

20/166



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Odontología

**LOS EFECTOS DE LOS RAYOS X.
LA INTERPRETACION Y EVALUACION
RADIOGRAFICA EN ODONTOLOGIA.**

T E S I S

Que para obtener el título de:

CIRUJANO DENTISTA

P r e s e n t a :

GEORGINA CARRILLO QUIROZ

ENRIQUE ORDAZ



México, D. F.

1962



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

CAPITULOS	PAGINAS
Introducción e Historia de los rayos X.....	1
I) El examen radiográfico	4
II) Toma de Radiografías Intraorales	6
a) Posición del paciente	6
b) Posición de la cabeza del paciente	7
c) Angulación	7
d) Colocación de los paquetes de película	8
e) Sostén del paquete	9
f) Puntos de referencia anatómicos	10
g) Puntos de referencia de la arcada superior	12
h) Puntos de referencia de la arcada inferior	13
i) Técnicas de Bisección del ángulo	14
j) Teoría de la Técnica de Bisección	15
1) Exposición de películas periapicales de la arcada superior ...	15
Exposición de películas periapicales de la arcada inferior ...	17
2) Exposición con aleta mordible ...	20
Exposición con aleta mordible para dientes posteriores	21
Exposición con aleta mordible para dientes anteriores	22
3) Técnica Oclusal	22
4) Radiografías de Cabeza	24
III) Interpretación de lo normal ...	37
1) Radioanatomía de los Tejidos duros	37
a) Diente-Alveolo	37
b) Coronas	37
c) Cámara	38
d) Raíz-Conductos	40

CAPITULOS

PAGINAS

	Resorción Dental	41
	Restos Radiculares Retenidos en el hueso alveolar	42
	Fractura de Raíces	42
e)	Espacio Periodóntico	42
f)	Lámina dura ó Pared Alveo- lar	43
g)	Crestas ó Tabiques	43
h)	Apófisis Alveolar	45
2)	Radiografía de los teji- dos Blandos	45
a)	Nariz	45
b)	Labios	45
c)	Encía	46
d)	Saliva	47
IV)	Maxilar	47
a)	Fosas Nasales	47
b)	Sutura Intermaxilar	48
c)	Forámen Palatino	48
d)	Apófisis Pterigoides	49
e)	Seno Maxilar	49
V)	Mandíbula	50
a)	Líneas Oblicuas	50
b)	Agujero Mentoniano	51
c)	Apófisis Geni	51
d)	Borde Inferior de la man- díbula	52
e)	Agujero Lingual	52
VI)	Diagnóstico Radiográfico de varias Anomalías	52
a)	Dens in Dente	52
b)	Dientes Supernumerarios	53
c)	Microdoncia Y Macrodoncia	54
d)	Taurodontismo	54
e)	Hipocalcificación Ada- mantina	55

CAPITULOS

PAGINAS

F) Hipoplasia Adamantina.....	55
g) Absceso Alveolar agudo	56
h) Absceso Periapical crónico	57
i) Granuloma Dental	57
VII) Los efectos de la radiación sobre los dientes y sus estructuras de soporte	58
VIII) La acción Nociva de los Rayos x y su Protección....	59
1) Efectos Biológicos de la Radiación	61
a) Los efectos Somáticos	61
b) Los efectos Genéticos	62
2) Medidas de protección	63
a) La exposición del paciente	63
b) Protección para el Profesional y el personal	65
IX) Conclusiones	67
Bibliografía	69

INTRODUCCION.

En el siglo XVII, cuando nacieron las ciencias del magnetismo y de la electricidad, el profesor de física Wilhelm Conrad Roentgen, en noviembre de 1895, estableció el descubrimiento de los Rayos x, al estar experimentando con los rayos catódicos, cuando observó accidentalmente la fluorescencia de cristales de platino cianuro de bario, encontró que éstos rayos penetraban muchas sustancias y que la sombra ó imagen de dichas sustancias podían ser registradas en una placa fotográfica.

Al verse incapáz de definir la naturaleza de ésta radiación, la nombró Rayos x.

Y en el año de 1896, fué cuando por primera vez se utilizó en la Odontología, tomando placas radiográficas de los dientes y maxilares.

La radiografía en sí, es el registro fotográfico de una imagen producida por los rayos x, que pasan a través de un objeto y llegan a una película.

Nosotros utilizamos éste registro, para estudiar los tejidos de la boca y además como ayuda en el diagnóstico.

Pero que son los rayos x, son una forma de energía radiante como la luz, que viajan con movimiento ondulante y la longitud de onda se puede medir, siendo aproximadamente de $1/10.000$ de la longitud de onda de la luz.

Por ésto, los rayos x pueden atravesar materiales, que reflejan ó absorben la luz y en ciertas sustancias pueden producir fluorescencia ó emitir radiaciones de longitud de onda más larga, y además causan modificaciones biológicas (genéticas y somáticas) en dosis mayores.

La radiografía es indudablemente una -

parte esencial del ejercicio del Odontólogo, aunque puede ser una fuerza peligrosa, aún así puede utilizarse sin riesgo alguno, tanto para el profesional, como para el paciente, siguiendo las prácticas de seguridad que se requiere durante las tomas radiográficas.

Para la interpretación exacta de cualquier imagen radiográfica, es indispensable poseer un negatoscopio adecuado.

En la interpretación de la radiografía se debe tener, además, un conocimiento de lo que es normal, considerando que existen muchas variaciones estructurales que están dentro de los límites de la normalidad.

Las radiografías, tienen gran importancia para comprender cambios en los tejidos calcificados, y son útiles para evaluar modificaciones en órganos no calcificados y en tejidos no visibles clínicamente.

En la interpretación de los tejidos blandos en la Odontología, se pueden emplear, la sinlografía que es un medio de contraste opaco para diferenciar el tejido glandular de los conductos y de sus ramas. La cinerradioscopia, se utiliza para la evaluación del habla, masticación y deglución. Estas últimas son técnicas radiográficas especiales para tejidos blandos.

Cuando hay una variación anatómica que aparece como una zona bastante bien circunscrita confundible con un estado patológico, es la que se observa a veces en la zona de los incisivos inferiores. La mandíbula es muy delgada en esa región y no hay casi espacios medulares. Una buena visibilidad de los conductos nutricios es un rasgo constante y sirve para diferenciarla de un estado patológico.

La distancia de las raíces de los dien

tes anteriores superiores, entre las fosas nasales varía, ya que en algunos casos, las fosas pueden estar a cierta distancia de los dientes y sus imágenes no aparecen radiográficamente, en cambio si las fosas nasales son grandes, pueden llegar a las raíces de los centrales y provocar divergencia de los mismos.

Tanto en la Odontología Restauradora, como en la Endodoncia y muchos campos más, el examen radiográfico es indispensable, aunque sea para determinar el tamaño relativo de la cámara pulpar y de los conductos antes de proceder al tratamiento. Ya que la cavidad pulpar puede ser muy grande y poder así exponer la pulpa durante los procedimientos restauradores, ó de tamaño reducido por la formación de dentina secundaria y dificultar la labor del Endoncista, al igual que la calcificación pulpar.

Muchas lesiones cariosas, son accesibles y visibles para el diagnóstico, existen otras localizadas interproximalmente que no se pueden detectar con un espejo bucal. La cara interproximal es fácilmente reconocible en las radiografías y cuando las lesiones son incipientes, aparecen como pequeñas zonas radiolúcidas triangulares en el esmalte. La radiografía, es de poco valor en el diagnóstico de caries oclusales, hasta que son de gran tamaño, que la radiografía se toma innecesaria, de la misma manera, las radiografías no sirven para detectar pequeñas cavidades en fosas vestibulares ó linguales, ó en el margen cervical. No existe un número determinado de radiografías periapicales para la serie completa, pero se requiere un mínimo de 14 películas, para examinar en forma adecuada ambas arcadas, completaremos el examen con las de aleta, nos muestran la condición de los dientes y de sus estructuras de soporte.

tes anteriores superiores, entre las fosas nasales varía, ya que en algunos casos, las fosas pueden estar a cierta distancia de los dientes y sus imágenes no aparecen radiográficamente, en cambio si las fosas nasales son grandes, pueden llegar a las raíces de los centrales y provocar divergencia de los mismos.

Tanto en la Odontología Restauradora, como en la Endodoncia y muchos campos más, el examen radiográfico es indispensable, aunque sea para determinar el tamaño relativo de la cámara pulpar y de los conductos antes de proceder al tratamiento. Ya que la cavidad pulpar puede ser muy grande y poder así exponer la pulpa durante los procedimientos restauradores, ó de tamaño reducido por la formación de dentina secundaria y dificultar la labor del Endoncista, al igual que la calcificación pulpar.

Muchas lesiones cariosas, son accesibles y visibles para el diagnóstico, existen otras localizadas interproximalmente que no se pueden detectar con un espejo bucal. La cara interproximal es fácilmente reconocible en las radiografías y cuando las lesiones son incipientes, aparecen como pequeñas zonas radiolúcidas triangulares en el esmalte. La radiografía, es de poco valor en el diagnóstico de caries oclusales, hasta que son de gran tamaño, que la radiografía se toma innecesaria, de la misma manera, las radiografías no sirven para detectar pequeñas cavidades en fosas vestibulares ó linguales, ó en el margen cervical. No existe un número determinado de radiografías periapicales para la serie completa, pero se requiere un mínimo de 14 películas, para examinar en forma adecuada ambas arcadas, completaremos el examen con las de alata, nos muestran la condición de los dientes y de sus estructuras de soporte.

I. El Exámen Radiográfico.

La radiografía dental es, un medio de diagnóstico auxiliar valioso en la odontología, aún así aunque sea muy valiosa tiene además sus limitaciones, si la empleamos aisladamente, es decir, que si no hacemos un examen clínico previo será más difícil interpretarla.

En cambio, si la usamos junto con el examen clínico, la radiografía será un medio auxiliar útil para el diagnóstico, hacer un pronóstico y efectuar un adecuado tratamiento.

Naturalmente que las radiografías, van a depender de su calidad y ésta a su vez de las técnicas que se sigan al exponer y revelar la película.

El examen radiográfico, diremos entonces que se puede utilizar, tanto como medio para descubrir anomalías, como método auxiliar de diagnóstico.

Como ya se dijo anteriormente que las radiografías se limitan a proporcionar información, la cual sumada a la obtenida con la historia clínica y otros métodos de examen clínico, puede ser de mayor utilidad para hacer el diagnóstico.

Las radiografías pueden revelar las formas básicas con que el tejido calcificado reacciona a los procesos patológicos, como puede ser, proliferando ó desintegrandose,

Las zonas radiolúcidas (excesivamente) indicarán la existencia de procesos destructivos en el hueso, mientras las zonas radiopacas anormales indican los procesos proliferativos.

Una zona radiolúcida ó radiopaca bien definida y circunscrita representa una lesión menos activa (sobre la actividad ó comportamiento biológico de una lesión), que una radiolucidez ó radiopacidad mal definida.

También las radiografías pueden revelar información relativa a algunas alteraciones de los tejidos blandos (como calcificaciones en conductos) y poder localizar además en los tejidos blandos, cuerpos extraños, como agujas rotas, materiales dentales ó residuos. Por lo que se debe de conocer los puntos de referencias normales para la interpretación correcta de la radiografía.

Las fuentes de error en la interpretación de radiografías aparecen cuando la exposición es incorrecta, produciendo películas demasiado oscuras ó claras. La angulación ó posición incorrecta oscurecerá ó deformará posibles anomalías. Al igual que los defectos de revelado de película causará confusión.

También existen contraindicaciones en el examen radiográfico como son, la gestación ó una historia de irradiación previa.

Pero no obstante no hay pruebas de que el uso adecuado de las radiografías orales sean perjudiciales en tales casos.

En el primer caso conviene que éstas pacientes lleven un delantal ó mandil de plomo durante las tomas radiográficas.

También se puede reducir la exposición del paciente a la radiación al utilizar películas radiográficas rápidas, un equipo que reduzca la filtración de radiaciones y muchas técnicas más que en capítulos posteriores explicaremos.

La densidad radiográfica, es el tono ó grado de ennegrecimiento determinado por la densidad del depósito de plata negra.

Así que el tono ó densidad, es el elemento básico para la interpretación. Según la cantidad de rayos absorbidos, un objeto puede resultar radiotransparente, radiolúcido ó radiopaco:

1.- Cuando el objeto haya absorbido una

- infima cantidad de rayos, se tratará de un cuerpo radiotransparente - (tono oscuro), como aire ó acrílico.
- 2.- Cuando el cuerpo absorva una mediana cantidad de rayo (el tono es gris), El cuerpo será radiolúcido, como la encía y saliva.
 - 3.- Cuando el cuerpo absorva la totalidad ó gran cantidad de rayos, el tono es claro, el cuerpo será radiopaco (esmalte, oro.).

Es obvio pues que una pieza gruesa de un material, absorva más rayos x que una pieza delgada del mismo material, éstos factores son importantes porque el hueso y los tejidos blandos no son sólo de espesores diferentes y de densidades diferentes, por esto absorben los rayos x en proporciones distintas.

II. La Radiografía Intraoral.

En la radiografía intraoral entran tres distintos tipos de examen.

- 1.- El examen periapical del diente entero y sus estructuras adyacentes.
- 2.- El examen interproximal, para descubrir la existencia de caries en las superficies proximales, de las regiones coronal y cervical de los dientes, también para examinar las crestas óseas interproximales.
- 3.- El examen oclusal, para las zonas grandes del maxilar superior ó inferior por fracturas, enfermedades, fragmentos de raíces y dientes que no han hecho erupción.

Posición del paciente.

Para asegurar la exactitud de las radiografías dentales es muy importante que la

cabeza del paciente esté en relación correcta con el tubo de rayos x.

La posición exacta de la cabeza del paciente sirve de base para utilizar los ángulos que se sugieren.

La inmovilización es esencial en la radiografía dental, porque el diagnóstico diferencial depende de la claridad de las imágenes, durante la exposición es preciso evitar el movimiento del paquetillo de la película ó de la cabeza del paciente.

El operario debe asegurarse, de que el tubo no se mueva cuando se hace la exposición.

Posición de la cabeza.

Para radiografiar las regiones maxilares la cabeza del paciente debe colocarse de forma que, el plano sagital sea vertical, trazando una línea imaginaria que pase por el trago de la oreja al ala de la nariz, siendo horizontal.

Para radiografiar las regiones mandibulares la línea del trago de la oreja irá a la comisura de la boca y horizontal.

El plano de las superficies oclusales de los dientes inferiores será horizontal cuando se abra la boca, para colocar el paquetillo de película.

En la radiografía oclusal, se cambia la posición de la cabeza para las distintas regiones que se examinan.

Angulación.

El plano horizontal (oclusal), se considera que tiene un ángulo de cero grados.

La línea que los seccione desde arriba tendrá un ángulo mayor de cero grados, la línea que los seccione por debajo tendrá-

un ángulo menor de cero grados.

Colocación de los paquettillos de película.

Antes de su colocación en la boca se deben de tener en cuenta varios requisitos:

- a) La cara activa (la rugosa no impresa) debe mirar hacia el foco (tubo). Este requisito es elemental e invariable en toda la técnica intra oral. Si por precipitación ó descuido, se coloca el paquete al revés, el registro resultará deficiente a causa de que el respaldo metálico absorberá parte de la radiación primaria.
- b) El eje mayor del paquete debe colocarse vertical para los dientes anteriores y horizontal para los dientes posteriores.
- c) Para no provocar dolor, los ángulos del paquete deben curvarse ligeramente con los dedos, ésto es para que se adapte mejor a la forma anatómica de la región.
- d) Cuando se radioproyecta un número impar de dientes (1 ó 3), canino ó molares , el eje mayor ó menor del paquete debe coincidir con el plano medio de la corona del diente centrado.

