

245A
201.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA
S. U. A.

TECNICAS RADIOGRAFICAS APLICADAS
AL ESTUDIO DE LA MANDIBULA

T E S I S
Que para obtener el Titulo de
CIRUJANO DENTISTA
p r e s e n t a n

VIRGINIA ESPERANZA OVANDO HERNANDEZ
ANA MARIA BRAVO ILLESCAS

Asesor de Tesis:
C. D. Ricardo Muzquiz y Limón



México. D. F.
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1993



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 está 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.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Comprobar la importancia que tienen las proyecciones radiográficas de la mandíbula, en la detección de patologías importantes que afectan a diversas regiones de la economía humana y que tienen su reflejo o su origen en la mandíbula.

HIPOTESIS

El médico Odontólogo no se apoya en los estudios radiográficos extraorales para completar su diagnóstico.

FUNDAMENTACION

Durante nuestra práctica en la clínica del SUA hemos observado que el Odontólogo no le da la suficiente importancia al Estudio Radiográfico con el cual podría completar un diagnóstico certero.

O B J E T I V O S

Elaborar un documento, en el que se reúnan en forma breve los procesos patológicos de la mandíbula, aludiendo a los detalles técnicos.

Conocer las diferentes posiciones radiográficas y los detalles técnicos de la exploración de la mandíbula, con el objeto de obtener un estudio óptimo que proporcione la mayor información al Odontólogo.

Clasificar las diferentes entidades patológicas de la mandíbula, en función de su densidad radiográfica.

Comprender la naturaleza y producción de los Rayos X, así como los métodos, técnicas y equipo que hacen posible su utilización en el diagnóstico médico.

Dar la debida importancia al manejo de las radiaciones ionizantes, como herramientas de trabajo utilizando los accesorios de protección.

Obtener un cambio de conducta en el Odontólogo a fin de concientizarlo sobre, su responsabilidad en un buen diagnóstico auxiliado por los Rayos X.

I N D I C E

FISICA DE LOS RAYOS X

- Introducción	1 - 2
- Descubrimiento de los rayos Roentgen	3 - 4
- Los rayos X y su producción	5 - 7
- Tubo de rayos X	8 - 15
- Funcionamiento del tubo de rayos X	16 - 20
- El haz de rayos X y Absorción de rayos X	21 - 29
- Radiación Dispersa	30 - 32
- Protección Radiológica	33 - 44

ANATOMIA

- Embriología	45 - 46
- Maxilar Inferior	47 - 53
- Hueso Temporal	54 - 56
- Articulación Temporomandibular	57 - 59
- Movimientos de la Art. Temporomandibular	60 - 61
- Musculos Masticadores	62 - 72

EQUIPO RADIOLOGICO

- Equipo radiológico	73 - 75
- Principio de la Tomografía	76 - 82
- Ortopantógrafo	83 - 85
- Equipo de rayos X universal	86 - 87

POSICIONES RADIOGRAFICAS

- Consideraciones Generales	88 - 90
- Proteccion contra la radiación	91 - 93
- Mandibula anteroposterior	94 - 95
- Maxilar Inferior Posteroanterior	96 - 98
- Maxilar Inferior	99 - 101
- Articulaciones Temporomaxilares Proyeccion lateral con la boca cerrada y boca abierta	102 - 105
- Maxilar Inferior Oblicua lateral	106 - 111
- Hirtz	112 - 113
- Shuller	114
- Watters	115
- Towne	117

CLASIFICACION Y PRINCIPIOS GENERALES DE LA RADIOGRAFIA DE EL MAXILAR INFERIOR.

- Clasificación de las lesiones	118 - 119
- Principios generales de la interpretación Radiográfica.	120 - 123
- Lesiones Radiolúcidas de los maxilares	124 - 151
- Lesiones Radiopacas de los maxilares	152 - 166
- Lesiones mixtas de el maxilar inferior	167 - 169
- Lesiones Mixtas de maxilares	170 - 188
- Conclusiones	

F I S I C A D E L O S R A Y O S X

I N T R O D U C C I O N

El objeto de la radiografía es obtener el registro fotográfico de una imagen producida por el paso de los rayos X a través de un objeto, para después impresionar una película.

A fin de obtener radiografías de alta calidad que aporten la mayor información posible, es necesario reunir los siguientes requisitos: que el equipo sea el adecuado a las necesidades del gabinete, que la calidad de las películas y preparados químicos así como la competencia del Técnico Radiólogo sean incuestionables. Los dos primeros se realizan acordes a la capacidad económico del establecimiento. El tercer requisito es obligación del Técnico el reunirlos.

Si se logran reunir los anteriores requisitos será posible presentar al Médico Odontólogo la información más completa y exacta, para poder llevar a cabo un diagnóstico certero.

La Radiología es ciencia y es arte. Es una ciencia que abarca la Física, la Geometría y la Química; es un arte que requiere de práctica y experiencia para alcanzar la habilidad deseada de quien la practica. Por consiguiente quien desee hacerlo, debe estudiar tres temas igualmente importantes e interrelacionados:

- 1) Los principios que gobiernan las técnicas radiográficas.
- 2) Los medios prácticos con los cuales se aplican estos principios.
- 3) La estructura anatómica de la región que se ha de estudiar.

Todo esto sin descuidar el aspecto emotivo de la relación con el paciente.

Pues bien, estos aspectos tan importantes de la radiología médica serán tratados de una forma breve en el siguiente capítulo.

A) Descubrimiento de los rayos Roentgen.

El 8 de Noviembre de 1895, Wilhem Conrad Röntgen, profesor de física de la Universidad de Wurzburg, Alemania, descubrió "una nueva clase de rayos", a los que llamó "rayos X". A continuación se describe este acontecimiento histórico tal como lo relató el 5 de Noviembre de 1897 Sylvanus P. Thompson, físico fundador de la British Roentgen Society.

"El 8 de Noviembre de 1895 será siempre una fecha inolvidable en la historia de la ciencia. En este día se observó por primera vez una luz que el ojo humano no había visto nunca ni en la tierra ni en el mar. La observó el profesor Wilhem Conrad Röntgen, en el Instituto de Física de la Universidad de Würzburg en Bavaria. Lo que observó fue una iluminación débil y titilante de color verdusco sobre un pedazo de cartón cubierto con un preparado químico fluorescente. Sobre la superficie débilmente iluminada se veía una sombra oscura lineal. Todo esto sucedía en una habitación cuidadosamente oscurecida, de la cual se había excluido escrupulosamente toda clase de rayos o luces conocidas. En la habitación había un tubo de Crookes estimulado internamente por las chispas producidas por un carrete de inducción, pero cuidadosamente protegido con cartón negro, impermeable a toda clase de luz conocida, aún más intensa. Sin embargo, en esta oscuridad arreglada expresamente para que el ojo pudiera observar fenómenos luminosos, no se veía nada hasta que aparecieron los rayos desconocidos, emanando del tubo de Crookes y penetrando la cubierta de un cartón hasta llegar a la pantalla luminicente, revelando de esta forma su existencia.

"Para el investigador avezado, no fue cuestión más que de unos minutos observar en la pantalla fluorescente la iluminación producida por los rayos invisibles, y la línea sombreada que la atravezaba al darse cuenta, inmediatamente de que el tubo de Crookes estaba la fuente de los rayos X".

Los rayos eran invisibles hasta que caían sobre la pantalla tratada químicamente, tenían un poder penetrante hasta en aquél momento nunca imaginado. Penetraba cartón, madera y tela con gran facilidad. Atravezaban incluso una tabla gruesa, un libro de 2,000 páginas iluminando la pantalla colocada en el otro lado. Ciertos metales, por ejemplo el cobre, el hierro, la plata, el plomo y el oro eran menos penetrados, siendo los más densos prácticamente opacos.

Lo más sorprendente de todo fue que atravezaban la piel humana, que era muy transparente, mientras que los huesos eran bastante opacos. Así fue como el descubridor inteponinedo sus manos entre la fuente de rayos X y un pedazo de cartón fluorescente vió la silueta de los huesos de su propia mano en la pantalla. El gran descubrimiento se hizo realidad".

"LOS RAYOS X Y SU PRODUCCION"

NATURALEZA Y PROPIEDADES DE LOS RAYOS X:

Los rayos X actúan de dos maneras, ya que se comportan como rayos y como partículas, Rayo puede definirse como un haz de luz o energía radiante, la cual, a su vez, viaja con movimiento ondulante, por lo tanto la longitud de onda es una de sus características mensurables.

La luz, las ondas de radio, los rayos X, etc. son ondas de energía electromagnética y viajan a la tremenda velocidad de 310,000 km/seg. Todas estas formas de radiación electromagnética, se agrupan de acuerdo con sus longitudes de onda en lo que se conoce con el nombre de espectro electromagnético.

Los rayos X se usan en medicina, tienen una longitud de onda de aproximadamente $1/2$ 540,000.000 de cm. Se miden, generalmente, en unidades angstrom (Å); un angstrom equivale a $1/100.000,000$ de cm. En radiografía médica se emplean longitudes de onda de aproximadamente $1/10$ a $1/2$ unidades de angstrom.

Los rayos X actúan también como si estuvieran formados por pequeños e independientes paquetes de energía, llamados cuantos o "fotones". Bajo ciertas circunstancias puede entenderse mejor la acción de un haz de rayos X si se le considera, no como una sucesión de ondas, sino como una lluvia de partículas.

ESPECTRO ELECTROMAGNETICO

(FIG 1)

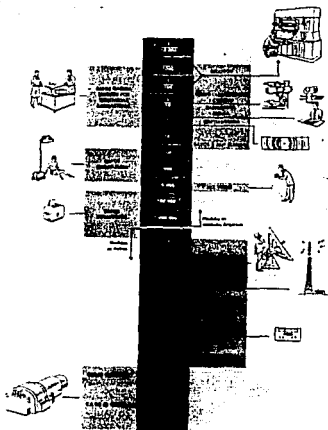


Diagrama del espectro electromagnetico y -
ejemplos de la utilidad de algunas longitudes
de onda.

Las dos "naturalezas" de los rayos X son inseparables. Por ejemplo, para conocer la energía de un solo cuanto (fotón) esto es, en uno de los pequeños e independientes paquetes de energía, es necesario conocer la longitud de onda de la radiación.

Pero la longitud de onda es una característica de la onda y debe de terminarse considerando la naturaleza ondulante de la radiación.

Los hechos experimentales que demuestran que la radiación es a la vez onda y partícula están bien establecidos.

Fundamentalmente, los rayos X obedecen todas las leyes de la luz, pero entre sus propiedades especiales podemos nombrar algunas como:

- 1.- Su corta longitud de onda permite penetrar materiales que absorben y reflejan la luz visible.
- 2.- Hacen fluorecer ciertas sustancias, es decir, les hacen emitir radiaciones de longitud de onda más larga, tal como la radiación visible y la ultravioleta.
- 3.- Afectan las películas alterando las sales de Bromo y Plata, produciendo un registro que puede hacerse visible mediante el procesamiento. (Principio de la Radiografía).
- 4.- Producen modificaciones biológicas (somáticas y genéticas), lo que permite emplearlos en terapéutica aunque ello obligue a tomar ciertas precauciones al usar las radiaciones.

EL TUBO DE RAYOS X

¿Cómo se originan los rayos X? Cuando los electrones (partículas minúsculas cargadas de electricidad negativa) viajan a gran velocidad y chocan con cualquier clase de materia, se producen radiaciones X. La manera más eficaz de generarlas es con un tubo de rayos X. Dentro del tubo, los rayos X se producen dirigiendo una corriente de electrones a gran velocidad contra un blanco de metal. Al chocar contra los átomos del blanco, los electrones se detienen bruscamente, transformándose la mayor parte de su energía en calor, pero una pequeña proporción (1% aproximadamente) es transformada en rayos X.

PARTES QUE COMPONEN UN TUBO ROENTGEN.

Para la generación de rayos X se requiere:

- 1.- Una fuente de electrones (cátodo),
- 2.- Una energía para acelerar los electrones,
- 3.- Una trayectoria libre para los electrones (vacío),
- 4.- Un dispositivo de enfoque del haz electrónico,
- 5.- Un ánodo , sobre el cual chocan y se frenan los electrones.

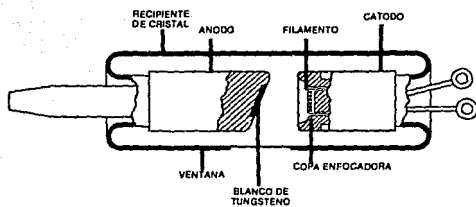


FIG 2

El tubo de rayos X más simple (fig. 2) consiste en una ampolla de vidrio (cristal férrico o pirex) herméticamente cerrada al vacío, y en su interior contiene dos partes principales: el ánodo y el cátodo. El cátodo generalmente es de cobre, porque es muy buen conductor del calor, y se extiende desde uno de los extremos del tubo hasta el centro. En la cara anterior del ánodo, que queda en el centro del tubo, hay un bloque de tungsteno de 3.2 cm². más o menos, que se denomina blanco. El blanco es de tungsteno por las razones siguientes:

1.- Tiene un punto de fusión muy alto que le permite resistir el calor extraordinario al que se le somete.

2.- Su número atómico es también muy alto, lo cual hace que produzca radiaciones X mucho más eficazmente que las sustancias de menor número atómico. La pequeña zona en el blanco donde chocan los electrones se llama punto focal o diana y es una realidad la fuente de rayos X. hay dos clases de ánodos: fijos y giratorios.

El cátodo contiene un filamento de alambre de tungsteno, en forma de espiral, de uno 3.2 mm. (1/8) de diámetro y 12.7 mm. (1/2) de longitud; está en el hueso de un recipiente en forma de copa, a unos tres centímetros del ánodo. El soporte de la copa enfocadora se extiende fuera del tubo donde se hacen las conexiones eléctricas apropiadas. el filamento, calentado por una corriente eléctrica de poco voltaje, actúa como fuente de electrones, que son emitidos por el alambre caliente.

El cátodo esta diseñado y colocado dentro del tubo del tal manera que los electrones formen una corriente enfocada en la dirección deseada. La corriente de electrones es de un tamaño y una forma tales que producen el punto focal que se desea en el blanco del ánodo

Cuando se aplica alto voltaje al ánodo y al cátodo, los electrones disponibles son atraídos por el ánodo y chocan contra el punto focal con fuerza tremenda (fig. 3). Cuanto más alto es el voltaje, mayor será la velocidad de estos electrones. Esto produce más rayos X de menor longitud de onda y mayor poder penetrante.

El impacto de los electrones genera calor al igual que rayos X. De hecho, solamente el uno por ciento de la energía producida por este impacto es emitida por el punto focal en forma de rayos X. El resto se convierte en calor, que debe eliminarse del punto focal de la manera más eficiente posible. De no hacerse así, se fundiría el metal y se destruiría el tubo. El método más sencillo para enfriar el punto focal consiste en colocar en la parte posterior del blanco un metal que sea buen conductor del calor, como el cobre, y extender el cobre hacia afuera del tubo en forma de radiador. En algunos tubos el cobre tiene agujeros por los cuales se hace pasar agua o aceite para disipar el calor con más efectividad.

El efecto que el tamaño del punto focal ejerce sobre la calidad de los rayos X es importante. Cuanto más pequeño es el punto focal mejor es la definición de la imagen;

Pero como el punto focal grande tolera más calor que el punto focal pequeño, hubo que buscar un método por medio del cual se pudiese obtener un punto focal de tamaño práctico y que al mismo tiempo produjera una buena imagen. Estos métodos son: la utilización del principio de foco lineal, y el ánodo giratorio.

El principio de foco lineal se refiere al hecho de que la corriente de electrones se enfoca en forma de rectángulo muy estrecho sobre el blanco del ánodo.

La superficie anterior al blanco se coloca en el ángulo de 20 grados aprox. con respecto al cátodo, tal como se muestra en la fig. 4. Cuando el punto focal se ve desde abajo, en la posición de la película, se proyecta como un cuadrado pequeño. La zona efectiva del punto focal es solamente una fracción de su zona verdadera. Usando los rayos X que emergen en este ángulo, se mejora la definición radiográfica mientras que se aumenta la resistencia del ánodo al calor, porque la corriente de electrones se espansa sobre un área mayor.

Hasta aquí hemos descrito los tubos del ánodo fijo.

Para aumentar todavía más resistencia del ánodo al calor, se ideó el ánodo giratorio (fig. 5). El ánodo en forma de disco gira durante el funcionamiento sobre un eje colocado en el centro del tubo.

El filamento se dispone de manera que dirija la corriente de electrones contra el borde en bicel del disco de tungsteno, así pues la posición del punto focal permanece fija en el espacio mientras al ánodo circular gira rápidamente durante la exposición, proporcionando continuamente una superficie más fría para recibir la corriente de electrones (fig. 5). de esta manera el calor se distribuye sobre un area circular ancha y, para las mismas condiciones de exposición, la zona del punto focal puede disminuirse en más de un sexto del tamaño requerido en los tubos del ánodo fijo.

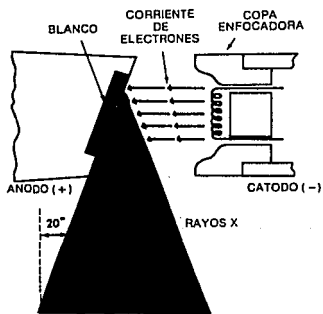


FIGURA 3

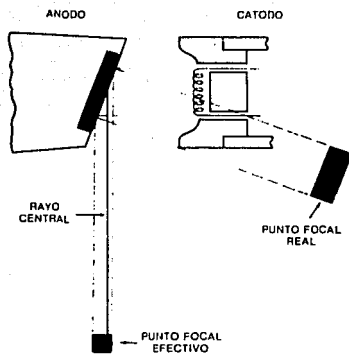
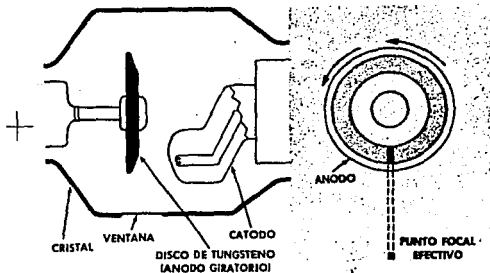


FIGURA 4

Para aumentar todavía más la resistencia del anodo al calor, se ideó el ánodo giratorio (fig.5). El ánodo en forma de disco gira durante el funcionamiento sobre un eje colocándolo en el centro del tubo. El filamento se dispone de manera que dirija la corriente de electrones contra el borde en bisel del diseño de tungsteno, así pues la posición del punto focal permanece fija en el espacio mientras el ánodo circular gira rápidamente durante la exposición, proporcionando continuamente una superficie más fija para recibir la corriente de electrones (fig.5). De esta manera, el calor se distribuye sobre un área circular ancha y, para las mismas condiciones de exposición, la zona del punto focal puede disminuirse en más de un sexto del tamaño requerido en los tubos de ánodo fijo.

FIGURA 5



FUNCIONAMIENTO DEL TUBO DE RAYOS X

El aparato eléctrico que permite el control y el funcionamiento del tubo de rayos X consta de cierto número de componentes básicos que se muestran en sus posiciones relativas en el circuito representado en la (fig. 6).

Los circuitos que abarcan el tubo de rayos X, el rectificador y el transformador de alto voltaje se disponen en forma que el alto voltaje positivo alto se aplica al extremo anódico del tubo y el voltaje negativo alto al cátodo. Los electrones que salen del filamento caliente del cátodo están cargados de electricidad negativa y son atraídos con gran fuerza por el ánodo positivo.

Es preciso aclarar que el kilovoltaje no tiene nada que ver con el número de electrones que componen el haz que va del cátodo al ánodo. El kilovoltaje controla la velocidad de cada electrón, que a su vez produce una acción muy importante sobre los rayos X generados en punto focal, por lo tanto controla la calidad de los Rayos.

En radiografía es mejor compensar las variaciones en el grosor del tejido mediante alteraciones en el kilovoltaje y no en el tiempo de exposición. No obstante para que el equipo dental sea lo más sencillo posible, muchos fabricantes lo diseñan con kilovoltaje fijo, y así evitan que el operador lo controle. La escala de variación está entre los 50 y 60 Kv.

En cuanto al Miliamperaje (mA), en la mayoría de los equipos de rayos X el fabricante es el que fija el miliamperaje, que es la medida de la cantidad de electrones que se aceleran desde el filamento al objetivo y, de esta forma indica la intensidad del haz de rayos X. En Odontología por lo regular se opera entre los 7 y los 12 mA, lo cual produce una intensidad adecuada de rayos X para las exposiciones intraorales.

El número de electrones está controlado por la temperatura , (grado de incandescencia) del filamento catódico. Este control se obtiene ajustando la corriente del filamento con su propio circuito eléctrico de bajo voltaje. Cuanto más caliente está el filamento más electrones se emiten para formar la corriente electrónica, es decir. La corriente del tubo de rayos X. En el tubo de rayos X el número de los electrones por segundos se mide en miliamperio (1 miliamperio=1/1,000 de amperio). La cantidad de rayos X producida a un kilovoltaje dado depende de este número. Por ejemplo; cuando se dobla la corriente (miliamperaje), el número de electrones por segundo se duplica también y lo mismo sucede con la intensidad de los rayos X.

