

74. 796



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGIA

TESIS DONADA POR
D. G. B. - UNAM
LA RONTGENOGRAFIA EN ODONTOLOGIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N :

Ana Bertha Ramirez Castro
Martha Eréndira Camacho Correa
Alfredo Gonzalo Tijerina Zaldívar

MEXICO, D. F.

1980



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TEMARIO

- I.- PROLOGO
- II.- INTRODUCCION
- III.- HISTORIA.
- IV.- NATURALEZA Y CARACTERISTICAS DE LOS RX
- V.- TERMINOS ELECTRICOS BASICOS PARA EL ESTUDIO DE RAYOS X.
- VI.- ACCION NOCIVA DE LOS RX.
- VII.- DIFERENTES TECNICAS Y FACTORES PARA TOMAR RADIOGRAFIAS.
- VIII.- TIPOS DE RADIOGRAFIAS CON LAS QUE SE AUXILIA EL C.D. PARA LOS TRATAMIENTOS DE MAYOR CUIDADO.
- IX.- MATERIALES USADOS.
- X.- INTERRELACION CON CADA UNA DE LAS ESPECIALIDADES ODONTOLOGICAS.
- XI.- INTERPRETACION DE LAS PATOLOGIAS MAS FRECUENTES EN ODONTOLOGIA.
- XII.- CONCLUSIONES.
- XIII.- BIBLIOGRAFIA.

I.- P R O L O G O.

Entusiasmados por el deseo de que las tesis sean día con día una investigación que supere los anhelos de todo futuro profesionalista, nos hemos propuesto que dicha investigación vaya orientada con nuestra realidad y que responda a las exigencias del profesionalista.

La tesis no es una perfección pero encierra un material científico, en ritmo con las tendencias actuales, en consonancia con los últimos descubrimientos y en acuerdo a las posibilidades que se pueden alcanzar.

Esperamos que esta recopilación provoque la inquietud de renovación, de investigación y de experiencia de muchos de nuestros educadores, que servirá de guía al estudiante en su orientación a la interpretación correcta cuando surjan dudas y para su preparación en una sociedad de profesionalista.

Ahora bien, por otro lado, muchas veces nos pusimos a pensar que fué lo que nos impulsó a estudiar Odontología, y al buscar la respuesta coincidimos en que nuestro espíritu científico nos llevaría a reconocer que nos gustaba la rama de la salud, ó tal vez fué un impulso natural del-

cual no nos arrepentimos y con esto vemos coronados nuestros esfuerzos al concluir nuestra carrera y que nos llena de satisfacción.

A lo largo de la carrera experimentamos una gran gama de contrastes, ya que a veces habíamos grandes satisfacciones por los esfuerzos realizados y otras veces en las que no llegabamos a la meta deseada, pero que superando dificultades conseguimos llevar a cabo lo que nos habíamos propuesto; analizando las satisfacciones y los obstáculos, pensamos que fueron mas las satisfacciones, y la experiencia que vivimos reafirmó nuestro amor a la carrera.

Nosotros como futuros Cirujanos Dentistas pretendemos que esta investigación sea motivo de superación en nuestra carrera y por lo tanto que tenga un significado lleno de vivencias.

Por último quisieramos agradecer, a todas aquellas personas, que en alguna forma contribuyeron con nuestra formación.

II.- I N T R O D U C C I O N

Pensamos que el título de nuestra tesis merece una explicación; LA RONTGENOGRAFIA EN ODONTOLOGIA, pues generalmente se toma para reflejar o bien dar una idea a grandes rasgos de que son los rayos x; y como el Cirujano dentista se puede auxiliar en ellos para un mejor diagnóstico.

A nosotros en particular el tema de nuestra tesis, se nos hizo un trabajo ameno, pues en éste exponemos desde la historia, usos, aplicación etc.

También quisimos llevar a cabo éste tema, porque consideramos que es una especialidad muy importante, a la que quizá no se le ha dado el estudio y la importancia debida, y que por lo mismo es un tema de actualidad. Si no fuera por los rayos x (aunque en una forma auxiliar), el diagnóstico en cualquier consultorio, aveces resultaría insuficiente y en muchas ocasiones sin un diagnóstico adecuado, ya que los rayos x tienen relación con todas las especialidades.

El presente es un trabajo de investigación, dándole importancia a lo que nosotros consideramos más usual y práctico en Odontología, y que tenga aplicación en la actualidad. En algunos casos los

temas son tan extensos que unicamente nos limitamos a sacar una idea simplificada de lo que estábamos ávidos de aprender.

Para nosotros el título del trabajo es un objetivo, es una meta; es quizá la de hacer del Cirujano Dentista un sujeto conciente de la importancia que tienen los rayos x en cualquier tratamiento y - que por lo tanto el profesional no carezca de capacidad para que no vea la importancia de los mismos.

No basta exponer ó escribir que existen los rayos x, no basta estudiarlos sino que es urgentísimo proyectar y realizar programas integrales de desarrollo de los rayos x.

Es, pues, nuestra exposición unicamente un trabajo conclusivo de nosotros mismos, muy simplificado, pero con un gran objetivo: Aprender.

III.- H I S T O R I A

El descubrimiento de los RX datan del siglo XVII, cuando surgieron las ciencias del magnetismo y la electricidad.

Los experimentos con la electricidad, tubos de vacío y Rayos catódicos fundaron las bases para el descubrimiento de los RX por Wilhelm Konrad Von Rontgen en Noviembre de 1895.

Rontgen investigando sobre los rayos catódicos - observó la fluorescencia de cristales de platinocianuro de bario, descubriendo que esto se debía a un rayo desconocido, de ahí el nombre de RX. Este científico aplicó la mayoría de las propiedades de los RX, y no sólo - las aplicó sino que él fué el que las estableció en -- 1895, 96, 97, después de este descubrimiento realmente -- formidable y perecedero para la humanidad, miles de investigadores se dedicaron a ver las posibilidades diagnósticas y la aplicación práctica de los nuevos rayos.

Los RX se empezaron a utilizar en Odontología en 1896, tomando placas radiográficas de los dientes y estructuras adyacentes.

IV.- NATURALEZA Y CARACTERISTICAS DE LOS RX.

NATURALEZA.-

Los RX son vibraciones atómicas y se dice que su origen se explica de la siguiente manera; un electrón libre animado a gran velocidad choca dentro de un átomo pesado con otro electrón satélite haciéndolo pasar de una a otra de las órbitas más profundas del átomo, -- por lo tanto se produce un desequilibrio energético -- dentro de este átomo que se manifiesta interiormente por la emisión de RX.

Las investigaciones proporcionan datos de los RX e indican que estos se pueden comportar como ondas o -- como partículas.

Se piensa que los RX se forman por pequeñas unidades de energía llamadas Quanta o bien, fotones que se trasladan en un movimiento ondulatorio.

El comportamiento de los RX es parecido al de la luz, ya que ambas radiaciones son electromagnéticas, -- pero la única diferencia es que los RX tienen la capacidad de penetrar algunos objetos opacos. Los RX forman parte del espectro electromagnético, son invisibles, -- tienen como límite de 5 a 0.1 angstrom.

Podemos observar también que dentro del choque -- del átomo, no siempre el choque va a ser brusco, y no -

se producirán RX, también se producen otras radiaciones, como son los rayos ultravioleta, Gamma etc.

CARACTERISTICAS.-

Además de la propiedad de atravesar los cuerpos hay otras importantes que se han utilizado en Medicina:

1.- Penetrar los cuerpos, o sea absorción por -- los medios biológicos, se traduce en modificaciones celulares, como son irritabilidad, inhibición o destrucción--según la dosis, motivo de su utilización terapéutica o -- de radioterapia lo que implica además un manejo controlado.

2.- Penetrar algunos objetos opacos, está relacionada con la longitud de onda, cuanto más sea la longitud de onda, tanto más penetrante y más energético será el -- fotón de RX.

3.- Producen fluorescencia en determinadas substancias que es la base de la Fluoroscopia (Yodo y Bario).

4.- Ionizar los átomos

5.- Son invisibles

6.- Atacan las sales de bromuro de plata que es -- el fundamento o base de una radiografía, esto se explica así: las placas radiográficas están impregnadas de sales de bromuro de plata lo cual al aplicar los RX despiden -- plata metálica negra y así puede verse la radiografía -- por medio de un contraste. En ésto se basa la Radiolo-

gía.

Para entender en sí la naturaleza y las características de los RX es necesario tener conocimientos generales sobre lo que es la materia.

Todo lo que nos rodea es materia y esta a su vez está compuesta por átomos y éstos por diferentes tipos de partículas subatómicas, así como entender que los átomos están formados de 2 partes principales: Protones (+), Neutrones (carga neutra), y otras partículas aún más pequeñas, los electrones viajan alrededor del núcleo en órbitas fijas y recordando que la capa más interna es la K, - le sigue la L, M, N, O, y así sucesivamente para cuantas capas posea el átomo.

V.- TERMINOS ELECTRICOS BASICOS PARA EL ESTUDIO DE LOS
RAYOS X.

ELECTRON.-Partícula elemental de la electricidad rodeada constantemente por un campo electrónico y durante su desplazamiento (corriente eléctrica) adquiere momentáneamente otro campo magnético.

TENSION.-Los electrones tienen igual carga eléctrica y por eso se repelen contra de sí, de esto resulta que cuando mayor sea la cantidad de electrones que contenga un conductor positivo, intensa resultará la fuerza que trata de separarlos, tal fuerza se denomina Tensión a Potencial.

CORRIENTE ELECTRICA.-Al ponerse dos cuerpos en comunicación si uno tiene exceso de electrones (-) respecto al otro que tiene menos electrones (+), la acción del primero tratará de compensar al segundo motivandose el desplazamiento a los electrones desde el - hasta el + .

⊕
A N O D O



⊖
C A T O D O

POLOS .-Polo-del cátodo, extremo o punto por el cual salen los electrones del cuerpo, y el polo positivo

ó ánodo el punto por el cual entran.

CONDUCTORES.-Según su comportamiento como transmisores de la corriente eléctrica , los cuerpos se clasifican como buenos y malos conductores.

Buenos conductores-Metales.

Malos conductores-No metales (acrílico,hule etc.), estos se llaman aisladores, es necesario tener en cuenta que no hay aislación absoluta ya que ni aún al vacío puede considerarse como aislación absoluta.

INTENSIDAD.- AMPERAJE.-La cantidad de electrones - que se desplazan por sección de un conductor (-) durante un segundo constituye la intensidad de una corriente. La intensidad se mide en amperios, en Radiología se utiliza el mili amperaje ma.

RESISTENCIA.-Es la mayor o menor oposición que --- ofrece un conductor al desplazamiento de los electrones o sea a la corriente eléctrica. La resistencia se mide en OHMS.

La resistencia de un conductor es directamente proporcional a su longitud e inversamente a su sección.

La resistencia varía de acuerdo con la naturaleza del conductor y a ésto se le llama resistencia específica.