Cuando es un número par (2 ó 4) - incisivos inferiores ó premolares. El eje mayor ó menor debe coincidir con el plano que pasa por el espacio interproximal.

- e) El borde libre del paquete, debe permanecer paralelo al plano oclusal.
- f) El borde libre del paquete, debe permanecer ó dejar un pequeño margen sobre las cúspides y bordes incisales.

Esta indicación tiene por objeto ha--
cer que las coronas dentarias apa--
rescan íntegramente registradas y -
no cortadas.

Sostén del paquete.

Para el sostén del paquete de la pelicu
la se pueden utilizar tres medios para --
que el paciente sostenga el paquete en po--
sición correcta y son las siguientes:

- a) Digital.
- b) Lingual.
- c) Con soportes.

El Digital, es un procedimiento muy u--
tilizado, pero no siempre es el más segu--
ro y consiste en sostener el paquete en -
posición empleando uno de los propios de--
dos del paciente, en éste caso se utilizar
rá el pulgar para el maxilar y el dedo ín--
dice para la mandíbula.

Siempre el paciente deberá utilizar la
mano del lado contrario que se va a radio--
grafiar.

Para lograr mayor estabilidad, el pa--
ciente debe de apoyar los dedos restantes
en la corona y cerrando el puño para que
los dedos no se encuentren con el trayeco
to de los rayos.

Otros detalles técnicos, son que el pa--
ciente no debe de apoyar el dedo en el --
centro de la película, para que no haya -
mucha curvatura en la misma.

También, se le debe de indicar al pa--
ciente que la presión que se va a ejercer
no debe de ser ni muy fuerte ni muy ligera
ó débil.

El sostén Lingual, es un procedimiento
original de H. Nitsche y E. Valyi, se
basa en la gran firmeza (falta de tem--
blor) de los músculos linguales, consis-

Esta indicación tiene por objeto ha--
cer que las coronas dentarias apa--
rescan íntegramente registradas y -
no cortadas.

Sostén del paquete.

Para el sostén del paquete de la pelícu--
la se pueden utilizar tres medios para --
que el paciente sostenga el paquete en po--
sición correcta y son las siguientes:

- a) Digital.
- b) Lingual.
- c) Con soportes.

El Digital, es un procedimiento muy u--
tilizado, pero no siempre es el más segu--
ro y consiste en sostener el paquete en --
posición empleando uno de los propios de--
dos del paciente, en éste caso se utiliza--
rá el pulgar para el maxilar y el dedo ín--
dice para la mandíbula.

Siempre el paciente deberá utilizar la
mano del lado contrario que se va a radio--
grafiar.

Para lograr mayor estabilidad, el pa--
ciente debe de apoyar los dedos restantes
en la corona y cerrando el puño para que
los dedos no se encuentren con el trayec--
to de los rayos.

Otros detalles técnicos, son que el pa--
ciente no debe de apoyar el dedo en el --
centro de la película, para que no haya -
mucho curvatura en la misma.

También, se le debe de indicar al pa--
ciente que la presión que se va a ejercer
no debe de ser ni muy fuerte ni muy lige--
ra ó débil.

El sostén Lingual, es un procedimien--
to original de H. Nitsche y E. Valyi, se
basa en la gran firmeza (falta de tem--
blor) de los músculos linguales, consis--

te en decir al paciente, que sostenga el paquete con la punta de la lengua y ejerza presión.

Este medio es más fácil de aplicar en el maxilar.

El otro medio de sostén es por medio de soportes pequeños de dimensiones y formas apropiadas, que llevan una ranura de agarre para el paquete. Es posible que en la mayoría de los casos se puede sostener indirectamente con la presión occlusal.

Este uso del soporte representa, además de comodidad e higiene, firmeza.

Existen numerosos modelos de soportes más ó menos complicados, según sus autores como son; Raper, Cieszynski, Carr, Roschmann.

Estos son fabricados con materiales radiotransparentes combinados con metal algunas veces.

El aparato que hemos hecho mención es un simple soporte de plástico que es fácil de elaborar. Debemos señalar también que, mediante el uso del soporte, se obtiene automáticamente el paralelismo y el margen del borde libre.

Cuando llegan a faltar los dientes antagonistas, el paciente debe de hacer presión con sus dedos.

Puntos de referencia Anatómicos.

Los puntos de referencia anatómicos, son aquellas estructuras normales y superficies que aparecen en una serie de radiografías, sin embargo, éstas estructuras no aparecen con la misma claridad en todos los pacientes.

Al observarse una radiografía de un diente normal, éste posee una capa más

blanca (exterior) que rodea a la corona del diente, que corresponde al esmalte - que la cubre y además constituye el tejido más duro ó denso del cuerpo humano.

Abajo del esmalte se encuentra la dentina que no es tan dura ó densa como el esmalte, aunque es radiopaca también.

La raíz del diente se encuentra cubierta por una capa muy delgada de cemento y es menos denso que la dentina y -- por ésto no puede apreciarse bien.

La porción más interna es el canal pulpar que contiene nervios y vasos sanguíneos, es radiolúcido (oscuro), se debe a que se encuentra constituido por tejido suave, a través del cual los rayos x penetran fácilmente la película.

La estructura de soporte del diente, - también se observa en todas las radiografías y éstas se encuentran constituidas por dos tipos de hueso.

El hueso cortical, conocido como lámina dura, aparece radiopaco (blanco), debido a su estructura densa y es el hueso que rodea y soporta a los dientes. El -- hueso restante, es mucho menos denso en su composición conteniendo espacios vacíos dentro de su estructura. Es un hueso poroso, tiene una consistencia esponjosa y aparece menos radiopaco que el hueso cortical.

El hueso alveolar de los maxilares ó de la mandíbula, es la parte del hueso - de la cual erupcionan los dientes y por lo tanto se mantienen en su lugar. Se encuentra constituido por hueso cortical y esponjoso, el borde de este hueso se conoce como cresta alveolar, entre la raíz del diente y la lámina dura se encuentra una línea delgada radiolúcida que es el ligamento de unión entre el diente y el hueso y se llama espacio de la membrana periodontal.

Puntos de referencia de la arcada superior.

Región de los incisivos centrales y laterales superiores.

La zona radiolúcida en forma de perla oval localizada entre los ápices de los incisivos centrales es el forámen palatino anterior ó canal incisivo (abertura). El canal está compuesto de diversos canales pequeños y en algunos casos las aberturas de éstos pequeños canales, se pueden observar.

Este punto de referencia siempre es muy visible según el grado de claridad y del grosor y densidad del hueso que lo rodea.

Región del canino superior.

Con ésta exposición se observa una estructura importante que es el seno maxilar al igual que las fosas nasales, es un espacio de aire y aparece como una zona radiolúcida. En la unión de la pared anterosuperior del seno maxilar con el piso de las fosas nasales existe una formación a manera de "Y" invertida del seno maxilar.

Región de los premolares superiores.

Esta exposición, muestra la porción principal del seno maxilar que se extiende dentro del proceso alveolar entre las raíces de los dientes.

Región de los molares superiores.

El borde posterior del seno maxilar, se puede apreciar en ésta radiografía.

Un punto de referencia importante, es el hueso cigomático ó malar que forma la prominencia de los carrillos, radiográficamente el hueso cigomático aparece

como una formación radiopaca en forma de "U", que generalmente se encuentra en la región apical del primer y segundo molares, por lo general sobrepuesta en las raíces de éstos.

Otras estructuras radiopacas que se observan en esta exposición son; la tuberosidad del maxilar y el proceso alveolar que sirve como unión tendinosa para las fibras musculares, ambos compuestos en su mayor parte de hueso esponjoso.

Puntos de referencia de la arcada inferior.

Región de los incisivos centrales y laterales inferiores.

Debajo de los ápices de los incisivos centrales se encuentra una zona circular radiolúcida, el forámen lingual, éste se encuentra rodeado de cuatro espinas óseas para las inserciones musculares y se denomina tuberculos genianos. Estas dos estructuras se encuentran localizadas en la porción lingual y cerca del bordo inferior de la mandíbula en la línea media.

Región del canino inferior.

En éste no se encuentra ningún punto de referencia importante, la extensión posterior del proceso mentoniano, si es prominente se observará. El forámen mentoniano, normalmente descansa en posición inferior a los ápices de los premolares y puede ser observado, según la colocación de la película para su exposición.

Región de premolares inferiores.

La estructura de importancia en esta región es el forámen mentoniano, al observar la radiografía aparece como una zona radiolúcida pequeña, generalmente entre los ápices radiolúceos de los premolares.

res, exactamente debajo de ellos.

La línea milohioidea ó proceso milohioideo puede aparecer en ésta exposición. El borde inferior de la mandíbula también suele observarse.

Región de molares inferiores.

En ésta región existen dos líneas radiopacas, la línea superior es una continuación del borde ascendente de la mandíbula y por lo general termina en la región del primer molar, ésta es la línea oblicua externa que sirve como zona para inserción muscular, exactamente por debajo de ésta línea se encuentra la línea opaca milohioidea ó proceso milohioideo ó línea oblicua interna, que es un adelgazamiento de la mandíbula para la inserción del músculo milohioideo, también en ésta región se encuentra el canal mandibular que por lo general aparece rodeado de una capa delgada de hueso cortical. Esta estructura es un canal nutriente que lleva nervios y vasos sanguíneos, por lo tanto aparece como un canal radiolúcido. En ésta región de los ápices radiculares de los molares.

Técnica de la Bisección del ángulo.

Las dos técnicas intraorales de uso más frecuentes reciben diversos nombres, pero generalmente son llamadas técnicas de bisección y técnica de paralelización.

La técnica de bisección, es el más antiguo de éstos procedimientos, la utiliza la mayoría de los Odontólogos actuales y es la técnica enseñada en las escuelas de Odontología, generalmente se considera el más fácil de éstos dos procedimientos.

Teoría de la técnica de Bisección.

Las reglas en las que se ajusta la técnica de bisección, requieren que el operador imagine un bisector del ángulo formado por el eje largo del diente y la película de rayos x, el ángulo se forma donde la película contacta con la corona dental, teniendo esto en cuenta el operador debe dirigir el rayo medio ó central del haz de radiación, a través del vértice del diente, de tal manera que choque con el bisector formando ángulos rectos.

Exposición de películas periapicales de la arcada superior.

Una serie completa de radiografías está constituida por un número de películas periapicales, las cuales deben de ir acompañadas por películas de aleta mordible, los dos tipos de películas nos van a mostrar a los dientes y además a sus estructuras de soporte.

Exposición de Incisivos centrales y laterales superiores.

- a) Haga que la arcada superior se encuentre paralela al piso, ajustando el cabezal.
- b) Coloque la película en posición vertical en la boca del paciente.
- c) El borde inferior de la película debe encontrarse paralelo 3mm. por debajo de los bordes incisales de los dientes.
- d) Instruya al paciente, para que sostenga la película en su posición exacta, ya sea con cualquiera de sus pulgares

- e) ejerciendo ligera pero firme presión.
- e) Bisecte el ángulo, para determinar la angulación vertical correcta, aproximadamente +40 grados.

Exposición del canino superior.

- a) Haga que la arcada superior se encuentre paralela al piso.
- b) Coloque la película verticalmente en la boca del paciente, centrándola sobre el canino.
- c) El borde inferior de la película debe encontrarse paralelo 3mm. por debajo de la cúspide del canino.
- d) Instruya al paciente, para que sostenga la película en su posición exacta, empleando el pulgar opuesto al lado en que se coloca la película.
- e) Bisecte el ángulo, para establecer la angulación vertical correcta, aproximadamente +40 grados.

Exposición de los premolares y molares superiores.

- a) Hacer que la arcada superior esté paralela al piso.
- b) Poner la película horizontalmente en la boca del paciente con el borde anterior de la película descansando sobre la mitad anterior del canino.
- c) El borde inferior de la película, debe encontrarse paralelo a la línea oclusal de los dientes premolares y molares 3mm. por debajo de esta línea.
- d) Enseñar al paciente para que sostenga la película en su posición exacta con el pulgar opuesto.
- e) Bisecte el ángulo, para determinar la angulación vertical correcta +30 gra-

dos.

- f) Siempre dirija los rayos centrales al centro de la película.

Exposición del tercer molar superior.

- a) La arcada superior debe de estar paralela al piso.
- b) Poner la película horizontalmente en la boca del paciente centrandola sobre el tercer molar.
- c) El borde inferior de la película debe estar paralela a los puntos de las cúspides del 1o. y 2do. molar.
- d) Decir al paciente como sostener en posición correcta la película, con el pulgar ó índice opuesto al lado en el cual se coloca la película.
- e) Bisecte el ángulo, para determinar la angulación vertical +20 grados.

Exposición de películas periapicales de la arcada inferior.

Exposición de los incisivos centrales y laterales inferiores.

- a) Teniendo el paciente la boca abierta, se hace que la arcada inferior quede paralela al piso ajustando el cabezal.
- b) Colocar la película verticalmente en la boca del paciente, centrandola sobre el punto de contacto entre los dos incisivos centrales.
- c) El borde de la película debe estar paralelo a los dientes 1mm. por encima de los bordes incisales.
- d) Instruya al paciente, para que sostenga la película en la posición exacta con su dedo índice.
- e) Bisecte el ángulo para establecer la

dos.

- f) Siempre dirija los rayos centrales al centro de la película.

Exposición del tercer molar superior.

- a) La arcada superior debe de estar paralela al piso.
- b) Poner la película horizontalmente en la boca del paciente centrandola sobre el tercer molar.
- c) El borde inferior de la película debe estar paralela a los puntos de las cúspides del 1o. y 2do. molar.
- d) Decir al paciente como sostener en posición correcta la película, con el pulgar ó índice opuesto al lado en el cual se coloca la película.
- e) Bisecte el ángulo, para determinar la angulación vertical +20 grados.

Exposición de películas periapicales de la arcada inferior.

Exposición de los incisivos centrales y laterales inferiores.

- a) Teniendo el paciente la boca abierta, se hace que la arcada inferior quede paralela al piso ajustando el cabezal.
- b) Colocar la película verticalmente en la boca del paciente, centrandola sobre el punto de contacto entre los dos incisivos centrales.
- c) El borde de la película debe estar paralelo a los dientes 3mm. por encima de los bordes incisales.
- d) Instruya al paciente, para que sostenga la película en la posición exacta con su dedo índice.
- e) Bisecte el ángulo para establecer la

angulación vertical correcta -30 grados.