NOTA:

Calibrar el aparato de rayos X para miliamperaje específico, quiere decir simplemente, ajustar la temperatura del filamento para que produzca la corriente (miliamperaje) indicada.

**CIRCUITO DEL TIPO DE RECTIFICACION MAS SIMPLE
LLAMADO DE AUTORRECTIFICACION**

1. Fuelletes
2. Interruptor
3. Autotransformador
- 3A. Compensador del voltaje de líneas del autotransformador
4. Control del autotransformador
5. Voltímetro de lectura previa
6. Contactos o disyuntor
7. Reloj automático
8. Circuito primario del transformador de alto voltaje
9. Circuito secundario del transformador de alto voltaje
10. Tierra
11. Miliamperímetro
12. Empaque del circuito para el filamento del cátodo
13. Control de voltaje para el filamento del cátodo, con centro de hierro ajustable
14. Amperímetro para el filamento del cátodo
15. Circuito primario del transformador para el filamento del cátodo
16. Circuito secundario del transformador para el filamento del cátodo
17. Tubo de rayos X
18. Miliamperímetro en el circuito de alto voltaje

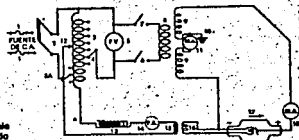


FIGURA 6

La operación del tubo de rayos X puede compararse a la del sistema transportador de una mina de arena (fig. 7). Supongamos que en un extremo de la banda transportadora hay una tolva llena de arena que pas a la banda por una abertura ajustable. Imaginemos que los granos de arena son electrones. El número de granos (electrones) que transporta cada segundo la banda depende del tamaño de la abertura de la tolva, que puede compararse a la temperatura del filamento del cátodo. La banda se llevará toda la arena, igual que el kilovoltaje moverá todos los electrones disponibles en el filamento.

Si se aumenta la velocidad de la banda (aumento de kilovoltaje), el número de granos de arena (electrones) que viaja por segundo no cambia.

Un número fijo sale por la abertura (temperatura del filamento), sea cual sea la velocidad de la banda (kilovoltaje). Lo único que hacen los electrones disponibles es viajar con más rapidez. Si la salida de la tolva se abre más (aumento de la temperatura del filamento), caerán en la banda más granos de arena (electrones) por segundo. La banda transporta una carga más grande, más granos por segundo (mayor miliamperaje), pero la velocidad de la banda permanece igual.

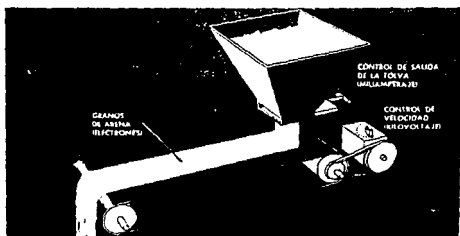


FIGURA 7

EL HAZ DE RAYOS X Y LA FORMACION DE LA IMAGEN

En la mayoría de los diagramas de tubos de rayos X se representan los rayos X como si se formaran un triángulo bien definido cuyo vértice se encuentra en el punto focal. Esto sirve para subrayar la acción de la radiación X fuera del tubo. No obstante, la radiación no se comporta de esta manera. En realidad, los rayos X, irradian desde su fuente en líneas rectas y en todas direcciones, a no ser que sean detenidos por un material absorbente. Por esta razón el tubo de rayos X está encerrado en recipientes de metal que detienen la mayor parte de la radiación X, y sólo los rayos útiles salen del tubo a través de una "ventana" o portal. Estos rayos útiles constituyen el haz primario. La radiación que se encuentra en el centro geométrico del haz primario se llama rayo central.

Anteriormente decíamos que es preciso aplicar voltaje alto a los tubos de rayos X para producir rayos X. El aparato eléctrico está cosntruído en tal forma que el kilovoltaje puede cambiarse dentro de límites muy amplios, generalmente de 30 kilovoltios a 100 o más. Cuando se emplean kilovoltajes bajos los rayos X tienen una longitud de onda mayor y son absorbidos fácilmente. Se llaman rayos X "blandos". La radiación producida por los kilovoltajes más altos tienen más energía y su longitud de onda es más corta. Estos rayos X son mucho más penetrantes y se llaman generalmente "duros". Es preciso entender bien que el haz de rayos X consta de rayos de longitud de onda diferente y de distinto poder penetrante.

ABSORCION DE LOS RAYOS X

Al mencionar las propiedades importantes de los rayos X, establecimos que pueden penetrar la materia. Es preciso aclarar esto, Porque no todos los rayos X que penetran un objeto, lo atraviesan. Algunos son absorbidos. Los que pasan forman la imagen radiográfica.

El grado en que un material absorbe los rayos X depende de tres faactores:

1.- La longitud de onda de los rayos X:

La capacidad de los rayos X para penetrar un objeto depende de su longitud de onda. Los de longitud de onda más larga - (aquellos producidos a kilovoltajes bajos) son absorbidos facilmente. Los de longitud de onda más corta (producidos a kilovoltajes altos) penetran los objetos con más facilidad.

2.- La composición del objeto que interrumpe el haz de rayos X:

La absorción de los rayos X está en relación directa con la composición del objeto, es decir, con el número atómico de sus constituyentes.

Poe ejemplo: Una lámina de aluminio, cuyo número atómico es menor que del cobre, absorbe menos rayos X que una lámina de cobre, de la misma área y peso. el plomo, cuyo número atómico es todavía mayor, absorbe los rayos X muy eficientemente; por esta razón se emplea para la cubierta de los tubos y para protección, por ejemplo, en las paredes del cuarto de rayos X y en los guantes y delantales especiales que se usan durante la radioscopia.

3.- El espesor y densidad del objeto:

La relación entre espesor y absorción de los rayos X es muy simple: lógicamente un objeto grueso absorbe más radiación X que un pedazo más delgado del mismo objeto. La densidad del objeto tiene la misma influencia. Por ejemplo: un centímetro cúbico de agua absorbe más rayos X que un centímetro cúbico de hielo.

Al considerar las aplicaciones médicas de los rayos X debe tomarse en cuenta que el cuerpo humano es una estructura compleja compuesta no solamente de diferentes espesores, sino de diferentes substancias. Estas substancias absorben los rayos X en grados variables. Es decir, el hueso absorbe más rayos X que los músculos; los músculos, más que el aire (en los pulmones por ejemplo).

Además, los tejidos enfermos generalmente absorben los rayos X de manera diferente que los huesos y los tejidos blandos normales. La edad del paciente también tiene influencia. Por ejemplo, los huesos de los ancianos tienen menos calcio y, por lo tanto, absorben menos rayos X que los huesos de los jóvenes. El efecto de las diferencias de absorción de una zona a otra en el mismo paciente, se manifiesta en variaciones en la intensidad de los rayos X que emergen de él.

La relación entre las intensidades de los rayos X en las diferentes partes de la imagen se define como "contraste del sujeto". El contraste del sujeto depende de la naturaleza del mismo y de la calidad de la radiación empleada, así como, de la intensidad de distribución de la radiación dispersa. No guarda relación con el tiempo, el miliamperaje

y la distancia, ni tampoco con las características o el tratamiento de la película que se ha utilizado.

Factores que afectan la imagen.

Los factores que afectan la imagen son tres:

Miliamperaje, distancia, y kilovoltaje.

1.- Miliamperaje. Recuerdese que, al aumentar el miliamperaje se aumenta la cantidad de rayos X, y disminuyendo el miliamperaje, disminuye dicha cantidad. Se deduce, pues que todas las intensidades de los rayos X o brillantez de la imagen de los objetos radiográficos aumentarán al aumentar la cantidad de radiación X en el punto focal.

Estas intensidades pueden controlarse cambiando el miliamperaje. Sin embargo, Las intensidades de los rayos X en la radiografía siguen guardando la misma relación entre

sí. 2.- Distancia. Las intensidades de los rayos X también pueden alterarse acercando o alejando el tubo del objeto. A medida que se disminuye la distancia entre el objeto y la fuente de radiación (el blanco) aumenta la intensidad de los rayos X en el objeto. Al aumentar la distancia, disminuye la intensidad de radiación en el objeto.

Esto es particularmente importante cuando se utilizan conos de diferentes longitudes. Cuanto mayor sea la distancia entre la fuente de radiación y el objeto, menor será la intensidad de la radiación que llegue a éste.

El diagrama muestra que la distancia entre el foco y la película altera la intensidad del haz de rayos X .

(LEY DE LA INVERSA DE LOS CUADRADOS)

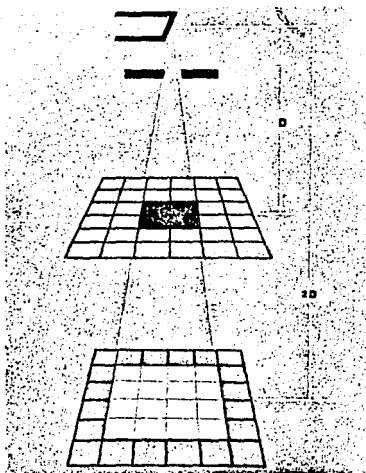


FIGURA 8

Los rayos X, como la luz, siguen la ley de inversa del cuadrado, la cual establece que la intensidad de la luz varía en relación inversal al cuadrado, de la distancia de su fuente. En el diagrama de la (fig. 8) la segunda distancia (2 D) es el doble de la primera. Por consiguiente, para mantener la intensidad de la radiación igual que en D, la radiación tendría que multiplicarse por cuatro al doblarse la distancia, o por nueve si se triplicara.

3.- Kilovoltaje. Un efecto del cambio del kilovoltaje es la alteración del poder penetrante de los rayos X.

Cuando mayor sea dicho poder, menores serán las variaciones en el poder de absorción de las distintas estructuras del sujeto. Por consiguiente, el aumento del kilovoltaje reduce el contraste del sujeto, y la disminución lo aumenta. El segundo efecto producido por el incremento del kilovoltaje es que no solamente se producen rayos X nuevos y más penetrantes sino que también aumenta el número de los rayos X menos penetrantes producidos a kilovoltajes más bajos.

Por consiguiente, la combinación de estos dos efectos producidos por el aumento del kilovoltaje da como resultado un aumento pronunciado de la intensidad total de los rayos X transmitidos, así como la disminución de las diferencias de intensidades.

NOTA:

A mayor kilovoltaje, menor contraste del sujeto; a menor kilovoltaje, mayor contraste del sujeto.

CONCLUSIONES;

- 1.- La intensidad de la imagen puede controlarse con tres factores: miniamperaje, distancia y kilovoltaje.
- 2.- Cuando se utiliza el miliamperaje o la distancia para controlar la intensidad, no se afecta el contraste del sujeto.
- 3.- Cuando se utiliza el kilovoltaje para controlar la intensidad, siempre ocurre una variación del contraste del sujeto, junto con el cambio de intensidad.

Geometría de la formación de la imagen.

El objeto de la radiografía es obtener imágenes lo más exactas posible. Los dos factores que contribuyen a esta exactitud son la nitidez o definición y el tamaño de la imagen radiográfica (vease fig. 9). Cuando más pequeña sea la fuente de radiación (punto focal) y más cerca esté el objeto del plano de registro (película), mayor definición y exactitud tendrá la imagen. Cuanto mayor sea la fuente de radiación y más lejos esté el objeto del plano de registro, más borrosa será la imagen.

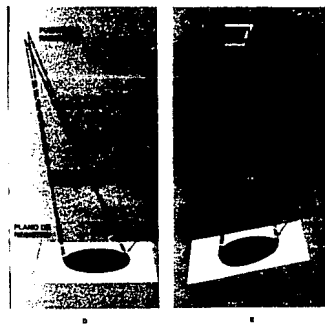
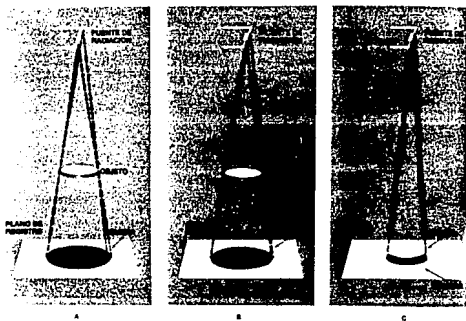
Además, cuanto más lejos esté el objeto de dicho plano, mayor será la imagen. Por ejemplo, si uno de los objetos a radiografiar está más lejos del plano de registro que otro, las imágenes de ambos se emplearán en relación directa con

sus distancias del plano de registro. Por consiguiente, el objeto radiografiado y la superficie registradora también debe estar lo más paralela al plano de interés, para evitar la deformación de la imagen. Si no lo están, la imagen se deformará en relación directa con la falta de paralelismo (vease fig. 9.E).

Toda esta información relativa a la exactitud en la formación de la imagen exacta puede resumirse en las cinco reglas siguientes:

- 1.- Utilícese el punto focal más pequeño que sea posible.
- 2.- La distancia entre el tubo y el objeto debe ser siempre lo mayor posible. A mayor distancia, mejor definición radiográfica y más exactitud en el tamaño de la imagen con respecto al tamaño real del objeto.
- 3.- La distancia entre el objeto y la película ha de ser lo más corta posible.
- 4.- En general, el rayo central debe ser perpendicular a la película para registrar las estructuras adyacentes en sus verdaderas relaciones especiales.
- 5.- El plano de interés debe ser paralelo al plano de la película.

FIGURA 9



RADIACION DISPERSA.

Algunos de los rayos X que chocan contra un objeto son dispersados en todas direcciones por los átomos del objeto, más o menos en la forma en que la luz es dispersada por la niebla. Los rayos X secundarios producidos de esta manera se conocen como radiación dispersa.

Debido a esta dispersión, el tejido irradiado es una fuente de radiación fotográficamente eficaz, pero indeseada. Esta radiación produce una exposición general sobrepuesta a la imagen útil. El efecto que produce esta exposición uniforme sobrepuesta es reducir el contraste y disminuir la visibilidad de las grabaciones de la imagen radiográfica registrada en la película.

Reducción de la radiación dispersa.

La dispersión de las radiaciones debe reducirse al mínimo. "La dispersión posterior" se controla fácilmente colocando una lámina de plomo inmediatamente detrás de la película. Otra manera de reducir la radiación secundaria es confirmar el tamaño y la forma del haz primario para que cubra justamente la región que se va a examinar. Para esto se utilizan conos o diafrámas.

Los conos son tubos de metal de diferentes formas y tamaños que dan campos circulares o rectangulares. Los diafrámas consisten en láminas de plomo con aberturas circulares, rectangulares, o cuadradas. Cuando se usan adecuadamente la parte del objeto que no se radiografía, contribuye

insignificadamente a la dispersión de las radiaciones. De esta forma se mejora la calidad de la imágen. La utilidad del diafragma se muestra en la fig. 10. A la izquierda, el haz primario, sin restricción alguna, se extiende más allá del sujeto dispersando considerablemente las radiaciones. A la derecha, se emplea un diafragma para limitar la radiación primaria a la zona de interés. Por consiguiente se dispersan menos las radiaciones.

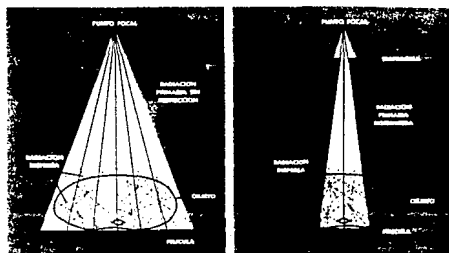


FIGURA 10

FIGURA 10 A

Radiografía de maxilar, donde se muestra claramente la utilización de conos para la obtención de una imagen óptima.



PROTECCION RADIOLOGICA

1.- Radiación natural. Otras radiaciones.

Todos estamos sometidos a los efectos de una radiación (natural) ineludible, a la que se le agrega la radiación de origen médico. Esta última es en cierto modo controlable. La dosis que cada uno de nosotros recibimos de radiación natural viene a ser de 0.13 red por año.

Esta radiación consiste en:

a) Radiación Cósmica, originada en el espacio interestelar. Es proporcionalmente más intensa en las alturas que en los niveles bajos.

b) Radiación Terrestre, que varía con la composición del suelo. Está originada sobre todo por el potasio A0, el torio 232 y el uranio 238.

c) Radiación Atmosférica, procedente sobre todo de los subproductos gaseosos radiactivos del radio y el torio.

d) La radiación natural existente en nuestro propio organismo, por su contenido de potasio 40 y de carbono 14, formado en el aire por la radiación cósmica, el cual forma parte del ambiente biológico de los seres vivos. También hay que tener en cuenta la radiación procedente del radio 226, cuya cuantía varía ampliamente según la alimentación, siendo mayor en el caso de dietas vegetarianas y menor cuando se ingiere la dieta habitual del mundo occidental.

La radiación de origen médico, que se agrega a la de origen natural, está producida sobre todo por las técnicas de

diagnóstico y tratamiento. Sin embargo, también contribuye la industria en forma de esferas de reloj luminosas, receptores de televisión, etc.; por si fuera poco, cada vez hay que tener más en cuenta la "lluvia radioactiva" la cual se origina debido a:

- a) La reacción de neutrones libres con los átomos del aire o del suelo.
- B) Por los restos de los núcleos no divididos (uranio, plutonio).
- c) Por la liberación de productos de fisión radioactivos (radiocesio y radioestroncio).

2.- El peligro de la radiación.

Las radiaciones ionizantes ejercen un efecto biológico sobre la célula viva. Dicho efecto ha sido de gran utilidad en medicina, debido a que se utiliza en radioterapia cuya finalidad es ejercer una influencia beneficiosa sobre un proceso patológico en el organismo, por medio de la irradiación.

Durante la irradiación que ocurre primordialmente es una ionización, que se produce en la célula del organismo en uno o más sitios, dando así lugar a una serie de reacciones que finalmente se manifiestan como cambios perceptibles o mensurables microscópicos o macroscópicos. El efecto biológico, por lo tanto, consiste en una desorganización del orden molecular, desnaturalización de las proteínas, etc., y no distingue entre las células normales y las patológicas.

De cualquier forma, empleamos este efecto para influir favorablemente en un proceso patológico cuando el daño inferido sobre, por ejemplo, los agentes de la enfermedad en cuestión (basilos, cocos, etc.), o la degeneración celular (eczemas o tumores), es mayor que en las células sanas. La radiación, por tanto, puede ayudar en la lucha de cada proceso patológico representa.

Una característica particular de las radiaciones ionizantes es el período latente que es el tiempo que transcurre entre la exposición a la radiación y la manifestación de un efecto específico de la misma. El período latente que sigue a una exposición a una dosis elevada es relativamente corto, y va desde algunos días hasta algunas semanas, mientras que con baja dosis administradas regularmente en un período de años, pueden pasar 25 años y más antes de que empiecen a manifestarse algunos efectos, tales como el carcinoma de radiación o leucemia. Es justamente este prolongado período latente, durante el cual se junta una dosis acumulativa, lo que da al peligro de la radiación su carácter insidioso. El efecto acumulativo de muchas dosis pequeñas de radiación repartidas en un largo período, fue la causa de las numerosas, graves y con frecuencia fatales lesiones sufridas por los adelantos de la radiología.

Entre los órganos y tejidos más sensibles a la radiación ionizante están los órganos hematopoyéticos, la piel y las glándulas genitales. Estas son las partes del cuerpo que presentan los primeros signos de los efectos crónicos de la

radiación. El cristalino está considerado como un tejido crítico puesto que su radiosensibilidad es la misma que la de los órganos hematopoyéticos.

3.- Unidades de medida de la radiación X.

a) El röntgen (R). Es la unidad de exposición y es la cantidad de radiación ionizante que produce ionización en un kilogramo de aire de tal forma que, cuando todos los electrones libres han perdido su energía cinética en el aire, los iones de un signo dado (+ ó -) llevan una carga total de $2,58 \times 10^4$ culombios.

En la práctica el röntgen (R) se considera frecuentemente como una unidad de dosis en un sentido biológico puro.

b) El rad (r). Es la unidad de medida de la dosis absorbida de cualquier radiación y es la cantidad de energía administrada a la materia por las partículas ionizantes por unidad de masa del material irradiado en el lugar que se trate.

c) La eficiencia biológica relativa (e.b.r.). Sirve para indicar la relación entre la dosis absorbida, medida y su efecto biológico.

La (e.b.r) tiene en cuenta, entre otras cosas, la ionización específica de la radiación, y representa la relación entre las dosis absorbidas en rayos que producen un efecto biológico igual con distintas radiaciones.