LEY DE OHM.- Los 3 factores que intervienen en la corriente eléctrica son: Intensidad, Resistencia y Fuerza

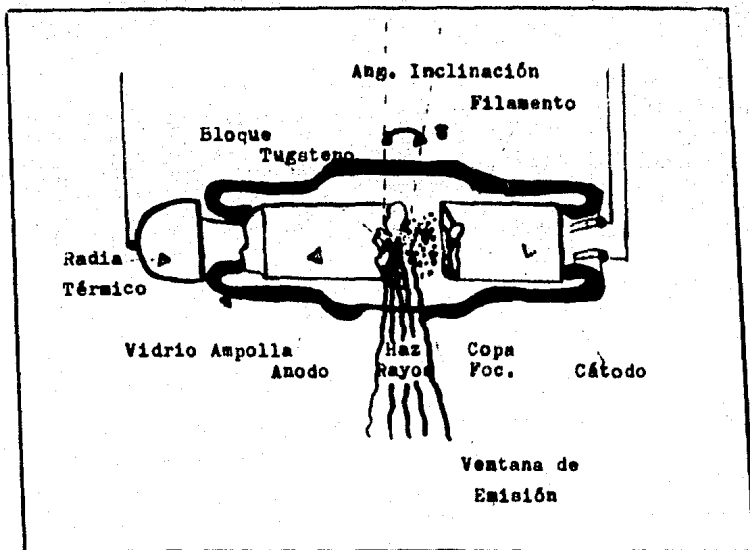
electromotriz, se enuncia: "La intensidad es directamente proporcional a la fuerza electromotriz, e inversamente -- proporcional a la resistencia.

EFFECTO DE JOULE.- Al pasar por un conductor la corriente eléctrica parte de la energía cinética de los -- electrones se transforma en calor.

TRANSFORMADORES.-Un transformador consiste en dos -- enrollamientos de hilo conductor (cobre), o bobinas separadas por un núcleo de hierro, una parte o bobina es de -- hilo grueso y corto de pocas espiras o vueltas y el otro es de hilo largo y fino de gran número de espiras. Su -- funcionamiento consiste en que la corriente alternada que pasa por una de las bobinas llamada primaria se eleva pro -- gresivamente en un sentido hasta llegar a su máximo des -- cendiendo a continuación hasta cero, ó al principio para -- repetir en sentido contrario el mismo fenómeno.

De esta forma el campo magnético que se determina a su alrededor experimenta una variación de intensidad y -- un cambio de signo (cuando la corriente alterna regresa -- en sentido contrario) estas modificaciones inducen otra -- corriente también alternada en la segunda bobina o secun -- daria.

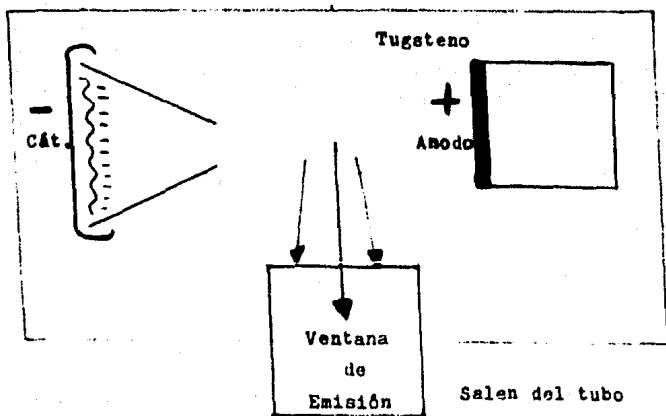
La relación entre los voltajes de la corriente in -- ductora e inducida depende de la relación entre el número de espiras primario y secundario.



TUBO RADIOGENO.-Consiste en una ampolla de vidrio - dentro del cual se ha logrado un vacío del orden de billonésimas de atmósferas, en este vacío se encuentran enfrentados dos electrodos de forma diferente, el cátodo (-) que es el productor de electrones y que consiste en un filamento de Tungsteno rodeado de una pantalla o pared de molibdeno llamada Copa Focalizadora; y el Anodo (+) que es el receptor de los electrones llamado anticátodo, formado por un grueso cilindro de cobre, esta pared lleva un bloque de tungsteno que sirve para blanco o choque de electrones o -- rayos catódicos, en el cilindro por el lado opuesto sobresale de la ampolla de vidrio, lo que facilita su refrigeración, de tal manera que la función del tubo de RX es:

- 1.-Producir vapor de electrones
- 2.-acelerar éstos contra el anticátodo.
- 3.-Emitir RX.

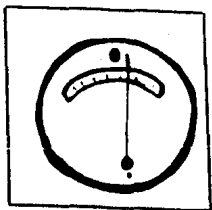
La remisión de RX no resulta continua sino intermitente ó fragmentaria, ya que los dos sentidos que tiene la corriente alterna de alta tensión sólo provoca emisión de la media onda activa durante la cual el filamento actúa como polo (-) y el anticátodo como (+).



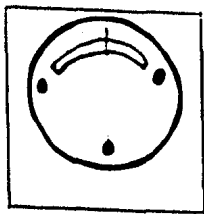
VOLTAJE.-Es la presión o fuerza eléctrica. El voltio es la unidad de medida. El Kilovoltio es la unidad de medida (Kv) y éste es igual a 1000 voltios.

AMPERIO.-Es la unidad estandar utilizada para medir la cantidad de corriente eléctrica que pasa por un circuito; el miliamperio (ma) es = a 1/1000 de amperio.

El AMPERIMETRO y el VOLTIMETRO.-Son fundamentalmente el mismo tipo de instrumento (galvanómetro) ya que - - ambos son activados por el campo magnético que toda corriente eléctrica posee.



Voltímetro



Amperímetro

VI.- ACCION NOCIVA DE LOS RX.

Radiación Ionizante:

Los Rayos X, aunque pertenecen a la porción ionizante del espectro electromagnético, no son la única radiación capaz de producir ionización. Las radiaciones formadas por partículas como las radiaciones Alfa, Beta y Neutrón, también pueden provocar ionización.

Generalmenté cuando la gente habla de ionización - quiere decir radiación ionizante aunque existen muchas radiaciones que no pueden provocar ionización. Es ésta propiedad de los rayos X de provocar ionización lo que explica su capacidad para producir efectos de largo alcance en el material biológico. La ionización es el medio principal mediante el cual la radiación transmite la energía a la materia. Una segunda reacción menos drástica que explica parte del efecto sobre las moléculas es la excitación, es decir, el movimiento de un electrón orbital desde su posición normal a una órbita más distante del núcleo.

Cuando estudiamos las lesiones producidas por la radiación, los resultados provocados parecen desproporcionados en relación con la energía implicada. Así por ejemplo una aplicación de 600 roetgens sobre todo el cuerpo sería mortal, pero esta cantidad de radiación sólo elevará 0.001^{oc} .

la temperatura del cuerpo, mucho más calor que el-producido al subir un par de escalones. Estos resultados que -- están fuera de proporción para la cantidad de energía que participan se debe a las propiedades de ionización de los rayos X que son el mecanismo mediante el cual la radiación ionizante es absorbida.

Mecanismo de acción:

Hay dos teorías generalmente aceptadas acerca de como la radiación altera los sistemas biológicos, la teoría directa, o del "blanco" y la indirecta o teoría del "agua-envenenada":

Teoría del blanco:

Estudios e investigaciones sugieren que los cambios observados en las células irradiadas son resultado de la - alteración e inhibición de enzimas y de otros procesos quimicos en el interior de la célula, la teoría directa propone que parte del daño que ocurre en consecuencia del cho--que directo entre un átomo y un protón de rayos X que dá - lugar a la ionización de un átomo específico, algunos --- componentes de la célula están formados por cadenas compli cadas muy largas de átomos que integran enormes moléculas-químicas llamada macromoléculas. Se cree que un choque directo con un átomo clave de una de éstas moléculas puede - inactivar o disminuir la función de toda la molécula la -- cual a su vez puede afectar a los demás componentes de la

célula. Las macromoléculas que pueden quedar afectadas por este tipo de reacción son componentes como enzimas proteínicas y ácidos nucleicos en especial el ácido desoxiribonucleico (DNA)

Teoría Indirecta :

La teoría indirecta a veces llamada teoría del "agua envenenada" supone que los efectos de radiación serían imputables a las propiedades de la radiación de ionizar el agua.

Una sustancia susceptible de ionización que ésta plena y estrechamente asociada con la célula es el agua. El agua es la sustancia química más abundante del cuerpo humano ya que es el 80% .

Cuando ocurre la ionización del agua se observa la formación química de radicales libres, principalmente radicales de hidrógeno e hidróxilo. Estos radicales libres tienen una existencia muy corta y finita antes de recombinarse para formar otros agentes químicos o una fracción grande de este tiempo está dedicada a la combinación de los iones hidróxido e hidrógeno para formar agua. Diferentes combinaciones de estos radicales libres dan lugar a la formación de agentes reductores u oxidantes, siendo el más conocidos el H_2O_2 (Bioxido de hidrógeno o agua oxigenada), como la célula es más sensible a los agentes oxidantes que a los agentes reductores, los radicales de bioxido de hidrógeno y perhidróxido son potencialmente más nocivo. La catalasa, pre-

sente en la mayoría de la células reduce rápidamente el bióxido de hidrógeno dejando el radical perhidróxilo como principal agente nocivo.

Efectos celulares:

El principal elemento constructor del cuerpo es la -- célula, aunque hay muchos tipos de células todas tienen algo en común a saber: una pared celular, el citoplasma y un núcleo.

El núcleo se halla en el citoplasma y este, está rodeado por una pared, el daño producido por la radiación ocurre en el interior de la célula, actualmente la teoría aceptada es que el efecto de la radiación sobre la célula es probablemente una combinación tanto de la acción directa como de la indirecta con un 20% ó menos de la reacción debido a los efectos directos de la radiación sobre los componentes celulares. Esta porción deriva de la teoría directa es probablemente una acción directa sobre las macromoléculas vitales donde un cambio producido únicamente en un átomo provoca la inactivación de una estructura que contiene cientos de miles de átomos. Un choque directo contra la molécula de un gen ó un organismo puede producir cambios o trastornos genéticos.

La mayor parte del daño celular es imputable probablemente, a la teoría indirecta en el cuál los radicales químicos formados por la ionización del agua se combinan para formar que son perjudiciales para el funcionamiento de la célula.

la. Esta acción indirecta no está limitada necesariamente al contenido de la célula, sino que puede ser producida - extracelularmente y atravesar la pared celular para reaccionar con los sistemas enzimáticos intracelulares y otros grupos químicos vitales.

Los efectos celulares que han sido observados después de la irradiación son trastornos del crecimiento celular, interrupción ó inhibición de las mitosis, alteraciones del material genético como DNA y mitocondrias, vacuolación, modificaciones nucleares y muerte de la célula.

Radiosensibilidad de las células:

La célula es más sensible a la radiación durante la mitosis, si el daño producido por la radiación, durante - éste período no mata las células, las células hijas que - resulten de la división celular podrían contener anomalías que serían transmitidas a todas las células futuras derivadas de estas células anormales.

Cuando esto ocurre se ha modificado la herencia de la célula, esto también es válido para las células somáticas ó células del cuerpo del organismo irradiado y también es -- aplicable a las células genéticas que transmiten los caracteres hereditarios ó los descendientes.