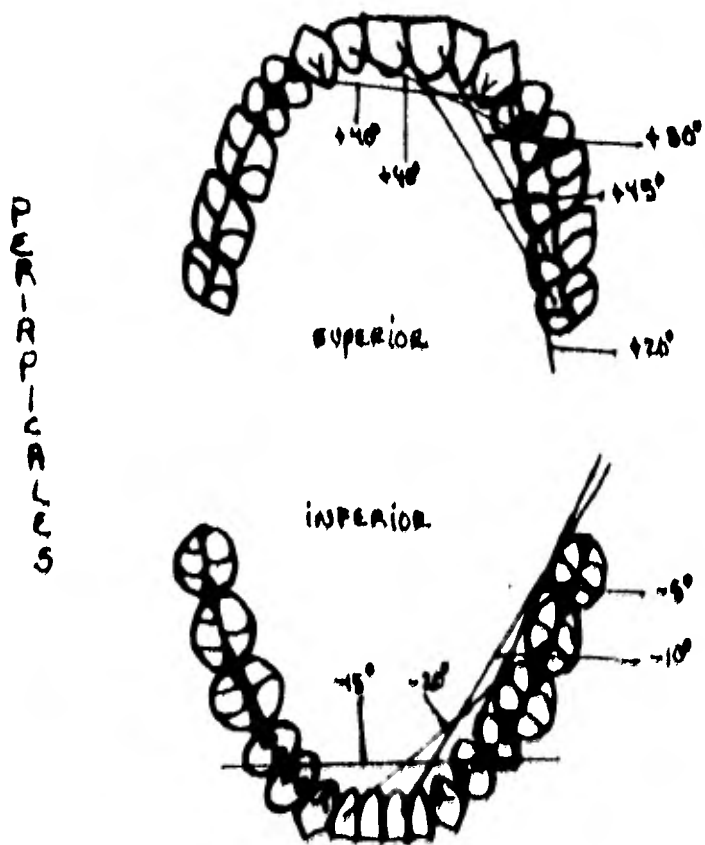
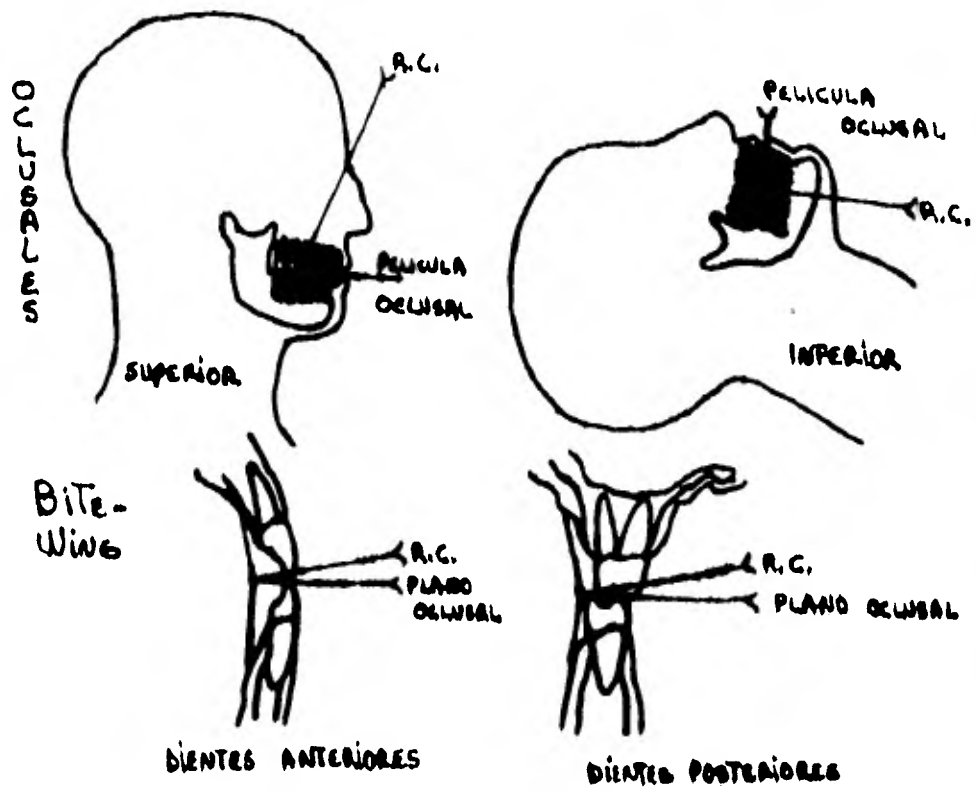
- f) Siempre apunte el rayo central al centro de la película.

Exposición del canino inferior.

- a) Ya con la boca abierta el paciente, - hacer que la arcada inferior quede paralela al piso.
- b) Coloque la película verticalmente en - la boca del paciente, centrándola sobre el canino.
- c) El borde superior de la película debe- encontrarse paralelo a la línea oclu- sal de los dientes y extenderse apro- ximadamente 3mm. por encima del borde incisal del canino.
- d) Instruya al paciente para que sostenga la película en la posición exacta, con el dedo índice opuesto al lado en el - cual se colocó la película.
- e) Bisecte el ángulo para determinar la - angulación vertical correcta aproxima- damente -30 grados.

Exposición de premolares y molares inferiores.

- a) Teniendo la boca abierta el paciente, - hacer que la arcada inferior quede paralela al piso.
- b) Coloque la película horizontalmente en la boca del paciente, centrándola en - el punto de contacto entre el primer - molar y el 2do. premolar.
- c) El borde superior de la película debe- encontrarse paralelo y extenderse 3mm. por encima de la línea oclusal del pro molar y del molar.
- d) Instruya al paciente para que sostenga



la película debidamente con su dedo índice opuesto al lado en el cual se colocó la película.

- e) Bisecte el ángulo para determinar la - angulación vertical correcta aproxim. -15 grados.
- f) Dirigir siempre los rayos centrales al centro de la película.

Exposición del tercer molar inferior.

- a) Teniendo el paciente la boca abierta, - hacer que la arcada inferior quede paralela al piso.
- b) Coloque la película horizontalmente en la boca del paciente, centrandola en - el tercer molar.
- c) El borde superior de la película debe - encontrarse paralelo y al mismo nivel que las cúspides del 1er. y 2do. molar.
- d) Instruya al paciente para que sostenga la película correctamente en su posición, con el dedo índice opuesto al lado en el cual se colocó la película.
- e) Bisecte el ángulo para determinar la - angulación vertical que será aproxim. de -0 grados.
- f) Siempre dirija el rayo central al centro de la película.

Exposición con Aleta Mordible.

Las películas con aleta mordible, deben de incluirse en un examen radiográfico completo de la boca, debido a que las - lesiones cariadas y la altura de la cresta alveolar se observa con gran claridad en las exposiciones periapicales tomadas por

medio de la técnica de Bisección del ángulo, ésto se aplica especialmente en las regiones de caninos y de molares.

Exposición de aleta mordible de los premolares.

- a) Hacer que la arcada superior quede paralela con el piso.
- b) Para la comodidad del paciente, suavizar las esquinas anteriores de la película doblándolas desde donde va la aleta.
- c) Centrar la mitad inferior de la película sobre el punto de contacto entre el 2do. premolar inferior y el primer molar.

La aleta mordible debe descansar en las superficies oclusales de éstos dientes, al colocarla temporalmente en ésta posición con su dedo índice.

- d) Instruya al paciente para que cierre lentamente, asegurarse de que el borde superior de la película no ha sido atrapado por las cúspides de los dientes superiores.
- e) Centrar el extremo del cono sobre los premolares de tal manera que apunte -- hacia el plano de oclusión. La angulación vertical se determina a +10 grados.

Exposición de aleta mordible para molares.

Para la exposición con aleta mordible para molares, se debe de seguir el mismo procedimiento que para la exposición con aleta mordible de los premolares, anteriormente explicada con excepción de que:

- a) La película se centra sobre el 2do.-molar.
- b) La angulación horizontal del extremo del cono se dirige a través del espacio interproximal, entre el primero- y segundos molares. La angulación vertical es de + 20 grados.

**Exposición con aleta mordible
para dientes anteriores.**

Cuando se toma una exposición con aleta mordible de la región anterior, las excepciones al procedimiento son las siguientes:

- a) La película se coloca verticalmente y se centra sobre los incisivos centrales, cuando el paciente muerde sobre la aleta con los dientes anteriores, es una relación oclusal de extremo de borde a borde.

Al emplear cono corto de extremo abierto, la colocación de la película y las angulaciones son exactamente las mismas que las empleadas con el cono de punta.

Técnica Oclusal.

Además de las exposiciones periapicales y de aleta mordible, algunas veces es necesario emplear exposiciones oclusales intrabucuales.

Esta exposición sirve para observar zonas generales de la arcada, como ayuda para el diagnóstico, cuando existen quistes, dientes impactados, cálculos en los conductos salivales ó fractura del hueso.

**Imágen Oclusal anterior de
la arcada superior.**

- a) Ajustar el cabezal para hacer que la arcada superior quede paralela al piso.
- b) Coloque la película oclusal en la boca del paciente, centrandola sobre la arcada, el eje longitudinal de la película se coloca a lo ancho, perpendicular a la línea media de la arcada y el lado punteado de la película contra los dientes superiores.
- c) Instruya al paciente para que cierre suavemente sobre la película para mantenerla en su lugar.
- d) El borde superior del cono se coloca entre las cejas, en angulación vertical de + 65 grados.

**Imágen Oclusal anterior de la
arcada inferior**

- a) Ajustar el cabezal, hasta que la cabeza del paciente se incline hacia atrás aproximadamente a 25 grados de la vertical.
- b) Coloque la película en la boca del paciente centrandola sobre la arcada. El eje longitudinal de la película se coloca perpendicular a la línea media de la arcada y el lado punteado contra los dientes inferiores.
- c) Instruya al paciente para que cierre suavemente sobre la película para mantenerla en su posición.
- d) Centrarse el cono sobre el mentón, a una angulación vertical de -25 grados.

Radiografías de Cabeza.

En algunas ocasiones, es necesario tomar películas de estructuras extraorales como procedimiento de examen general.

Aunque las radiografías extraorales no substituyen al examen radiológico intraoral, complementan la información obtenida con las radiografías periapicales, interproximales y oclusales.

Son especialmente valiosas para examinar los maxilares (superior e inferior), las articulaciones temporomandibulares y el perfil facial.

La radiografía extraoral, requiere el uso de películas grandes. Esto a su vez, necesita el empleo de portadores de películas, chasis y otros accesorios de rayos x.

Radiografía Lateral de los Maxilares.

Se pueden emplear cuatro vistas, de acuerdo con la zona que se quiera observar al examinar la mandíbula mediante películas extraorales y son:

- 1.- Vista de la zona anterior.
- 2.- De la zona premolar-molar.
- 3.- De la rama mandibular.
- 4.- Y vista de perfil, que ayuda a localizar agujas rotas, cuerpos extraños y cálculos en los conductos salivales.

Para su exposición, se coloca la película con su borde paralelo al borde inferior de la mandíbula a una distancia mínima de 2.5cm. por debajo y se centra sobre la región a examinar.

Para la porción anterior del maxilar -

inferior, la cabeza se flexiona hacia el lado en examen. La placa se centra sobre la zona del canino y se ubica en la cara de manera que, su parte anterior se ponga en contacto con la nariz y el mentón.

El rayo central se dirige desde un punto por debajo del ángulo de la mandíbula del lado opuesto a la zona del lado afectado y perpendicular al plano sagital de la película.

Para la vista de la zona premolar-molar inferior, la película se centra sobre el primer molar paralela al alineamiento de los dientes posteriores.

El rayo central se dirige desde un punto por debajo del borde inferior de la mandíbula del lado opuesto hacia la zona del primer molar del lado que se examina.

La dirección del tubo estará en ángulo recto con el plano sagital de la película.

Para un examen de las ramas de la mandíbula, la película se ubica hacia atrás como para incluir el cóndilo, para evitar la superposición con la columna cervical, se protuye la mandíbula y se mueve hacia el lado opuesto al que se ha de examinar.

El rayo se dirige hacia arriba y atrás en busca del centro de la rama y directamente por debajo de la zona molar.

Para la vista de perfil, se hace que la cabeza del paciente, esté en posición erecta. La película se coloca contra la cara y se mantiene perpendicular al piso y paralela al plano sagital.

Radiografía Panorámica.

Estas nos ofrecen un examen de toda la región dento-alveolar de ambos maxilares - en una sola película.

Las indicaciones son: para el diagnóstico de patologías, planificación del tratamiento, evaluación de anomalías y para la evaluación de casos quirúrgicos ó traumáticos.

Se pueden emplear dos métodos distintos.

En uno se usa una fuente de radiación - intraoral que proyecta imágenes en una película colocada sobre la cara del paciente.

El segundo método, utiliza los principios de la laminografía de superficies curvas, siendo la más usada aquella en la --cual la cabeza del paciente está estática, mientras que la película y la fuente de radiación (cabeza del tubo) giran a su alrededor. Es importante que el plano oclusal esté paralelo al piso, el borde inferior - de la mandíbula centrado en el apoyo paralelo mentón y el plano medio sagital alineado con la línea vertical central del soporte mentoniano.

La exposición comienza por detrás del - cóndilo mandibular y al tiempo que se expone la película, ésta y la cabeza del tubo giran automáticamente alrededor de la cabeza del paciente. En la mitad de la exposición la silla se desplaza y se cambia el - eje de rotación de manera que la cabeza -- del paciente se acerque a la película durante la segunda mitad de la exposición para aminorar la distorsión .

Uno de los inconvenientes de ésta técnica, es la poca definición de las caries interproximales.

Radiografía de la Articulación Temporomandibular:

Para su examen se emplean dos proyecciones: La anteroposterior y la lateral.

La proyección anteroposterior es utilizada con menos frecuencia que la lateral, por la superposición de las estructuras.

La proyección Lateral, es básicamente la técnica intracraneal con el rayo central dirigido a través de la escotadura sigmoidea simplificada por el uso de un arco craneal para facilitar la angulación.

Se pueden tomar con la boca abierta ó cerrada, la primera dá imágenes más claras de la cabeza del cóndilo.

Primero se estima la posición de la cabeza del cóndilo con la boca abierta y cerrada. El centro de la escotadura sigmoidea se calcula a unos 18mm. por delante de la cabeza del cóndilo, trazando una línea que va desde el borde incisal de los centrales superiores hasta la cabeza del cóndilo.

El arco craneal se coloca entonces en posición, con su puntero indicando la cabeza del cóndilo para ser examinada.

La fuente de radiación, se dirige a través de la escotadura sigmoidea desde el lado opuesto, por medio de un cono corto con filtro de aluminio de 1 mm. de espesor para proteger al paciente.

También se coloca entre los bordes incisales de los dientes del paciente, un bloque de mordida calibrado, durante la exposición a boca abierta.

Otros exámenes Extraorales.

Proyección lateral de cráneo.

Vista tomada con el costado de la cabeza en contacto con la mesa. El plano medio sagital debe ser paralelo a la mesa. El rayo central es perpendicular al centro de la película y pasa a través de la silla - turca.

Es una proyección que muestra un perfil lateral de los huesos faciales donde pueden aparecer los tejidos blandos de la cara.

Provee una vista de perfil de todo el cráneo y es útil para estudiar las fracturas de las caras internas y externas de los senos frontales, así como el aumento ó disminución del desarrollo mandibular.

Esta vista puede revelar cuerpos extraños en la orofaringe, también demuestra las relaciones del maxilar superior con el inferior y es útil para evaluar los desplazamientos hacia atrás en las fracturas de los maxilares. Se ve además la parte superior de la columna cervical.

Proyección Anteroposterior de la apófisis condilar del maxilar inferior, que incluye las áreas cigomáticas (proyección Towne modificada).

El paciente se coloca en posición supina, con la protuberancia occipital externa apoyada sobre la mesa y la línea basal de Reid en ángulo recto con aquella.

El plano medio sagital del cráneo está alineando verticalmente con el plano medio del chasis.

El rayo central se dirige en ángulo de 35 grados a través del hueso frontal y del agujero occipital, a mitad de camino entre ambas articulaciones temporomandibulares.

Otros exámenes Extraorales.