Por ejemplo, una dosis absorbida de rayos X de un rad producirá el mismo efecto biológico que una dosis absorbida de radiación alfa de aproximadamente 0.1 rad. La eficiencia biológica relativa de los rayos alfa es, pues, respecto a la de los rayos X, de 10 aproximadamente.

d) El rem (rem). Equivalente röntgen en el hombre, se usa especialmente para fines de protección contra la radiación. Una dosis en rems es igual a la dosis de rads multiplicadas por la eficiencia biológica de la radiación considerada. Por tanto, si la radiación en cuestión tiene una (e.b.r.) de 10 (los rayos alfa, por ejemplo), una dosis absorbida de 0.1 rad es igual a un rem. Con los rayos X (e.b.r. = 1), un rem es igual a una dosis absorbida de un rad.

e) El gray. El Gray es la nueva unidad de medición para la radiación. Un Gray equivale a 100 rads. Se entiende que esta unidad es demasiado grande para muchos objetivos prácticos, por lo que surgió un submúltiplo, el miligray. (mGy).

f) El sievert (Sv). El sievert substituye al rem. La dosis que se absorbe (que se mide en grays) Es insuficiente por sí misma para predecir la gravedad o la probabilidad de los daños a la salud que produce la irradiación en condiciones no específicas, por lo que se introdujo una nueva Unidad llamada Sievert. Esta mide el equivalente de la dosis y constituye la dosis ponderada por los factores modificantes para que las personas que trabajan en la protección contra la radiación posean una unidad que se relaciona con los más importantes efectos dañinos de la exposición.

4.- Dosis permisible

La dosis permisible para el personal radiológico se determina por las siguientes normas:

- 1) La dosis máxima permisible que pueden recibir los órganos hematopoyéticos, las gónadas y el cristalino es de 3 rem, en 13 semanas consecutivas, pero la dosis recibida debe también satisfacer la norma de que la dosis acumulada (D) no sea en ningún caso mayor que 5 (N-18) rem, en cuya fórmula N es la edad de la persona expresada en años. Esta fórmula $D=5, (N-18)$ indica, por tanto, que una persona que tenga menos de 18 años no debe trabajar con radiaciones ionizantes de una manera permanente, mientras que una persona que tenga, por ejemplo, 25 años podrá recibir $5 \times 7 = 35$ como dosis máxima permisible. Los que trabajan en gabinetes radiológicos no deben recibir como promedio más de 5 rems por año, calculados desde la edad de 18 años.

En estos 5 rems no está incluída la dosis suministrada por la radiación natural y las dosis que pudiera acumular en el caso de ser sometidos a exploraciones o tratamientos radiológicos.

Debemos señalar que estas normas se refieren a las dosis acumuladas en los órganos específicos en el párrafo anterior.

La dosis 'en röntgen (R) a que puede ser expuesta la totalidad del cuerpo (la piel) es mucho mayor.

- 2) La dosis local en la piel, aparte la zona relacionada con los órganos a que nos referíamos anteriormente, puede llegar a 8 rems en 13 semanas sucesivas y a 13 rems por año; las dosis piel en las manos, antebrazos, pies y tobillos, puede llegar a ser doble, es decir, 15 rems en 13 semanas y 60 rems en un año.

- 3) La dosis máxima permisible para los órganos internos, salvo los mencionados en el apartado 1 es de 4 rems por 13 semanas y 15 rems x un año.

Como las personas que trabajan con radiaciones es una minoría de la totalidad de la población, es lógico que las dosis máximas permisibles, previstas en estas normas sean mayores para ellos que para el resto de la población, incluidos los pacientes. Para esas personas, la dosis máxima permisible es de 0.5 rems por año en los órganos hematopoyéticos, gónadas o cristalinos. Si bien es cierto que todas estas normas se basan en profundos trabajos experimentales, que garantizan la seguridad de las personas y de las generaciones venideras es aconsejable, sin embargo, adoptar todas las medidas posibles para reducir aún más las dosis recibidas por los pacientes y por trabajadores en ambiente radiactivo, llevándolas a un nivel incluso mucho más bajo del que establecen esas normas.

5.- Protección del personal usuario de equipos radiológicos.

Las personas que trabajan con rayos X nunca deben exponerse, bajo ningún pretexto, a la radiación primaria; esta regla es fácil de observar con sólo mantenerse fuera de la trayectoria del haz útil, aunque esté protegido con un delantal de plomo o por una división de vidrio emplomado. El haz útil no debe dirigirse nunca contra la pared o tabique tras el cual trabaja otro personal, a menos que la división tenga un equivalente de plomo que asegure una protección completa.

En fluoroscopia el radiólogo no puede evitar estar en la trayectoria del haz útil, pero en este caso la pantalla fluoroscópica está provista de una lámina de vidrio emplomado de espesor adecuado (equivalente a 1,5 mm. pb hasta 100 kv., y 0.01 mm pb por cada kv. extra hasta 150 kv y, naturalmente, el haz está atenuado por el paciente antes de que llegue a la pantalla).

La radioscopia debe llevarse a cabo con el haz más estrecho posible y con la mínima corriente en el tubo. Para la palpación en el haz útil deberá protegerse la mano con guante emplomado o habrá de usarse un palpador. Por ningún motivo el médico radiólogo o el técnico deben interponer sus manos en el haz de radiación, como puede suceder por ejemplo al manejar al paciente para su colocación. Sobre todo en el caso de radiografías dentales en pacientes poco colaboradores, o cuando se trata de sujetar a niños muy pequeños, se cae en la tentación (sólo por un momento), pensando que ese momento no puede dar lugar a ningún

perjuicio. Sin embargo, la dosis acumulada recibida de eswta forma durante años puede dar lugar a graves lesiones, e incluso la muerte. Si es necesario que alguien efectúe esas maniobras, debe hacerlas quien no está habitualmente en contacto con radiaciones, y de preferencia alguna persona mayor de 45 años, por ejemplo, algún otro paciente de la sala de espera.

En el diagnóstico radiológico y en radioterapia la fuente principal de radiación dispersa en el paciente mismo. El grado de protección necesario está determinado por el hecho de que la radiación dispersa es más intensa si el volúmen irradiado es grande y los rayos usados duros, (más de 70 kv.), es menos intensa si el haz es estrecho y los rayos blandos (60 a 70 kv.).

Cuando se emplean tensiones más altas (exámenes gástricos, radiografías con Bucky, enemas de contraste, etc.) hay que evitar cuidadosamente exponerse a la radiación dispersa en las zonas próximas al haz, bien por medio de blindaje adecuado o manteniéndose a una distancia segura. El manipulador del pupitre de mandos, debe también estar bien protegido, colocando el pupitre en otra sala o amparándose detrás de un escudo blindado con plomo o cristal emplomado. Los delantales y guantes emplomados para protegerse contra la radiación dispersa (no contra los rayos primarios) deberán tener un equivalente de 0.25 mm. pb para tensiones hasta de 100 kv. y de 0.5 mm. pb hasta 150 kv. El caucho al plomo tiene tendencia a quebrarse y rajarse fácilmente, por lo tanto, los guantes y delantales deberán de inspeccionarse y comprobarse regularmente.

Los pedestales radiosc6picos tambi6n deben estar provistos de material protector adecuado fuera de los l6mites de la pantalla fluorecente para proteger al radi6logo contra los rayos dispersos.

En el departamento de radioterapia la radiaci6n es, en general, m6s penetrante que en el de diagn6stico, y las precauciones que se tomen han de ser, por tanto, m6s amplias.

No s6lo debe ser evitada la proximidad al paciente durante la irradiaci6n, sino que hay que tomar tambi6n otras medidas: en radioterapia profunda, la parte del cuerpo situada en el haz de radiaci6n debe ser considerada a su vez como una nueva fuente de radiaci6n. La radiaci6n dispersa surge del cuerpo en todas direcciones, y crea nuevas radiaciones dispersas en las paredes, el suelo, etc.. Si es posible deben de construirse los departamentos radiol6gicos en pabellones aislados, y en cualquier caso deben cuidarse que no haya en sus inmediaciones habitaciones permanentemente ocupadas. Si esto es imposible debe al menos reforzarse el blindaje lo m6s que se pueda.

Un m6todo mucho m6s eficiente es el control de la radiaci6n por medio de una placa pel6cula (dosimetr6a fotogr6fica). En esta placa se hayan debidamente protegidas contra la humedad, dos pel6culas de diferente sensibilidad con el objeto de obtener as6 un amplio m6rgen de medici6n. En la emboltura de pl6stico duro se haya un juego de filtros de metal que permite, en caso de un enegrecimiento de las pel6culas, reducir la cantidad y el car6cter de la radiaci6n

6.- Protección del paciente.

En vista de la mayor frecuencia actual de los exámenes radiológicos, la protección del paciente está asumiendo una importancia cada vez mayor.

Los pacientes son expuestos con frecuencia repetidamente a la radiación ionizante, por lo tanto, es necesario mantener la dosis total lo más reducida posible. Como es natural, en este caso el peligro de la radiación ha de compararse con los peligros que entraña la enfermedad del paciente, cuya disminución es precisamente la finalidad del examen radiológico.

El odontólogo tiene la responsabilidad de asegurarse de que se han tomado todas las medidas para que la dosis que recibe el paciente sea la mínima compatible con la información que se debe obtener del examen.

En fluoroscopia la distancia foco-piel no debe ser demasiado pequeña. La mayoría de los equipos modernos tienen una distancia foco-mesa de 45-50 cm. El haz deberá estar adecuadamente filtrado; el filtro será de unos 2 mm. de Al a 4 mm. de Al. Los exámenes fluoroscópicos deberán hacerse en el menor tiempo posible utilizando la mínima corriente posible.

En el fondo lo mismo se puede decir de la radiografía que de la fluoroscopia, excepto que la dosis correspondiente es, en general, mucho menor.

Los medios para reducir la dosis de radiación aplicada al paciente son: limitación del haz, comprensión cuando es posible, uso de pantallas reforzadoras rápidas, la filtración y mayores distancias foco-piel, así como, hacer la diafragmación lo más estrecha posible y utilizar conos en caso de que el estudio radiológico lo requiera, por ejemplo en, (estudios de maxilar inferior y de la articulación temporo-maxilar).

Una correcta exposición y conveniente revelado no sólo constituyen una premisa para la obtención de una buena calidad de imagen, sino también para lograr una reducción de la carga de radiación del paciente.

La cuidadosa colocación del paciente así como la elección de factores evitan la obtención de radiografías inservibles para el diagnóstico y una innecesaria carga del paciente en las radiografías de repetición.

Las gónadas han de protegerse contra la radiación útil y la dispersa mediante dispositivos de protección adecuados para las gónadas y los ovarios, mediante protección de la región pélvica con tiras de goma emplomada y mediante el empleo de mandiles, pantaloncitos y collarines de goma plomiza, sobre todo si se trata de niños.

En radiografías dentales no sólo la persona que realiza el estudio radiográfico debe usar delantal emplomado, sino que también el paciente. Sobre todo al efectuar radiografías de la dentadura en los niños (debido a la corta distancia de las gónadas). Las mujeres embarazadas no deberán exponerse a ningún tipo de radiación, y en caso de que lo requiera, se deberán tomar todas las medidas de protección posibles.

ANATOMIA

EMBRIOLOGIA DE MAXILARES

Durante la 4a. y 5a. semana del desarrollo facial, se forman los arcos branquiales a los lados de las futuras áreas facial y cervical. El embrión humano posee de cinco a siete arcos branquiales, pero el quinto y el séptimo son rudimentarios e involucionan y el cuarto y el sexto se fusionan para formar un sólo arco braquial, quedando por lo tanto cuatro arcos branquiales, de los cuales se van a formar distintas estructuras de cuello y cabeza.

ARCOS BRANQUIALES._

Son mesodérmics situadas entre dos hendiduras branquiales. las barras mesodérmicas aparecen cuando las invaginaciones endodérmicas (bolsas faríngeas), desplazan al tejido mesodérmico que rodea al intestino faríngeo. Simultaneamente a la formación de las bolsas faríngeas se advierten en la superficie cuatro surcos ectodérmicos, llamados hendiduras branquiales y que se forman por la invaginación del ectodermo al mesenquima aubyacente.

Cada arco branquial forma sus componentes cartilagosos y musculares propios y posee una arteria y un nervio propio también. Algunas proporciones cartilagosas desaparecen y otras persisten, ya sea como estructuras óseas o cartilagosas. Los músculos no siempre están unidos a sus componentes óseos del arco, pues en ocasiones emigran a regiones adyacentes.

Se puede deducir su origen por su inervación ya que ésta si corresponde a la del propio arco.

PRIMER ARCO BRANQUIAL O ARCO MANDIBULAR. _

Da origen su cartilago al proceso maxilar y el proceso mandibular. Al continuar el desarrollo experimentan regresión y desaparecen quedando sólo dos pequeñas porciones en los extremos distales que forman el yunque y el martillo.

La mandibula se forma posteriormente pos osificación intramembranosa:

una porción del cartilago sufre transformación fibrosa y forma el ligamento esfenomandibular. Los músculos del arco mandibular son: los masticadores, elevador del paladar, tensor del paladar, milohioideo, vientre anterior del digástrico y músculo del martillo. Son inervados por la rama maxilar del trigémino, nervio del primer arco branquial. Además inerva sensitivamente a la piel sobre el maxilar y los dos tercios anteriores de la mucosa lingual.

La osificación del maxilar inferior es a partir de el cartilago de Meckel. A expensas de éste se originan las dos mitades del maxilar inferior que son independientes al principio.

MAXILAR INFERIOR

Situada a su vez en la parte inferior de la cara el maxilar inferior o mandíbula es un hueso impar, central y simétrico que constituye por sí sólo la mandíbula. Para mayor claridad de descripción, se divide en dos partes.

- a) parte media o cuerpo
- b) ramas o dos extremos laterales.

a) Cuerpo del maxilar: Tiene forma de herradura cuya concavidad mira hacia atrás, hemos de considerar en él dos caras, anterior y posterior y dos bordes superior e inferior.

Cara anterior: Presentan en su parte media una línea vertical, indicio de la soldadura de las dos, la sinfisis mentoniana y hacia abajo de las sinfisis se encuentra la eminencia mentoniana.

De cada lado de la eminencia mentoniana parte una línea saliente, denominada: línea oblicua externa y que termina en el borde anterior de la rama, prestando inserción a los músculos triangular de los labios, cuadrado de la barba y cutáneo.

Un poco encima de esta línea y aproximadamente a nivel del segundo premolar, se encuentra un orificio circular, el agujero mentoniano.

b) Cara posterior: En su línea media presenta 4 pequeñas eminencias designadas apófisis Gene, donde se incertan en las dos superiores o los músculos geniohoideos.

Como en la presedente cara también encontramos una línea media, saliente y oblicua denominada: línea oblicua interna milohioidea. En su parte posterior a nivel de sus tres molares, por la parte interna existe una nueva depresión, la foseta submaxilar, en la cual se aloja en parte la glándula submaxilar.

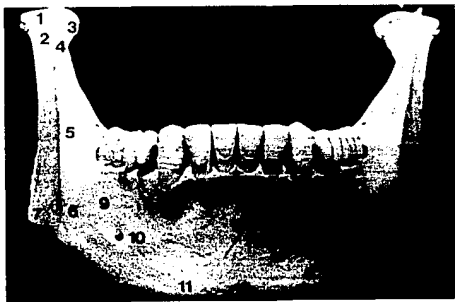
Las ramas del maxilar inferior son cuadriláteras, más altas que anchas y llevan una dirección oblicua de abajo hacia arriba y de delante a atrás. Están coronadas en su borde superior por dos apófisis voluminosas, una anterior, llamada apófisis coronoides; otra posterior, designada con el nombre de cóndilo del maxilar superior. Estas dos apófisis están separadas por una escotadura profunda llamada escotadura sigmoidea.

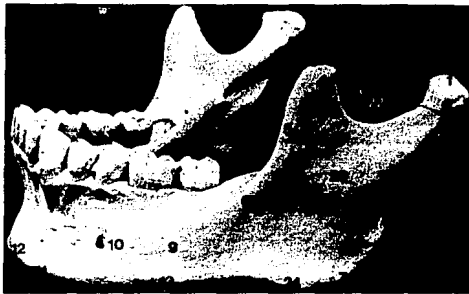
El cóndilo del maxilar inferior, es una eminencia elipsoidea, aplanada en sentido anteroposterior, cuyo eje mayor se dirige oblicuamente de fuera hacia adentro y de delante a atrás. Sensiblemente inclinado hacia adentro, sobresale aproximadamente un centímetro del plano interno de la rama ascendente, se articula con la cavidad glenoidea y del cóndilo del temporal.



MAXILAR INFERIOR

1.-Cóndilo 2 Cuello 3 Fosilla pterigoidea 4 Apofisis coronoides
5 Borde anterior de la rama 6 Línea oblicua 8
7 Angulo 8 Porción alveolar 9 Cuerpo 10 Agujero submentoniano
11 Tubérculo mentoniano 12 Protuberancia mentoniana
13 Base 14 Borde posterior de la rama 15 Agujero maxilar
16 Surco milohioideo 17 Espina de Spix (lín-gula)
18 Línea milohioidea 19 Fosilla maxilar 20 Fosilla sublingual
21 Espinas maxilares superior e inferior
22 Escotadura sigmoidea 23 Rama 24 Borde inferior de la rama.





MAXILAR INFERIOR



- 1.- CONDILO
- 14.-BORDE POSTERIR DE LA RAMA
- 15.-AGUJERO MAXILAR
- 16.-SURCO MILOHIOIDEO
- 17.-ESPINA DE SPIX (LINGULA)
- 18.-LINEA MILOHIOIDEA
- 19.-FOSILLA MAXILAR
- 20.-FOSILLA SUBLINGUAL
- 21.-ESPINAS MAXILARES SUPERIOR E INFERIOR

VENAS Y ARTERIA DE EL MAXILAR INFERIOR



- 1.- VENA YUGULAR EXTERNA POSTERIOR
- 2.- VASOS OCCIPITALES
- 3.- PLEXO VENOSO VERTEBRAL EXTERNO
- 4.- VASOS AURICULARES POSTERIORES
- 5.- VENA TEMPOROMAXILAR
- 6.- RAMO FACIAL TRANSVERSO DE LA ARTERIA TEMPORAL SUPERFICIAL.
- 7.- PLEXO VENOSO PTERIGOIDEO
- 8.- VENA FACIAL
- 9.- ARTERIA FACIAL
- 10.- ARTERIA SUBMENTONIANA

HUESO TEMPORAL

DESCRIPCION GENERAL.- Hueso plano, par que ocupa el espacio - entre el occipital, y el parietal y el esfenoides, este hueso contiene en su espesor los órganos esenciales de la audición, forma parte de la bóveda y de la base del cráneo.

Presenta dos caras: Endocraneal y Exocraneal.

La cara exocraneal del temporal nos muestra las tres partes - constituyentes de este hueso:

- A) Porción escamosa o concha
- B) Porción mastoidea
- C) Porción pétrea o peñasco

A) Concha o escama, está situada delante del peñasco. De la parte inferior de la cara externa, parte una potente apófisis cigomática, la zona inferior al nacimiento de la apófisis y - por delante del conducto auditivo externo encontramos la cavidad glenoidea.

B) Porción mastoidea. Por delante de la región mastoidea vemos un ancho orificio externo que corresponde a el conducto - auditivo externo, este conducto tiene el techo formado por la escama y las demás zonas las constituye el hueso timpánico, en la parte anterior del hueso timpánico existe una cisura muy - importante que se denomina cisura del Glaser.

C) Porción pétrea o peñasco: Es la porción del temporal más - compleja a causa de sus conexiones, de las importantes cavidades que contiene su forma de pirámide cuadrangular se encuentra orientada hacia atrás del conducto auditivo y la espi

na de Henle. La unión de esta región y el hueso timpánico se denomina porción mastoidea.

Un elemento muy importante es la apófisis estiloides por la inserción del ligamento estilo-mandibular.

Los elementos importantes de este hueso para nosotros son:

- a) Cavidad Glenoide o Glenoidea.
- b) Cóndilo del temporal, situado en la base de la eminencia articular.
- c) Cara externa anterior de la zona timpanal que forma la pared posterior de la cavidad glenoidea.

ARTICULACIONES: Por dentro con el esfenoides.

Por delante en el arco cigomático con el malar

Por arriba con el parietal.

Por atrás con el occipital.

Por abajo con el maxilar inferior y con este último integra la articulación bicondilea temporomandibular.



ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

La articulación temporomandibular es una articulación compuesta elipsoidal y en bisagra, su superficies articulares son:

1.- Las cabezas (cóndilos) de la mandíbula formados por dos eminencias oboideas unidas al resto del hueso por una porción estrecha llamada cuello y con algunos rugosidades para incersiones musculares.

2.- El tubérculo articular (cóndilo del temporal y la fosa mandibular, su cavidad glenoidea, son las superficies en donde se van a articular las cabezas, los cóndilos) de la mandíbula.

La fosa mandibular (cavidad glenoidea) es una depresión profunda de forma elipsoidal, dividida en dos partes por la fisura tímpano-escamosa (cisura de Glasser) de las cuales sólo la anterior es articular constituyendo la fosa mandibular (cavidad glenoidea) propiamente dicha, la posterior extra-articular carece de revestimiento y forma la pared anterior del meato acústico (conducto auditivo externo). Esta relación estrecha entre articulación temporomandibular y el meato acústico, es algunas veces la causa de que procesos inflamatorios de éste, provoquen dolores intensos durante los movimientos mandibulares causando confusión en el diagnóstico, lo mismo sucede en alteraciones de la articulación temporomandibular que pueden ser confundidas con problemas del oído.