Las células no son todas igualmente sensibles a los rayos X. La sensibilidad relativa de la célula y tejidos a la radiación fué definido por primera vez en 1906 por dos científicos franceses Bergonie y Tribondeau en una ley conocida como ley de "B y T". Esta ley estipula:

La radiosensibilidad de las células y tejidos es directamente proporcional, a su grado de diferenciación.

La radiosensibilidad de las células y tejidos es proporcional a la velocidad a la cuál se reproducen. Por lo tanto las células que se dividen activamente son más sensibles que las de división lenta. Las células embrionarias e inmaduras serán más sensibles que las células maduras del mismo tejido ó sea que las células tumorales que se caracterizan por su rapidez de reproducción son más sensibles a la radiación que las células normales del mismo tejido, inversamente proporcional a su grado de diferenciación significa que entre más especializada sea una célula tanto menos propensión tenderá a ser radiosensible reciprocamente cuánto menos especializada sea una célula tanto menos propensión tenderá a ser dañada por la radiación.

Se considera generalmente que las células más sensibles en el cuerpo son los linfocitos que son células sanguíneas primitivas. Los linfocitos son células de fines generales y desempeñan varias funciones muy útiles - pero son sumamente sensibles a la radiación. Si un sujeto recibe una dosis bastante grande de radiación, el primer síntoma físico perceptible será una disminución considerable de linfocitos. Al otro extremo del espectro, - células óseas, nerviosas, cerebrales y musculares con -

sus funciones altamente especializadas son casi totalmente radioresistentes según la ley de "B y T", las células que enumeraremos a continuación son clasificados tomando en cuenta su sensibilidad decreciente:

Linfocitos-Eritroblastos-Nucleoblastos-Células epiteliales-Células endoteliales-Células de tejidos conectivos --
Células tubulares renales-Células óseas-Células nerviosas
-Células cerebrales-Células musculares.

La posición de éstas células no es fija por lo que pueden variar según sea la edad del tejido ó del organismo como en el caso de las células nerviosas en las primeras etapas del embrión en desarrollo son bastante sensibles. También la radiosensibilidad de las células puede depender de la actividad metabólica de éstas:

Cuanto mayor sea la radioactividad metabólica tanto mayor será la radiosensibilidad de las células.

También es sabido que el contenido de oxígeno en la célula afecta su radiosensibilidad. Además se ha demostrado que algunas células consideradas como las más radioresistentes pueden presentar cambios funcionales después de haber sido irradiados.

Es imposible determinar estos cambios por medio de estudios histológicos, aunque los estudios del comportamiento nos pueden presentar algunos datos.

Determinación de la radiación produciendo una lesión.

Los factores en la exposición a la radiación que determinan los efectos que vamos a provocar interviene la curva de reacción a la dosis de algún agente como radiación ó medicamento.

Para muchos agentes, como los fármacos existe una dosis más o menos bien definida que debe administrarse para que produzca un efecto perceptible en el individuo, -- dosis más pequeñas no producen tal efecto generalmente -- estas curvas son de forma signoidea y la porción de la -- curva por debajo de la cual no ocurre ningún efecto por lo que es conocido como umbral. Las dosis debajo del nivel del umbral pueden administrarse sin peligro salvo si se repiten con mucha frecuencia, algunos efectos de la radiación no tienen umbral, es para lo que cada exposición parece haber algún efecto de radiación y la curva se presenta como una línea recta que se extiende hacia el origen. Desgraciadamente no somos capaces de determinar el efecto de la radiación a niveles muy bajos de exposición y no -- podemos estar seguros si existe ó no un efecto umbral.

Por lo general se considera que los efectos somáticos podrían tener un umbral (CAMBIO EN EL INDIVIDUO IRRADIADO), que los cambios genéticos (CARACTERES GENETICOS), suelen considerarse como lineales ó efectos sin umbral.

Pero suelen considerarse como lineales ó sea sin umbral, los efectos tisulares de la radiación, puesto que

actualmente somos todavía incapaces de medir con precisión los efectos de dosis muy pequeñas de RX por lo que debemos de partir de la suposición básica de que cada dosis de radiación es nociva y que debemos mantener la radiación a nivel mínimo necesario para llenar los requisitos del diagnóstico.

En esta forma los pacientes obtienen todas las ventajas de los RX SIN EXPONERSE a riesgos importantes.

Los factores específicos que en este caso determinarán la extensión ó grado de la lesión por radiación son las siguientes:

I.-Dosis total absorbida

II.-Frecuencia de la dosis

III.-Area específica irradiado

IV.-Radiosensibilidad relativa

V.-Edad.

VI.-Variaciones en la respuesta entre especies e individuos

I.-Dosis total absorbida:

La cantidad total de radiación absorbida por el tejido depende de muchas variables incluyendo el tipo de energía de la radiación y el material irradiado. Parece haber una relación cuantitativa entre el grado del daño y la radiación total absorbida.

II.- Frecuencia de la dosis:

El ritmo de administración y absorción es muy importante para poder determinar los efectos que producirá

Puesto que si hay recuperación de las lesiones provocadas por la radiación una dosis baja producirá menos efecto si es fraccionada tanto así tiempo a que ocurra la recuperación entre la dosis. El ritmo de suministro de la radiación (R/MIN) el tamaño de la dosis individual y los intervalos entre las dosis son todos factores importantes en lo que se refiere a los efectos de la radiación que han de esperarse. Si la dosis es fraccionada, será necesario emplear una dosis total más grande para lograr el mismo resultado, debido a esta capacidad de recuperación entre las exposiciones. Si la recuperación de todos los tejidos ocurre al mismo ritmo no habría necesidad de fraccionar la dosis; sin embargo, los tejidos no lo hacen y estas diferencias en la recuperación son muy importantes para la radioterapia. Los tejidos normales que se recuperan más rápidamente que los cancerosos son una gran ventaja para la radioterapia de los neoplasmas.

Efectos acumulativos de las Radiaciones:

Hay un concepto equivocado pero que está muy difundido entre el público en general, y es el que se piensa que cuando una persona está expuesta a las radiaciones los RX se acumulan ó son almacenados en su cuerpo, - sin embargo existe una imposibilidad física de almacenar RX en el cuerpo ó volver radioactiva cualquier parte del organismo por la simple exposición de los RX de las ener

gías utilizadas con fines diagnósticos.

En un tejido biológico expuesto a la radiación - habrá siempre algún efecto nocivo que será seguido por - reparación, como probablemente la reparación no será nunca total, quedará cierto grado de daño no reparado, el - proceso es conocido como "EFECTO ACUMULATIVO" de la radiación. La misma situación se observa en el caso de otros-agentes como son las infecciones bacterianas, enfermeda--des virales, traumatismos etc. La suma total de este proceso es considerada como la base del envejecimiento.

III.-Áreas expuestas:

La extensión de la lesión dependerá del área ó vo-lumen irradiado generalmente cuando hablamos de radiación externa se supone que se trata de irradiación total del - cuerpo. Cuanto más grande sea el área expuesta, siendo - los demás factores iguales, tanto mayor será el daño total infligido al organismo por lo tanto, limitando la exposi-ción a una superficie pequeña, pero suficiente se podrá - reducir el grado del daño total provocado en el cuerpo.

En Odontología es necesario usar exposiciones rela-tivamente altas debido a la necesidad de una gran presión en los detalles para lograr un diagnóstico dental y debi-do también a nuestra incapacidad para utilizar técnicas - de fluoroscopia Odontología. Esto puede ser compensado - utilizando un haz pequeño pero suficiente para el diagnós

tico y limitándolo al área exacta del problema diagnóstico.

IV.-Radiosensibilidad relativa.

Algunas partes del cuerpo son mucho más radiosensibles que otras así tenemos el abdomen superior es más radiosensible que una pierna.

La pierna está formada por huesos y músculos, las células óseas y musculares son altamente especializadas y de reproducción lenta siendo por lo tanto, relativamente más resistente a la radiación.

El abdomen superior contiene órganos hematopoyéticos, muchos eritrocitos, células epiteliales intestinales, células glandulares que son todas sensibles a la radiación.

Los órganos más críticos en términos de radiosensibilidad relativa, que son alcanzados en las radiografías dentales de cabeza y cuello, son la médula roja del maxilar inferior, la glándula tiroides y el cristalino del ojo, la médula roja es importante porque es uno de los órganos hematopoyéticos del cuerpo. El cuerpo del adulto contiene 1500 a 1600 g. de médula ósea roja. El maxilar inferior es la fuente principal de médula roja, la glándula tiroides es relativamente radiosensible aunque no se encuentra entre las glándulas y órganos más sensibles del cuerpo, en realidad toda la contribución dental a la exposición de la glán

dula tiroides es en forma de radiación de dispersión ya - que pocas veces la recibe directamente el haz principal.- El cristalino es también importante puesto que puede encontrarse en el camino el haz principal, en algunas radiografías del maxilar superior.

V.-Edad.

Puesto que la radiación lesiona más células que -- crecen rápidamente que los de crecimiento, se podría pensar que los jóvenes serán más susceptibles al efecto nocivo de una misma dosis de radiación que los adultos. Esto es un punto importante en odontología porque muchos pacientes deben empezar el tratamiento dental a la edad -- temprana de tres años, a esta edad hay muchas células de crecimiento rápido y muchas células que se producen con -- rapidez, además la longitud del tórax desde la cavidad -- bucal hasta la región gonadas es bastante menor que el -- del adulto y la exposición de las gónadas para tomar RX.- de boca será algo superior que para un paciente adulto de bido a la distancia más corta.

VI.- Variación en la reacción.

Observamos grandes variaciones en la radiosensibilidad entre especies y dentro las diferentes especies.- por lo tanto lo que tomaremos en consideración que las dosis latentes para las plantas y microorganismos suelen ser cientos de veces superiores a las dosis que son letales -- para los mamíferos, en orden progresivo los efectos bio-

lógicos siempre que exponemos un organismo a una dosis de radiación pueden ocurrir algunos efectos que dependerán - de las dosis generalmente, la exposición a una dosis de radiación es seguida por un periodo latente ó lapso entre la agresión de la radiación y el principio de los efectos.

Este lapso entre la exposición a la radiación y a la aparición de los efectos puede variar desde un período muy corto de horas pasando por periodos de días ó semanas hasta periodos muy largos, expresados a veces, en años ó decenios. La aparición de los efectos después de la exposición a la radiación está relacionado con la cantidad de radiación emitida y la duración de su emisión.

Efectos a corto plazo:

Cuando una dosis muy grande es suministrada en un período muy corto de tiempo, el período latente será corto. Si la dosis es lo suficientemente grande, los efectos resultantes incluirán una serie de síntomas y signos conocidos como síndrome agudo de radiación. El síndrome agudo de radiación es consecuencia de grandes dosis de radiación generalmente superiores a cien rads, sobre el cuerpo o gran parte del mismo. El efecto total puede oscilar entre un padecimiento leve transitorio y la muerte.