Proyección lateral de cráneo.

Vista tomada con el costado de la cabeza en contacto con la mesa. El plano medio sagital debe ser paralelo a la mesa. El rayo central es perpendicular al centro de la película y pasa a través de la silla turca.

Es una proyección que muestra un perfil lateral de los huesos faciales donde pueden aparecer los tejidos blandos de la cara.

Provee una vista de perfil de todo el cráneo y es útil para estudiar las fracturas de las caras internas y externas de los senos frontales, así como el aumento ó disminución del desarrollo mandibular.

Esta vista puede revelar cuerpos extraños en la orofaringe, también demuestra las relaciones del maxilar superior con el inferior y es útil para evaluar los desplazamientos hacia atrás en las fracturas de los maxilares. Se ve además la parte superior de la columna cervical.

Proyección Anteroposterior de la apófisis condilar del maxilar inferior, que incluye las áreas cigomáticas (proyección Towne modificada).

El paciente se coloca en posición supina, con la protuberancia occipital externa apoyada sobre la mesa y la línea basal de Reid en ángulo recto con aquella.

El plano medio sagital del cráneo está alineando verticalmente con el plano medio del chasis.

El rayo central se dirige en ángulo de 35 grados a través del hueso frontal y del agujero occipital, a mitad de camino entre ambas articulaciones temporomandibulares.

La posición de chasis se ajusta de modo que su punto medio coincida con el rayo central. Durante la exposición se suspende la respiración.

Es una vista que muestra la apófisis condilar del maxilar inferior, los huesos occipitales y la fosa craneana posterior. Es una de las mejores para objetivar la angulación de la apófisis condilar y puede revelar fracturas de cráneo, basilares y occipitales. El tabique nasal está bien delineado. Los arcos cigomáticos a menudo se ven bien usando hiperiluminación.

Proyección posteroanterior oblicua de la cara (proyección de Water).

El paciente está ubicado en posición ventral con la cara sobre la mesa. El plano medio sagital de la cabeza está alineado verticalmente con la línea media de la placa. La cabeza se apoya sobre el mentón y la punta de la nariz está elevada aproximadamente 4 cm. de la mesa.

El labio superior se haya ubicado directamente sobre el centro de la placa y el rayo central se dirige en forma perpendicular al punto medio del filme.

Esta es la mejor vista para demostrar las fracturas del maxilar superior, de los senos paranasales, de los pisos y bordes inferiores de las orbitas, de los huesos malares y de los arcos cigomáticos.

En ella hay una mínima superposición de estructuras. Esta posición es especialmente útil cuando se toma estereoscópicamente. Cuando el paciente está muy traumatizado y no puede asumir la posición con la cabeza flexionada, la proyección de Water invertida dá aproximadamente

te el mismo detalle, pero las estructuras aparecen algo más agrandadas por la mayor distancia con la placa.

Proyección submentoniana vertical de los arcos cigomáticos.

El paciente colocado en decúbito dorsal con los hombros elevados sobre almohada ó bolsa de arena, para obtener la máxima extensión del cuello.

La protuberancia occipital externa se apoya sobre la mesa con el plano medio sagital del cráneo alineado verticalmente con la línea media de la película.

El vertex se apoya contra el chasis. La línea basal de Reid es paralela al plano del chasis.

El rayo central se dirige a un punto intermedio entre los ángulos del maxilar inferior perpendicular a la línea basal del cráneo.

Muestra los arcos cigomáticos y el desplazamiento medial ó lateral de los segmentos fracturados. Tomada con poca exposición sirve solamente para delinear los arcos cigomáticos.

Proyección Lateral de los huesos Nasales.

La cabeza se ubica exactamente en la posición lateral sobre una película ubicada debajo de la nariz. El rayo central se dirige a través de la base de ésta, en ángulo recto con el plano de la placa. Se deben tomar vistas laterales derecha e izquierda. La respiración se suspende en el momento de la exposición.

(sigue en pág. 37)

En la página número 32 figuras A, se presenta una vista tomada con el costado de la cabeza en contacto con la mesa. El plano medio sagital debe ser paralelo a la mesa. El rayo central es perpendicular al centro de la película y pasa a través de la silla turca. B, representación diagramática.

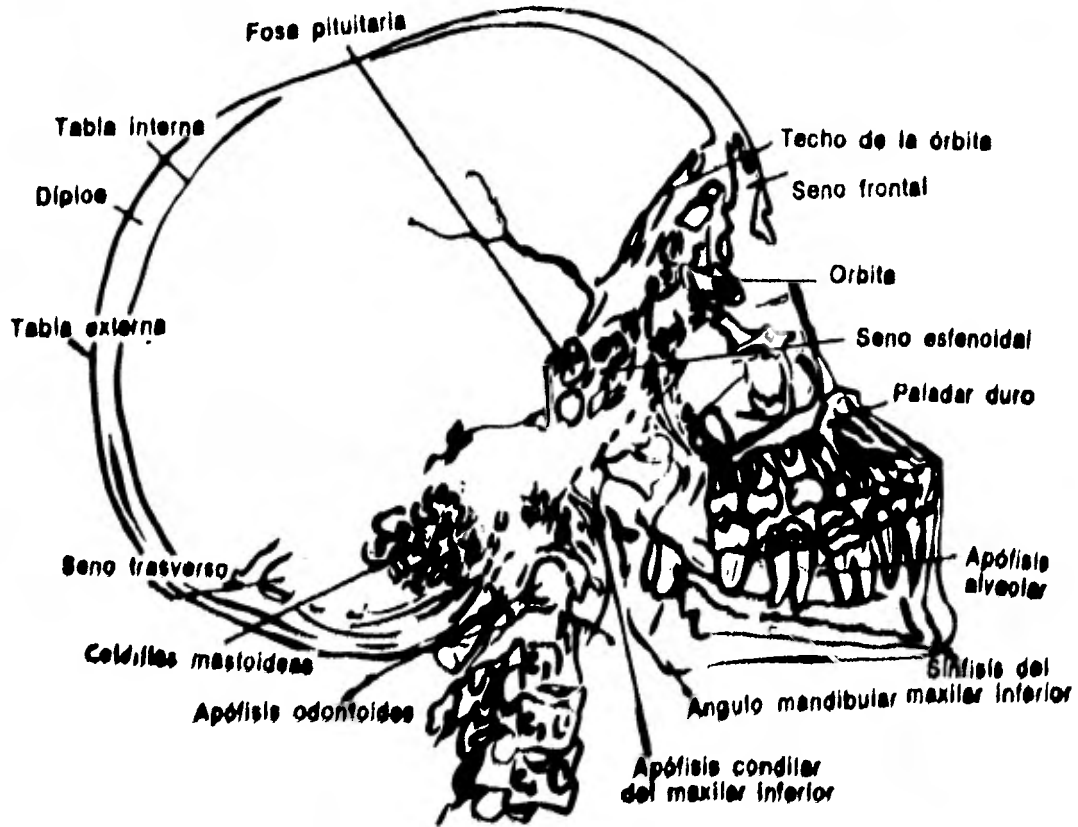
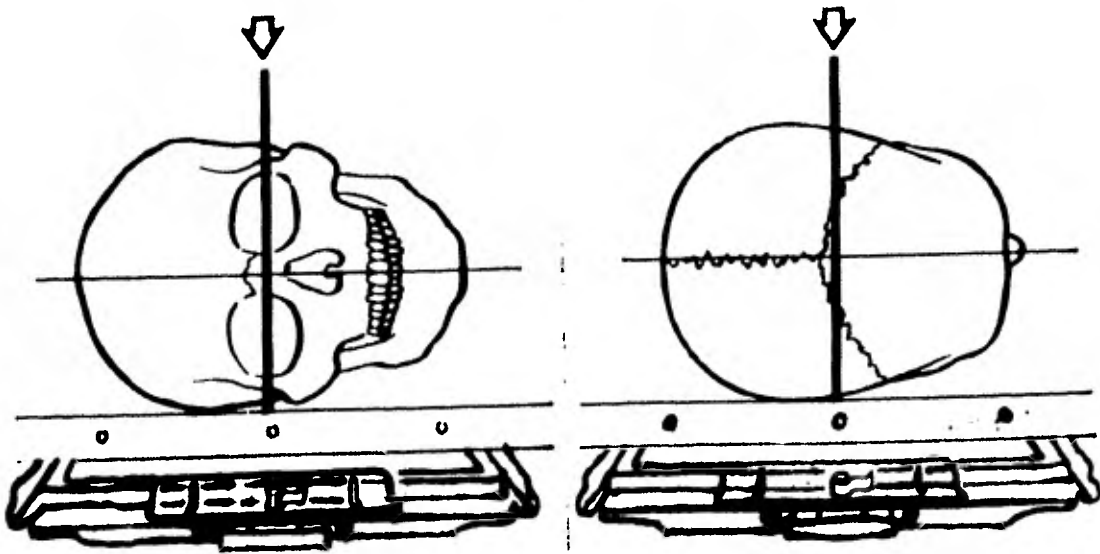
En la página 33, figura A, la cabeza se ubica exactamente en la posición lateral sobre una película ubicada debajo de la nariz.

El rayo central se dirige a través de la base de ésta, en ángulo recto con el plano de la placa. Se deben tomar vistas laterales derecha e izquierda. La respiración se suspende en el momento de la exposición. B, representación diagramática.

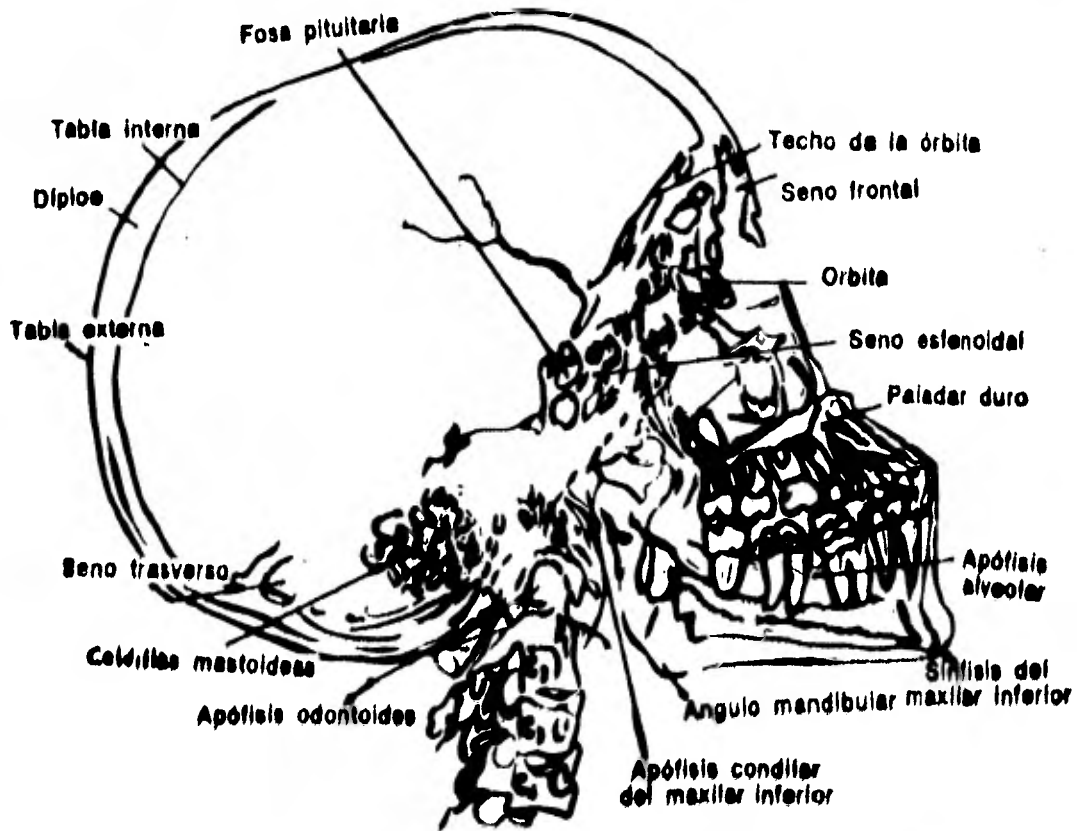
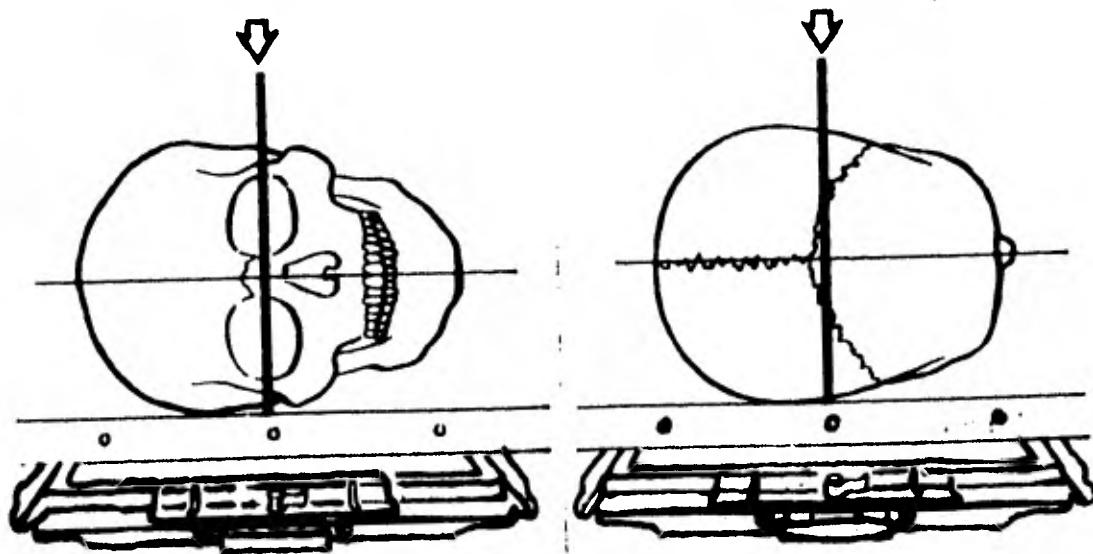
En la página 34, el paciente está ubicado en posición ventral con la cara sobre la mesa. El plano medio sagital de la cabeza está alineado verticalmente con la línea media de la placa. La cabeza se apoya sobre el mentón y la punta de la nariz está elevada 4 cm de la mesa. El labio superior se halla ubicado directamente sobre el centro de la placa y el rayo central se dirige en forma perpendicular al punto medio del filme.

En la página 35, el paciente está colocado en decúbito dorsal con los hombros elevados sobre almohada, para obtener la máxima extensión del cuello. El rayo central se dirige a un punto intermedio entre los ángulos del maxilar inferior, perpendicular a la línea basal del cráneo.