Medios de unión. Los medios de unión comprenden una cápsula articular, un lligamento lateral intrínseco y tres lligamentos auxiliares o intrínsecos de la articulación.

Cápsula articular. Posee forma de manguito, su extremidad superior se incerta por delante, en la raíz transversa del proceso cigomático o (apófisis cigomática), por detrás en el labio anterior de la fisura tímpano-escamosa y por fuera en el tubérculo articular (cigomático) y por dentro en la base de la esquina del hueso esfenoidal.

Su extremidad inferior se incerta en el cuello de la mandíbula descendiendo más en su parte dorsal posterior que en la ventral anterior. Su superficie medial interna, tapizada por la sinovial sirve de inserción al borde del menisco, quedando así dividida la cavidad articular en una porción suprameniscal y otra inframeniscal.

Ligamento lateral (externo). Se incerta por arriba en el tubérculo articular cigomático de donde desciende para terminar incertándose en la parte postero-externa del cuello de la mandíbula.

Ligamentos auxiliares. Son los ligamentos: estilomandibular, esfenomandibular y pterigomandibular.

1) Ligamento estilomandibular. Se incerta cefálicamente cerca del vértice de la apófisis estiloides y caudalmente en el tercio caudal o borde dorsal o de la rama de la mandíbula.

2) Ligamento esfenomandibular. Tiene su inserción cefálica o porción lateral de la espina del esfenoides y en la parte medial de la cisura de Glasser, desde donde desciende hasta la línula (espina de Spijs).

3) Ligamento pterigomandibular. Tiene su inserción desde el gancho del ala interna del apófisis pterigoides hasta la parte posterior del reborde alveolar del maxilar inferior.

Sinovial. Es doble existiendo una supramesial y otra inframeniscal, ambas tapizan la cápsula correspondiente por su cara interna y terminan por un lado en el lugar de inserción del menisco sobre la cápsula y por el otro en el borde del revestimiento fibroso de la superficie articular correspondiente.

Relaciones. Su cara lateral está cubierta por tejido celular, el cual está atravesado por la arteria facial transversal de la cara y por el nervio temporofacial, a su vez, a este tejido celular lo cubre la piel.

Por su cara medial o interna se relaciona con los nervios alveolar o dentario inferior, lingual y cuerda timpánica y con la arteria maxilar interna y sus ramas timpánicas, meníngea media, meníngea menor y con la inserción del pterigoideo lateral o externo. Por delante está en relación con el músculo macetero y con la incisura de la mandíbula o escotadura cigmoidea por atrás, se relaciona con el meato acústico externo pero no directamente, sino por intermedio de la prolongación cefálica o superior de la parotida.

MOVIMIENTOS DE LA ARTICULACION TEMPOROMANDIBULAR

Esta articulación tiene tres movimientos funcionales principales:

- 1) Descenso y elevación del mentón.
- 2) Proyección hacia delante a atrás.
- 3) Movimientos de lateralidad.

Movimientos de descenso y elevación.- Estos movimientos se efectúan alrededor de un eje transversal que pasa por la parte media de la rama (mandibular) por encima del orificio dentario de la mandíbula.

En el movimiento de descenso, el mentón se dirige hacia abajo a atrás y la cabeza o cóndilo se desliza de atrás hacia delante, arrastrando el menisco articular, que al mismo tiempo es tirado por la contracción del músculo pterigoideo (lateral - externo).

El movimiento de elevación se efectúa en sentido inverso, la cabeza (cóndilo) al deslizarse de delante hacia atrás en un primer tiempo vuelve a tomar sus relaciones normales con el menisco y luego, ambos regresan hacia atrás.

Movimientos de proyección hacia delante y hacia atrás.- En el movimiento de proyección hacia delante, se desliza hacia delante el menisco con la cabeza de la mandíbula.

Movimientos de lateralidad.- Los movimientos de lateralidad o de diducción, consisten en una rotación alternativa, de la - mandíbula alrededor de cada cabeza. En la diducción a la derecha o a la izquierda una de las cabezas de los cóndilos alternativamente se corre hacia delante, mientras que la otra queda casi inmóvil y le sirve de eje al movimiento. El mentón se dirige hacia el lado opuesto de la cabeza del cóndilo que se mueve.

Las cabezas o cóndilos desempeñan, alternativamente el uno - respecto al otro el papel de pieza movibles y de eje de movimiento.



MUSCULOS MASTICADORES

Los músculos masticadores son 4 e intervienen en los movimientos de elevación y lateralidad del maxilar inferior, es decir los movimientos mandibulares.

Dichos músculos son los siguientes: TEMPORAL, PTERIGOIDEO INTERNO Y EL PTERIGOIDEO EXTERNO, MASETERO.

- 1.- TEMPORAL
- 7.- PTERIGOIDEO EXTERNO
- 41.- PTERIGOIDEO INTERNO



TEMPORAL.

Es aplanado de forma más o menos triangular y se extiende en forma de abanico y ocupa la fosa temporal cuya base se dirige hacia arriba y atrás correspondiendo el vértice de la apófisis coronoides del maxilar inferior.

Inserciones: Se inserta por arriba en la línea curva temporal inferior, en la cara profunda de la aponeurosis temporal y cara interna del arco cigomático, desde ese punto, sus fibras se dirigen hacia la apófisis coronoides y se insertan en su cara interna su vértice y sus dos bordes.

Relaciones importantes: Se consideran en él dos caras y tres bordes. La cara profunda está en relación con la fosa temporal y con los nervios y arterias temporales profundas anterior, media y posterior, y por debajo de ella con los dos músculos pterigoideos y el buccinador.

La cara externa está en relación con la aponeurosis temporal, el arco cigomático, el masetero, los vasos y nervios superficiales.

El borde posterior ocupa un canal labrado en la base de la apófisis cigomática. El borde anterior está en relación con la cara interna del maxilar.

APONEUROSIS TEMPORAL.

Se extiende desde la línea curva temporal superior al borde superior del arco cigomático.

En su origen se desdobra, al aproximarse el arco cigomático, en dos hojas, que se incertan cada una en una de las caras del arco cigomático. Directamente en relación con el músculo en su parte superior está separada en su parte inferior, por tejidos celuloadiposo, esta separada de la piel ppor una capa de tejido celular y una prolongación lateral de la aponeurosis epicraneal.

Inervación: Está inervado por tres nervios temporales porfundos: anterior, medio y posterior ramas del maxilar inferior.

Acción: Eleva el maxilar y lo dirige hacia atrás.

MASETERO.

Es un músculo corto y grueso adherido a la cara externa de la rama del maxilar inferior. Se extiende desde la apófisis cigomática hasta el ángulo del maxilar inferior.

Inserciones: Tiene dos fascículos. El primero que es el fascículo superficial, se extiende desde los dos tercios anteriores del borde inferior del arco cigomático al ángulo de la mandíbula. El segundo es el fascículo profundo, situado por dentro del anterior se extiende desde el arco cigomático a la cara externa de la rama ascendente. Estos dos fascículos están separados entre sí por tejido conjuntivo y a veces por una bolsa serosa.

Relaciones importantes: Para su estudio vamos a considerar dos caras y cuatro bordes.

Cara interna: Está en relación con la cara del maxilar inferior, con la escotadura sigmoidea, con la apófisis coronoides y con el bussinador (bola de bichat) y con la arteria y nervios maseterinos.

Cara externa: Está cubierta por la aponeurosis maseterina y después se encuentran los músculos cutáneos de la cara, la arteria transversal de la cara, el conducto de Stenon y las ramificaciones del nervio facial.

El borde superior corresponde al arco cigomático.

El borde inferior, al ángulo del maxilar.

El borde anterior al maxilar superior, al bussinador y a la arteria y vena facial en su aprte más inferior. El borde posterior, situado por delante de la articulación temporomaxilar, está en relación con la rama del maxilar, parótida, arteria y nervio facial.

Aponeurosis maseteriana: Esta aponeurosis tiene la misma forma y las mismas dimensiones que el masetero, se incerta por arriba en el arco cigomático, por abajo en el borde inferior del maxilar y por atrás en el borde parotideo, se fusiona por delante con la aponeurosis bussinadora, formando así el músculo masetero, una especie de vaina únicamente a nivel de la escotadura sigmoidea.

Inervación: Está inervado por el nervio maseterino, rama del maxilar inferior que atraviesa por la escotadura sigmoidea.

Acción: Es igual a la del temporal eleva el maxilar inferior.

PTERIGOIDEO INTERNO:

Está situado por dentro de la rama del maxilar inferior a su disposición es similar a la del masetero, este músculo comienza en la apófisis pterigoides y termina en la porción interna del ángulo del maxilar inferior.

Inserciones: Por arriba se incerta en el fondo de la fosa pterigoidea, desde ese punto el músculo se dirige hacia abajo, atrás y fuera, en donde se incerta en la cara interna del ángulo maxilar.

Relaciones importantes: Por dentro, está en relación con la faringe, entre ésta y la cara interna del pterigoideo interno se encuentra el espacio maxilofaríngeo, por donde pasan los nervios pneumogástricos, glosofaríngeo, espinal e hipogloso.

La carótida yugular interna, por fuera se relaciona con el músculo pterigoideo externo en medio de los dos músculos se encuentra la aponeurosis interpterigoidea y se aproxima al maxilar inferior, formando con él un ángulo diedro donde se encuentran el nervio lingual y los vasos y nervios dentarios.

Inervación: por su cara interna se introduce en el músculo el nervio del pterigoideo interno el que procede del maxilar inferior.

Acción: es el principal músculo elevador del maxilar y por su posición proporciona al hueso de pequeños movimientos laterales.

PTERIGOIDEO EXTERNO

Se extiende desde la apófisis pterigoides al cuello del cóndilo del maxilar inferior.

Inserciones: se divide en dos haces o fascículos, el fascículo superior o esfenoidal se inserta en la parte del ala mayor del esfenoides que forma el techo de la fosa cigomática.

El fascículo inferior. se inserta en la cara externa del ala externa de la apófisis pterigoides. Desde este punto los dos fascículos se dirigen hacia atrás en busca de la articulación temporo maxilar, se unen entre sí y se insertan juntos en el cuello del cóndilo y en el menisco articular.

Relaciones: La cara superior está en relación con la bóveda de la fosa cigomática con el nervio temporal profundo medio y con el maseterino entre sus dos fascículos para el nervio bucal.

Cara antero-externa: Está en relación con la escotadura sigmoidea, con la inserción coronóidea del temporal y con la bola grasosa de bichat.

Cara postero-interna: Está en relación con el pterigoideo interno, con los nervios y vasos linguales y dentarios inferiores y con la arteria maxilar interna que pasa unas veces por debajo del músculo y otras entre sus dos fascículos bordeando el cuello del cóndilo.

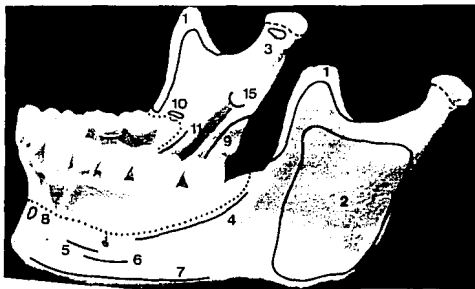
Inervación: Recibe dos ramos nerviosos procedentes del maxilar inferior.

Acciones: La contracción simultánea de los dos músculos produce movimientos de proyección hacia adelante y la contracción aislada de cada uno de ellos produce movimientos de lateralidad.

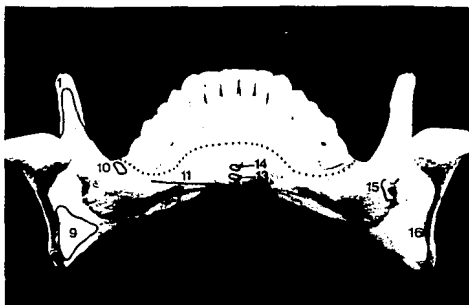
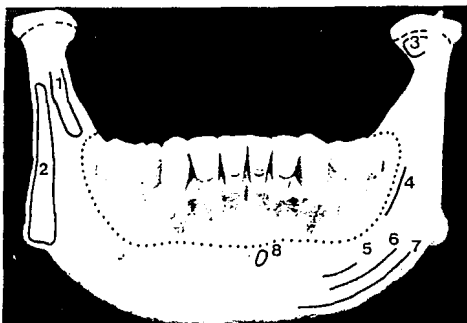


INSERCCIONES MUSCULARES

- 1.- TEMPORAL
- 2.- MASETERO
- 3.- PTERIGOIDEO EXTERNO
- 4.- BUCINADOR
- 5.- CUADRADO DEL MENTON
- 6.- TRIANGULAR DE LOS LABIOS
- 7.- CUTANEO DEL CUELLO
- 8.- BORLAS DE LA BARBA
- 9.- PTRIGOIDEO INTERNO
- 10.- LIGAMENTO PTRIGOMAXILAR Y CONSTRICTOR SUPERIOR
- 11.- MILOHIOIDEO
- 12.- VIENTRE ANTERIOR DEL DIGASTRICO
- 13.- GENIOHIDEO
- 14.- GENIOGLOSO
- 15.- LIGAMENTO ESFENOMAXILAR
- 16.- LIGAMENTO ESTILOMAXILAR



INSERCIONES MUSCULARES



Aponeurosis: Músculos Masticadores:

Temporal: Lámina fibrosa, recubre parte superior de la cara externa del músculo temporal desde la línea curva temporal superior al borde superior del arco cigomático. La cara interna se encuentra en contacto con el músculo temporal, la cara externa en relación con la piel.

Maseterina: Se inserta parte superior del arco cigomático por abajo borde inferior del maxilar inferior y por delante el apófisis coronoides.

Pterigoidea: Los músculos se encuentran envueltos por una hoja aponeurótica delgada, además una hoja aponeurótica interpterigoidea es gruesa. Se confunde con el ligamento esfenomaxilar.

Aponeurosis pterigotemporomaxilar: Limita en la parte externa del agujero oral un orificio osteofibroso por donde atraviesan los tres nervios temporales profundos.

Aponeurosis vascular: propiamente es una hoja de tejido conjuntivo condensado que envuelve a la arteria maxilar interna.

EQUIPO RADIOLOGICO

"EQUIPO RADIOLOGICO"

Para llevar a cabo los estudios radiográficos del maxilar inferior así como de la articulación temporo-maxilar se utilizan diversos equipos para radiodiagnóstico que varían según el estudio radiográfico específico requerido, así tenemos que podemos tomar desde una placa simple hasta estudios especiales como son la radiografía de planos o tomografía y la pantografía.

Cuando los detalles que quieren verse se encuentran más profundos y están cubiertos por sombras indeseables, habrá que recurrir a una técnica radiográfica especial conocida con el nombre de Estratigrafía, Planigrafía o tomografía.

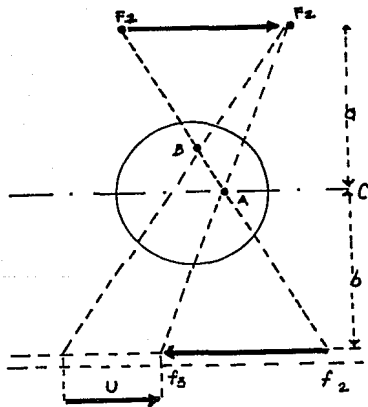
Este método está dirigido a suministrar una imagen de una capa determinada (estrato), plano o sección (tomo). El término "tomografía" es el más empleado internacionalmente.

El principio de la Técnica Tomográfica es hacer borrosas todas las estructuras superiores o inferiores al plano que se quiere examinar, mediante un movimiento coordinado de dos, o los tres componentes de la triada tubo-objeto-película, de manera que sólo aparezca claramente el plano seleccionado para explicar esto supongamos que el tubo se mueve de F1 a F2 mientras que la película se desplaza en dirección contraria al -- f1 a f2 como se ilustra en la figura A. Vemos que las líneas F1 y F2 se interceptan en un punto A. Esto significa que dicho punto A, a pesar del movimiento recíproco del tubo y de la película, aparece siempre en la misma posición en la película y, por tanto, no presenta borrosidad del movimiento o cinética.

El punto B, por el contrario, que se encuentra mucho más cerca del tubo, cambia de posición durante el movimiento y aparece, extendido como si dijéramos sobre la longitud U.

PRINCIPIO DE LA TOMOGRAFIA

(fig A)



Si el foco se desplaza de F1 a F2 mientras que simultáneamente la película se mueve de f1 a f2, el punto A se proyectaría sobre la película sin borrosidad cinética. El punto B queda borroso en la distancia U. Junto con A se proyectan nítidamente todos los puntos situados en un plano que pase por A y que sea paralelo al plano de la película (que es el plano del eje de rotación C).

Puede verse fácilmente que los puntos situados más, próximos a la película que A, de modo similar aparecen también borrosos.

Aparte de A, podemos considerar aún los demás puntos de nuestros ejemplos que se proyectan nítidamente durante la exposición y ver cual es su posición geométrica. Llamemos (a) a la distancia desde A hasta el plano del tubo (es decir, el plano en el cual se desplaza el tubo) y sea (b) la distancia desde A hasta el plano de la película (es decir, el plano en que se mueve la película), y tendremos entonces:

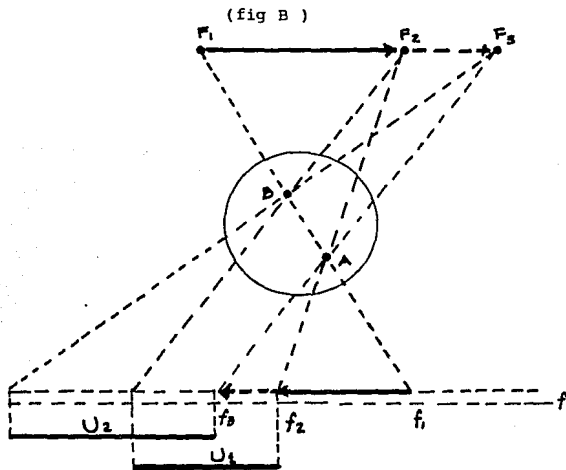
$$\frac{F1}{f1} = \frac{F2}{f2} = \frac{a}{b}$$

Como la relación $f1/f2 = F1/F2$ es constante, ya que a un movimiento dado de la película corresponde un movimiento dado del tubo. a/b será también constante, lo que significa que todos los puntos situados a la misma distancia que el punto A de los planos del tubo y de la película aparecerán con igual nitidez en ésta última, es decir, todos los puntos que se encuentren, en el plano que pasa por A (plano del eje de rotación) y paralelo al plano de la película. Por tanto, cuando la película y el tubo se muevan simultáneamente en direcciones opuestas pero paralelas entre sí. sólo una capa del objeto aparecerá proyectada con toda nitidez.

La posición de ésta capa está determinada por el eje de rotación, y es paralela a los planos en que se mueven el tubo y la película. De la figura A se deduce también que cuanto más se acerque al tubo el punto B tanto mayor será su borrosidad U. Igual razonamiento se puede aplicar a los puntos que se encuentran más cerca de la película que A. Es decir, cuanto más apartado esté un plano del eje de rotación tanto peor será la definición de los detalles proyectados de tal plano.

Finalmente podemos preguntarnos cuál será el efecto de la distancia en la que se desplaza el tubo, es decir, del "ángulo" (el ángulo comprendido por las dos posiciones extremas de la porción central del haz).

PRINCIPIO DE LA TOMOGRAFIA



Si el foco y la película se desplaza simultáneamente de F_1 a F_2 y de f_1 a f_2 , el punto A se proyecta nitidamente. La borrosidad cinética del punto B es U_1 . Si el tubo y la película se mueven de F_1 a F_2 y de f_1 a f_2 la borrosidad cinética de B será de U_2 , que es mayor que U_1 .

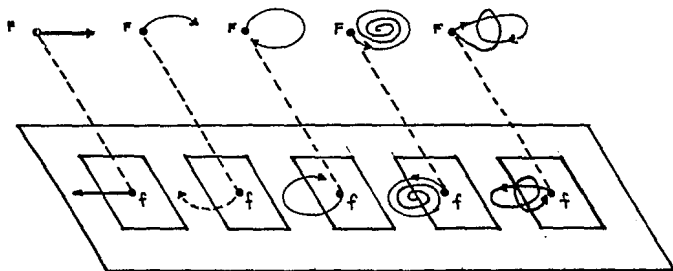
La respuesta la tenemos en la figura B. Cuando se desplaza una distancia $F_1 F_2$, la borrosidad del punto B será U_1 . Cuando el tubo se desplaza de $F_1 F_3$ la borrosidad del punto B será U_2 , que es mayor que U_1 . Vemos, por tanto, que la borrosidad de los planos a ambos lados del eje de rotación aumenta con la distancia en la cual se desplaza el tubo.