Efectos a largo plazo:

Estos efectos son aquellos que se manifiestan años después de la primera exposición, el período latente es mucho más largo que el observado en el síndrome agudo de

radiación. Los efectos tardíos de la radiación pueden ser consecuencia de una exposición importante anterior a la que sobrevivió el sujeto o de exposiciones crónicas pero de bajo nivel suministrados durante períodos largos de tiempo.

Es preciso recalcar que no hay una enfermedad específica que esté asociada con los efectos a largo plazo de la radiación.

Se consideran como efectos a largo plazo los efectos cartinógenos, los efectos embriológicos, la formación de cataratas, el acortamiento de lapso de vida y los efectos genéticos, con excepción de los efectos genéticos todos son efectos que afectan al individuo que estuvo expuesto a la radiación y como tales son clasificados como efectos somáticos. El efecto genético abarca el material hereditario y puede afectar de manera adversa la población durante muchas generaciones después de la exposición original a la radiación.

Efectos carcinógenos:

Está demostrado que los rayos X y la radiación iorizante en general ejercen una acción carcinógena casi universal y cuyas consecuencias son la formación de neoplasmas de diferentes órganos y tejidos, cualquier cosa capaz de producir cáncer es llamada carcinógena, varios estudios y observaciones han confirmado que la radiación X posee efectos carcinógenos en tejidos como también los tienen algunos me

dicamentos etc.

Las teorías acerca de la producción de cáncer generalmente aceptadas sugieren que el cáncer está causado - por una gran variedad de mecanismos diferentes, activación por la radiación de un virus latente ya presente en la célula, algunas enfermedades están asociadas con observaciones cromosómicas específicas y la radiación puede producir dichos cambios cromosómicos; las mutaciones inducidas en las células somáticas pueden acumularse a tal punto que -- finalmente dan lugar a un crecimiento incontrolable y por lo tanto se transforman en malignas.

Efectos embriológicos:

Teniendo en cuenta que la célula inmaduras no diferenciadas de crecimiento rápido son sumamente sensibles a la radiación es evidente que los tejidos embrionarios y fetales serán fácilmente dañados por dosis relativamente bajas de radiación. Para el feto el peligro más grande ocurre -- durante el período de mayor organogénesis o sea durante el primer trimestre del embarazo, cuando la gravidez a veces - se desconoce o es sólo sospechada.

Los cambios en el embrión debido a la exposición a los rayos X pueden manifestarse por anomalías al nacimiento, detención del crecimiento (en especial el tamaño de la cabeza), con mayor frecuencia de retrasados mentales y muerte intrauterina.

Un estudio reciente de la radiografía médica en mu

jes embarazadas realizado por el National Council of Radiation Protection And Measurements., señala que el efecto sobre los ovarios ó utero provocado por el exámen radiográfico dental es de una magnitud de .03 a -- 0.1 milirads por exámen. Estos valores representan los límites superiores de la contrubución dental a la irra diación abdominal del feto por lo que se recomienda el uso de delantales con plomo que reducen prácticamente a cero ésta exposición potencial.

Efectos caratógenos:

Cuando parte o todo el cristalino transparente del ojo se vuelve opaco la enfermedad diagnosticada - es catarata. La radiación X es uno de los agentes conocidos que puede provocar la formación de cataratas.

Se considera que la dosis necesaria para produ cir cataratas con rayos X o rayos Gamma debe ser por lo menos de varios cientos de reads, aunque nunca se - han enfermado de casos de cataratas provocados por ra diografias dentales, debemos tratar hasta donde sea -- posible la exposición de los ojos de los rayos X du rante los procedimientos dentales.

Efectos de acortamiento del lapso de la vida:

Un estudio de la mortalidad entre los dentis-- tas de la nueva Inglaterra empleaban rayos X señala - que no había ningún acortamiento del lapso de vida en comparación con el de la población en general.

Efectos genéticos:

Los rayos X pueden provocar alteraciones en el material genético que transmite los caracteres hereditarios de una generación a otra a diferencia de las lesiones somáticas estudiadas hasta ahora no hay ningún nivel de radiación que no produzca por lo menos cierto grado de efecto genético.

La contribución dental al peligro genético es sumamente pequeña oscilando probablemente entre 0.0 y 0.1 milirads por exámen dental, también el uso de delantal de plomo eliminará prácticamente este factor y sólo exponerse al nivel mínimo suficiente para obtener la información diagnóstica necesaria.

Riesgos y protección:

Es importante señalar la posición del Cirujano Dentista con respecto al conocimiento de los rayos X -- una actividad que deberá tomar para uso adecuado. Podemos citar algunos casos de indiferencia de algunos compañeros, que no cumplen con las medidas fundamentales de precaución y así tenemos que señalar:

I.-Entendimiento de los fenómenos relacionados con los riesgos de la radiación.

II.-Conocimiento de los diferentes métodos de protección en el consultorio privado por lo cual trataremos de establecer brevemente un estudio del uso y la aplicación adecuada de los rayos X.

En cuanto a la protección de las radiaciones nos basaremos en las condiciones genéticas; y los estudios que se han hecho al respecto, han recomendado que la -- exposición individual sea algo menor de los 10 roetgen- antes de la edad media de reproducción, la cual se ha -- considerado sobre los 30 años de edad. Excluyendo otro - tipo de radiaciones que se efectúan por fines médicos, - sanitarios y profilácticos, haciendo incapié de nuestras necesidades pueden satisfacerse con exposiciones menores por el término antes señalado.

Tomando en cuenta lo peligroso que puede ser la - radiación ionizante de los rayos X tenemos las recomenda- ciones siguientes:

I.- No permitir exposición a radiaciones si no es peramos un beneficio importante.

II.- Las radiaciones con fines médicos deben redu- cirse lo más posible, empleando técnicas eficaces y equi- pos óptimos de radiación.

III.- Debe haber restricción del uso de radiaciones a grupos de poblaciones.

IV.- Debe haber una certificación y adiestramiento del personal.

V.- Debe haber inspección y licencias permanentes de equipos de radiación.

Efectos sobre el tejido:

Tenemos que estos efectos van a variar entre los

límites muy amplios a causa de circunstancias físicas y --
biológicas y generalmente vamos a tener 2 cosas.

1.- La ionización es el fenómeno básico que induce -
los cambios.

2.- Toda radiación ionizante es peligrosa aunque el
grado de peligro varía.

En nuestro organismo la acción ionizante se hace -
sentir especial.

En los cromosomas cuyos efectos se manifiestan du--
rante la división celular causando la evolución anormal o
la muerte de las mismas. Por ejemplo: Tenemos que la acción
de los rayos x sobre las células sexuales trae como conse-
cuencia alteraciones en la transmisión de los caracteres he-
reditarios.

Y haciendo una síntesis de lo anterior tenemos que-
los efectos ionizantes se producen proporcionalmente a la
cantidad de radiación absorbida y a la radiosensibilidad -
de las células que la absorben.

La radiación ionizante de la cuál los R.X es sola--
mente un tipo, actúa en el tejido vivo produciendo cambios
en los átomos y moléculas que siendo electricamente esta-
bles se vuelven inestables ya que sabemos que tanto átomos-
y moléculas tienen una estabilidad o equilibrio eléctrico,
por lo cual podemos mencionar que el efecto de la radia---
ción puede ser directo é indirecto.

Los directos son los que se refieren a una zona es

-pecífica, es decir que las células van a ser lesionadas -
directamente y si llegara a morir la célula es que por lo
regular se encontraba en el momento de la división mitóti-
ca.

Los efectos indirectos se manifiestan en diversas -
formas. Es posible que la exposición de los tejidos a la -
radiación origine una producción de sustancias que son in-
compatibles con los tejidos del organismo, como ejemplo de
esto tenemos que puede modificar químicamente las enzimas,
hormonas inhibitoras etc. y anular parcial o totalmente su
función. Este efecto depende exclusivamente de la cantidad
de exposición a la radiación.

Tipos de radiación:

Radiación primaria o útil.- que es la que va a emi-
tir el foco en forma de cono ó haz a través de la ventana-
del tubo, su dirección puede determinarse por lo cual se -
puede decir que es controlable porque lo podemos mover ---
para el lado que queramos. Esta radiación primaria tiene -
una menor longitud de onda aprovechable y como caracterís-
tica sensibiliza la piel.

Radiación secundaria.- Esta radiación es la que va-
mos a clasificar como segunda en importancia ya que empie-
za y termina y termina como radiación primaria y puede di-
rigirse en todas direcciones. Es la emitida por los obje--
tos que son alcanzados por los rayos primarios; principal-

mente tenemos la cabeza del paciente, cabezal, sillón y algunos otros objetos que puedan estar al alcance de los rayos.

Radiación de escape.- Esta básicamente es la que va a escapar de la cabeza del aparato y por algunos otros lugares que no sea la ventana de emisión.

Este tipo de radiación la podemos evitar si nuestros aparatos están en buenas condiciones y bien ajustados.

Efectos psomáticos y genéticos. - tenemos tres -- tipos de forma en las cuales se pueden manifestar estos --- efectos: Reversibles, irreversibles y condicionados.

En los primeros tenemos que tanto las células como los demás tejidos pueden volver a su estado de preirradiación. En los segundos vamos a tener que los cambios celulares van a ser permanentes e inclusive hasta destrucción y necrosis, y por último tenemos los condicionados que es cuando las células quedan afectadas en tal forma que una segunda dosis mayor o menor o igual de la primera impide el retorno al estado de preirradiación.

Obviamente que estos cambios van a variar en cuánto a las dosis y en cuanto a la radiosensibilidad de las células también aquí podemos hacer mención de que el retorno a la --

normalidad va a requerir de un descanso y nuevas exposiciones que también se le denomina tiempo de eliminación.

Haciendo un poco de historia tenemos que la población humana ha sido sometida solamente a variaciones naturales y que con el descubrimiento de los rayos X y otros potencialmente más poderosos en el último medio siglo las radiaciones han aumentado considerablemente para todos los seres humanos, y que ha resultado de una extensión del uso de los rayos X y de otros materiales radiactivos para fines terapéuticos - industriales y militares y sobre todo tenemos que la radiación gonadal a aumentado gradualmente y tomando en cuenta lo anterior tiene importancia considerable.

Por lo mismo es la preocupación de los genetistas que han estudiado los efectos de radiación sobre los genes de las células reproductoras y han encontrado que las modificaciones de los genes transmitidos a la generación siguiente -- puede ser aumentado mediante la exposición de la radiación -- ionizante.

Protección del paciente:

La exposición del paciente a los rayos X en odontología, la podemos minimizar y podremos utilizar algunos procedimientos para la protección del mismo y vamos a reducir la irradiación por medio del uso de películas de velocidad elevada colimación elevada, filtración conveniente, técnicas de exposi-

ción y revelado apropiado, angulación de la película, uso de la técnica de cono extendido y elevado Kilovoltaje, - empleo de delantales protectores.

Trataremos de mencionar brevemente cada uno de ellos.

Las películas intraorales odontológicas varán en su velocidad por un factor D.12, pero existen películas aún más rápidas pero que también satisfacen nuestras necesidades.