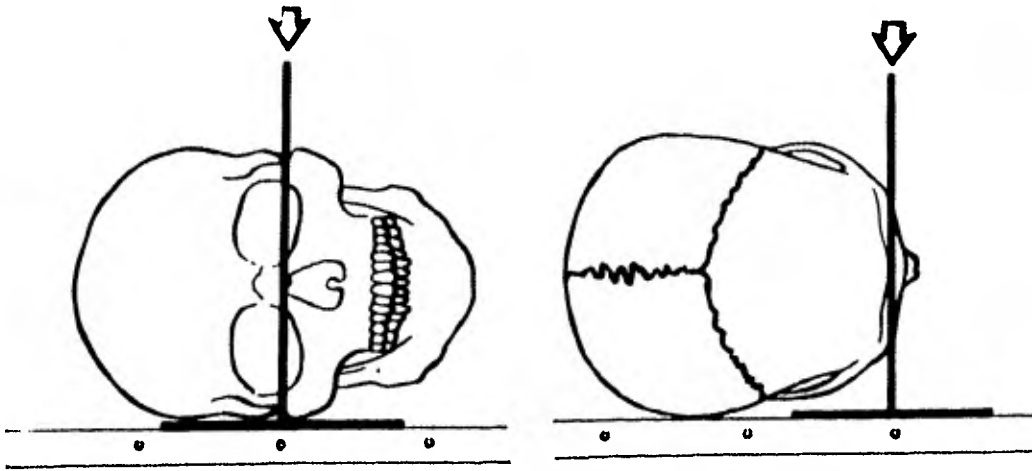
En la página 36, el paciente se coloca en posición supina, con la protuberancia occipital externa apoyada sobre la mesa. El rayo central se dirige en ángulo caudal de 35 grados a través del hueso frontal y del agujero occipital, a mitad de camino entre ambas articulaciones temporomandibulares (se suspende de la respiración)



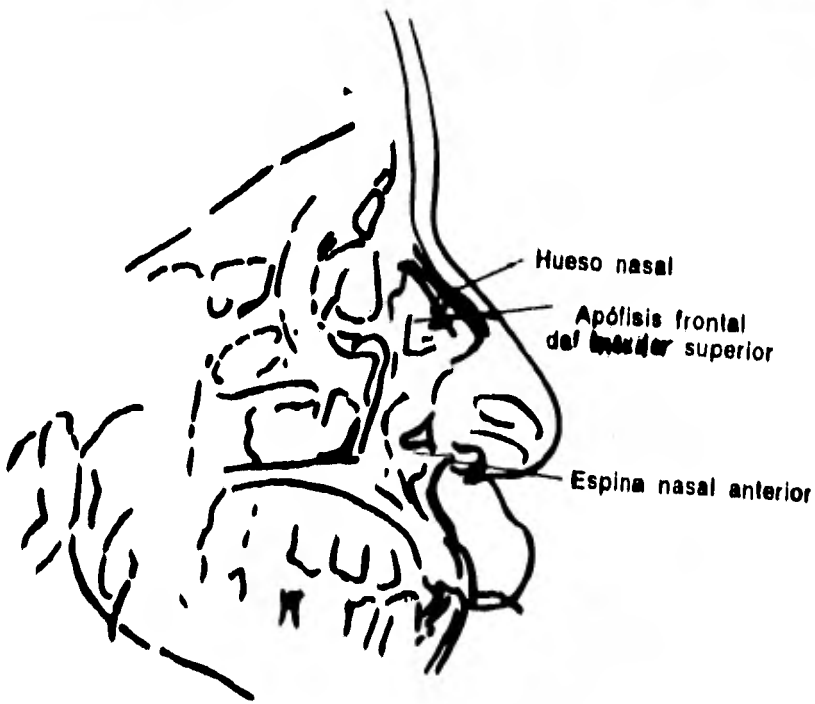
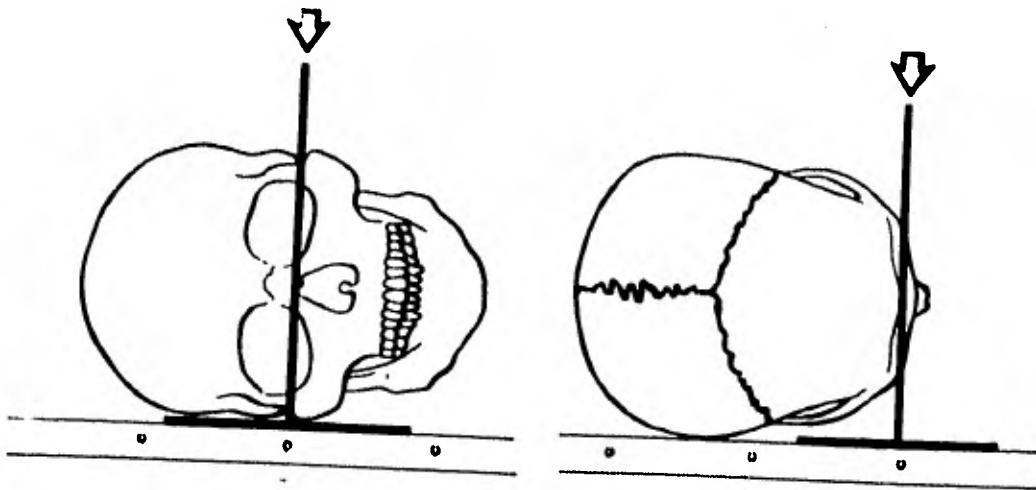
PROYECCION CORONAL
DE CRANEO.



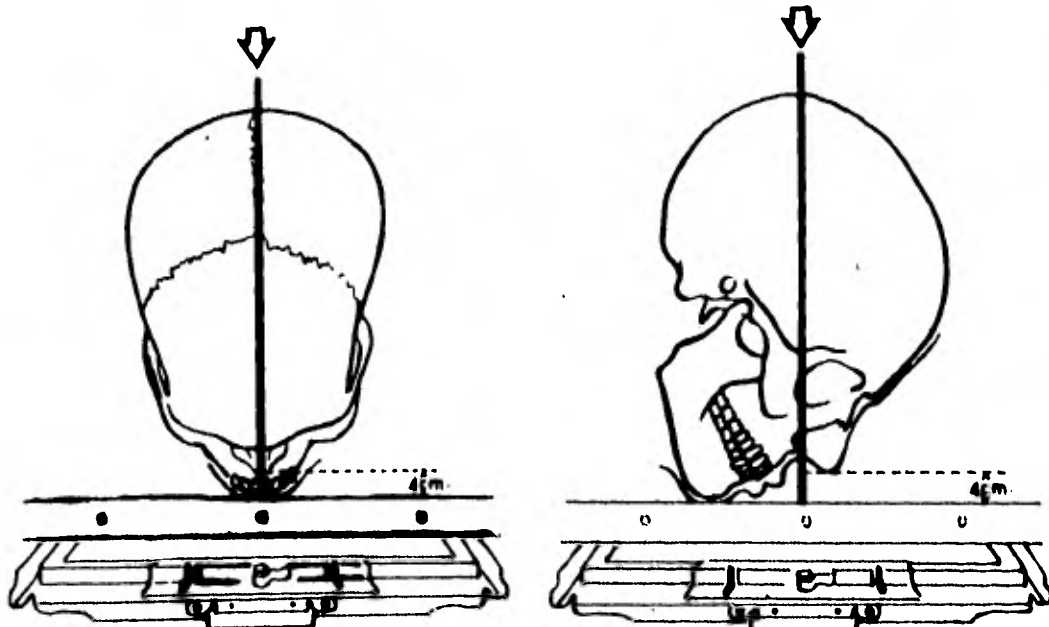
PROYECCION LATERAL
DE CRANEO.



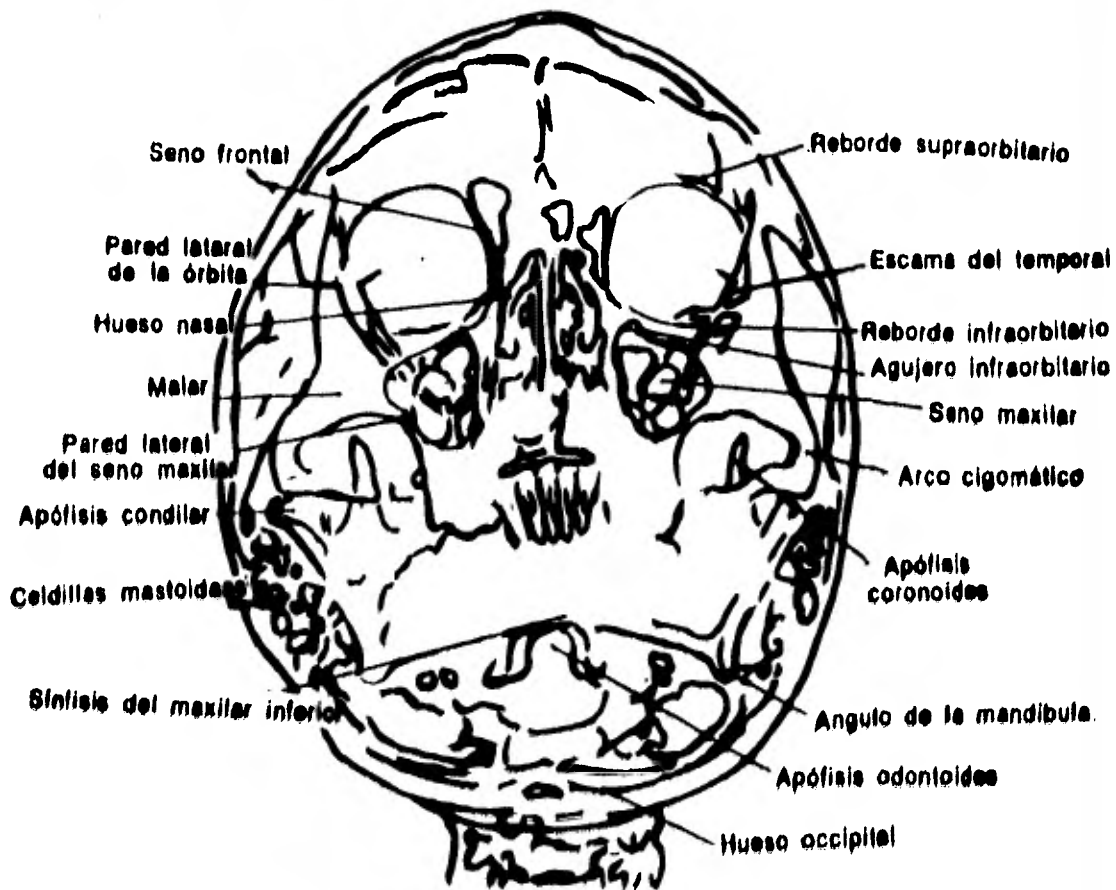
PROYECCION
LATERAL
DE LOS
HUESOS NASALES.

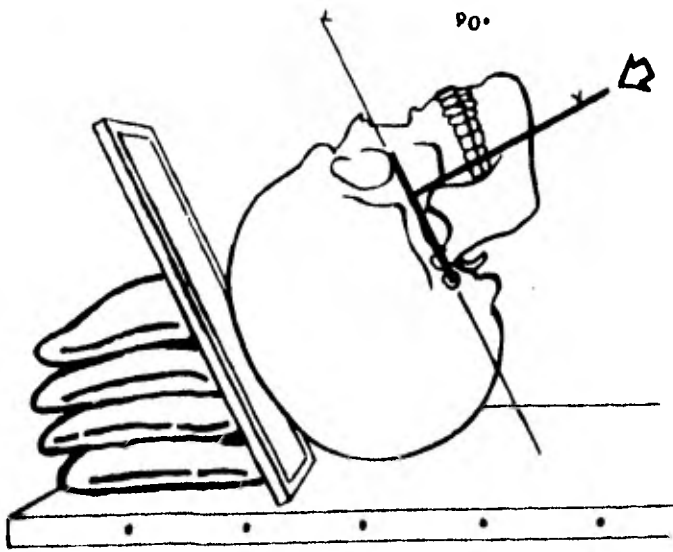


PROYECCION
LATERAL
DE LOS
HUESOS NASALES.

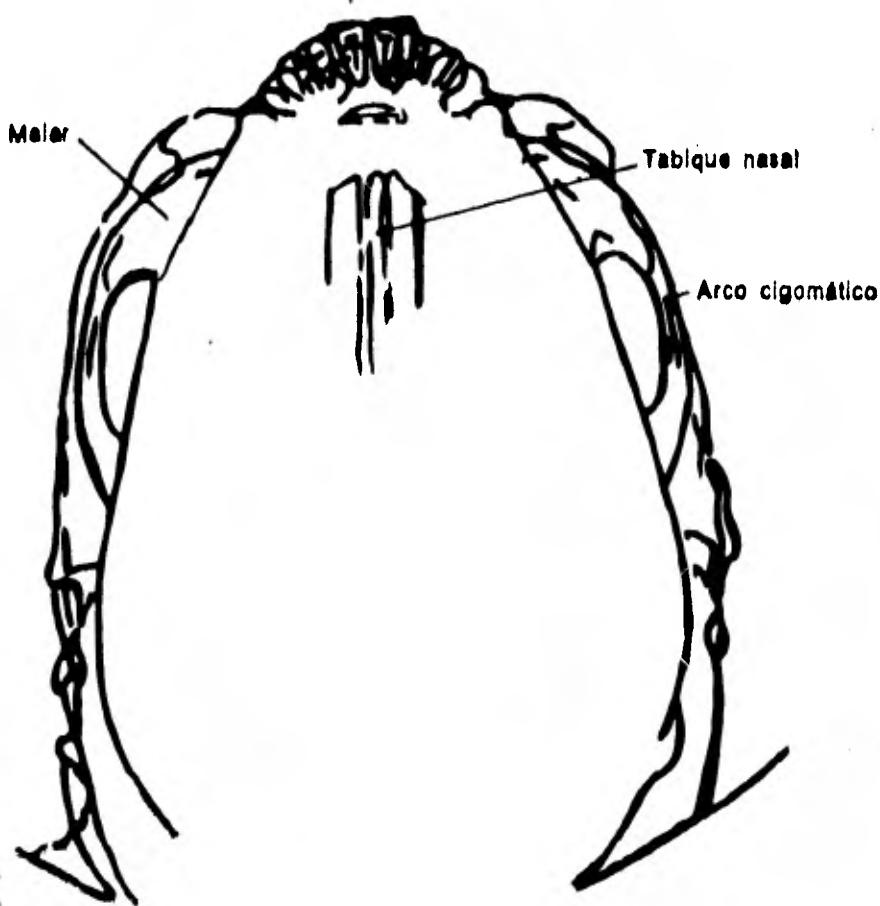


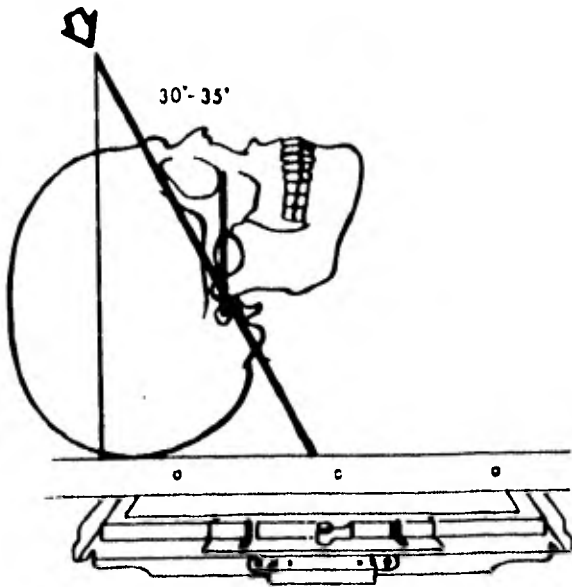
PROYECCION POSTEROANTERIOR OBLICUA DE LA CARA (PROYECCION DE WATER).