Hay muchas formas de mover el tubo: Movimientos rectilíneos, o según un arco (como en la mayoría de los tomografos), produciendo borrosidad de detalles en una sola dirección. Los detalles cuya mayor dimensión está en dirección del movimiento del tubo no aparecen completamente borrosos, pero producen bandas molestas en el tomograma. Si es posible, por tanto, los objetos a ser borrados deberán estar perpendiculares a la dirección del movimiento; por ejemplo, las costillas son eficientemente borradas moviendo el tubo craneo-distal. Pero entonces los cuerpos de las vértebras darán lugar a bandas en la película. Mejores resultados se consiguen mediante un movimiento circular del tubo, aunque todavía existe el riesgo de que los detalles redondos sean insuficientemente borrados. Por esta razón, se han inventado movimientos más complicados, que han dado excelentes resultados y al mismo tiempo permiten representar capas muy finas. Por ejemplo (detalles del peñasco, del oído medio, o de la articulación temporo-maxilar).

En particular, son conocidos en este sentido: el movimiento - elíptico e hipocicloidal. En todos los casos, la película describe el mismo movimiento en dirección opuesta. En la figura C se dan algunos ejemplos.

Fig C

Representación esquemática de algunos movimientos ecoplados del tubo y la película usados en tomografía.



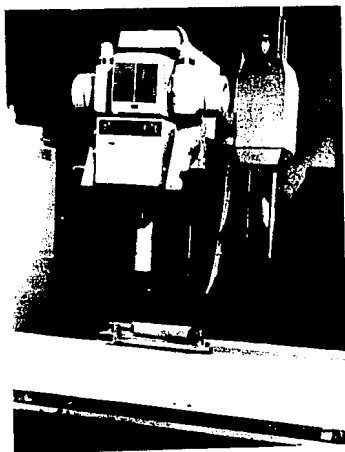
En general, la tomografía exige la obtención de un gran número de estragos, por detrás y por delante del plano donde se sospecha o se sabe que está localizado el problema, a fin de dar una impresión especial del estado en cuestión. El plano de cada tomografía se selecciona moviendo el eje de rotación. La altura de este plano será seleccionado en el tomógrafo con ayuda de una escala en centímetros. Esta escala la distancia entre el eje de rotación y la mesa en que se encuentra el paciente (altura de corte).

Algunos de los requisitos previos a la tomografía son: verificar el buen funcionamiento del equipo Radiológico. Llevar a cabo la preparación del equipo, accesorios o aditamentos (bandas de compresión, chasis, filtros, etc.). Recibir al paciente que se someterá al estudio cordialmente.

ESTA TENS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



PRINCIPALES ELEMENTOS ELECTRICOS DE UN EQUIPO DE RAYOS "X"



EQUIPO Y ACCESORIOS UTILIZADOS EN LOS ESTUDIOS TOMOGRAFICOS

Verificar que los datos, de la solicitud para exámen tomográfico sean correctos, así como, valorar el tipo de estudio y probable diagnóstico médico.

Se deberá dar al paciente una cuidadosa instrucción acerca del estudio que se le realizará y de como deseamos que se comporte durante el tomograma. El paciente permanecerá inmobilizado durante el estudio. Existen varios formatos en el control de mando, para subdividir la película ya sea en 2,4,6, etc. exposiciones en una sola placa, por ejemplo, durante un tomograma de articulación temporo-maxilar en el hospital de traumatología del C.M.N., utilizan el movimiento helicoidal y dos placas 10x12' con formato de cuatro exposiciones cada una, dos con la boca abierta y dos con la boca cerrada a una altura de corte de 2.2.9. ó 3 cm. Se deberá también, seleccionar adecuadamente la técnica radiográfica, la posición del paciente y el centrado de la zona a estudiar, para así evitar repeticiones innecesarias. Es conveniente la utilización de conos para la diafragmación del haz útil, para sí obtener una imagen nítida y contrastada.

Los tomogramas se pueden hacer no sólo de capas planas, sino también de capas curva. Mediane el método conocido com PANTOMOGRAFIA se puede representar radiográficamente capas del cuerpo que tengan una forma de cilindro hueco (por ejemplo, los maxilares y dientes). El fundamento de este método se representa en la figura D. Aquí son rotados el objeto y la película en direcciones opuestas, y es empleado un haz de rayos X muy agudo.

La pantomografía se aplica principalmente en radiografías dentales, debido a que la región dental está contenida en una su perficie más o menos cilíndrica y puede visualizarse pantográficamente en una exposición simple.



EQUIPO PARA RADIODIAGNOSTICO



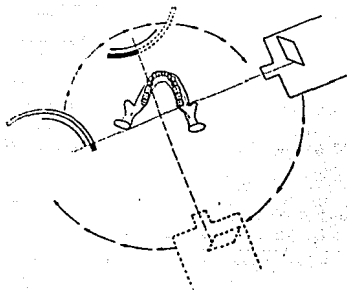
ORTOPANTOGRAFO

Es un equipo radiológico que permite obtener impresiones - panorámicas de los maxilares en base a una modificación del principio de la tomografía.

Consta de un tubo de cátodo fijo, montado en una pequeña coraza, posee una laminilla de colimación que solo permite - la salida de un pequeño haz de radiación sin que éste sufra divergencias.

La coraza forma junto con el portachasis un sistema giratorio que tiene como centro de giro un artefacto que sujeta - la cabeza del paciente.

El portapeliculas es flexible (generalmente) y utiliza por lo regular un formato de 15X30 cm. los factores radiográficos son similares a cualquier equipo de rendimiento medio ya que el chasis posee pantallas reforzadas.



El portachasis cuenta con una máscara de plomo con una pequeña rendija del mismo tamaño que la ranura de la rejilla de colimación, con el fin de evitar la poca divergencia del haz que se haya producido y evitar también la radiación dispersa de manera que la impresión de la película es un instante del tamaño de las rendijas.

En el momento del disparo el portachasis gira para presentar al haz de radiación siempre película virgen.

La tomografía es posible debido a la peculiar forma de la región por estudiar, que se asemeja mucho a un semicírculo, y permite hacer un arreglo a la técnica tomográfica, esto es, haciendo girar al chasis y al tubo sobre un centro más cercano a la película, la posición inicial del chasis es un ángulo mandibular. La rotación del sistema produce dos velocidades aparentes en la cabeza del paciente, una en la parte posterior que es muy rápida y la otra en la parte correspondiente al maxilar que es relativamente lenta.

Debido a esto la región del maxilar se impone detalladamente en la película y la región del occipital aparece como una sombra gris i inapreciable.



EQUIPO DE RAYOS X UNIVERSAL

Un tipo de pedesta que se usa muy extensamente es una combinación de pedestal fluoroscópico y mesa Bucky, conocido con el nombre genérico de pedesta o mesa universal. El diafragma Potter-Bucky va acopilado debajo del tablero de la mesa y la mesa va provista de una columna separada en la cual va montado un segundo tubo para hacer radiografías Bucky. La columna corre sobre rieles en el suelo, los que se pueden prolongar con frecuencia de tal manera que la columna quede frente al tablero de la mesa vertical, lo que permite hacer exposiciones Bucky verticales, cosa particularmente importante en los exámenes de la columna vertebral. Algunas mesas universales sólo tienen un tubo de rayos X que, fijo a la columna, se puede acoplar para fluoroscopia debajo o detrás del tablero de la mesa.

Generalmente las mesas universales emplean dos tubos, uno (debajo de la mesa) y otro montado en la columna. La adición de un tubo bajo la mesa está perfectamente justificada, ya que se evita el engorroso cambio de pasar el tubo desde encima a debajo de la mesa, y las exposiciones se dividen entre ambos tubos. Además, el tubo de la columna está siempre disponible para otro trabajo radiológico aparte de las exposiciones Bucky tal como radiografías torácicas con distancia foco-pelicula de 1.50 m.

Otro accesorio útil es el portachasis de pared que consiste en un bastidor fijo a la pared en el cual se puede mover un chasis arriba y abajo a la altura necesaria para hacer exposiciones diversas con el paciente de pie o sentado.

EQUIPO DE RAYOS X UNIVERSAL

Un tipo de pedesta que se usa muy extensamente es una combinación de pedestal fluoroscópico y mesa Bucky, conocido con el nombre genérico de pedesta o mesa universal. El diafragma - Potter-Bucky va acoplado debajo del tablero de la mesa y la mesa va provista de una columna separada en la cual va montado un segundo tubo para hacer radiografías Bucky. La columna corre sobre rieles en el suelo, los que se pueden prolongar - con frecuencia de tal manera que la columna quede frente al - tablero de la mesa vertical, lo que permite hacer exposicio - nes Bucky verticales, cosa particularmente importante en los exámenes de la columna vertebral. Algunas mesas universales - s'olo tienen un tubo de rayos X que, fijo a la columna, se - puede acoplar para fluoroscopia debajo o detrás del tablero - de la mesa.

Generalmente las mesas universales emplean dos tubos, uno (de bajo de la mesa) y otro montado en la columna. La adición de un tubo bajo la mesa está perfectamente justificada, ya que - se evita el engorroso cambio de pasar el tubo desde encima a debajo de la mesa, y las exposiciones se dividen entre ambos-tubos. Además, el tubo de la columna está siempre disponible para otro trabajo radiológico aparte de las exposiciones Bucky tal como radiografías torácicas con distancia foco-película de 1.50 m.

Otro accesorio útil es el portachasis de pared que consiste - en un bastidor fijo a la pared en el cual se puede mover un - chasis arriba y abajo a la altura necesaria para hacer exposi - ciones diversas con el paciente de pie o sentado.

Abajo a la altura necesaria para hacer diversas exposiciones con el paciente de pie o sentado.

**POSICIONES RADIOGRAFICAS PARA EL ESTUDIO DE
EL MAXILAR INFERIOR**

CONSIDERACIONES GENERALES

Una buena radiografía requiere prestar una meticulosa atención a una multiplicidad de factores, entre los que se incluyen la posición, técnica, localización, distancia y preparación del paciente (cuando está indicada).

La posición correcta es de primordial importancia. Como la radiografía es una representación bidimensional de un objeto tridimensional, una radiografía en posición incorrecta crea una disposición confusa de estructuras superpuestas que, a menudo, impiden el logro de un diagnóstico exacto. Los vestidos del paciente no deben producir interferencias con la imagen, y objetos tales como joyas, orquilla del cabello y entaduras, deben quitarse cuando se procede a una exploración radiográfica.

La técnica requiere la adaptación del kilovoltaje y de los miliamperios por segundo para obtener el contraste y la densidad óptimos en la radiografía. Estos factores se determinan por las mediciones del paciente y por el uso de las gráficas técnicas. Debe escogerse la correcta distancia focal. La exposición debe hacerse sin que el paciente se mueva.

Para la mayor parte de las aplicaciones, la placa se coloca en un porta placas con una lámina de refuerzo. Esta lámina consigue una mejor exposición de la placa. La película debe estar en nítido contacto, ya que de lo contrario la imagen no será neta.

Para limitar la difusión de la radiación se usa una parrilla. Debe usarse el tipo apropiado de parrilla, procurando centrarla exactamente a la distancia especificada, y ya que de lo contrario se absorbe la radiación primaria y se acentúan las líneas de la parrilla. Se usa comunmente un dispositivo para desplazar la parrilla durante la exposición; es el diafragma de Potter Bucky. Si no se usa este dispositivo, aparecen en la radiografía las gruesas líneas de la parrilla. La distancia correcta del foco a la placa impide un exceso de aumento y de distorsión. Esto es particularmente importante en la radiografía torácica. La distancia estandar es dos metros, y es la única distancia a la cual puede compararse sobre la placa el tamaño cardiaco.

El haz de rayos X debe ser de tamaño limitado por dos razones: a) El paciente debe quedar protegido de la radiación en la región desprovista de interés; b) cuanto más pequeño es el tamaño del campo más neta es la imagen. Esto se logra en los aparatos modernos con el localizador. Siempre que sea posible los cuatro bordes de la placa deben estar bien delimitados.

Es de suma importancia la identificación de la placa. Debe ser claramente legible el nombre del paciente. Es también sumamente importante que sea claramente visible en la radiografía la señal correspondiente al lado derecho o izquierdo.

Finalmente, debe procederse a la correcta preparaci3n del paciente, puesto que a pesar de que todos los factores mencionado anteriormente sean correctos, la exploraci3n radiogr3fica puede ser in3til si no se ha procedido a la preparaci3n adecuada.

PROTECCION CONTRA LA RADIACION

Los rayos X son radiaciones electromagnéticas de la misma naturaleza que la luz. A causa de su mayor capacidad energética, tienen la capacidad de eliminar los electrones de los átomos. Un átomo menos un electrón es un ion; de ahí que los rayos X, como en el caso de otros tipos de radiación, sean considerados como radiación ionizante.

La radiación ionizante ejerce una acción nociva sobre las células vivas. Puede ocasionar variaciones químicas en los componentes morfológicos importantes de la célula, los ácidos nucleicos: los diferentes tipos de variacionesw tienen diversos significados para la célula. Una dosis muy importante puede causar la muerte de la célula; una dosis más pequeña ppuede ser causa de lesión permanente con una incapacidad funsional residual de la célula; una dosis aún más pequeña puede causar una lesión que puede ser reparada. La lesión permanente inferida a algunos ácidos nucleicos puede causar mutaciones, las cuales se trasmiten a la generación siguiente de células. Si las mutaciones ocurren en las células gonádicas, los efectos nocivos se trasmiten a los descendientes en las sucesivas generaciones. La exposición a la radiación ionizante, a un nivel do dosis indeterminado, puede producir también cáncer. Las dosis de radiación con respecto a las mutaciones y a la causalidad del cáncer son acumulativas durante toda la vida del paciente. Es posible la reparación de otros efectos.

Es fácil deducir que debe procurarse proteger tanto al paciente como al técnico de la exposición a radiaciones innecesarias. La unidad de dosis de radiación usada comunmente es el rad, que se define como la absorción de energía de 100 por gramo de tejido. Otras unidades de dosificación son el röntgen y el rem, los cuales aunque definidas en forma diferente, poseen aproximadamente el mismo valor que el rad para los rayos X por lo que se refiere al valor de la energía diagnóstica usual.

El radiólogo está obligado a realizar un cuidadoso registro de la exposición a la radiación, el cual se logra generalmente con una película de control. Los límites son de 5 rems por año, con una radiación total del cuerpo después de la edad de 18 años. Estos promedios alcanzan a 100 milirems por semana. Para las manos se permiten 75 rems por año. El operador debe usar un delantal de plomo con el control de película colgado del cuello, así como debe usar guantes de plomo cuando sea necesario. El técnico debe permanecer detrás de una barrera protectora cuando practica una radiografía. Los aparatos de radioscopia deben llevar acoplado un marcador de tiempo de 5 minutos para recordar al radiólogo el tiempo transcurrido durante la radioscopia.

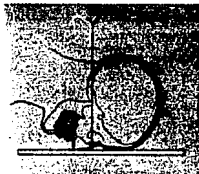
Como ejemplos de exposiciones de radiación, una radiografía torácica puede suponer una emisión de 0.1 rad, una radiografía de abdomen 0.5 rad mientras que la radioscopia puede emitir 10 rads por minuto en la parte superior de la mesa.

El paciente no está instruido con respecto a la exposición a la radiación. El médico debe valorar el riesgo de la exposición a la radiación con relación al beneficio que el paciente puede recibir del examen. Sin embargo, en cada exposición debe reducirse al máximo la dosis de radiación. Esto puede lograrse por medio de la filtración, del localizador, del kilovoltaje elevado y de no acortar la distancia del tubo a la placa.

En el haz de rayos X debe colocarse el filtro apropiado para absorber la baja energía de la radiación blanda, la cual sólomente expone la piel pero no penetra en el organismo para afectar a la imagen radiográfica. El tamaño del campo expuesto no debe ser más amplio de lo estrictamente necesario. La limitación del campo se logra con el localizador. Un kilovoltaje más elevado proporciona una radiación más penetrante con la siguiente dosis cutánea más pequeña para una densidad determinada de la placa. Sin embargo, estos factores no deben afectar a la calidad óptima de la placa.

Debe evitarse la exposición a la radiación en una mujer en el primer trimestre del embarazo excepto en el caso de una urgencia médica extrema (Este es el período de mayor sensibilidad del embrión o del feto). Siempre que sea posible, debe evitarse la radiación de las gónadas antes de la edad de la reproducción y durante la misma. Tanto en varones como en mujeres, deben usarse mamparas protectoras cuando éstas regiones no deben formar parte de la exploración.

P.A. DE MANDIBULA



**MAXILAR INFERIOR
POSTEROANTERIOR**

OBJETIVO

Obtener una radiografía del maxilar inferior en posición posteroanterior.

DIRECTRICES:

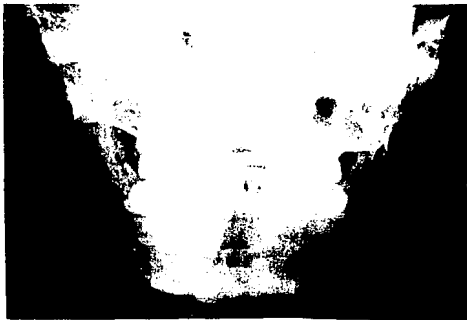
- 1.- Paciente en posición prona sobre la mesa.
- 2.- El plano sagital medio está centrado con respecto a la línea media de la mesa.
- 3.- Los brazos están ligeramente elevados, los codos flexionados, con los antebrazos apoyados sobre la mesa.
- 4.- Los hombros se disponen en el mismo plano transversal.
- 5.- La cabeza se apoya sobre la barbilla y la nariz, sin ninguna rotación.
- 6.- El eje longitudinal de la placa es paralelo con el eje longitudinal del cráneo.
- 7.- El rayo central es:
 - a) Perpendicular a la placa, para la demostración del cuerpo del maxilar.
 - b) Angulado aproximadamente 30° en sentido cefálico, para la demostración de las ramas y de las apófisis condíleas.
- 8.- El rayo central se dirige para emerger:
 - a) A nivel del punto mentoniano, para la demostración del cuerpo del maxilar.

- b) A nivel de la acantion, para la demostración de las
las ramas de las apófisis condíleas.
- 9.- La placa está centrada con respecto al rayo central.
- 10.- Se suspende la respiración durante la exposición.

MAXILAR INFERIOR



POSTERO-ANTERIOR DE MANDIBULA



MAXILAR INFERIOR

LATERAL

OBJETIVOS

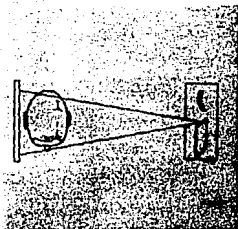
Obtener una radiografía lateral de mandíbula que muestre los detalles del cuerpo y rama del maxilar inferior.

- 1.- Paciente en posición prono sobre la mesa.
- 2.- La cabeza gira de tal forma que la superficie externa, en el lado por radiografiar, se apoye sobre la mesa.
- 3.- El brazo del lado examinado se apoya junto al costado del cuerpo.
- 4.- El brazo opuesto está ligeramente elevado, con el codo flexionado y el antebrazo apoyado delante de la cara.
- 5.- La barbilla está apoyada en una almohada.
- 6.- La cabeza se dispone de forma que la mandíbula esté centrada con respecto a la línea media de la mesa.
- 7.- El plano sagital es paralelo con la mesa, disponiendo así la cabeza en lateral verdadera.
- 8.- El rayo central es perpendicular a la mesa.
- 9.- La placa está centrada respecto al rayo central.

MAXILAR INFERIOR



LATERAL DE MANDIBULA



ARTICULACIONES TEMPOROMAXILARES
PROYECCION LATERAL CON LA BOCA CERRADA

OBJETIVO.

Obtener una radiografía de la articulación temporomaxilar que muestre la cabeza de la articulación en posición en la fosa glenoidea.

DIRECTRICES

- 1.- Paciente en posición prona sobre la mesa.
- 2.- La cabeza se gira de tal forma que la superficie lateral del lado a examinar se apoye sobre la mesa.
- 3.- El brazo del lado a examinar se apoya junto al costado del cuerpo.
- 4.- El brazo opuesto está ligeramente elevado, con el codo flexionado y el antebrazo apoyado por delante de la cara.
- 5.- La barbilla está extendida y apoyada con una almohada.
- 6.- El plano sagital medio del cráneo es paralelo con la mesa, y la línea interpupilar es perpendicular a la mesa, por lo que la cabeza se haya en posición lateral verdadera.
- 7.- La articulación temporomaxilar se centra en la línea media del chasis.
- 8.- El rayo central está angulado aproximadamente 10° en sentido cefálico.
- 9.- El rayo central se dirige para emerger a nivel de la articulación temporomaxilar.

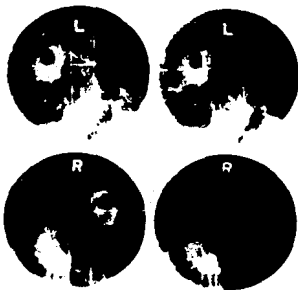
10.- La boca está cerrada.

11.- Se suspende la respiración durante la exposición.