Las películas extraorales las tenemos de dos tipos:

De pantalla

Sin pantalla

La que no tiene pantalla expone al paciente a una mayor cantidad de radiación pero puede estar justificado si - los resultados diagnósticos son superiores y si se simplifican los aspectos técnicos. Y las películas con pantalla poseen un contraste más elevado que las que no tienen pantalla.

Al respecto podemos decir que si utilizamos películas mucho más rápidas como las ultra-speeds, en lugar de las de velocidad intermedia, podíamos citar algunas ventajas tales como:

Reducir el tiempo de exposición.

También se reduce la radiación que llega al paciente y al odontólogo por lo que estas películas rápidas requieren - de exposiciones más cortas y deberán ser exactamente cronometradas.

Haremos también una breve mención sobre el hecho de modificar el aparato de rayos X.

Si los aparatos de Rayos X son antiguos se pueden hacer algunas modificaciones que no salen muy costosas para que puedan utilizar películas de elevada velocidad.

En lugar de como extendido se puede reducir el miliamperaje que por lo regular trabaja a diez ma.variable, - entonces este se puede reducir por ciertas modificaciones.

Otro de los métodos que se pueden utilizar es añadir una filtración por aluminio, además de la filtración - habituada que va a recomendar un equivalente a 2.25 mml. - de aluminio, de esta manera se podrá aumentar el tiempo de exposición así el aumento de filtración se reduce la cantidad de radiación en el haz utilizable por lo cual el incremento de tiempo de exposición no va a aumentar la exposición del paciente a los rayos X.

Colimación:

Se traduce directamente en menor volúmen de tejido irradiado e indirectamente en la reducción de la cantidad - de rayos X secundarias.

La colimación del haz de rayos X se consigue mediante conos metálicos ó lavadores de plomo que van a ser colocados

en el camino del haz primario de rayos X.

Los aparatos de colimación no reducen la cantidad de radiación recibida por tejidos expuestos pero sí reducen la radiación a los tejidos que rodean a la región examinada porque van a impedir una divergencia innecesaria de haz. Es recomendable que el diámetro de radiación no sea más de 7 cms., en la superficie de la piel, a veces es necesario cambiar el procedimiento de colimación para algunas técnicas extraorales pues obvio que el haz de radiación debe abarcar el área por examinar pero en algunos casos se debe minimizar, claro esta sin reducir el tejido cubierto a una área dónde el diagnóstico sería erróneo.

Filtración:

En lo que se refiere a filtración podríamos resumir de las técnicas que se emplean; que ésta consiste básicamente en interponer entre el foco y el paciente una lámina de metal (como ejemplo de aluminio con espesor de 0.5 mm. y se colocan en la abertura del diafragma de plomo) que absorba principalmente los rayos de mayor longitud de onda y evita que estos sean absorbidos por la piel del paciente.

En cuánto a lo que se refiere a las técnicas de exposición y revelado diremos únicamente que en cuánto sea menor el tiempo de exposición protegemos más al paciente y

esta regla sencilla se relaciona con el miliamperaje (INTENSIDAD) y por otro lado en la técnica del revelado por lo general cada fabricante da las instrucciones y métodos - que se deben utilizar pero lo que si es conveniente citar - es mantener el tiempo- temperatura para revelar las películas dentales, otros factores que podrían afectar también es el kilovoltaje y los miliamperajes empleados.

Colocación y angulación de las películas:

Es muy importante proteger al paciente contra la radiación y ocurre que muy frecuente se olvida que el rayo debe incidir exactamente en el área por examinar para esto es necesario colocar las películas y prolongarles la angulación adecuada para que éstas tengan el valor diagnóstico satisfactorio.

Distancia y Kilovoltaje:

Este factor va influir directamente en la protección hacia el paciente ya que ambos factores minimizan la radiación absorbida en la superficie de la piel ó cerca de ella.

Una regla para seguir adecuadamente estos factores - sería :

Mayor distancia y kilovoltaje menor dosis total ó - integradora de radiación para el paciente.

Delantal protector: Generalmente este tipo de protec-

ción se hace en los pacientes niños y adultos que se hayan en edad reproductora ó bien en mujeres embarazadas a las - que hay que tener especial cuidado.

El uso de este tipo de protección ha causado algunos controversias pués muchos pacientes se dan cuenta que la radiación presenta un peligro potencial y no por esto dejar de usar esta ventaja que tenemos a nuestro alcance por lo que - debemos informarle al paciente con la mayor veracidad posible l o que su uso representa.

Protección del operador contra la radiación.-

Teniendo en cuenta que el operador es una persona que tiene un contacto frecuentemente que el resto de la población normal, las medidas de protección deberán ser consideradas muy importantes.

Aproximadamente el operador recibe más radiación pero esto no es motivo de preocupación tanto genética como sómica.

Un individuo no debe recibir más de 5 Rem. (oedgen) - de todo el cuerpo cada año y la dosis en trece semanas consecutivas no debe exceder de 3 Rem.

Por lo que tenemos que tomar en consideración:

1.- Evitar el haz primario.

2.- Pantalla anti rayos X.

3.- Distancia y posición.

La posición es entre los 90° y 133° al haz de rayos X y siempre que sea posible por detrás del paciente, es -- conveniente insistir en que no se sitúe en el camino del -- haz primario de radiación X; lo que se refiere a la distancia mencionaremos la siguiente fórmula:

La intensidad de la radiación X es inversamente -- proporcional al cuadrado de la distancia entre el individuo y la fuente de radiación X, claro es entonces que el profesional se coloque lo más lejos que sea posible de la fuente productora de radiación (lo ideal son 5 mts. lejos del --- paciente.

VII.- DIFERENTES TECNICAS Y FACTORES PARA TOMAR RADIOGRAFIAS

En éste capítulo mencionaremos las técnicas que se han usado para tomar rayos x; y sólo describiremos las técnicas más empleadas en nuestra práctica odontológica.

I.- Técnica intraoral.

La técnica intraoral comprende todos los métodos y procedimientos radiográficos en los cuales el paquete o película se coloca dentro de la boca.

Las dos técnicas intra orales que usamos más frecuentemente son las llamadas:

I) Técnica de Bisección.

II) Técnica de Paralelización.

La primera es la técnica más antigua, inclusive la que más se enseña en las escuelas de Odontología y por ende la -- más usada por los dentistas y se puede considerar como la más fácil de las dos.

Las técnicas que se usa como base la paralelización -- fué ideada por Mac'Cormik, se usa onseña en más de la mitad -- de las escuelas de odontología en los Estados Unidos.

Antes de mencionar las dos técnicas y para comprenderlas mejor trataremos de acordar algunas leyes fundamentales -- para la preyección de una sombra, ya que sabiendo que la imagen de rayos x más media de la película registra las sombras.

Las leyes para la protección de una sombra van a ser -
las siguientes:

I.) La fuente de radiación debe ser lo más pequeña posible.

II.) La distancia entre la fuente de radiación y el objeto, será lo más larga posible.

III.) La distancia entre el objeto y la superficie registradora sobre la cual es proyectada la sombra es lo más corta -
posible.

IV.) El objeto y la superficie registradora deben ser paralelas.

V.) La radiación debe chocar con el objeto y la superficie registradora formando ángulos rectos.

Teoría de la Técnica de Paralelización:

Esta técnica va a requerir una distancia que sea la más -
larga posible y que los rayos x choquen con el objeto y la superficie registradora formando ángulos rectos, y que la película intra oral sea colocada en posición paralela con un plano --
que pase através del eje largo de todos los dientes y éste va a
requerir una separación grande entre el diente y la película.

En ésta técnica existe una excepción que va a ser en la -
región molar mandibular donde la ausencia de inserción es muscular
altas y la superficie lingual relativamente aplanada permite que la película sea colocada verticalmente en la boca, paralela en los dientes molares y cerca de ellos.

Esta falta de contacto entre el objeto y la superficie -
registradora producirían una deformación si fuera empleada a -
una distancia diana a objeto corto; sin embargo el uso de cono
extendido aumenta la distancia diana a objeto y compensa la de-
formación y falta de nitidez que resultan de aumento de la dis-
tancia objeto a la película.

Es importante que se examine el objeto de falta de para-
lelismo por el objeto y la película. Los rayos x.

I.) Pueden chocar con el objeto formando ángulos rectos.

II.) Pueden chocar con la película formando ángulos rec-
tos.

III.) Pueden chocar no formando ángulos rectos con ninguno
de los dos.

Teoría de la Técnica de Bisección.

En ésta técnica existen ciertas reglas en las cuales el -
operador debe imaginar una bisector imaginario del ángulo forma-
do por el eje largo del diente y la película de rayos x, el án-
gulo se forma donde la película contacta con la corona dental.-
Teniendo esto en cuenta el operador, debe dirigir el rayo medio
o central del haz de radiación através del vertical del diente,
de tal manera que choque con el bisector formando ángulos rec-
tos cuando es efectuada, permite obtener una imagen del diente-
que tienen exactamente la misma longitud que el objeto. Todas -

las secciones del diente que rodean el vértice están expuestas a los rayos que chocan con el bisector en ángulos no rectos, -- por lo mismo puede haber deformaciones y éstas deformaciones; -- pueden reducirse mediante el uso de cono largo.

Comparación entre las dos técnicas.

Estas dos técnicas se han comparado desde el punto de -- vista de los principios básicos para la proyección de las sombras, ya antes descritas. Ambas técnicas utilizan las mismas -- fuentes de radiación por lo cual la regla número uno serían las mismas, no así en la regla número dos, en la cual la técnica de paralelización la cumple mejor ya que ésta técnica utiliza un -- cono largo o extendido; ya que el uso del cono corto está contraindicado en ésta técnica porque producirá una gran falta de nitidez de la imagen.

La técnica de bisección en este caso podrá usar cono largo o -- extendido.

Por lo que respecta a la, regla tres, la técnica de bisección la satisface mejor ya que la técnica de paralelización utiliza una mejor distancia entre el diente y la película sobre todo en la zona coronal del diente y esta reproducción se va a deber a obstáculos anatómicos como inserciones musculares y -- curvatura palatina, sin embargo puede ser compensados por el aumento de la distancia diana a objeto.

En cuanto a las reglas cuatro y cinco, la técnica de paralelización satisface mejor, porque el diente y la película -- son paralelos; y en la técnica de bisección la película contrac

al diente en la superficie oclusal o incisiva y después hay divergencia a través del eje largo del diente por lo cual es imposible que los rayos formen ángulos rectos tanto con el objeto como con la superficie registradora.

Por lo cual la técnica de la bisección podría resumirse en mayores desventajas por lo mismo el odontólogo tiene que -- efectuar la lectura de sus películas recordando las desventa--jas de este método.

Pasos que deben seguirse en la técnica de la Bisección.

Ya en la práctica la conducción de cualquier método intra oral tanto para una técnica como la otra implica el cumplimiento de varios pasos.

I.) Como son exámen oral y facial que va a ser el reco--nocimiento del sigmento a radiografiar.

II.) Posición de la cabeza que va a orientar la dentadu--ra en el espacio.

III.) Posición del paquete.

IV.) Dirección de RC.

V.) Exposición, que viene siendo el registro latente.