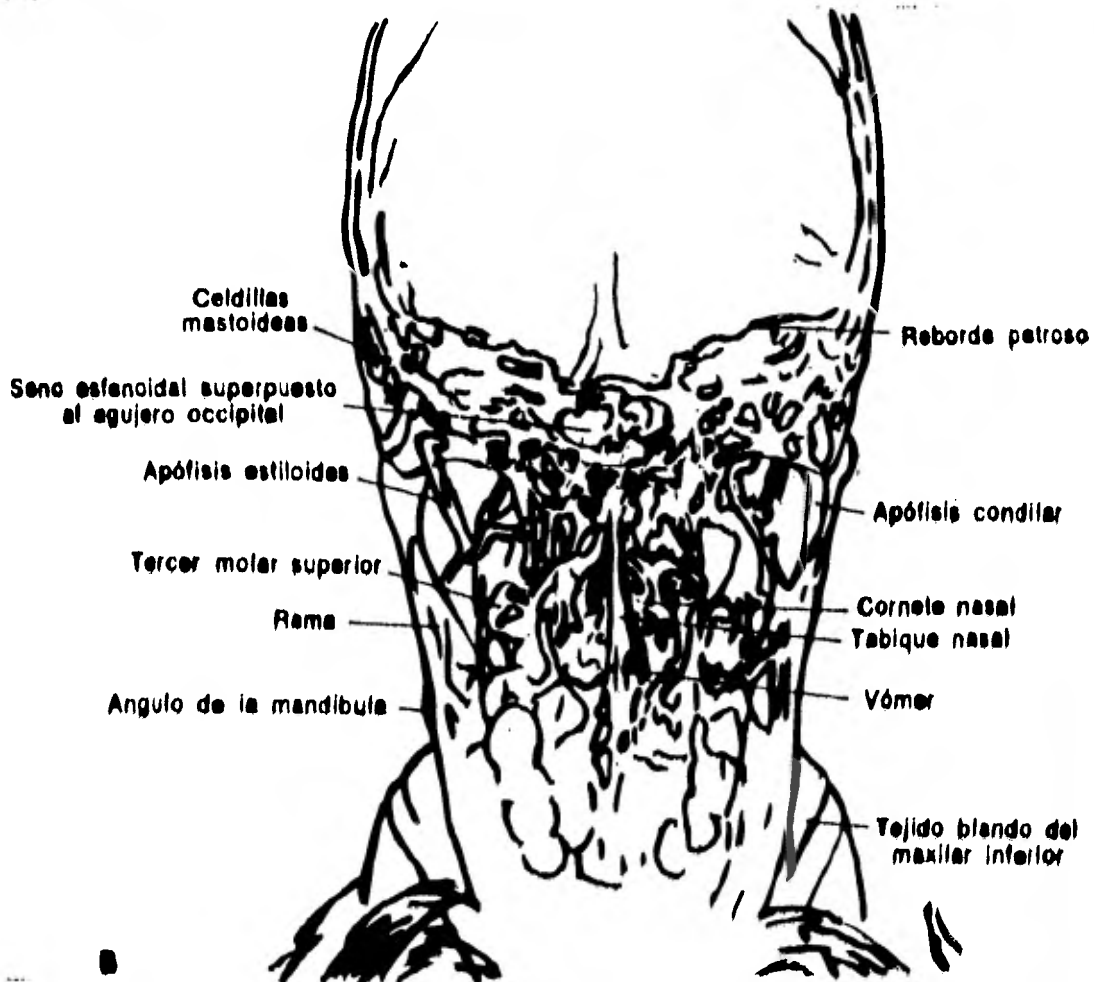
PROYECCION
 SUBMENTONIANA
 VERTICAL
 DE
 LOS ARCOS
 CIGOMA-
 TICOS.





PROYECCION ANTEROPOSTERIOR DE LA APOFISIS CONDILAR DEL MAXILAR INFERIOR, QUE INCLUYE LOS ARCOS CIGOMATICOS.

(PROYECCION TOWNE MODIFICADA).



El hueso nasal más próximo a la película aparece bien demarcado en la vista lateral.

En el perfil también se muestran los tejidos blandos y la espina nasal anterior del maxilar superior.

Esta vista demuestra las fracturas de los huesos nasales, la espina nasal anterior y la apófisis frontal del maxilar superior.

III. Interpretación de lo Normal.

Como se mencionó anteriormente, hay que conocer la diferenciación entre lo normal y lo anormal, en el intento de la interpretación radiográfica ya que es fundamental el conocimiento de las imágenes radiológicas anatómicas normales.

Radioanatomía de los Tejidos Duros.

Diente-Alveolo.

Hay que tener el conocimiento de las formas y tamaños de las coronas, su disposición y número de raíces que los caracterizan y así apreciar sus diferencias individuales.

Coronas.

En todos los dientes por su lado proximal (mesial ó distal) aparece una radiopacidad mayor debido al mayor espesor de esmalte que existe.

En los dientes anteriores, éstas bandas radiopacas tienen la característica de tener la forma de una hoja de cuchillo y hacer contacto con los dientes vecinos. Cuanto menor sea el espesor del esmalte serán menos apreciables en las radiogra-

fías, por lo que el límite cervical (cemento-esmalte) no se percibe bien por el mínimo de espesor (dientes anteriores).

El esmalte que es la más densa de las estructuras del diente, se ve como una banda radiopaca que cubre la porción coronaria y se afina hasta terminar en una punta delgada en el margen cervical.

La dentina, que muestra un grado menor de opacidad que el esmalte, que comprende la mayor porción de los tejidos duros del diente.

Cámara.

Esta ocupa el eje de la corona y radiográficamente se registra con una radiolucidez determinada ya que hay un menor espesor de dentina desde la cámara pulpar, continuándose por los conductos. De acuerdo a la edad, cuanto mayor sea la edad, la cámara se va reduciendo y por lo tanto su radiolucidez va disminuyendo.

La reducción en el tamaño de la cavidad pulpar.

Esta va asociada al avance de la edad ya que existe una gran variedad de situaciones las cuales estimulan prematuramente la formación de la dentina secundaria, reduciendo por conveniencia de tamaño, éstos son:

Atrición, Abrasión, Caries dentaria, restauraciones y traumatismos.

La ausencia de cámara pulpar en un diente es causada especialmente por una dentinogénesis imperfecta.

La atrición, es la que va a presentar la pérdida de la estructura dentaria por el desgaste producido entre dientes antagonistas al tocarse como sucede en la masticación. También existe un desgaste gradual de las superficies oclusales e incisales, cuando todos los dientes están ali-

neados con normalidad y cumplen su función y en las personas de mayor edad las cúspides se fueron desgastando quedando por completo expuesta la dentina, por lo que aquí se considera un cambio fisiológico normal. Hay entonces una reducción gradual en el tamaño de la cámara pulpar y es muy difícil que haya una exposición pulpar.

Los factores predisponentes a una atrición pueden ser; la pérdida de dientes, mascar tabaco y el bruxismo, pudiendo quedar expuesta la pulpa ya que sería tan rápido el desgaste que la formación de dentina secundaria no alcanzaría ese ritmo.

Podemos decir entonces que esto ocurre únicamente en las superficies oclusales, incisales y proximales de los dientes y no en otros salvo que haya una relación oclusal desusada ó una mala oclusión, éste es un fenómeno fisiológico y se relaciona con el proceso de envejecimiento.

La exposición de los túbulos dentinales y la consiguiente irritación de las prolongaciones odontoblásticas provoca la formación de dentina secundaria y sirve para -- proteger la pulpa de otras agresiones.

La abrasión, constituye el desgaste ó pérdida de la estructura dentaria no causada por contacto oclusal ó incisal.

La causa más común sería el mal uso del cepillo dental y por uso de dentríficos abrasivos, éste defecto se ubicaría en las superficies vestibulares y labiales, es decir, en general es transversal, definiendo con claridad en forma de cuña a nivel de la unión esmalte-cemento después del desplazamiento de la enca hacia apical por lo que quedan expuestas las raíces dentales.

La caries dental, va a estimular la -- formación de dentina secundaria en las superficies de la pared pulpar, situada directamente por debajo de aquella.

La radiografía es importante porque revela la extensión de la formación de dentina secundaria, la cantidad y el espesor de dentina que separa la pulpa de la lesión cariosa y a menudo se encontrará que una caries muy extensa es susceptible que exponga la pulpa.

El depósito de dentina secundaria continua después de la inserción de una obturación en grados diversos y en la radiografía ésto se pone de relieve por la obliteración de los cuernos.

La erosión, se define como una pérdida de substancia dental por un proceso químico que no incluye la acción bacteriana conocida. Otras veces se debe a enfermedades profesionales de sujetos que manipulan ácidos durante su trabajo.

La erosión puede ser el resultado de la descalcificación que experimentan los órganos dentarios.

Raiz-Conductos.

El tono ó densidad radiográfica con que se registra la raíz corresponde a la dentina ya que el cemento es imperceptible por su ínfimo espesor. Siguiendo el eje radicular se va continuando la radiolucidez desde la cámara a través de los conductos y así permita observar si existen bifurcaciones y la terminación.

Si hay una superposición de los segmentos bucales y linguales será difícil apreciar si se trata de un diente con dos raíces ó una sola raíz con dos conductos como en el caso del premolar superior.

La Resorción Dental.

Se subdivide en:

Fisiológico
Ideopático
Patológica

La superficie reabsorbida puede parecer rugosa ó lisa.

Cualquier parte del diente puede ser -- reabsorbida, siempre que dichas superfi-- cies estén asociadas con otros tejidos vivos.

Así la resorción dental ocurre a veces sobre la superficie pulpar ó superficie externa del diente.

Resorción Fisiológica de la raíz.

La resorción de las raíces de los dientes desiguos procede normalmente a su exfoliación, ésta puede ocurrir con presencia de un sucesor permanente ó sin ella, pero con frecuencia no tiene lugar si el sucesor permanente falta.

Resorción dental Ideopática.

Si la resorción tiene lugar dentro de la pulpa se habla de una resorción ideopática interna de la raíz que está caracterizada por un incremento bucal del tamaño de la pulpa.

La resorción dental interna quizás continúe hasta que aparezca una fractura espontánea del diente. La resorción dental-ideopática externa se presenta en cualquier superficie del diente.

Resorción dental Patológica.

Es causada generalmente por presión, infección, neoplasias ó traumatismos.

La zona reabsorbida tiene un aspecto liso.

Restos radiculares retenidos en el hueso alveolar.

Durante la extracción de un diente -- siempre existe la posibilidad de que alguna porción de la raíz quede en el hueso alveolar.

La imagen radiográfica de un resto radicular retenido puede semejar una zona de hueso esclerótico, sin embargo, el resto radicular puede aparecer con un canal nervioso y un espacio de ligamento parodontal que rodea la zona radiográfica.

Fractura de las Raíces.

Se debe principalmente a caídas, golpes ó accidentes.

Debido a que la fractura es una separación de dos segmentos radiopacos, se observará una línea oscura a través del diente en la zona de la fractura y es necesario tomar una radiografía para poder saber si hubo una fractura radicular, ya que clínicamente esto no se puede observar sino que nada más se ve una fractura de la porción coronaria.

Espacio Periodóntico.

Llamada también interlínea articular, ésta delimita exteriormente la raíz en forma de línea radiolúcida ó faja, por lo que se puede confundir con los demás tejidos blandos a nivel del cuello.

El ancho del espacio periodóntico es muy variable y normalmente corresponde a décimas de milímetro (0.15 a 0.25).

Lámina Dura ó Pared alveolar.

Esta lámina dura ó pared alveolar, va a estar limitando exteriormente al espacio periodóntico, ésta lámina dura se observa como una faja ó línea radiopaca que representa el espesor de la pared alveolar.

Las características que tiene éste registro son normalmente: integridad, notable radiopacidad, lisura y nitidez de su límite externo, y éste último se confunde al trabeculado del hueso esponjoso.

En cuanto a la región cervical, la línea dura se aprecia más radiopaca.

Existe otro detalle anatómico que no se puede apreciar radiográficamente, pero que no se debe olvidar en la interpretación ya que puede explicar anomalías ó parodontopatías, lo constituye el hecho de que la pared del alveolo ó lámina dura se encuentra normalmente atravesada por los conductos Volkmann (por dónde pasan nervios, vasos linfáticos), siendo la lámina dura cribiforme y el periodonto no está separada del hueso esponjoso.

Créstas ó Tabiques.

Esta crestas ó tabiques se van a formar por la proximidad de los alveolos vecinos ó láminas duras formándose así entre ellos una cresta ó tabique óseo interdentario.

Según la reacción de los tabiques sus extremos libres se registrarán en forma de pico, meseta ó bisel.

También podemos encontrar entre las raíces (bifurcaciones ó trifurcaciones según el caso) tabiques ó crestas interradiculares.

Se acepta que la cresta interdental --

normal está representada radiográficamente por una línea radiopaca densa, contigua a la lámina dura que corre horizontalmente entre los dientes adyacentes.

La cresta interdental anormal, la ausencia de la línea se ha considerado como signo de enfermedad.

Hay que tener también en cuenta los siguientes factores, cuando se vaya a evaluar radiográficamente la región de la cresta y son: el ángulo de los rayos (influyen en la imagen radioproyectada) más la angulación del tubo, más la deformación de la cresta.

Rasgos anatómicos (forma de la corona, posición del diente, proximidad de la raíz).

Diversos estados patológicos (periodontitis, traumatismos oclusales).

Se puede decir que el valor de interpretar la densidad ósea se hace por medios radiográficos, evaluando así la calidad y cantidad de hueso que resulta importante, ésta evaluación para el prostodoncista.

En la radiografía dental se pueden sobreponer estructuras de densidades diversas por lo que algunas áreas resultan invisibles ó también representadas en forma defectuosa.

Por ejemplo, una área importante para la evaluación es la posición de las crestas lingual y bucal (ó facial) sobre la superficie radicular de los dientes.

Como el diente interpuesto entre los dos bordes óseos tiene mayor espesor y densidad que el hueso vestibular y lingual superpuestos, puede quedar oscurecida la posición ó incluso la presencia ó ausencia de hueso marginal también.

Apófisis Alveolares.

Se dice que el hueso esponjoso de las apófisis alveolares superiores e inferiores se presenta normalmente en tipos de trabeculas nítidas ó de trabeculas difusas, en ésta última se pierde el detalle óseo.

Su normalidad en la radiografía se ve con una radiopacidad uniforme del trabeculado.

El tamaño del trabeculado va a depender de la intensidad de las fuerzas que tienen que soportar los maxilares así como su forma y su distribución.

Radiografía de los tejidos Blandos.

Nariz.

Los tejidos de la nariz (piel, mucosa, cartilago etc.), al radioproyectarse superpuestos a la porción anterior del maxilar, determina con frecuencia una área de radiopacidad sumamente mayor de límites curvos bastante definidos, se registran según pequeñas áreas ovales de menor radiopacidad, pasan generalmente inadvertidas por falta de contraste.

El registro de las narinas, puede aparecer radioproyectado sobre las coronas ó raíces de los dientes, la superposición es fácil de reconocer por la forma característica de las áreas de radiopacidad disminuida.

Labios.

Borde libre, éste aparece limitando el área oscura (aire) del orificio bucal, cuando éste borde no cubre totalmente las coronas dentarias, por tratarse de labios

cortos ó por la angulación vertical, las coronas se registran dejando un margen de menor radiopacidad ineisal, éste margen es generalmente bien perceptible, cuando es estrecho puede interpretarse como atrición, aunque nunca ésta tiene la regularidad del límite.

Límite lateral, éste suele registrarse con relativa frecuencia y lo favorece la contracción de los músculos elevadores.

Este límite que se registra como una línea recta que cruza la región premolar superior de arriba abajo y de delante atrás.