ADVERTENCIA

La articulación temporomaxilar debe visualizarse claramente con la cabeza articular en la fosa glenoidea.

TOMOGRAFIA DE A.T.M.



ARTICULACIONES TEMPOROMAXILARES
PROYECCION LATERAL CON LA BOCA ABIERTA

OBJETIVO

Obtener una radiografía lateral de la articulación temporomaxilar, con el objeto de evaluar la movilidad.

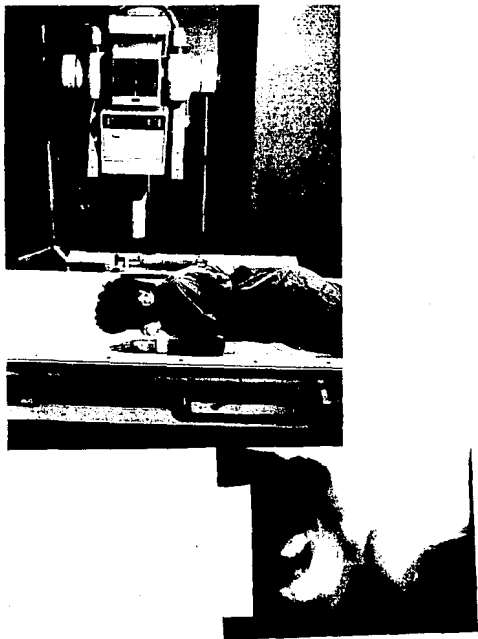
DIRECTRICES

El procedimiento es idéntico a la posición con la boca cerrada, excepto que la boca está abierta.

ADVERTENCIA

La articulación temporomaxilar debe observarse claramente con la cabeza articular inmediatamente por detrás del ápice del \pm tubérculo articular, si es normal.

PROYECCION LATERAL CON LA BOCA ABIERTA



**MAXILAR INFERIOR
OBLICUA LATERAL**

OBJETIVO

Obtener una radiografía lateral que revele los detalles del cuerpo, ángulo, rama y apófisis coronoides y cóndiles del maxilar inferior, dispuesta de tal forma que el lado examinado se proyecte claramente por debajo del lado opuesto

DIRECTRICES

- 1.- Paciente en posición prona sobre la mesa.
- 2.- La cabeza se gira de tal forma que la superficie lateral del lado a examinar se apoye sobre la mesa.
- 3.- El brazo del lado a examinar se eleva por encima de la cabeza del paciente.
- 4.- El brazo opuesto está ligeramente elevado, con el codo flexionado y el antebrazo apoyado por delante de la cara.
- 5.- La cabeza se coloca de tal forma que la superficie lateral de la rama del maxilar es paralela con la mesa.
- 6.- La barbilla esta completamente extendida.
- 7.- El rayo central esta angulado aproximadamente 25° en sentido cefálico.
- 8.- El rayo central se dirige para emerger en un punto situado aproximadamente a 1.5 cm. por delante y 2.5 cm. ppor debajo del meato auditivo externo.
- 9.- La placa está cnetrada con respecto al rayo central.

10.- Se suspende la respiración durante la exposición.

ADVERTENCIA:

Las estructuras interesantes del maxilar se observan claramente por debajo de la superposición del lado opuesto y del maxilar superior.

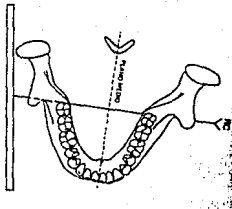
MAXILAR INFERIOR



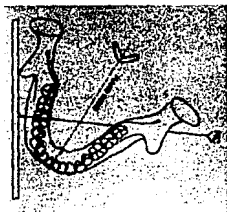
OBLICUA LATERAL



LATERAL OBLICUA DE MANDIBULA



OBICUA LATERAL DE MANDIBULA



MAXILAR INFERIOR



LATERAL OBLICUA MODIFICADA

PERMITE MEJOR VISUALIZACION DEL CONDILO, ESCOTADURA SIGMOIDEA, APOFISIS CORONOIDES Y RAMA ASCENDENTE DEL MAXILAR INFERIOR.

HIRTZ
SEGMENTO VERTICAL

OBJETIVO

Obtener una radiografía axial de la base del cráneo: en la cual se proyecten los cóndilos temporomandibulares.

DIRECTRICES:

- 1.- Paciente en posición supina sobre la mesa.
- 2.- La espalda está elevada y se apoya sobre un soporte esponjoso.
- 3.- Las rodillas están ligeramente flexionadas y sostenidas con una almohada.
- 4.- El plano sagital medio está centrado con respecto a la línea media de la mesa.
- 5.- Los brazos descansan junto a los costados del cuerpo, con los hombros dispuestos en el mismo plano transversal.
- 6.- La cabeza está completamente extendida, de forma que el vértice descansa sobre la mesa sin ninguna rotación.
- 7.- La línea infraorbito-meática es paralela con la mesa.
- 8.- El rayo central es perpendicular a la placa.
- 9.- El rayo central se dirige en dirección submentoniana, en el plano sagital medio, para pasar a través de la silla turca y salir a nivel del vértice del cráneo.
- 10.- La placa se centra con respecto al rayo central.
- 11.- Se suspende la respiración durante la exposición.

NOTA:

Si el paciente no puede extender completamente su cabeza, es imperativo que el rayo central sea perpendicular a la línea infraorbito-meática.

SHULLER

OBJETIVO

Obtener una radiografía de la mandíbula que muestre los detalles de la rama ascendente y la articulación temporomandibular.

DIRECTRICES

- 1.- Paciente en posición prona sobre la mesa.
- 2.- La cabeza se gira de tal forma que la superficie lateral del lado a examinar se apoye sobre la mesa.
- 3.- El plano sagital medio es paralelo con la mesa, por lo que la cabeza se haya en posición lateral verdadera y la línea interpupilar es perpendicular a la mesa.
- 4.- El brazo del lado que debe examinarse se apoya junto al costado del cuerpo.
- 5.- El brazo opuesto está ligeramente elevado con el codo flexionado y el antebrazo apoyado por delante de la cara.
- 6.- La barbilla está apoyada en una almohadilla.
- 7.- El rayo central está angulado aproximadamente 30 grados en sentido caudal.
- 8.- El rayo central se dirige hacia la articulación temporomandibular.
- 9.- Es importante marcar el lado derecho por ser un estudio comparativo.
- 10.- La placa se coloca con respecto al area de interés.

WATERS

OBJETIVOS

Obtener una radiografía de la mandíbula, con el cuerpo extendido de manera que se observen los ángulos del maxilar inferior.

- 1.- El paciente en posición posteroanterior recta, sentado delante de la mesa vertical.
- 2.- El plano sagital medio se centra con la línea media de la mesa.
- 3.- Los brazos descansan junto a los costados y los hombros están dispuestos en el mismo plano transversal.
- 4.- La barbilla se apoya sobre la mesa, sin ninguna rotación
- 5.- La cabeza se extiende de manera que la línea orbitomeática forme un ángulo aproximado de 37 grados con la mesa.
- 6.- El rayo central es perpendicular a la placa.
- 7.- El rayo central se dirige horizontalmente hacia el plano sagital medio, con lo que emergerá a nivel del acantión.
- 8.- La placa se acentra con respecto al rayo central.



T O W N E

(PROYECCION MODIFICADA PARA VISUALIZAR MANDIBULA)

OBJETIVO

Obtener una radiografía anteroposterior que muestre los detalles de la mandíbula.

DIRECTRICES

- 1.- Paciente en posición supina sobre la mesa.
- 2.- El plano sagital medio se centra con la línea media de la mesa.
- 3.-- Los brazos descansan junto a los costados y los hombros se disponen en el mismo plano transversal.
- 4.- La barbilla está descendida para que la línea orbitomeática sea perpendicular a la mesa, sin ninguna rotación.
- 5.- El eje longitudinal de la placa es paralelo con el eje longitudinal del cráneo
- 6.- El rayo central está angulado 30° en sentido caudal.
- 7.- El rayo central se dirige hacia el plano sagital medio, es un punto situado a la altura del nasión, para salir a la altura.
- 8.- La placa se centra con el rayo central.
- 9.- Se suspende la respiración durante la exposición.

**CLASIFICACION Y PRINCIPIOS GENERALES DE LA RADIOGRAFIA DE EL
MAXILAR INFERIOR**

CLASIFICACION Y PRINCIPIOS GENERALES DE LA RADIOGRAFIA DE LOS MAXILARES

Clasificación de las lesiones.

una vasta mayoría de las lesiones de los maxilares se produce dentro de los maxilares, es decir, dentro de sus tablas corticales interna y externa, y se denominan centrales por su localización. Algunas, sin embargo, se producen en la superficie perióstica y llevan el nombre de periféricas o periósticas. En todos los casos, la radiografía de buena calidad modifica el patrón normal de opacidades y sombras. Afortunadamente, a pesar de la gran variedad de la patología que hay en los maxilares, desde el punto de vista radiográfico, solo puede observarse una de tres formas. Las lesiones pueden ser radiolúcidas o radiopacas o parcialmente radiopacas (mixtas).

Aunque al principio, muchas lesiones radiolúcidas o radiopacas mantienen su característica durante toda la evolución, hay muchas otras que pasan de un grupo al otro. Así, lesiones radiolúcidas como los cementomas se convierten gradualmente en radiopacas y por último se transforman en radiopacas del todo.

En forma similar, una lesión radiopaca como la osteítis condensante puede sufrir una inflamación secundaria y aparecer como parcialmente radiolúcida y parcialmente radiopaca.

Así resulta evidente que radiológicamente, las lesiones de los maxilares pueden "migrar" de un grupo al otro. Desde el punto de vista práctico clínico, la interpretación radiográfica de los maxilares pueden dividirse en los siguientes tres grupos:

- 1.- Lesiones radiolúcidas de los maxilares. (92%)
- 2.- Lesiones radiopacas de los maxilares. (7%)
- 3.- Lesiones radiolúcidas y radiopacas (mixtas) de los maxilares (1%)

PRINCIPIOS GENERALES DE LA INTERPRETACION RADIOGRAFICA

En la interpretación radiográfica de las lesiones de los maxilares, hay que tener en mente los siguientes principios generales.

- 1.- Antes de establecer un diagnóstico, hay que verificar la vitalidad de los dientes de la zona. Una lesión radiolúcida - en el ápice de un diente sin vitalidad podría ser una de muchas lesiones.
- 2.- Localización, duración y tamaño de la lesión, así como la edad y el sexo del paciente tienen gran significado diagnóstico. El mieloma múltiple, por ejemplo, se produce con mayor frecuencia en varones de mayor edad, mientras el quiste traumático es más común en pacientes jóvenes.
- 3.- La presencia de síntomas neurológicos tales como la paretia, el dolor o la parálisis señalan que la lesión es traumática o maligna.
- 4.- La destrucción de la tabla cortical ósea suele indicar que la lesión es de crecimiento rápido. Esas lesiones son malignas o bien representan enfermedades inflamatorias agudas.
- 5.- La "expansión" de la tabla cortical, sin destrucción, está generalmente asociada con lesiones de crecimiento lento. Tal proceso indica que el crecimiento óseo compensatorio es proporcionado al crecimiento del proceso patológico del maxilar.
- 6.- En el diagnóstico de lesiones radiolúcidas de los maxilares, la aspiración es un complemento diagnóstico valioso. Así la aspiración de líquidos de una zona radiolúcida de los maxilares significa que la lesión es quística, mientras que la ausencia de líquido significaría que se trata de un tumor sólido de algún tipo.

7.- La presencia de síntomas sistémicos o lesiones, o su ausencia, en otras zonas del esqueleto suelen ser importantes para el diagnóstico diferencial. Las lesiones radiopacas múltiples de los maxilares, por sí mismas implican una forma de osteitis condensante denominada enostosis múltiple. Por otro lado el mismo paciente también tiene lesiones en otras partes del esqueleto, por lo general se sospecha que se trata de la enfermedad de Paget. Una o más radiolúcidas en los maxilares de pacientes con tumor maligno despierta la sospecha de posible metástasis.

8.- La reabsorción de raíces asociadas con una lesión suele significar el crecimiento del tejido conectivo es lento. Hay sin embargo, excepciones de la regla, y las epiteliales, incluso quistes, así como lesiones de crecimiento rápido como los tumores malignos pueden producir reabsorción radicular.

9.- El alojamiento de los dientes de la zona de la lesión indica crecimiento rápido.

10.- La migración de los dientes se produce en lesiones de crecimiento lento.

11.- Una radiolucidez que rodea completamente las raíces de los dientes indica un crecimiento rápido. El granuloma eosinófilo, la osteomielitis los abscesos y el carcinoma invasor de hueso son ejemplo de tales enfermedades.

12.- La radiografía que revela una lesión con bordes nitidos que el crecimiento es lento, y el borde impreciso e irregular significa que la lesión es infiltrativa y de crecimiento rápido. Las lesiones de crecimiento lento destruyen completamente el hueso de la zona y ocupan el espacio. Por esta razón, sus límites están bien definidos. Las lesiones de crecimiento rápido, en cambio, se infiltran y extienden hacia el hueso circundante sin destruir todo el trabeculado de la zona.

Sus bordes, pues, están mal definidos.

13.- El aspecto de la mucosa bucal que cubre una lesión visible radiográfica suele tener importancia diagnóstica. Si sobre la lesión central del maxilar hay una úlcera, ello significa que el crecimiento es rápido y debe ser considerado con interés.

14.- Toda vez que la localización, los bordes u otras características de una lesión no se destacan con nitidez en una radiografía, o cuando las características clínicas no coinciden con el aspecto radiográfico, hay que examinar otras radiografías tomadas con diferentes angulaciones.

15.- En el hombre hay tres tipos de tejido óseo; maduro inmaduro y fasciculado. El tejido de hueso maduro es el que hay en el esqueleto adulto normal, y la mayor parte de los huesos después del primer año de vida son de este tipo, este hueso es radiopaco.

El hueso fasciculado es el que existe en las zonas del esqueleto que dan inserción a los ligamentos y tendones. En este tipo de tejido óseo están ensanchados partes de las fibras de ligamentos y tendones y contienen una mayor cantidad de sales de calcio por unidad de superficie que el hueso maduro. En los maxilares, la lámina dura está compuesta de este tipo de tejido óseo.

El hueso inmaduro es el que se encuentra en el feto y está presente hasta el primer año de vida. El feto puede tener todos sus huesos en proceso de desarrollo, pero en las radiografías solo se identifican algunos de ellos. En el adulto, el hueso inmaduro aparece en zonas de reparación ósea (como en los alveolos de extracciones en cicatrización o fracturas óseas en vía de reparación) En zona de procesos patológicos (como tumores). Así pues, el tejido óseo inmaduro no es radiopaco.

16.- Las lesiones pueden ser mayores o menores que su tamaño radiográfico. ASI UN AMELOBLASTOMA puede extenderse mucho más allá de la radiolucidez que crea, y un quiste radicular casi siempre ocupa sólo una parte de la sombra radiolúcida que aparece en la radiografía.

LESIONES RADIOLUCIDAS DE LOS MAXILARES

QUISTE DENTIGERO

El quiste dentigero tiene su origen en una alteración del epitelio reducido que rodea al diente después de que la corona ha sido formada completamente; la corona del diente se proyecta dentro de la luz de la cavidad quística, la cual se puede formar por proliferación y transformación quística de islas de células epiteliales dentro de la pared de tejido conectivo del folículo dental.

Al exámen radiográfico se encuentra una de las zonas radiolúcidas más o menos simétricas alrededor del diente no erupcionado.

No se debe confundir el espacio folicular normal con un quiste; algunas veces el área radiolúcida puede estar limitada por una línea esclerótica que representa la reacción ósea.

Las localizaciones más frecuentes de este tipo de quiste son a nivel del tercer molar inferior y el canino y tercer molar superior, dientes que luego no harán erupción.

Es potencialmente agresivo ya que al expandir e hueso puede causar asimetrías faciales, destruir las raíces de los dientes adyacentes o desplazarlos severamente y causar dolor al agrandarse.

LESIONES RADIOLUCIDAS DE EL MAXILAR INFERIOR
QUISTE DENTIGERO
(Quiste folicular)

El exámen radiográfico de el maxilar que tiene un quiste dentígero revelará una zona radiolúcida de alguna manera vinculada con la corona de un diente no brotado.

Es posible que la corona dental no erupcionada, o retenida por alguna razón, esté rodeada simetricamente por esta radiolucidez, aunque hay que tener cuidado en no confundir el espacio circuncoronario o "folicular" normal con un quiste verdadero.



QUISTE PRIMORDIAL

Se designa así a un quiste derivado del órgano adamantino que se desarrolla por degeneración y licuefacción del retículo estrellado del órgano del esmalte, antes de que se forme esmalte o dentina calcificados.

Esta degeneración da lugar a un espacio quístico, limitado por epitelio escamoso estratificado. El quiste primordial lo encontramos en lugar de un diente y no asociado a uno.

Radiográficamente se ve como una radiolucencia redonda u ovoidea en una área en la que el diente permanente no se fórmo.

Este tipo de quiste varía mucho en tamaño y generalmente no es doloroso pero cuando es grande, puede causar desplazamiento de los dientes.

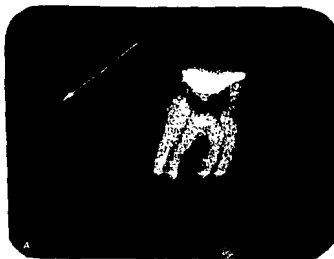
El quiste se forma en la primera etapa de la vida pero puede no descubrirse sino hasta mucho después.

La apariencia microscópica del quiste primordial, es similar a la de muchos quistes odontogénicos, la pared esta compuesta de haces paralelos de fibra colágeno, y esta cubierta por la cara interna de una capa de células de epitelio escamoso estratificado que forma paraqueratina u otoqueratina.

QUISTE PRIMORDIAL

Aparece como una lesión radiolúcida redonda u oval o bien delimitada que puede tener un borde esclerótico y que puede ser multilocular o unilocular.

Se localiza debajo de las raíces de piezas adyacentes o cerca de la cresta del reborde en el lugar de el diente ausente en forma congénita, en particular de un tercer molar superior o inferior.



LESIONES RADIOLUCIDAS DE EL MAXILAR
INFERIOR



QUISTE DENTIGERO
(ORTOPANTOMOGRAFIA)

QUISTE DENTIGERO



LATERAL DE CRANEO

QUISTE TRAUMATICO DE HUESO

el quiste traumático de hueso, no puede considerarse realmente como un quiste, ya que aunque es una cavidad dentro del hueso no está delimitada por epitelio y sólo en muy raras ocasiones contiene una pequeña cantidad de fluido. Existen en la literatura numerosas teorías acerca de la etiología de esta lesión.

De entre las cuales la más aceptada es la de hemorragia intramedular de origen traumático, pero la principal objeción a esta teoría es que en el hueso más comunmente expuesto a traumatismo, que es la tibia, casi nunca encontramos el quiste traumático.

La localización más frecuente de este quiste es la mandíbula, generalmente se le descubre en exámenes radiográficos de rutina, pero el 35% de los pacientes presentan una expansión bucolabial. En la mayoría de los pacientes es asintomático.

Es más frecuente en hombres que en mujeres.

Radiográficamente se ve como un área radiolúcida de tamaño variable que puede estar limitada por una línea de condensación marginal.

Generalmente los dientes involucrados en esta lesión son vitales.

En algunos casos el estudio histopatológico muestra una película delgada de tejido conectivo laxo, pero generalmente las paredes óseas están desnudas.

QUISTE PERIAPICAL Y GRANULOMA PERIAPICAL

El quiste periapical, es una escuela bastante común del granuloma, originado por necrosis del órgano pulpar.

Al propagarse el proceso inflamatorio, de la pulpa al periápice, se forma una masa de tejido inflamatorio crónico (llamado granuloma apical), que estimula a los restos epiteliales de Malassez del parodonto normal; éstos proliferan y forman una cavidad epitelial que frecuentemente se llena de fluido constituyendo el quiste periapical.

La mayoría de estos quistes, son asintomáticos y se les descubre al hacer un estudio radiográfico de rutina o porque el diente asociado muestra caries profunda.

Radiográficamente, es imposible diferenciar entre un granuloma y este tipo de quiste, es generalmente pequeño y no produce agrandamiento del maxilar.

El diagnóstico diferencial sólo puede establecer por medio -- histológicos después de la extracción.

MIELOMA MULTIPLE

El mieloma múltiple es una neoplasia ósea que se origina de -- las células reticulares de la médula ósea.

Hay investigadores que creen que la enfermedad empieza con -- una lesión que presenta metástasis múltiple, y otros que las lesiones que múltiples aparecen en diferentes áreas al mismo tiempo.

LESIONES RADIOLUCIDAS DEL
MAXILAR INFERIOR



MIELOMA MULTIPLE

El exámen radiografico revelará muchas zonas radiolúcidas nítidas, como hechas con sacabocados, en diversos huesos, que incluyen los maxilares, cráneo, costillas, vértebras y las epífisis de los huesos largos.