I.) Exámen oral y facial:

Tiene por objeto la información al profesional sobre -- las características anatómicas relacionadas con la técnica tales como forma del paladar posición del área cigomática y la -- posición de los dientes, estado de la mucosa.

También es importante por que nos indicará la presencia en el trayecto de los rayos de algunos objetos como prótesis - removibles, anteojos, orquillas que deben ser retiradas por -- ser perjudicial para la interpretación.

También es importante por que determinaré el valor de - la exposición, es decir, nieliamperias segundas y el KV. (pe- netración) a utilizar.

Los demás pasos a seguir los veremos una vez que haya - mos estudiado por separado los procedimiento en cada uno de -- las dos, y antes de continuar con lo anterior mencionaremos la posición de los pacientes que sabemos que es importante que -- nuestro paciente este comodamente sentado y que el plano oclu- sal del maxilar éste paralelo al piso aunque no es esencial. - También la altura del sillón es importante por que cuando se - examina el área inferior el sillón debe estar alto.

Procedimiento para la colocación de la película y angu- lación en la técnica de paralelización,

En esta parte vamos a describir lo más importante sobre - la colocación y augulación de las películas periapicales.

Primeramente mencionaremos instrucciones para la coloca- ción de películas anteriores en el maxilar luego las posterio- res en el mismo maxilar, después en los anteriores en la mandí- bula.

ANGULACION HORIZONTAL Y VERTICAL.

La angulación horizontal. Es la dirección del haz de ra-

Los rayos x se fija en ambos lados por los extremos del yugo. La cabeza del tubo de rayos x y el yugo gira sobre un punto central del yugo para poder cambiar el ángulo horizontal.

La angulación vertical en el ángulo de haz de rayos x - en un plano vertical. La cabeza del tubo gira sobre los extremos del yugo para cambiar el ángulo vertical la descaminamos - (+) positiva ó (-) negativa.

Utilizando la horizontal como valor, la angulación positiva significa que el haz está inclinado hacia el suelo, la angulación negativa indica que está inclinado hacia arriba; es decir el ángulo es el grado de alejamiento del valor cero.

Lo anterior dicho se aplica cuando el paciente tiene el plano oclusal del maxilar paralelo al suelo, pero cuando no es así y que el paciente está inclinado hacia atrás en el sillón los ángulos vertical y horizontal deben ser orientados hacia el eje largo y plano oclusal de los dientes.

Lo anterior dicho vendría a corresponder al segundo paso o posición de la cabeza y podríamos añadir que es tan importante tener en cuenta la línea bipupilar ya que generalmente es paralela a ambos planos oclusales y para conseguir esta línea que es la posición previa, el paciente sólo tiene que mirar hacia el frente para poder conseguir junto con el plano sagital la posición vertical que es de 90%.

Cabe añadir que la posición de la cabeza se divide en 2:

- 1) Para la dentadura superior y que la cabeza se lleva hacia adelante de manera que el plano oclusal de la dentadura supe---

rior quede como la línea bipupilar es decir horizontal o paralelo al horizonte o al piso y se controle observando la línea imaginaria "tagus ala de la nariz" también deberá ser horizontal. Una última indicación al paciente es que mire hacia abajo, hacia sus rodillas.

La dentadura inferior se va a radiografiar llevando la cabeza del paciente hacia atrás, de manera que el plano oclusal superior quede horizontal, y en éste caso el control se hace a través de la línea trago-comisura labial y se le indica al paciente que mire hacia arriba. También podemos añadir lo siguiente como ángulos verticales promedios, vamos a mencionar que utilizando éstas nos va a dar resultados bastante aceptables y que las que generalmente vamos a usar van a ser las siguientes:

	Incisivos y caninos	premolares	molares
Superiores	+45°+50°	+35°+40°	+25°+30°
Inferiores	-20°-15°	-10° 0°	- 5°

Para recordar estas angulaciones algunas anteriores, mencionan la regla de la Z.

III Posición y colocación del paquete.

En la colocación y posición del paquete que corresponde al paso 3 tendremos que tomar en cuenta antes de introducir en la cavidad oral.

Para no provocar dolor los ángulos del paquete se cur-
vean ligeramente con los dedos para adaptarlas a la forma ana-
tomica de la región cuidando que la parte central o focal que
de plana.

Ángulos Horizontales o Laterales.

Como habíamos dicho que para que el registro del diente no se distorcione lateralmente y para que no se superponga a los dientes vecinos, el rayo central debe pasar por el eje del diente más el espacio interproximal (enfoque impar y par-respectivamente) siguiendo el rayo de cuarentena del arco dentario. Esta dirección del rayo central se denomina arco radial por lo anterior dicho, en la práctica también tendremos ángulos promedios.

Nota: Estos ángulos horizontales en la práctica son muy importantes, porque se da el caso de las superposiciones en las -- que las caries proximales no se observan.

Añadiendo a los ángulos horizontales y verticales y -- para completar el paso vamos a tener unas puntas de incidencia faciales y vamos a poner la punta del centralizador (cono corto) frente al ápice de los dientes a radiografiar y vamos a tener los siguientes puntos de reparto faciales.

Para la dentadura superior sobre la línea trago ala de la nariz.

Incisivo central - arriba de la punta de la nariz.

Incisivo lateral - ala de la nariz.

Canino - surco nasal labial.

Premolares - línea media del ojo.

Primer molar - ángulo externo del ojo.

Segundo molar - borde externo de la órbita.

Tercer molar - cola de las cejas.

Para la dentadura inferior, a 1 cm. sobre el borde inferior de la mandíbula (por palpación) frente a los puntos antagonistas o debajo de ellos (estando la boca cerrada).

Una vez introducido el paquete:

Cuando se radioproyecta un número impar de dientes, el eje mayor o menor debe coincidir con el plano que pasa por el espacio interproximal de los dientes centrados.

El borde libre del paquete debe permanecer paralelo al plano oclusal por que si no es así, los dientes muestran una aparente inclinación que es importante sobre todo cuando se trata de terceros molares inferiores.

El borde libre del paquete debe dejar un pequeño margen sobre las cúspides y bordes incisales para que aparezcan íntegramente y no cortadas. En ésta punta si acaso los dientes fueran demasiados largos podría colocarse el paquete y -- solo con la condición anterior en forma diagonal.

Sosten del paquete.

Para sostener contamos con varias formas:

Digital.- Es la que más se usa y la sostiene el propio paciente y va a utilizar usualmente el pulgar en el maxilar y el índice en la mandíbula y utiliza la mano contraria

al lado que se radiografía, se debe hacer hincapié en que el dedo no se apoye en el centro del paquete, ni que la presión sea ni excesiva ni débil para que no se desplace ni se disloque ni forme curvatura en la parte central. Otro de los métodos es que se sostenga con soporte, en éstas existen diversas formas que sostienen el paquete por medio de una ranura. Se fabrican con materiales radiotransparentes, a veces combinados con metales. Podemos agregar que junto con éste método cambiamos el digital, es decir, puede ser un procedimiento mixto.

Otro de los métodos es el lingual que consiste simplemente en que una vez, colocado el paquete en su función correcta el paciente lo sostenga mediante la presión de la lengua, éste método se basa básicamente en la firmeza de los músculos linguales.

Por último tenemos el método de presión o elasticidad en el que el paquete se sostiene en las caras proximales de los dientes simétricos.

Dificultades para la colocación y sostén del paquete.

En muchas ocasiones la producción de reflejos (nauseas sobre todo en las regiones de los terceros molares, y como generalmente son de origen psíquico podemos tratar de evitarlos precedido de una colocación cuidadosa suave y delicada, si aún así se siguen presentando nauseas, se pueden utilizar anestésicos locales, pastillas, pulverizaciones o blo-

quear la sensibilidad poniendo en un plato cloruro de sodio ó sal de mesa y que el paciente la toque con la punta de la lengua varias veces.

También tenemos el caso de dolor de resistencia o tensión que aparece en el piso de la boca a la profundización del paquete, en éste caso podemos decirle que haga un movimiento de deglución y aprovechar el relajamiento, si aún así no logramos buenos resultados, podemos usar el método actual oblicuo y aún por el exámen extra oral.

Dirección de los rayos x:

Para tomar correcta una radiografía es necesario dirigir el rayo central hacia un punto determinado: Ubicación -- del ápice de acuerdo con las dos angulaciones conocidas; una respecto al plano oclusal y otra al plano sagital, ambas angulaciones nos sirven para determinar correctamente el rayo-central.

Exposición:

El objetivo de éste último es para obtener el registro latente, la radioproyección mediante películas radiográficas. Películas Intraorales.- Como sabemos las radiografías se hacen posibles por las sales de plata (haluras), experimentan bajo ciertas radiaciones en las que presentan modificaciones moleculares ó ionizaciones por los botones que van a permitir el registro de radiosombras como imágenes latentes.

Después estas moléculas que van siendo opacadas por r.x. -- que van a ser más sensibles a los agentes químicos (revelado)

con lo que se va a separar la plata metálica que queda formada difocitas negras, dentro de la emulsión de la película.

Las películas están constituidas por emulsión que -- van ha estar compuesto de gelatina y haluras de plata, y a base para sostenerla o soporte que van a ser delgadas láminas transparentes de celulosa o poliéster. También se han fabricado películas de doble emulsión, ésta va a permitir registrar dobles, que son útiles para evitar el efecto de la -- doble imagen por paralelaje, el soporte debe tener espesor -- del orden de 1/10mm como mínimo.

DIFERENCIA DE SENSIBILIDAD.- Las películas requieren -- de mayor o menor cantidad de rx. para registrar la imagen y -- esto va ir de acuerdo con la sensibilidad de la emulsión, por lo que se puede decir que son más rápidas ó más lentas, como ejemplo vamos a citar las películas clasificadas por ASA y -- son seis grupos. ASA (American Standar Asociation).

A	- - - - -	1,5	---	3,0
B	- - - - -	3,0	---	6,0
C	- - - - -	6,0	---	12,0
D	- - - - -	12,0	---	24,0
E	- - - - -	24,0	---	48,0
F	- - - - -	48,0	---	96,0

Los números indican la velocidad de esas películas, co rresponden a la recíproca de una exposición en unidad de R -- (recíproca de $R=1/R$), necesaria para determinar la densidad ra diográfica de una. En el cuadro anterior vamos a ver que las más rápidas o sensibles corresponden al grupo "F": las más --

lentas o menos sensibles son las del grupo "A", la velocidad de las películas van a depender del tamaño de los gránulos - de la emulsión; las de granos mayores son más rápidas, las de menor son más lentas, pero éstas últimas producen registros más definidos. Sin embargo, para la clínica se usan las más rápidas, como medidas de protección antirrayos X.

Medidas de películas intraorales.

Las películas se presentan empaquetadas por unidades ó por pares. El paquete está formado por las embolturas; una externa que es impermeable que va a ser de papel ó plástico y que va a evitar que las películas se humedezcan con la saliva, presentan una cara activa o de exposición y que va a ser rugosa y otra que va a ser lisa.

Las envolturas de papel obscuro que las va a proteger de la acción de la luz actínica, ambas envolturas están separadas por una lámina metálica que tiene por objetivo absorber los rayos secundarios.

Tipos de películas.