Límite inferior, (labio inferior) coincide con el surco mentolabial y se registra como una línea curva que cruza las raíces de los incisivos por su parte media se le observa sólo en raras ocasiones.

Encía.

La encía, visible radiográficamente sólo en zonas desdentadas se registra como una banda radiolúcida ininterrumpida que bordea la cortical de las apófisis alveolares.

Su ancho presenta variaciones individuales, la unión de la encía superior con la inferior se hace a través del pliegue mucoso pterigomaxilar.

Ángulo postalveolar, determinando generalmente la formación de un ángulo radiolúcido (aire bucal) detrás de la tuberosidad ó ángulo radiolúcido postalveolar (espacio aéreo), se forma con los límites de la encía superior y del pliegue pterigomaxilar, en éste caso, el ángulo se presenta cortado por el tenue registro de la apófisis coronoides.

La profundidad de éste ángulo constituye dato de interés práctico en prótesis completa.

Saliva.

En zonas desdentadas, sobre la zona -- ó banda grisasea que registra la encía inferior, es posible observar ocasionalmente la presencia de pequeños círculos tenuemente más oscuros (aislados ó agrupados) lo que indirectamente indica la presencia de saliva, ya que corresponde a burbujas de aire dentro de la saliva ó entre ésta y el carrillo.

Este registro se explica por el hecho de que desde el punto de vista radiográfico, carrillo y saliva constituyen una masa homogénea (prácticamente tienen la misma densidad éstas dos) en donde la presencia de la burbuja (aire radiotransparente) disminuye el espesor.

IV. Maxilar.

Fosas Nasales.

Utilizando radioproyecciones frontales sobre los ápices incisivos aparece el registro de las fosas nasales como dos áreas radiolúcidas simétricas de límites curvos separados por una estrecha faja radiopaca que corresponde al registro del vómer.

La base del vómer y la espina nasal anterior forman radiográficamente el rombocanal de Parma. Si la vemos lateralmente las fosas nasales se muestran separadas por un tabique común que aparece bien enfocado en las radiografías de la región canina.

El piso de las fosas nasales, puede aparecer en las radiografías de las regiones laterales (premolares-molares) como una línea radiopaca recta, sobre la que registra el piso del seno.

Sutura Intermaxilar.

La sutura intermaxilar, es un registro propio de la radiografía intraoral, aparece en la línea media dividiendo la cresta interdientaria (entre centrales como una línea radiolúcida de definición y extensión variables).

Por desconocimiento en el caso, se cree que el registro sea muy irregular y que a paresca levemente quebrado, esto se puede interpretar erróneamente como fractura.

Forámen Palatino.

En el forámen palatino, éste registro es frecuente pero no constante, se hace de acuerdo con el tamaño (ancho) y tonos variables caracterizándose por su forma ojival ó elíptica y por presentar bordes no bien definidos.

Su ancho y longitud varían mucho y cuando se le vé se advierten dos trazos radiopacos que se extienden hacia abajo cada uno desde el piso de la fosa nasal y que demarcan las paredes laterales del conducto, éstos trazos tienden a converger y se esfuman en forma imperceptible. En las líneas laterales del agujero palatino anterior.

El agujero palatino anterior, por el que emergen el nervio y los vasos nasopalatinos se haya en la procién anterior de la línea media del paladar.

Según se ve en la radiografía su imagen varía por ello en relación con las raíces de los incisivos y va de una posición cercana a la cresta del reborde alveolar hasta otra que puede estar a nivel del ápice de las raíces .

Casi siempre es de forma elíptica como se mencionó anteriormente y además de tamaño variado . En el conducto incisivo se ve por lo común en las radiografías tomadas a los incisivos laterales superiores y en

ninos, cuando los rayos centrales se dirigen a la película en un ángulo vertical - pronunciado.

Se ven como zonas radiolúcidas redondeadas ubicadas cerca del tabique nasal y en la zona anterior del piso de cada fosa.

Debido al aspecto radiolúcido del agujero, es fácil tener la impresión de que el diente está afectado patológicamente cuando se observa sobre la punta del ápice de uno de los incisivos centrales.

Apófisis Pterigoides.

La apófisis pterigoides, es una proyección ósea que se eleva desde el hueso esfenoideas y se extiende hacia abajo y ligeramente hacia atrás.

En la radiografía su imagen se ve en las proximidades de la cara posterior de la tuberosidad del maxilar superior. Su longitud, ancho y forma varían mucho de un paciente a otro, por lo general presenta una punta en forma de bulbo, pero a veces ésta es afinada.

Con los procedimientos retroalveolares clásicos, se registran con relativa frecuencia el gancho del ala interna de la apófisis pterigoides llamado también proceso hamular.

Debido al contraste que hace con los tejidos que lo rodean, este registro, por su forma y su radiopacidad puede ser ignorado e interpretarse como fragmento dentario u óseo desprendido del alveolo.

Seno maxilar.

Ennis y Batson (1936), hicieron descubrimientos excelentes y detallados de la anatomía de los senos maxilares como se ven en las radiografías intraorales. Los senos maxilares varían mucho de tamaño.

En general, cuanto más grande sea el seno maxilar más radiolúcido aparece ya que hay menos hueso rodeándolo.

El conocimiento de la relación del seno maxilar con las raíces de los dientes es muy importante cuando se contempla la posibilidad de una extracción u otra maniobra quirúrgica.

Como se va a identificar:

- 1.- Área radiolúcida de forma semicircular de tamaño variable.
- 2.- Limitada por una línea curva radiopaca correspondiente al registro del seno y la continuidad de éste con sus paredes laterales.
- 3.- La pared ó tabique y su bifurcación se presenta normal y corrientemente con la característica forma de la letra griega lambda.
- 4.- En el interior del área aparecen arborizaciones más oscuras (dibujos similares a las nervaduras de las hojas), que corresponden a las impresiones ó canales que provocan en el hueso los trajectos vasculares.

Cuando un paciente presenta un seno maxilar de tamaño normal ó mayor, a menudo se encontrará que en las radiografías de ésta área, las raíces de los molares y los premolares parecen hacer proyección dentro del seno.

Las sombras del seno, como es radiolúcida y casi siempre contiene tabiques ó seos, simula el aspecto de formación de quiste, cuando se coloca sobre la punta de una ó más raíces.

V. Mandíbula.

Líneas Oblicuas.

Desde el espacio retromolar, por sobre el registro del conducto mandibular, si--

guiendo aproximadamente su curvatura se - observa el registro de dos bandas radiopa- cas cuya separación se manifiesta al pa- sar el 3er. molar, éstas son las líneas - oblicuas externa e interna, ésta última - se registra por debajo de la línea exter- na.

La línea oblicua externa, debido a su radiopacidad (hueso compacto) puede qui- tar visibilidad radiográfica al reborde - alveolar a nivel del 2do. y 3er. molar.

La línea oblicua interna ó milohioidea puede quitar visibilidad a los ápices de- los molares.

Agujero mentoniano.

Muchas veces éste agujero, no se puede observar y se registra generalmente deba- jo de los ápices de los premolares, fre- cuentemente bajo formas imprecisas de ra- diolucidez variable y de límites difusos.

Hay algunos casos en que el agujero - mentoniano se registra por debajo ó a con- tinuación ó superpuesto a un ápice por ra- zones técnicas ó anatómicas y así poderse confundir con una rarefacción periapical.

El agujero mentoniano, por el que emer- gen el nervio y los vasos mentonianos se- observa como una zona radiolúcida redon- deada u oval en la zona premolar de la -- mandíbula, su ubicación varía en relación con las raíces de los premolares.

Radiográficamente, el agujero mentonia- no se encuentra con mayor frecuencia en - los ápices de los premolares del maxilar- inferior. En realidad se localiza en la - superficie labial de la mandíbula.

Apófisis Geni.

Aparecen registradas en las radiopro- yecciones orto-oclusales, su tamaño y re- lieve experimentan grandes variaciones in

dividuales.

Se encuentran en la cara lingual de la mandíbula en un punto que se haya a mi tad de camino entre la línea superior y la inferior.

Hay cuatro apófisis geni, dos están si tuadas a cada uno de los lados y junto a la sínfisis. Generalmente son pequeñas, -- pueden tener tamaños grandes y proyectarse hacia afuera de la superficie como pro cesos espinosos.

Borde inferior de la mandíbula.

Radiográficamente, aparece como una ban da radiopaca de casi medio cm. de ancho -- cuyo límite inferior, a su vez límite de la mandíbula, debe registrarse normalmente muy bien definido.

Agujero Lingual.

Por éste agujero emerge una rama de la arteria incisiva, se haya en la cara lingual de la mandíbula en las sínfisis.

Se muestra como un pequeño punto radiolúcido que resalta por un círculo radiopaco que lo rodea y representa la apófisis-geni.

VI. Diagnóstico Radiográfico de varias Anomalías.

Dens in dente.

Constituye una anomalía del desarrollo de los dientes, dónde ha una desorganización del órgano del esmalte, que produce una invaginación dentro del cuerpo del -- diente que se recubre de esmalte.

La cavidad que se forma, mantiene una-comunicación con el exterior, a través de una abertura en la superficie de la corona.

Por lo general ésta anomalía suele presentarse en dientes anteriores, sobre todo en los incisivos laterales superiores y en los dientes posteriores, en los molares.

El estado patológico, se puede apreciar en el examen radiográfico como una sombra que delimita el esmalte que cubre la superficie de la cavidad ó invaginación que puede aproximarse en densidad radiográfica a la del esmalte que cubre la superficie de la corona con una constricción estrecha en la abertura de la superficie del diente y muy cercana a la pulpa en su profundidad.

Cuando no hay prueba clínica de su presencia, al tomarle una radiografía nos revelará una invaginación de esmalte de menor extensión.

Dientes Supernumerarios.

Pueden ser tanto dientes primarios como permanentes, su frecuencia es de 1 persona de cada 100 y la relación de la aparición en el maxilar superior con respecto a la mandíbula es de 8:1.

Estos dientes supernumerarios, pueden parecerse a los dientes normales ó no y por lo general son más pequeños.

Las complicaciones más usuales originadas por los dientes supernumerarios son; la mal posición y la falta de erupción de los dientes normales.

Dependiendo del tamaño y de la fuerza de erupción del diente supernumerario puede salir al exterior ó sino quedarse retenido.

Los dientes supernumerarios que están localizados entre los incisivos centrales superiores se les denomina Mesiodentes.

Las revisiones radiográficas son importantes porque podemos descubrir el número y posición de estos dientes y además si -

están sometidos a procesos de resorción.

Microdoncia.

Se conocen tres tipos de microdoncia y son:

- a) Microdoncia generalizada verdadera.
- b) Microdoncia generalizada relativa.
- c) Microdoncia unidental.

Al igual existe la macrodoncia, que es lo opuesto a la microdoncia y se conocen también tres tipos.

Se dice que el tamaño de los dientes -- no está proporcionado al tamaño del individuo, se puede atribuir a una tendencia hereditaria ó la microdoncia de un sólo diente.

El enanismo dentario ocurría también -- por la radiación utilizada para el tratamiento de tumores de los maxilares y de las estructuras adyacentes.

Taurodontismo.

Es una anomalía dental, en la cual el cuerpo del diente está agrandado a expensas de las raíces. Las causas posibles del taurodontismo son:

- 1.- Un carácter especializado ó retrógrado.
- 2.- Una pauta primitiva.
- 3.- Una característica de mutación por una deficiencia odontoblástica durante la dentinogénesis.
- 4.- Un rasgo mendeliano recesivo.

El taurodontismo aparece en dentaduras primarias ó permanentes. Los dientes afectados son; los molares, a veces uno sólo ó puede ser unilateral ó bilateral.

La naturaleza poco común de esa anomalía se puede observar mejor en las radiografías.

Los dientes atacados tienden a tener -- forma rectangular, la cámara pulpar es extremadamente grande con diámetro ocluso-vertical mucho mayor que el normal y las-

raíces excesivamente cortas.

La bifurcación ó trifurcación se encuentra a unos pocos milímetros de los ápices radiculares.

Hipocalcificación Adamantina.

Se conocen varias formas diferentes, se transmiten como:

- 1) Rasgo dominante autosómico.
- 2) Rasgo recesivo autosómico

Darling dividió la hipocalcificación en tres categorías, sobre la base de las manifestaciones clínicas:

- 1) Los dientes van del color amarillo - al pardo claro, el esmalte tiene textura cretacea y hay poco astillamiento del esmalte.
- 2) Los dientes son de color pardo oscuro y el esmalte tiene una consistencia caseosa y tiende a quebrarse fácilmente.
- 3) El esmalte es hipocalcificado en zonas específicas de los dientes y tiende a astillarse y a pigmentarse.

Mientras la forma es normal del diente, por lo menos antes de la pérdida post-eruptiva del esmalte, éste tiene la misma radiolucidez que la dentina y con frecuencia no se distingue de ella.

Hipoplasia Adamantina.

Se define como la formación incompleta ó defectuosa de la matriz orgánica del esmalte dental.

Hay dos tipos de hipoplasia adamantina:

- 1) La hereditaria.
- 2) y la causada por factores ambientales.

Por lo general las coronas dentales, -- pueden presentar cambios de coloración ó no. Si lo presentan, varía del amarillo al pardo oscuro.

En algunos casos, la superficie es dura,

pero tiene numerosos surcos ó arrugas verticales paralelas. El esmalte de éstos -- dientes, estará ausente en las radiografías, ó cuando esté presente, aparecerá como una capa muy delgada, principalmente sobre las puntas de las cúspides, pero también - en las superficies interproximales.

Absceso Periapical Agudo ó Dento-Alveolar.

Es un proceso supurativo agudo de la zona periapical dental.

Suele ser el resultado de una infección a causa de una caries e infección pulpar, pero puede aparecer después de un traumatismo dental que ocasiona la necrosis pulpar, presenta una inflamación aguda del periodonto periapical.

Se sabe que, las infecciones que abarcan la zona periapical son en general resultado de la inflamación y necrosis de la pulpa dentaria.

La invasión por las bacterias de los tejidos óseos que rodean al ápice causa hiperemia, infiltración leucocitaria y edema. La primera prueba radiográfica del absceso periapical agudo, es un ensanchamiento del espacio de la membrana periodontal en la zona periapical por los cambios inflamatorios de la membrana, en ésta etapa, el diente comienza a ser sensible a la percusión, el resultado final sería el absceso periapical crónico ó un granuloma dental. Todas estas infecciones se muestran radiolúcidas y de tamaño menor que el agudo y el ensanchamiento del espacio del espacio correspondiente a la membrana periodontal puede asociarse con pulpitis crónica.

Al ser una lesión de avance tan rápido que con excepción, de leve ensanchamiento del ligamento periodontal, no suele haber signos radiográficos de su presencia.

Absceso Periapical Crónico.

Este puede persistir durante años y especialmente se presenta una fístula por -- dónde puede drenarse. El absceso crónico, -- se puede transformar en un granuloma periapical, presenta la zona radiolúcida en el -- ápice del diente.

Granuloma dental.

Es una secuela común de la pulpitis, -- presenta sensibilidad a la percusión, masticación, ésta se debe a la hiperemia, edema e inflamación del ligamento periodontal.

La alteración periapical más incipiente del ligamento periodontal, es un engrosamiento en el ápice radicular.

Una vez formado el granuloma, puede permanecer asintomático e invariable indefinidamente, sus procesos granulomatosos, pueden provocar un absceso periapical agudo ó sus elementos epiteliales proliferar y formar un quiste radicular.