QUISTE MANDIBULAR MEDIO

El aspecto radiográfico que presenta este quiste es el de una imagen radiolúcida unilocular, bien delimitada, aunque también puede ser multilocular.

Se presenta con mayor frecuencia en los hombres que en las mujeres, generalmente mayores de 40 años de edad, aunque puede presentarse en cualquier edad.

El síntoma más importante es el dolor intenso, puede haber fractura patológica debido a la destrucción de las trabéculas óseas,

La mandíbula es afectada más frecuentemente que los máxilares, probablemente porque en el maxilar no existe hematopoyesis en adultos; aunque los tumores empiezan en el centro del hueso pueden invadir los tejidos blandos; las partes del mieloma que se localizan en la boca suelen ser rojo-azulosas y estar ulceradas.

En la orina de los pacientes con mieloma múltiple suele estar presente la proteína de Bence Jones.

En las radiografías de los maxilares inferiores se observan zonas radiolúcidas circulares que aparecen con mayor nitidez en las radiografías extraorales laterales. Estas radiografías también revelan imágenes circulares semejantes en el cráneo.

AMELOBLASTOMA

El ameloblastoma, es una neoplasia verdadera con tejido del tipo del órgano del esmalte, que no llega a una diferenciación tal que puede formar esmalte.

La etiología exacta del ameloblastoma se desconoce, aunque varios investigadores han formulado teorías en las que se le atribuyen diversos orígenes como; restos epiteliales de Malassez, remanentes de la vaina de Hertwing, restos celulares; del órgano del esmalte, restos epiteliales de

LESIONES RADIOLUCIDAS DE EL MAXILAR
INFERIOR



AMELOBLASTOMA

- A) Se ven con claridad la frecuentes loculaciones típicas.
- B) Esta radiografía lateral oblicua de mandíbula revela una lesión incipiente sin loculaciones, pero con varias zonas focales de destrucción ósea.



A

B

quistes odontogénicos, anomalías en el desarrollo del órgano del esmalte y la capa basal de la mucosa bucal.

Thomás y colaboradores opinan que es muy difícil que ameloblastoma se derive de un quiste neoplásico.

Este tipo de lesión es indolora y de crecimiento lento, afecta con mayor frecuencia a los maxilares inferiores y se presenta en ambos sexos, en la tercera década de la vida, es invasivo y presenta recidiva en muchos casos, aunque sólo en un pequeño número de casos de ha reportado metástasis, generalmente causa deformidades faciales.

Alrededor de 80% de los ameloblastomas se presenta en la zona del canino y de los molares inferiores. Aunque radiográficamente la lesión sea uniuquistica, aparece como una lesión con aspecto de pompas de jabón, es expansiva y afecta con mayor frecuencia a varones y personas mayores de 30 años. Los dientes de la zona conservan su vitalidad. La migración dentaria es común, pero la reabsorción radicular es rara.

GRANULOMA REPARADOR DE CELULAS GIGANTES

Esta lesión ha provocado controversia en los últimos años, porque anteriormente se diagnosticaba así cualquier lesión ósea, que presenta células gigantes, actualmente se sabe que varias entidades clínicas diferentes se presenta esta característica, entre ellas el hiperparatiroidismo y la displasia ósea fibrosa.

Esta lesion se produce por lo general en pacientes menores de 20 años, es más común en muejres y presenta radiograficamente:

GRANULOMA CENTRAL DE CELULAS GIGANTES



Es esencialmente una lesión destructiva que produce una zona radiolúcida con borde relativamente liso o dentado y a veces revela trabéculas débiles.

**LESIONES RADIOLUCIDAS DE EL MAXILAR
INFERIOR**



GRANULOMA PERIFERICO DE CELULAS GIGANTES

En las zonas desdentadas, el granuloma periférico de células gigantes presenta típicamente, erosión superficial del hueso con la imagen patognomónica de un 'manguito' óseo como se ve en la radiografía.

un aspecto de pompas de jabón en expansión.

QUISTE OSEO ANEURISMÁTICO

El quiste óseo aneurismático, se puede describir como una lesión con aspecto radiográfico de esponja sumergido en sangre con espacios cavernosos, que ocurre con mayor frecuencia en mandíbulas, huesos largos y en las vértebras.

Algunos investigadores han sugerido, que el quiste óseo aneurismático y el granuloma reparador de células gigantes, tiene origen en un hematoma de la médula, pero se diferencia en que el primero tiene una comunicación circulatoria continuada con el vaso lesionado y en el segundo la circulación quedó interrumpida.

Esta lesión se presenta generalmente antes de los 20 años y es más frecuente en la mandíbula afecta por igual ambos sexos y en ocasiones puede haber antecedentes de trauma.

La lesión generalmente está sensible o dolorosa, razón por la cual el paciente suele limitar el movimiento del hueso afectado.

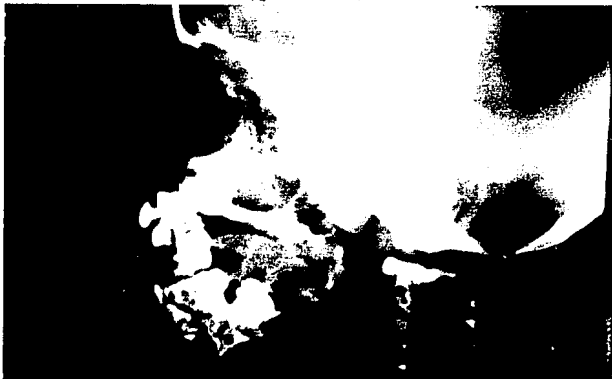
Radiográficamente el hueso se ve abombado por una razón radiolúcida unilocular o multilocular que puede tener apariencia de pompas de jabón.

QUERUBISMO

El querubismo, es una anomalía genética del hueso, que se localiza tanto en el proceso maxilar como en el proceso mandibular.

Radiográficamente se observan dientes no erupcionados, que aparecen flotar en espacios quísticos y se caracteriza por una destrucción ósea bilateral que se nota radiográficamente

LESIONES RADIOLUCIDAS DE EL MAXILAR INFERIOR
(QUERUBISMO)



(OSTEOMIELITIS)



como zonas radiolúcidas que tienen aspecto de pompas de jabón pero que están atravesadas por tabiques óseos.

La región molar y la rama ascendente están afectadas generalmente pero no el cóndilo.

Los demás huesos del esqueleto no presentan ningún tipo de -- anomalías.

El querubismo se hace aparente en la infancia alrededor de -- los dos o tres años de vida, cuando el niño presenta un abuelamiento indoloro bilateral de los procesos; puede haber linfadenopatía y exfoliación prematura de la dentadura decidua, se puede presentar agrandamiento difuso del paladar y dificultad para hablar, comer o respirar.

El paciente suele adquirir un aspecto grotesco.

MIXOMA ODONTOGENICO

El mixoma odontogénico es un tumor de los maxilares y la mandíbula que se origina presumiblemente del tejido mesenquimatoso del germen dentario.

No hay evidencia clínica que demuestre el origen odontogénico pero este es la más probable ya que no se han reportado ningún caso de mixoma de huesos fuera del esqueleto facial.

Se presentan después de los 20 años y antes de los 50 años, -- tanto en hombres como en mujeres.

Con mayor frecuencia en la mandíbula produce dilatación ósea marcada y deformación facial en algunas ocasiones se puede -- presentar dolor intenso.

El mixoma es un tumor central muy raro del maxilar, tiene aspecto multilocular o reticular y produce agrandamiento del -- maxilar así como la migración y aflojamiento de los dientes.

FIBROMA AMELOBLASTICO

Es una neoplasia odontogénica mixta porque hay proliferación de elementos epiteliales y mezenquimatosos sin formación del esmalte y dentina.

Se presenta en ambos sexos entre los 5 y 20 años de vida. La lesión es de crecimiento lento y no tiende a ser invasiva, - suele producir una dilatación indolora y asintomática, radiográficamente se ve una radiolucencia con una ligera condensación marginal.

La localización más común de esta lesión es la región molar - mandibular.

OSTEOMELITIS

La osteomielitis es una inflamación del hueso que comienza en la médula ósea y se propaga hasta el periostio de la región - involucrada en el proceso inflamatorio.

La inflamación puede ser aguda o crónica, en la mandíbula y el maxilar, la osteomielitis aguda es una secuela de una infección periapical que se disemina a través de los espacios medulares del hueso, es común hallar estafilococo albus o aureus en el exudado.

Se puede presentar en cualquier hueso del cuerpo, cuando se presenta en la mandíbula se difunde rápidamente mientras que en el maxilar queda bien localizada.

El dolor de la fiebre la linfoadenopatía local son los síntomas más comunes en la enfermedad; los dientes involucrados en el proceso están muy sensibles y generalmente el paciente deja de comer, puede haber parestesia en los labios.

Radiográficamente en los primeros estadios de la osteomielitis, no se nota ningún cambio, pero dos o tres semanas después de iniciado el proceso empiezan a aparecer zonas radiolúcidas y rarefacción de las trabéculas.

HIPERPARATIDOIDISMO

El hiperparatidoidismo es una enfermedad en la que las glándulas paratiroides elaboran excesiva cantidad de hormona paratiroidea y se puede deber a hiperplasia o adenoma de una o varias de las glándulas paratiroides.

El hiperparatidoidismo puede no producir cambios visibles en los maxilares. Aunque también puede manifestarse como una radiolucidez única en la mandíbula o el maxilar, pérdida generalizada del trabeculado óseo normal. En esta última forma, a medida que las trabéculas óseas normales son destruidas, van siendo reemplazadas por muchas espículas óseas finas, mal calcificadas, pero muy juntas, que dan el aspecto de "Vidrio esmerilado". Esta característica es propia del hiperparatidoidismo. En algunos casos la lámina dura falta o está interrumpida.

Esta enfermedad es más común en las mujeres de edad mediana, tienen debilidad, fatiga, enfermedad renal, fracturas y lesiones radiolúcidas en diversos sectores del esqueleto.

CEMENTOMA O DISPLASIA CEMENTAL PERIAPICAL

La displasia cemental periapical es una lesión muy común que se localiza frecuentemente en las regiones periapicales de los incisivos mandibulares.

Clinica y radiográficamente la lesión atraviesa por varios estadios. El primero es la formación de una fibrósis periapical con destrucción concomitante del hueso. Este estadio se denomina esteolítico y radiográficamente se observa como una área radiolúcida a nivel del ápice.

El segundo estadio se caracteriza por la acelerada actividad cementoblástica y se denomina estadio cementoblástico, se desconoce cual es el estímulo por el cual se acelera la actividad cementoblástica. Durante este estadio la lesión es en parte radiolúcida y en parte radiopaca.

El tercer estadio se denomina Maduro, porque la lesión se ha convertido en una masa calcificada y radiográficamente se ve como una radiopacidad fijada al ápice del diente.

HISTIOCITOSIS X

El término Histiocitosis X se aplica a tres enfermedades relacionadas, que en grado ascendente de gravedad son, el granuloma eosinófilo, la enfermedad de Hand-Schuller-Christian y la enfermedad de Letterer-Siwe.

Mientras el granuloma eosinófilo aparece en la segunda ó tercera década de la vida, la enfermedad de Hand-Schuller-Christian se produce en la primera década de la vida y la enfermedad de Letterer-Siwe, antes de los dos años de edad. La característica más importante de la Histiocitosis X es que los maxilares suelen presentar focos radiolúcidos múltiples, independientes uno de otro y que pueden ser la primera manifestación de la enfermedad.

Las radiografías intraorales revelan zonas radiolúcidas múltiples que suelen abarcar hueso interdentario e interradicular, de manera que los dientes aparecen 'suspendidos en el aire'.

Aunque algunas radiografías muestren una lesión única, los focos múltiples se desarrollan rápidamente. Es frecuente ver la exfoliación de los dientes y de los gérmenes dentarios y la ulceración de la mucosa adyacente. Las radiografías de los otros huesos del esqueleto también dejan ver imágenes radiolúcidas múltiples.

En los periódicos terminales de estas enfermedades las radiografías laterales de cráneo revelan la presencia de muchas zonas radiolúcidas irregulares que se agrandan progresivamente.

El contraste entre las múltiples lesiones irregulares oscuras y las partes claras normales del cráneo dan el aspecto de mapa geográfico, y a veces se usa el término 'cráneo geográfico para describirlo.

LESIONES RADIOLUCIDAS DE EL MAXILAR INFERIOR



OSTEOFIBROMA CENTRAL

La neoclasiya ofrece un cuadro radiografico extremadamente variable, según es estadio de su evolución. Pero sea cual sea su estadio de desarrollo, la lesión es siempre bien circunscrita y está demarcada del hueso circundante, a diferencia de la displasia fibrosa.



NEUROFIBROMA

A veces se ven casos de neurofibroma localizados centralmente en el maxilar superior. Por lo general, estan en el maxilar inferior, asociados con el nervio mandibular; desde el punto de vista radiográfico presenta un agrandamiento fusiforme del conducto dental inferior.

TUMORES METASTASICOS

Los tumores malignos dan metástasis en diferentes regiones del cuerpo y producen imágenes radiolúcidas únicas o múltiples en los maxilares.

No obstante, este diagnóstico solo es determinable mediante la biopsia. pero, si el paciente tiene antecedentes de un tumor maligno tratado previamente, la presencia de imágenes radiolúcidas en los maxilares permite suponer que estamos ante una metástasis.

OSTEOPOROSIS FISIOLÓGICA

Toda vez que en un sector de los maxilares faltan fientes, las fuerzas funcionales se reducen y la trabéculas óseas experimentan osteoporosis fisiológica. A veces se produce reabsorción del trabeculado óseo durante el envejecimiento. Con consecuencia de ello parece la pérdida ósea normal, los espacios medulares se agrandan y las radiografías revelan "celulas" radiolúcidas. Cuando este fenómeno es pronunciado, se asemeja a una zona patológica. La osteoporosis debida a factores fisiológicos se produce frecuentemente en la zona de premolares y molares inferiores.



LESIONES RADIOLUCIDAS DE EL MAXILAR INFERIOR



LATERAL DE MAXILAR INFERIOR QUE MUESTRA FRACTURA DEL CUERPO
DE LA MANDIBULA



LESIONES RADIOLUCIDAS DE EL MAXILAR INFERIOR



FRACTURA A NIVEL DE LA SINFISIS MENTONIANA



FRACTURA DE LA RAMA ASCENDENTE DE LA MANDIBULA

LESIONES RADIOPACAS DE LOS MAXILARES

LESIONES RADIO PACAS DE LOS
MAXILARES

El siete por ciento de las lesiones de los maxilares son radiopacas. Cuando la imagen es exclusivamente radiopaca deberán ser consideradas las siguientes patologías.

RAICES FRACTURADAS
CUERPOS EXTRAÑOS
OSTEITIS CONDENSANTE
ENOSTOSIS MULTIPLE (OSTEMELITIS
ESCLEROSANTE CRONICA)
DISPLASIA FIBROSA POLIOSTOTICA
FIBROMA OSIFICANTE
EXOSTOSIS, TORUS Y OSTEOMA
ENFERMEDAD DE PAGET
CEMENTOMA (FASE III)
DIENTES NO ERUPCIONADOS
ODONTOMA COMPUESTO
ODONTOMA COMPLEJO
OSTEOPOROSIS
LEONTIASIS OSEA
ENFERMEDAD DE CAFFEY
OSTEOMELITIS DE GARRE
TALASEMIA (ANEMIA DE COOLEY)
SARCOMA OSTEOGENO
CONDROSARCOMA
TUMORES METASTASICOS

RAICES FRACTURADAS

El antecedente de una extracción, la semejanza a una porción de una raíz, y la falta de crecimiento distinguen al resto radicular de otras lesiones. Por lo general, se identifica el ligamento periodontal. El hueso que rodea estos fragmentos radiculares puede presentar osteoesclerosis y en ese caso no necesitan ser extraídos. Una raíz fracturada rodeada de una zona radiolúcida indica que hay inflamación secundaria y debe ser extraída

CUERPOS EXTRAÑOS

Partículas de amalgama alojadas en zonas de extracción o donde se hizo cirugía apical constituyen los cuerpos extraños radiopacos más comunes que encontramos en los maxilares.

OSTEITIS CONDENSANTE

La osteítis condensante es quizá la lesión radiopaca más común de los maxilares. Es una imagen radiolúcida imprecisa o bien delimitada cuya densidad varía entre la del hueso trabeculado y la dentina. Por lo general, no llega a tener la radiopacidad del esmalte, y esta es una característica importante para diferenciarlo de los odontomas.

La osteítis condensante es una respuesta del hueso a ciertas formas de agresión (por ejemplo una infección de bajo grado o esfuerzo físico excesivo).

Aunque puede producirse en cualquier sector del maxilar, suele aparecer en zonas de soporte dentaria, de las cuales el ápice es la localización predilecta.

Por lo común, la osteítis condensante es descubierta durante el examen radiográfico de rutina y es asintomática.

ENOSTOSIS MULTIPLE

La enostosis múltiple también denominada osteomielitis esclerosamente y osteomielitis esclerosamente, presenta masas radiopacas múltiples en los maxilares. Están afectadas tanto las zonas desdentadas como las dentadas.

Los pacientes son mayores de treinta años de edad, y la enfermedad es más común en mujeres. Las zonas radiopactadas datan de mucho tiempo, pueden expandir los maxilares y salvo que tengan infecciones secundarias, son indoloras. La radiografía puede tener aspecto algodonoso, los análisis de laboratorio normales y la ausencia de lesiones en otros huesos la diferencia de las enfermedades de Paget y de la displasia fibrosa poliostótica. La presencia de una zona radiolúcida en torno a una o más zonas radiopacas indica que hay infección secundaria.

DISPLASIA FIBROSA POLIOSTOTICA

La displasia fibrosa poliostótica afecta a muchos huesos del esqueleto.

En los maxilares, y en todos los sectores, se caracteriza por presentar imágenes radiopacas expansivas de densidad variable. Sin embargo, algunas lesiones a veces aparecen como radiolúcidas. Los pacientes son niños o adultos jóvenes. La migración dentaria es común, y el crecimiento de la lesión es lento. Cuando está afectado el reborde alveolar, la lámina dura desaparece. Pero hay muchas otras enfermedades en las que la lámina dura desaparece, entre ellas, el hiperparatiroidismo, la enfermedad de Paget, la

osteoporosis, el fibroma osificante, el mielomamúltiple, el raquitismo y la osteomalasia. Por ello esta característica no es de gran importancia diagnóstica. La displasia fibrosa polioestótica puede estar asociada con la disfunción endócrina así como con muchas pigmentadas de la piel; este complejo de signos y síntomas se denomina Síndrome de Albright. Para establecer el diagnóstico diferencial de esta imagen radiopaca, la afección de muchos huesos, además del desequilibrio endócrino y la pigmentación de la piel, es una característica diagnóstica.

LESIONES RADIOOPACAS DE EL MAXILAR INFERIOR



OSTEOFIBROMA



FIBROMA OSIFICANTE

Es siempre una imagen radiopaca de opacidad densa o de "vidrio esmerilado". Los pacientes pueden tener cualquier edad. La lesión suele ser expansiva pero no hay síntomas sistemáticos y no están atacados otros huesos del esqueleto. La migración denteria es frecuente, pero no se registra aflojamiento ni exfoliación de los dientes.

El crecimiento de la lesión varía de muy lento a tan rápido que clínicamente se asemeja a un tumor maligno. Los dientes de la zona pierden la lámina dura.

La lesión única, su naturaleza expansiva y los valores de calcio fosforo y fosfata alcalina normales, establecen la diferencia entre el fibroma osificante y la displasia fibrosa verdadera.

EXOSTOSIS TORUS Y OSTEOMA

La exostosis, los torus y los osteomas son lesiones relacionadas entre sí, y en realidad, se pueden usar estos nombres en forma indistinta. Estas lesiones radiopacas únicas o múltiples se producen en la superficie perióstica de los maxilares.

La línea media del paladar y la zona lingual de los premolares inferiores reciben el nombre de Torus palatino y Torus mandibular respectivamente. Pueden, no obstante, aparecer en la superficie de cualquier sector del maxilar. Estas masas radiopacas se ven a simple vista, y su crecimiento es lento y limitado.

En las radiografías intrabucales aparecen como imágenes radiopacas nítidas y delimitadas.

LESIONES RADIOFACAS DE EL MAXILAR INFERIOR



OSTEOMA

La lesión central
aparece en el interior del
maxilar como una masa
radiopaca bien delimitada
que es distinguible del
hueso cicatrizal.



ENFERMEDAD DE PAGET

la enfermedad de Paget se produce en pacientes mayores de cuarenta años, ataca muchos huesos del esqueleto. El agrandamiento del cráneo, el engrosamiento de la bóveda craneana, la deformación de la columna y los huesos de las piernas, cefaleas y pérdida de la visión son algunas de las muchas características de esta enfermedad. Los maxilares también están agrandados. Hay migración dentaria que produce diastemas y maloclusión acentuada.