1.- PERIAPICALES	pulgadas y milímetros
00	0,812x1250 = 20,6x31,7
0	0,875x1375 = 22,2x34,9
1	0,938x1562 = 23,8x39,6
2	1,219x1609 = 30,9x40,8
2.- BITEWING	
00	1,250x0,812 = 31,7x20,6

0	1,375x0,875 = 34,0x20,6
1	0,938x1562 = 23,8x39,6
1	1,562x0,938 = 39,6x23,8
2	1,609x1219 = 40,8x30,9
3	2109 x1047 = 53,5x26,5

3.- OCLUSAL

4	2250x3000 = 57,1x76,2
---------	-----------------------

Podemos agregar que también se han fabricado paquetes de doble exposición con dos películas. Las cuales se usan tomando RX, se da la vuelta y se toma la segunda.

Orientación del paquete.- En la cara lisa vamos a encontrar un pequeño círculo en relieve, en algunas otras radiografías encontraremos una perforación ó un ángulo cortado que va ha estar orientado hacia incisal u oclusal.

Valor de la exposición.- La película recibe una cantidad de radiación remanente y va ha estar controlada indirectamente con la relación kilovoltaje miliamperios, segundos o lo que podemos llamar el valor de la exposición. Por lo regular los aparatos están ajustados.

El tiempo de exposición para cada grupo dentario va a depender del espesor de la región y sabemos que en las regiones posteriores es mayor, así como es mayor en el maxilar como en la mandíbula.

El espesor va ir en decreción de acuerdo a la tabla siguiente:

MAXIMA Molares Superiores

Molares Inferiores

Caninos Superiores

Centrales Superiores

Premolares Superiores

Laterales Superiores

Premolares Inferiores

Caninos Inferiores

MINIMA Incisivos Inferiores

Por lo anterior vamos a deducir que se deben de utilizar tiempos proporcionados de exposición.

La densidad cálcica, es un factor importante porque -- sabemos que hay aumento progresivo de la densidad cálcica con la edad y se debe de aumentar progresivamente niño-adolescente-adulto-anciano.

Así como también puede variar según el sexo y por trastornos renales.

Como nota aparte debemos señalar que la inmovilidad es imperativa durante la exposición. Porque el movimiento del -- tubo, del paquete o del paciente provocan registros borrosos.

También vamos añadir la protección antirayos X de los paquetes, es importante para que no se vayan a velar las películas y podemos utilizar un despachador (para las no expuestas) y un depósito receptor (para las expuestas) se fabrican con metales de gran absorción, como el plomo.

Serie Radiográfica:

La serie radiográfica reclama un número determinado de películas, éste número va a depender de los diferentes autores que lo hayan estudiado y que van a ir desde la utilización de películas de 12 a 20.

Nosotros en la facultad hemos tomado un promedio de 14 películas para que sea adecuado.

Para hacerlo más práctico podemos sacar un grupo dentario al simétrico, sin variar la angulación.

Otra ventaja es que podemos comenzar en una región determinada por ejemplo en la región inferoposterior por ser la de mayor sensibilidad, sin embargo otros piensan que es mejor comenzar en una región menos sensible (anterosuperior), aquí diremos que el criterio a seguir es por cuenta propia.

Como nota podemos subrayar que para evitar la superposición del molar se puede modificar la angulación, que es un procedimiento de: Lemaster.

II Procedimiento por paralelismo (cono largo).

El objeto de este procedimiento retroalveolar es obtener registros correctos en cuanto a forma y medida: en consecuencia y como lo habíamos dicho su aplicación supone: paralelismo (diente película), y distancia (foco diente) y dirección perpendicular (céntrica de rayo central).

I.- Paralelismo. (principio 5º) resulta ideal utilizar este procedimiento en la región posterior de la mandíbula porque

el paquete permanece paralelo y próximo al diente. En cambio en otras posiciones dentarias es incómodo pero lo podemos lograr por medio de rollos de algodón o curvando la película de las puntas.

II.- Distancia o principio 2.

Se acepta una distancia foco diente de 40 cm.

Cabe indicar aquí que como vamos a utilizar el cono largo, es decir una nueva distancia, el tiempo de exposición se debe -- calcular aumentandola por ejemplo, si con distancia corta de 20 cm. foco película se utilizan 10 mas, con distancia larga de 40 cm. deben emplearse 40 mas sin variar el kilo voltaje.

III.- Dirección del Rayo Central. (principio 4).

Para utilizar una distancia de 40 cm. y para facilitar el --- centrado de los rayos vamos a utilizar centralizadores largos. Otro dato importante, es que como la dirección del rayo central además de perpendicular, es céntrica (centro del plano - guía del diente), no pasa por ápice por lo que las puntas de incidencia facial no corresponden para el procedimiento de -- distancia corta.

COLOCACION DE LA PELICULA CON LA TECNICA DE PARALELIZACION.

Vamos a dar instrucciones detalladas pero breves, ya - que consideramos que en nuestra práctica privada es de suma - importancia.

REGION CENTRAL DEL MAXILAR SUPERIOR.- Se utilizan generalmente cinco películas que miden 24x40 mm. y se colocan vertical-

mente.

La primera película muestra los incisivos centrales - derecho e izquierdo, la película tiene que contractar con el paladar aproximadamente a 2.5 cm. en situación distal al vértice de la raíz. Para colocarla se utilizan rollos de algodón, estirándola sobre una espátula separada normalmente y vamos a utilizar el esparadrápo o también con un portador -- plástico de película, también los podemos hacer con cera y con acrílico.

El cono de rayos X, se dirige hacia la posición anterior de la cara, para que los rayos pasen directamente a través del espacio interproximal entre los dos incisivos, el haz de rayos X debe abarcar toda la película.

REGION LATERAL CENTRAL DEL MAXILAR SUPERIOR.- La colocación es igual a la anterior; sólo que la primera se gira ligeramente para que los rayos formen ángulos rectos. En general, cuanto más estrecha sea la boca, más debe ser la rotación.

REGION CUSPIDEA DEL MAXILAR SUPERIOR.- El procedimiento es semejante a los anteriores, aunque la rotación de la que hablamos es mayor.

La película se coloca lo más alto posible, lejos del diente por exáminar.

REGION BICUSPIDEA DEL MAXILAR SUPERIOR.- En estas regiones se requiere de un hemostáto, un bloque de goma y un soporte de metal. El hemostato puede ser un habitual, pero si es --

especial y tiene ranuras, es mejor.

Es conveniente aquí ver primero la inclinación bucal - de los dientes bicuspidados, porque por lo general, estos dientes se inclinan bucalmente hasta en 15° por lo cual debemos - estar seguros que la película esté paralela con el eje largo de los dientes.

Para que el plano se tome correctamente cuando los rayos X se han dirigido a través de los espacios interproxima-- les. Al meter el hemostato con la película no deben tocar la lengua ni el paladar, para que el plano de la película sea -- paralela con el plano de la superficie bucal o palatina.

Estando así se pide al paciente que muerda sobre la -- goma y que tome el hemostato con su mano y se dirige el haz - de rayos a través de los espacios interproximales de los dientes bicuspidados para que forme ángulos rectos con los dientes.

Es imprescindible que la película esté colocada en la línea media del paladar ó más allá y no en algun punto entre dientes que se radiografían y la línea media.

REGION MOLAR DEL MAXILAR SUPERIOR.

Es casi igual que la anterior, excepto que la película y el so porte no entre en contacto con el bloque de goma para morder, es decir, tendrán que estar separados por una distancia de 12 a 19 mm.

La superficies interproximales de los molares excluyen do la superficie mesial del primer molar, forma ángulos casi-

rectos con la línea media del paladar. Así pues la película está perpendicular a los rayos x cuando pasen através de -- los espacios interproximales, así la película y el soporte tendrán que tocar la línea media del paladar.

A veces para el tercer molar, se requiere de otra radiografía, según la zona y forma de donde está colocada.

REGION CENTRO LATERAL DEL MAXILAR INFERIOR.-

La película se toma por el extremo del hemostato, para cuando la película se introduce, el mango del hemostato sobre saldrá fuera del ángulo bucal en el lado de la cara o-- puesto al de los dientes por exáminar, la película descansa debajo de la lengua y la porción superior de la película -- contracte, por un momento con los bordes incisivos de los -- dientes del maxilar inferior. Los mangos del hemostato se -- giran; el borde inferior de la película forma un eje de rotación y la porción superior de la película es rotada separándola de los bordes incisivos de los dientes hasta que el plano de la película se haya paralelo con el eje largo de -- los dientes; entonces el paciente muerde el hemostato.

El cono de rayos x es angulado para que los rayos -- pasen directamente a través del espacio interproximal formando ángulos rectos con la película.

También podemos utilizar un separador de lengua, porque por lo regular en ésta zona la lengua está muy libre y tiende a moverse.

REGION CUSPIDE DEL MAXILAR INFERIOR.-

En éste caso es igual que el anterior, sólo que la película es rotada de tal manera que los rayos al pasar directamente a través del diente cúspide, formará con la película ángulos rectos.

REGION BICUSPIDIA DEL MAXILAR INFERIOR.-

En ésta región nos encontramos mayores problemas para la paralelización de la película, debido a las inserciones musculares sobre la superficie lingual. Se utiliza un hemostato, bloque de goma y soporte metálico. La película y el soporte están en contacto con el bloque para morder.

Se debe observar la inclinación de los dientes bicúspides y girar el mango dentro del bloque para morder, para que los planos de la película se halle paralelo con el eje largo de los dientes bicúspides.

La película se introduce entre la lengua y el diente, - el operador utiliza su mano para retraer encía, la película se introduce hacia el suelo de la boca y el borde anterior hacia la línea media de la boca, la película se coloca hacia adelante para mostrar la parte distal del diente cúspide.

Después el paciente muerde el bloque y con una ligera presión hacia arriba, con la mano sobre los mangos del hemostato. El cono se coloca, con un ángulo para que los rayos atraviesen los espacios interproximales formando ángulos rectos.

En ésta región es frecuente encontrar que las películas no muestran los vértices de los dientes. En algunos casos la película se pone en posición vertical.

REGION MOLAR DEL MAXILAR INFERIOR.-

Las inserciones del músculo lingual de la región molar del maxilar inferior son bajas, por lo que la colocación de las películas se hace algo difícil, por lo cual la película se coloca contra los tejidos linguales y se mantiene con el dedo índice. Aunque también podemos utilizar el hemostato.

En ocasiones es necesario desplazar la lengua por medio del dedo, y si se utiliza el hemostato el procedimiento empleado en la región bicuspídea.

Las películas periapicales como sabemos deben extenderse unos 3mm por la superficie oclusal. El borde distal de la película debe extenderse por algo detrás de la superficie distal del tercer molar del maxilar inferior, y si éste molar no existe, se debe incluir la región del tercer molar. En ocasiones se debe examinar el tercer molar utilizando una producción oblicua-distal; independientemente de esto, el operador deberá observar la inclinación de los dientes molares antes de colocar la película, y dirigir el rayo formando ángulos rectos con el diente y la película. Cuando se ha extraído alguno de los molares, en ocasiones se verá una inclinación igual; en éstas circunstancias se utiliza una angulación vertical de valor 0 ó positivo, más bien que una angulación negativa, y la película ha de colocar profundamente en el suelo de la boca.