En la radiografía se puede observar como una radiolucidez redondeada u oval de -- tamaño variable en apariencia unida al ápice radicular del diente afectado, a veces está bien circunscrita, pudiendo haber una línea radiopaca delgada de hueso esclerótico alrededor de la lesión.

Un granuloma encapsulado rara vez excede de 1 cm. de diámetro, para diferenciarla del quiste se podría hacer un examen microscópico ya que son de igual tamaño algunas veces.

En ciertas ocasiones la periferia de -- los granulomas aparece en las radiografías como una fusión difusa de la zona radiolúcida con el hueso circundante.

VII. Los Efectos de la Radiación sobre los dientes y sus Estructuras de soporte.

Los efectos de la radiación sobre los dientes y los maxilares se pueden clasificar en cuatro:

- 1) Efectos directos.
- 2) Efectos indirectos.
- 3) Interferencia en el desarrollo normal del hueso.
- 4) Osteorradionecrosis.

Los efectos de la radiación van a depender de la longitud de onda, de la edad del paciente y de su susceptibilidad.

Los efectos directos de la radiación sobre los dientes, son los que hacen interferencia en el desarrollo normal de los dientes en los humanos.

Los autores que publicaron los efectos de la radiación sobre la dentición en desarrollo en el hombre están; Rushton (1947), Stafne (1950), Brown (1949). Ellos demostraron, que se podría suponer que la radiación puede dañar un germen dentario, hasta el extremo de que ese diente no llegue nunca a formarse, ó que haya enanismo de los dientes permanentes, erupción precóz de los gérmenes afectados.

En los animales, se hicieron experimentos y se pudo demostrar que los dientes son más radiosensibles durante el primer periodo de su desarrollo.

Estos mismos autores, han advertido que la importancia del daño dentario que producirían los efectos de la radiación no dirigida a los dientes no ha sido establecida.

También se ha dicho que, cuando las glándulas salivales principales quedan dentro del campo irradiado, todos los dientes corren el riesgo de hacer caries, como efecto inevitable de la radiación de la cabeza y cuello.

Como tratamiento podemos hacer aplicaciones sobre la caries dental, produciendo como respuesta un completo alivio de las sensibilidades al calor, al frío ó a los dulces.

Algunas veces, puede existir una disminución del desarrollo de la mandíbula irradiada, produciendo en el paciente una asimetría facial.

VIII. La Acción Nociva de los Rayos x y su Protección.

Se dice que los rayos x, gamma, alfa, beta y cósmicos son radiaciones ionizantes ya que su acción sobre los átomos y moléculas, provoca su división de iones, por ejemplo, por la acción de los fotones de los rayos x, se puede producir transformaciones como en el agua (H_2O) en peróxido de hidrógeno ó agua oxigenada (H_2O_2).

En el organismo, la acción se lleva a nivel de los cromosomas pudiendo haber ruptura con pérdida ó recombinaciones anormales. Estos efectos se van a manifestar en la división celular, provocando una evolución anormal ó la muerte de la misma, así los rayos x, también pueden afectar a nivel de los genes, alterando la transmisión de los caracteres hereditarios, como las mutaciones.

Cuando se emplean los rayos x, la radiación ionizante se manifiesta de las siguientes formas:

- 1.- Primaria ó útil, es la que emite el foco en forma de cono ó haz a través del tubo, se dice que es controlable, ya que uno es el que va a determinar la angulación. La distribución de la dosis facial del paciente la van a de--

terminar los rayos primarios, porque se reciben directamente del foco.

2.- Secundaria, es la que se emite por los objetos alcanzados por los rayos primarios, cabeza del paciente, cara, cabezal del sillón. Los rayos que son emitidos por la nariz, cabeza, llegan a través del aire a la región subabdominal, teniendose en cuenta que es mayor en el niño, porque la distancia es más corta del torso a la región subabdominal.

3.- Por escape, es la que escapa de la cabeza del aparato, si ésta está bien protegida será mínima.

La exposición elevada de cantidad de radiación es dañina para la salud y letal.

Como se ha visto que las cantidades reducidas de radiación de la cósmica y de materiales radiactivos de la tierra siempre han existido y no se pueden evitar.

La dosis de radiación se determina por la cantidad de energía absorbida por un medio y se expresa en Rads. El producto de los rads y el factor de calidad da una dosis equivalente que se emplea en la protección.

La dosis permisible máxima adoptada por el Consejo Nacional de Protección Y Medicina de las Radiaciones, dicen que ninguna cantidad de radiación es beneficiosa. Aunque no hay pruebas concluyentes de que las exposiciones a pequeñas cantidades de radiación sean dañinas para un individuo.

La radiación recibida después de concluido el periodo reproductivo de un individuo no puede causar mutaciones genéticas.

La D.M.P. (dosis máxima permisible) actual para gente no expuesta ocupacionalmente es de 5 rem por año.

Efectos Biológicos de la Radiación.

El efecto sería aumentar la energía contenida por él, en una cantidad igual a la energía absorbida.

Los primeros efectos detectables u observables de la radiación aparecen por lo general, si es que lo hacen, en unos días hasta varias semanas después de la irradiación, a esto se le llama periodo latente. Es decir que es el periodo de tiempo interpuesto entre la exposición y los síntomas clínicos.

Cuando se debe a una irradiación terapéutica; los efectos aparecen de ordinario a los 20 ó más años después de la terapia.

En sí los efectos Biológicos son:

- 1) Efectos Somáticos (en las células del individuo).
- 2) Efectos Genéticos (no se manifiestan en el individuo, pero pasa a futuras generaciones).

Los Efectos Somáticos.

Los tejidos somáticos incluyen todas las células del cuerpo, aparte de las células reproductoras.

La radiación de un gran número de células somáticas puede originar la muerte de un individuo a causa de la incapacidad de ciertos tejidos para funcionar adecuadamente. Los tejidos muy expuestos son muy susceptibles a una radiación ulterior que los que lo son por primera vez.

Los efectos somáticos van a depender en parte del ritmo al que se dá la radiación.

Muchas pruebas han indicado, que dosis pequeñas de radiación repetidas durante periodos prolongados, producen daños irreversibles en los órganos hematopoyéticos -

del organismo.

Durante los primeros usos de los rayos x, en muchas personas vinculadas, desarrollaron tumores malignos. Existe poca duda de que la radiación en pequeñas dosis pueden causar cambios en la piel y que haya retraso del crecimiento de los huesos y los dientes, siendo que en los tejidos en desarrollo se dañan más fácil que los que están maduros. Los efectos somáticos pueden considerarse:

- 1.- Reversibles, si la célula retorna a su estado de preirradiación.
- 2.- Condicionales, cuando las células quedan afectadas en tal forma que una segunda dosis menor ó igual a la primera impide su retorno al estado de preirradiación.
- 3.- Irreversibles, cuando ocurren cambios permanentes ó en sí la destrucción.

El retorno a la normalidad ó reparación, requiere un tiempo de descanso, es decir que ya no haya exposiciones, a ésto se le denomina tiempo de eliminación.

Los Efectos Genéticos.

Antes del descubrimiento de los rayos x y de los materiales radiactivos, la población humana estaba sometida a la radiación natural. La irradiación gonadal, ha aumentado gradualmente por una extensión del uso de la radiación, tanto para los fines diagnósticos como terapéuticos.

Las mutaciones genéticas, en moscas, animales y plantas, son muy frecuentes -- después de la irradiación y así es como queda establecida la relación causa-efecto.

Existen dos dudas en los estudios hechos y se trata de la periodicidad de la frecuencia de mutaciones y además si cualquier mutación aparente la originó la ra-

diación u otro agente.

Algunos autores que investigaron y estimaron las dosis de radiación que provocaría una eventual duplicación de los defectos genéticos en el hombre.

En cuanto a los efectos genéticos, producidos por la acción ionizante sobre los genes, se debe de tener presente que el mayor efecto genético de la radiación parece estar en la adición de mutantes indeseables en lo que respecta a la exposición de las gónadas individuales antes de la procreación. Y al haber mutaciones de la especie, se dice que los efectos son irreversibles e irreparables.

Sobre los efectos genéticos y somáticos, tiene importancia saber la relación edad-radiosensibilidad. Siendo que la hipersensibilidad de todos los tejidos fetales, que es máxima particularmente durante los tres primeros meses del desarrollo, ya que la dosis de rayos absorbidos pueden provocar malformaciones.

Las Medidas de Protección.

Estas medidas de protección, son las que se relacionan con la exposición del sujeto cuyos dientes en otras partes anatómicas, son objeto de un examen radiológico, la exposición de la gente que lo rodea.

La exposición del Paciente.

Debe de hacerse el esfuerzo, para que la dosis que se recibe sea tan baja como sea posible, esto igualmente ayudará en la calidad de las radiografías. Los procedimientos son:

1) Usar suficiente filtración, consiste in

terponer entre el foco y el paciente - una lámina de metal (aluminio, cobre, berilo etc.), así estos absorberán los rayos de longitud de onda mayores y evitarán que éstos sean absorbidos por la piel. Se tiene que aumentar un poco el tiempo de exposición. El filtro ha de colocarse, lo más lejos posible por detrás de la apertura del diafragma.

El área y el espesor del filtro influyen sobre la cantidad de radiación dispersa que alcanza las gónadas. Cuanto más pequeña sea el área del filtro (como largo), tanto menor será la cantidad de radiación dispersa que alcance a las gónadas.

- 2) Hacer un aumento de kilovoltaje, se debe a la divergencia de los rayos al tomar una radiografía, la superficie de la piel y la superficie de la película reciben dosis casi iguales siendo en la primera mayor.

Y si alargamos ó alejamos el foco - va a disminuir la dosis. Tanto el aumento de la distancia como el aumento del kilovoltaje originan la absorción de una cantidad menor de radiación por los tejidos que están por debajo de la piel.

- 3) Reducción del tiempo de exposición, podemos emplear películas rápidas (ó ultra-speed) y también debemos de mejorar las técnicas de laboratorio y así evitar la repetición. Se puede decir - que éstas películas reducen el tiempo de exposición, la cantidad de radiación que llega al paciente y la dispersa.
- 4) Colocar protectores gonadales, cuando exista la posibilidad de que las glándulas sexuales estén dentro del haz útil. Estos delantales poseen una equivalencia de plomo de 0.25 mm., protegi

- endo así las gónadas y el torax.
- 5) Cilindros forrados, la dispersión de la radiación sobre el paciente puede ser casi eliminada recubriendo el interior del cilindro con una lámina de plomo.

Protección para el Profesional y el personal.

Los controles del aparato de rayos x, pueden estar por detrás de una pantalla plomada y el operador debe colocarse, siempre que se hagan las exposiciones.

Debe de hacerse lo posible para mantener la dosis de los trabajadores por debajo de la dosis máxima permisible. Esto se puede conseguir al hacer que, nunca se coloque por delante del haz de radiación, deben de estar a más de 1.80 mts. del paciente y detrás de una barrera protectora, reducir la dosis del paciente y por consiguiente, también se reduce la radiación secundaria.

Es decir que tanto el operador como el ayudante, tienen que tomar la posición más segura durante la exposición a los rayos x y así se evita el haz primario.

Al igual deben de guardar distancia. La barrera protectora, es un método muy efectivo de protección contra la radiación, existen otros materiales para la construcción de las barreras como son el acero, cemento armado, ladrillos macizos, cemento de Bario y tejas de cerámica.

Para los individuos que están en los alrededores la D.M.P., es de 0.5 rem por año. Las paredes, el piso y el techo de las habitaciones con aparatos de rayos x pueden necesitar de una lámina de plomo para que absorva la radiación que llega.

El dentista debe de tener la responsabilidad, de que las dosis de radiación -- tanto de los pacientes como en la gente -- del entorno sean mínimos.

Cuando se han tomado todas las medidas posibles para reducir la radiación a la menor cantidad esencial para formar la imágen de definición y contraste adecuados y cuando todavía ésta cantidad se restringe al área de interés, quedan aún otras -- consideraciones esenciales para la seguridad del dentista y del paciente.

Aquí se incluye el hecho de que el operario nunca debe de sostener la película -- dentro de la boca del paciente mientras -- se hace la exposición y además no se debe de emplear espejos fluoroscópicos intra--orales, ni sostener el cono indicador, ni la cabeza del aparato cuando esté funcionando.

Para la medición de las radiaciones en un operario, se puede saber de diferentes maneras, una de ellas es por medio de un pequeño portapelículas, que consisten en pequeños paquetes a prueba de luz, que -- contienen películas sensibles a los rayos x, éstas se llevan en la ropa por un periodo de tiempo definido.

Los síntomas radiográficos son útiles, para el diagnóstico de la lesión por radiación.

Los dientes expuestos quizá muestren -- defectos que varían entre una hipoplasia-imperceptible hasta la detención del desarrollo.

En un paciente que ha recibido una terapia por radiación, en la interpretación de la radiografía puede mostrar algunas -- zonas de ligera osteoporosis, debida a la dosis de radiación absorbida, los tejidos irradiados, pueden presentar una reducción de su capacidad para repararse. Por-

lo que éstos tejidos irradiados son muy -
suscceptibles a las infecciones con una --
gran tendencia a formarse una osteomieli-
tis.

IX. CONCLUSIONES.

En sí los rayos x, son un método auxi-
liar para el diagnóstico en la mayoría de
las anomalías ó patologías de la cavidad-
oral.

Y nunca se deberá usar como método prin-
cipal para hacer el diagnóstico, ya que -
siempre es necesario hacer un examen clí-
nico y una historia clínica previa a la -
toma radiográfica.

Así pues, la radiografía nos será de -
mayor utilidad, tanto para el diagnóstico
como para el plan de tratamiento y el pro-
nóstico.

En la interpretación radiográfica, en-
tran varios factores para que ésta sea sa-
tisfactoria. Como son el conocimiento de-
la radioanatomía normal de los tejidos --
que constituyen la cavidad bucal, para --
así poder diferenciarla de lo que es anor-
mal.

Y las técnicas que se emplean en las -
tomas radiográficas, para evitar en sí, -
deformaciones de la imagen radiográfica y
la repetición de las mismas.

Además se deberá de tener en cuenta la
ética profesional en el uso de los rayos-

x, ya que sin ella, el profesional no tiene la conciencia del daño que se produciría, tanto para los pacientes, como para el mismo y su personal, por lo que se deben de emplear las medidas de protección que se requieran.

Resumiendo, podemos señalar que, el uso de los rayos x debidamente empleados, con las precauciones consiguientes, es un método de exploración auxiliar importante para el diagnóstico, pronóstico y tratamientos en la mayoría de las ramas de la Odontología; pues son muy empleados tanto en Operatoria Dental, como en Cirugía, Parodontia, Prostodoncia y Endodoncia.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Stafne, Gibilisco
Diagnóstico Radiológico en Odontología
Ed. Panamericana, 1a. Edición.
- 2.- Recaredo A. Gómez Mataldi
Radiología Odontológica
Ed. Mundi S.A.
- 3.- Richard C. O'Brien
Radiología Dental
Ed. Interamericana, 3a. Edición.
- 4.- Arthur H. Wuehrmann, Lincoln R. Manson.
Radiología Dental
Ed. Salvat S.A., 2a. Edición.
- 5.- Alvin L. Morris, Harry M. Bohannon
Las especialidades Odontológicas en la
práctica general.
Ed. Labor S.A. , 3a. Edición.
- 6.- Kodak Mexicana S.A. división de marca-
dos radiográficos.
Los Rayos x en Odontología.
- 7.- William G. Shafer
Tratado de Patología Bucal.