Las radiografías de craneo presentan engrosamiento de la cortical de la bóveda craneana y numerosas lesiones radiopacas que tienen aspecto algodonoso. En los maxilares se observan lesiones múltiples similares, migración dentaria, pérdida de la lámina dura e hiper cementosis.

Las lesiones del maxilar pueden ser difusas y tener aspecto de "vidrio esmerilado".

El aspecto radiográfico de los maxilares es muy similar al que se registra en la Enostosis múltiple y la displasia fibrosa poliostótica. Sin embargo, se diferencia de la enostosis múltiple por la presencia de lesiones en diferentes sectores del esqueleto, y también por el elevado índice de fosfatasa alcalina. La enfermedad de Paget se diferencia de la displasia fibrosa Poliostótica por la mayor edad de los pacientes, La presencia de síntomas y la ausencia de desequilibrio endócrinos.

Al hacer el estudio radiográfico de la enfermedad de Paget el odontólogo debe prestar atención al crecimiento rápido de una de las zonas radiopacas.

Esa aceleración del crecimiento puede indicar el desarrollo de un sarcoma osteógeno, que aparece alrededor del 25% de todos los casos de esta enfermedad.

CEMENTOMA FASE III

El cementoma que está en la tercera fase, o última, aparece como zonas radiopacas circunscritas múltiples en los ápices de los dientes. La más afectada es la zona anterior inferior. Las lesiones son de crecimiento limitado y larga duración y más frecuentes en mujeres. Los dientes conservan siempre su vitalidad. En determinados casos, se ven cementomas en cualquiera de las tres fases.

DIENTES NO ERUPCIONADOS.

Los dientes supernumerarios, accesorios o normales no erupcionados aparecen como imágenes radiopacas. Estas estructuras pueden estar en su localización corriente o hallarse lejos de ésta.

ODONTOMA COMPUESTO Y ODONTOMA COMPLEJO

los tumores odontógenos conocidos como odontoma compuesto y el odontoma complejo son estructuras radiopacas que contienen esmalte, dentina y pulpa. Se les diferencia de otras lesiones radiopacas en parte por la radiopacidad densa del esmalte y en parte por su forma.

Cuando estos tumores están compuestos de dos o más pequeñas estructuras dentiformes se denomina odontoma compuesto.

En otros casos, el tumor aparece como una estructura conglomerada radiopaca, muy densa e irregular de tejidos calcificados se denomina odontoma complejo. Los odontomas crecen con lentitud y se les reconoce fácilmente.

OSTEOPETROSIS

También llamada enfermedad de Albers-Schonberg o enfermedad ósea marmórea la osteopetrosis es una anomalía hereditaria que está presente en el momento de nacer y afecta a la totalidad del esqueleto. Se caracteriza por la formación ósea normal pero ausencia de reabsorción ósea.

LESIONES RADIOPACAS DE EL MAXILAR INFERIOR



ODONTOMA

El aspecto radiográfico de el odontoma es característico. Como la mayor parte de los odontomas se descubren en el exámen radiográfico de rutina. Suele localizarse entre las raíces de los dientes y se presenta como una masa irregular de material calcificado rodeado por una banda radiolúcida estrecha con una periféria lisa, o con una cantidad variable de estructuras dentiformes con el mismo contorno periférico.

Como consecuencia, el tejido óseo se acumula, y los huesos se densifican y radiográficamente aparecen como estructuras radiopacas sólidas con muy poca médula ósea, o ninguna. En el cráneo el diploe es grueso y densamente radiopaco. Los maxilares presentan radiopacidad, pérdida de la lámina dura y localización anormal de los dientes. La densa radiopacidad en todo el esqueleto y la presencia de la enfermedad al nacer son datos diagnósticos.

LEONTIASIS OSEA

la leontiasis ósea es una anomalía del desarrollo que comienza en la niñez es progresiva y afecta la cara superior. Se caracteriza por lesiones semejantes a las de la osteopetrosis que se limitan al maxilar superior, hueso nasal, frontal y cigomáticos. Las radiografías revelan imágenes radiopacas densas, y pueden estar asociadas con trastornos de la visión y audición.

ENFERMEDAD DE CAFFEY

Esta enfermedad de etiología desconocida afecta a pacientes que cuentan hasta un año de vida por lo general alrededor de los 6 meses. La mandíbula es afectada en más del 75% por ciento de los casos y la clavícula y otros huesos largos son afectados con menor frecuencia.

Los niños tienen fiebre y leucocitosis y son irritables.

Las radiografías revelan el agrandamiento o espesamiento radiopaco del borde inferior de la mandíbula y el engrosamiento de la cortical de los otros huesos afectados.

La edad del paciente y el aspecto radiográfico característico de la mandíbula y los huesos largos son diagnósticos.

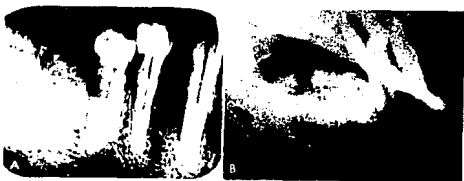
LESIONES MIXTAS DE EL MAXILAR INFERIOR



SARCOMA OSTEOGENO

Como es esta lesión maligna hay cantidades variables de tejidos duros y blandos, el grado de radiopacidad varía no solo de una lesión a otra sino en diferentes períodos de la misma.

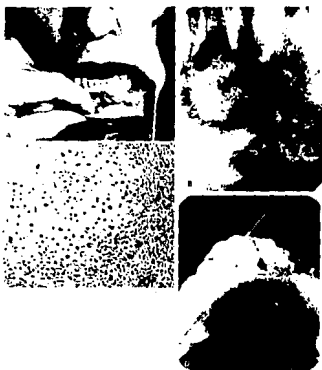
LESIONES RADIOPACAS DE EL
MAXILAR INFERIOR



OSTEOSARCOMA
(sarcoma osteógeno)

La forma esclerosante de osteosarcoma presenta signos radiográficos de producción excesiva de hueso, como su nombre lo indica. En algunos casos, se ven espículas o trabéculas irregulares de hueso nuevo que se irradian hacia la periferia de la lesión, y producen el aspecto de 'rayos de sol', característico del osteosarcoma.

LESIONES RADIOPACAS DE EL
MAXILAR INFERIOR.



CONDROSARCOMA

Los hallazgos radiográficos no difieren notoriamente de los observados en el condroma benigno, excepto que la lesión suele ser de larga duración y produce destrucción ósea considerable. Algunas lesiones aparecen como radiopacas debido a la calcificación del cartilago neoplásico.

**LESIONES RADIOLUCIDAS Y RADIOPACAS
(MIXTAS)
DE LOS MAXILARES**

LESIONES MIXTAS DE LOS MAXILARES

El tercero y último grupo de lesiones de los maxilares es el de las imágenes parcialmente radiolúcidas y parcialmente radiopacas. Comprenden alrededor del uno por ciento de las lesiones de los maxilares y son por tanto, las más raras de los tres grupos.

Una lesión parcialmente radiolúcida y parcialmente radiopaca indica que la destrucción y la formación de tejido calcificado se procede en forma concomitante o alternada. Esas lesiones se producen de una de tres maneras:

- 1) Lesión radiolúcida como el cementoma o la enfermedad de Paget que "madura" gradualmente y se va transformando en una masa radiopaca y durante este proceso puede aparecer como parcialmente radiopaca.
- 2) Una lesión radiopaca como la osteítis condensante puede infectarse en forma secundaria, supurar, destruir hueso y convertirse parcialmente radiolúcida y parcialmente radiopaca.
- 3) La lesión puede comenzar como mixta. Ciertos tumores odontógenos raros como ser el odontoma ameloblástico son lesiones de este tipo.

Así pues, hay algunos miembros de este grupo que comienzan como lesiones radiolúcidas, otros como radiopacas y algunas que comienzan como mixtas. En el diagnóstico diferencial de tales radiografías, las características clínicas son de gran importancia.

A este grupo pertenecen las siguientes lesiones:

CEMENTOMA (fase II)
FIBROMA OSIFICANTE
OSTEITIS CONDENSANTE
DISPLASIA FIBROSA POLIOSTOTICA
ODONTOMA AMELOBLASTICO
ODONTOMA QUISTICO
ENOSTOSIS MULTIPLE
ENFERMEDAD DE PAGET
RAICES FRACTURADAS
SARCOMA OSTEOGENO
CONDROSARCOMA
OSTEORADIONECROSIS
LESIONES RARAS
TUMORES ODONTOGENOS EPITELIALES CALCIFICANTES
CARCINOMAS METASTASICOS DE MAMA Y PROSTATA.

CEMENTOMA FASE II

El cementoma en su fase II se caracteriza por la acelerada actividad cementoblástica y se denomina estadio cementoblástico, la lesión es en parte radiopaca y en parte radiolúcida.

FIBROMA OSIFICANTE

por lejos, la vasta mayoría de los fibromas osificantes son lesiones radiopacas. En casos muy raros, sin embargo, una lesión con escasa cantidad de formación ósea, radiografiada en períodos muy incipientes puede aparecer como radiolúcida o parcialmente radiolúcida y parcialmente radiopaca.

OSTEITIS CONDENSANTE

Por lo general, esta lesión es irregularmente radiopaca. A veces, sin embargo, experimenta una infección ssecundaria, u la destrucción ósea que se produce da una imagen radiolúcida. Esta lesión aparece como parcialmente radiolúcida y parcialmente radiopaca. Cuando existe esta imagen mixta debe hacerse la eliminación quirúrgica de la lesión.

ODONTOMA QUISTICO

Los odontomas compuestos y complejos son lesiones radiopacas de crecimiento lento. En casos raros uno de ellos se transforma en quiste. En estas circunstancias, el odontoma compuesto (que tiene multiples estructuras dentiformes está rodeado de una zona radiolúcida y se denomina odontoma compuesto quístico.

Por otra parte, se un odontoma complejo (masa conglomerada de tejidos radiopacos) se convierte en un quiste y va acompañado de radiolucidez, se denomina odontoma complejo quístico.

ODONTOMA AMELOBLASTICO

El odontoma ameloblástico es un tumor odontógeno raro de crecimiento lento que se produce en niños o adultos jóvenes, En el diagnóstico diferencial, sin embargo, una radiopacidad de la densidad del esmalte que aparece en una lesión parcialmente radiopaca y parcialmente radiolúcida limita la decisión entre el odontoma ameloblástico y el odontoma quístico.

ENOSTOSIS MULTIPLE.

En el capítulo de las lesiones radiopacas se describieron las características radiográficas comunes de la enostosis múltiple, u osteomielitis crónica esclerosante. Cuando una de estas masas radiopacas se infecta secundariamente, aparece como una zona parcialmenete radiopaca y parcialmente radiolúcida.

ENFERMEDAD DE PAGET

En casos conocidos de enfermedad de Paget, se sospechara que las zonas radiolúcidas experimentan degeneración maligna cuando crezcan con rapidez, y se las mantendrá en estrecha observación.

RAICES FRACTURADAS

La infección secundaria de las raíces fracturadas, produce imágenes parcialmente radiolúcidas y parcialmente radiopacas (mixtas).

SARCOMA OSTEÓGENO

Aunque, como dice su nombre, se supone que el sarcoma osteógeno produce hueso, algunos miembros de este grupo producen material muy poco calcificado y se componen principalmente de tejido blando.

El aspecto radiográfico del sarcoma osteógeno, pues, varía ampliamente de una lesión densamente radiopaca a una notablemente radiolúcida.

OSTEORRADIONECCROSIS

la radiación se utiliza como tratamiento primario de algunos tumores bucales malignos. Así mismo sirve como terapéutica paliativa en tumores bucales malignos inoperables. La terapia ionizante en dosis suficientes como para atacar a las lesiones malignas produce efectos deletéreos en los maxilares. Las dosis elevadas de radiación destruyen las células del hueso y la médula ósea y disminuyen la resistencia de los maxilares a la infección y fracturas.

Las radiografías de maxilares irradiados presentan un estadio inicial de radiopacidad que al poco tiempo incluye zonas radiolúcidas. Las lesiones mixtas están acompañadas por secuestros y a veces por dolor.

LESIONES RARAS

Hay algunas lesiones raras que tienen aspecto parcialmente radiopaco y parcialmente radiolúcido. Una de ellas es el denominado tumor odontógeno epitelial calcificante, que se produce en varones y mujeres, en la tercera década de la vida, puede ser expansivo y estar asociado con dientes retenidos. Las lesiones aparecen en la zona de premolares y molares inferiores y en la radiografía se les observa como una zona radiolúcida con cantidades variables de pequeños o grandes focos radiopacos.

AMELOBLASTOMA QUERATINIZANTE Y CALCIFICANTE

También llamado quiste odontógeno queratinizante y calcificante, es predominante una lesión radiolúcida en la cual se identifican pequeñas manchas radiopacas. La lesión crece con lentitud, y su diagnóstico se hace, por lo general, sobre la base del análisis del tejido.

LESIONES MIXTAS DE EL MAXILAR



QUISTE ODONTOGENICO QUERATINIZANTE



FIBROMA CEMENTO OSIFICANTE

LESIONES MIXTAS DE EL MAXILAR INFERIOR



Por último, hay dos tumores malignos que, en sus raros focos metastásicos de los maxilares, dan imágenes parcialmente radiopacas y parcialmente radiolúcidas. Ellos son los carcinomas metastásicos de próstata y mama.

La diferencia clínica del paciente, la presencia de dolor y otros signos neurológicos y el crecimiento rápido son de ayuda para el diagnóstico.

LESIONES MIXTAS DE EL MAXILAR INFERIOR



LESIONES MIXTAS DE EL
MAXILAR INFERIOR



OSTEOBLASTOMA BENIGNO

En las radiografías aparece bastante bien circunscrita la lesión. En algunos casos, hay puramente destrucción ósea, en tanto que en otros hay suficiente neoformación ósea para producir un aspecto radiolúcido y radiopaco (mixto).

ODONTOMA AMELOBLASTICO

Es un tumor odontógeno raro de crecimiento lento que se produce en niños o adultos jóvenes, la radiografía presenta una zona radiopaca irregular con zonas radiolúcidas de tamaños variables.



ANOMALIAS MAS FRECUENTES

En esta sección, hemos intentado presentar las anomalías más frecuentes en el desarrollo de los procesos maxilar y mandibular; en ocasiones se tuvieron que incluir anomalías faciales- debido a que estas dan origen a anomalías en los procesos.

AGENESIA TOTAL DE LA MANDIBULA

Es la falta de formación de la mandíbula, esta anomalía es congénita y extremadamente rara, es concomitante a la fusión de los pabellones auriculares y es incompatible con la vida.

Es común que falte la cavidad oral y que la lengua esté muy - disminuida o no exista; esta afección puede estar asociada a malformaciones vasculares o pie equinovaro.

AGENESIA PARCIAL DE MANDIBULA

La agenesia parcial es la falta de formación de una porción - de la mandíbula.

En la mandíbula se puede presentar en el ángulo o en el cóndilo. La agenesia del ángulo, es parte, de diversos síndromes, entre ellos la displasia ofatalmomandibulomielinica, que esta caracterizada por:

- Opacidades en la córnea
- Dislocaciones radihumerales y radiocubitales.

Este síndrome es hereditario.

Agenesia del cóndilo, se asocia a malformaciones congénitas - que afectan a los arcos branquiales y aparecen un grupo de sin síndromes entre ellos; la microsomnia hemifacial.

MACROGNACIA

Se denomina así al crecimiento exagerado de uno o ambos pro - cesos.

El crecimiento mandibular frecuentemente está asociado y es - proporcional al de todo el esqueleto. Se presenta en varios - síndromes.

- a) Enfermedad ósea de paget
- b) Gigantismo pituitario
- c) Acromegalia (debido a hiperpituitarismo del adulto).

También puede aparecer como signo aislado de etiología desconocida (protusión mandibular) prognatismo.

En el prognatismo puede haber uno o varios de los siguientes factores combinados:

- A) El paciente puede presentar ramas largas, el largo de las ramas puede estar asociado con el crecimiento del cóndilo.
- B) El cuerpo mandibular puede estar aumentado.
- C) La fosa tiroidea puede estar colocada más anteriormente que en las demás personas.
- D) El maxilar puede estar disminuido o estar colocado posteriormente en relación con la mandíbula.
- E) Mentón prominente.

Los pacientes que presentan macrognasia mandibular, tienen el aspecto típico del prognatismo, es decir la mandíbula sobresale de la caras.

MICROGNASIA MANDIBULAR

La micrognasia, es la disminución en el tamaño de la mandíbula la micrognasia puede ser relativa o real.

La relativa es cuando el proceso mandibular esta en una posición anormal en referencia al esqueleto. La real cuando el tamaño esta disminuido.

Puede ser congénita o adquirida cuando es congénita se desconocen los factores etiológicos pero generalmente esta asociada a otras anomalías esqueléticas.

Cuando es adquirida, la etiología es un disturbio en el área de la articulación temporomandibular.

Este disturbio puede ser de origen:

TRAUMATICO

SECUNDARIO A UNA INFECCION

REUMATOIDE

PATOLOGIAS DE EL MAXILAR INFERIOR



MACROGNATHIA MANDIBULAR

- a) PROTUSION DE LA MANDIBULA
- b) MISMA PACIENTE DESPUES DE LA CIRUGIA

MICROGNATIA



Los pacientes con micrognasia mandibular, presentan una retru-
cción severa del mentón y una forma anormal del mismo.

HEMIHEPERTROFIA FACIAL

En casi todos los seres humanos, hay cierto grado de asimetría
esta asimetría por lo general es imperceptible.

En algunos pacietnes desde el ancimeinto se percibe una asime-
tría notable de la mitad de la cara (hemihipertrofia facial)-
que en ocasiones puede estar asociada a la hipertrofia de la
mitad del cuerpo.

La etiología de esta anomalía es desconocida pero se ha aso-
ciado a diferentes factores, siendo entre ellos los más proba-
bles trastornos vasculares o neurológicos.

La cara de estos pacientes es ostensiblemente asimétrica y - está agrandada del lado que presenta la hipertrofia, el pelo de el lado afectado es inclusive más grueso y de otro tono - que de el lado normal.

La lengua del lado afectado está bastante agrandada al igual - que todos los tejidos blandos (labios, úvula etc.)

La cara de los pacientes crece en la misma proporción del la do afectado que el de el no afectado, por lo tanto la asime - tría permanece toda la vida.

HENDIDURAS FACIALES

En la cara se pueden presentar numerosas fisuras, pero para el estudio que nos ocupa, tienen más importancia las que ocurren en los procesos maxilares.

La fisura mandibular es una anomalía excesivamente infrecuen - te que se presente debido a la persistencia de la fosa central del proceso mandibular: en ocasiones afecta sólo al labio - pero en otras interesa labio y proceso mandibular.

PATOLOGIAS DEL EL MAXILAR INFERIOR



HEMIHIPERTROFIA FACIAL

En la radiografía tomada en un ortopantógrafo se muestra claramente la diferencia en el patron la erupción dental en cada lado.



C O N C L U S I O N E S

Esta Tesis se elaboró con el fin de que sea útil como material de consulta para el Cirujano Dentista, en los principios físicos de los Rayos X y en la Técnica radiográfica de el maxilar inferior, así mismo, se han incluido diversas entidades patológicas en forma ilustrativa, con el objeto de despertar el interés del Odontólogo para facilitar su diagnóstico, y así brindar al paciente un mejor plan de tratamiento clínico.

Es obligación moral del personal que trabaje con radiaciones ionizantes, presentar la máxima atención a todas aquellas medidas de protección que sean posibles en el campo físico y técnico, para así proteger a los demás y así mismo de la radiación.

BIBLIOGRAFIA

Rojas, Soriano Raul., Guía para la realización de Investigaciones Sociales., 5a. Ed., publicada por la Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., de 1980.

Richards, A.G. Barr, J.H., and Shila, R.E., The - Effective Use of X-Ray Radiation in Dentistry, - Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology., - volúmen 16 No. 3 p.p. 294-304, marzo de 1963.

Mc Call, J.O. and Wald, S.S., Clinica Dental Roentgenology 4 th Ed., publicado por W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1957.

Kodak, Eastman Co. Elementos de radiografía., 6a.- Ed. publicado por Kodak y Photo- Fto., Mexico D.F.

Tortora-Anagnostakos., Principios de Anatomía y - Fisiología., Editorial Harla, México D.F. 1975

Hoxter Erwin, A., Técnica Radiográfica. 9a. Ed., publicado por Sistemas AKTIENGESLLSHAFT., Berlín Munich, 1972.

Van Der Plaats, G.J., Técnica de la Radiografía - Médica., 2da. Ed. publicado por la Biblioteca Técnica Philips., Madrid, España.

Moore, Keith L., Editorial Interamericana., 2da Ed. México D.F. 1971. Embriología Básica.

Provenza. D Vincent., Histología y Embriología - Odontológicas, Ed. Interamericana 19a. Ed. México.

Junquera. L.C., Histología Básica., Editorial Salvat, Barcelo, España.

R.M.H. MC .Minn and R.T. Hutchings., Atlas a color de Anatomía Humana., Editorial Interamericana., - México D.F.