COLOCACION DE LA PELICULA CON LA TECNICA DE BISECCION

Como habíamos dicho, ésta técnica es la más convencional y es la técnica que utilizan la mayoría de los dentistas.

Usualmente se utilizan 14 películas. Se toman 3 en el -- maxilar superior, tres en el maxilar inferior en la región anterior y dos en la región posterior en cada cuadrante. Aunque aveces no es suficiente, y entonces se toman 17, como en la técnica de paralelización. Además de éstas es necesario utilizar pe-
lículas con aleta mordible en posteriores cuando no se examina-
una boca edentada.

Con ésta técnica vamos a utilizar el cono corto punta--
gudo, aunque no está contraindicado el cono extendido.

REGION CENTRAL DEL MAXILAR SUPERIOR.-

La película va a ser del tipo estrecho (1.1) y la vamos a suje-
tar con el índice o el pulgar, y podremos colocarnos de pie de-
lante del paciente o a un lado. Se coloca sobre el paladar y --
nuestro dedo tocará los bordes incisivos de los dientes, de és-
ta forma la película saldrá unos 3 mm. por debajo de los bordes
incisivos. La película será centrada en la línea media y en con
tra con el paladar y los lados deben ser paralelos con el eje -
mayor de los dientes.

Los dientes a radiografías deberán estar bien centrados-
en la película, entonces se mantiene la película con cualquiera
de los pulgares, aunque la recomendación es que se utilicen los

contrarios al lado por radiografías, y sin que la película se -
doble, el operador se va a imaginar una bisectriz de un ángulo-
formado por la inclinación de los anteriores y el largo de los-
dientes con el de la película, y se dirige el rayo central atra-
vés del centro del diente, perpendicularmente a la línea bisec-
triz imaginaria. Los conceptos de angulación horizontal son ---
idénticos a los de la técnica de paralelización. Inclusive el -
uso de ángulos predeterminados está contraindicado si se toma -
en cuenta que los arcos y dientes son muy variados.

Así pues debemos observar las condiciones de la boca y mo
dificar los procedimientos de angulación de acuerdo con las nece
sidades.

REGION LATERAL CENTRAL DEL MAXILAR SUPERIOR

En este caso nos encontramos que excepto en que la pelí-
cula es colocada de tal forma que la superficie interproximal -
entre el diente central y lateral está centrada sobre la pelícu-
la, por lo demás es igual.

REGION CUSPIDE DEL MAXILAR SUPERIOR

Es semejante que para la región central. Se coloca la pe
lícula de tal forma que la cúspide se halle centrada sobre la -
película, para que el rayo sea dirigido hacia la cúspide de tal
forma que la imagen de ésta seacentrada. En caso de colocar una
película ancha, podemos doblar la película en su parte anterior
superior.

TESIS DONADA POR D. G. B. - UNAM

REGION RICSUPIDE DEL MAXILAR SUPERIOR

En ésta región se requiere de una película 1,2 con una -
dimensión mayor en posición horizontal.

El centro del borde inferior se mantiene con el pulgar -
o el índice.

El borde anterior de la película debe encontrarse en la -
línea media del diente cúspide, y se rota la película hacia arri -
ba y se mantiene firme en el paladar, y el descansar sobre la su -
perficie oclusal, y no debe apoyarse sobre el centro de la pelí -
cula, porque entonces se dobla y la imagen puede deformarse y --
elongarse la raíz.

Estando bien colocada la película, vamos a checar la lí -
nea de la película a lo largo del eje del diente. La angulación -
horizontal será que los rayos pasen por los espacios interproxi -
males entre la cúspide y la primera bicúspide, la primera y la -
segunda bicúspide, y la segunda bicúspide y la superficie mesial
del primer molar.

REGION MOLAR DEL MAXILAR SUPERIOR

En este caso son casi idénticos a los anteriores (región -
bicúspide); solo que la película se coloca más distal y para es -
to se toma entre el pulgar y el índice en el ángulo anteroinfe -
rior, también en cuanto a la angulación horizontal en que los ra -
yos son dirigidos formando ángulos rectos o ligeramente poste---

roanterior a la línea media del paladar para que puedan atravesar los espacios interproximales en situación distal al primer y segundo molares. Hay que hacer incapié en que debemos observar la posición de los sientes antes de colocar la angulación.

REGION LATERAL CENTRAL DEL MAXILAR INFERIOR

Estas películas son de introducción bastante fácil. El borde superior descansa contra el reborde incisivo de los dientes, mostrando unos 3mm sobre el reborde, el borde inferior sobre el piso de la boca por debajo de la lengua. Se coloca la ya ma de índice no sobre la película sino sobre los dientes distal mente al borde posterior de la película. Los otros son doblados en forma de puño. La angulación horizontal se verá si los rayos pasan interproximalmente entre los dientes central y lateral.

REGION CUSPIDE DEL MAXILAR INFERIOR

En este caso es idéntica que la anterior, excepto en que la película es colocada para que la región cuspídea sea centrada en la película, teniendo cuidado que el eje largo del diente no cruce la película diagonalmente.

REGION BICUSPIDEA DEL MAXILAR INFERIOR

En este caso la película esta sujeta en el ángulo anterior superior con la mano izquierda cuando se coloca en la parte izquierda del maxilar superior; se utiliza la mano derecha cuan

do la película es colocada en el lado derecho del paciente. una vez creado el espacio la película se introduce con facilidad de manera que su borde anterior se enciente en la línea media del diente cúspide y su borde superior esté unos 3 mm por encima de la superficie oclusal.

Si hay interferencia musculares por ser altas se mantiene rigidamente contra las superficies linguales de la corona -- del diente, pues así se evita que la película se encorve. Una vez hecho esto se siguen las reglas para la angulación vertical y horizontal del haz de rayos X.

REGION MOLAR DEL MAXILAR INFERIOR

En ésta región es igual a la anterior solo que la película es colocada bastante distalmente para poder mostrar toda, la región del tercer molar y el comienzo de la inclinación ascendente del borde anterior de la rama mandibular. Por lo regular el borde anterior de la película se coloca en situación algo -- distal a la línea media de la segunda bicúspide. La angulación es la misma a seguir sobre las reglas ya descritas.

PROCEDIMIENTOS QUE COMBINAN LAS DOS TECNICA

Como podemos imaginar, en ocasiones y según las zonas es imposible o bastante difícil seguir las reglas para cada una de las dos técnicas, sobre todo de la técnica de paralelización; -- más que nada porque nos encontramos bóvedas palatinas muy elevadas

y estrechas, o inserciones musculares altas en el suelo de la boca, y algunos otros problemas que imposibilitan a la técnica de paralelización llevarla a cabo según las reglas descritas. Cuando existe falta de paralelismo es necesario aumentar ligeramente la angulación vertical para que el rayo central sea perpendicular a la línea bisectriz del ángulo formado por el eje largo del diente y la película de rayos X; el uso del cono extendido es ventajoso para ambas técnicas, pero muchas veces en algunos consultorios es estrecho y hay necesidad de usar el de cono corto.

En fin, y de acuerdo a las necesidades requeridas en algunas ocasiones tendremos que combinar estas dos técnicas.

COLOCACION Y ANGULACION PARA LA UTILIZACION DE PELICULAS DE ALETAS MORDIBLE

Sabemos que las películas con aletas de mordida posterior son imprescindibles si utilizamos la técnica de bisección, para poder observar las lesiones interproximales de caries y el periodonto.

Las películas de aleta mordible 2,3 mide unos 54x27 es demasiado estrecha para reproducir el hueso a nivel periodontal.

Estas películas pueden comprarse con la tira ya pegada, pero podemos insertar películas pariapicales dentro de una ale

ta de mordida de papel o plástico.

Estas películas se colocan igual en las regiones bicúspide y molas sin embargo el borde anterior de la aleta de mordida-bicúspide debe mostrar la superficie distal del diente cúspide y la superficie mesial del primer molar. La molar debe mostrar la superficie distal del segundo diente bicúspide y todas las superficies interproximales distales a ésta región, por lo cuál la película se colocará más distal dentro de la boca.

La colocación es sencilla, se introduce a la boca como la periapical con la tira por la parte de arriba, ya introducida, - se pliega hacia abajo sobre las superficies oclusales mandibulares y se mantiene con el índice la posición, y se le pide al paciente que muerda despacio sobre la tira, se coloca un separador de lengua para empujar el borde superior de la película separándolo de las superficies palatinas, así tendremos que va a quedar lista para que al tomar la radiografía esté paralela con los bordes superior e inferior.

Se utiliza una angulación vertical que va de 0 a 5. Y un ángulo horizontal que es calculado para que el haz de rayos pase por los espacios interproximales.

APARATOS PORTADORES DE PELICULAS

Existen algunos aparatos portadores de películas que han-

ideado y que podrían ser de utilidad para el dentista y que todos ellos tratan de evitar que el cirujano exponga la mano y eviten la radiación para el operador.

VIII.- TIPOS DE RADIOGRAFIAS EN LAS QUE SE AUXILIA EL C.D.

PARA TRATAMIENTOS QUE REQUIEREN MAYOR CUIDADO.

En algunas ocasiones es necesario utilizar en la practica odontológica, radiografias más especializadas para tratamientos que requieran llegar a un diagnóstico más certero y seguro, tanto para el Cirujano Dentista como el paciente, de esto puede depender el éxito del tratamiento que se este si guiendo, además de que muchas veces es más facil usar radiografias extraorales que las mismas intraorales.

Muchas ocasiones por la decidia ó por falta de tiempo del Cirujano Dentista no las utiliza pero debemos ser consientes y si es necesario, recurrir a ellas como un auxiliar para determinado tratamiento.

A continuación mencionaremos algunas radiografias auxi liares o bien que pueden servirnos para llegar a un diagnósti co mejor:

a.- Radiografias de la Articulación Temporomandibular-
Deben tomarse en cuenta tres proyecciones:

- 1.- Vista Lateral del cóndilo mandibular
- 2.- Vista postero-anterior de la cabeza condilea
- 3.- Proyección bregma-mentón

Generalmente este tipo de radiografías sirve para corroborar diagnóstico que se hacen únicamente clínicos y que requieren de más exactitud mediante la radiografía.

También cuando el paciente refiere tener una molestia en su articulación, oclusión o alguna interferencia que pueda existir en la zona.

Cabe hacer incapié que por lo que se refiere a técnica - posición del paciente, placas que se utilizan , tiempo de revelado y fijado el Radiólogo emplea su práctica cotidiana y su criterio, además que las casas comerciales traen las indicaciones del miliamperaje y kilovoltaje, pero insistimos, esto corresponde al radiólogo ya que es difícil que cada Cirujano Dentista tenga aparatos especializados y él se dedique además de su trabajo correspondiente a tomar radiografías de este tipo.

b.- Radiografía Craneométrica.-

En este caso se utilizan aparatos estabilizadores para -- la cabeza del paciente (Cefalostatos, Craneostatos).

La posición que se utiliza con más frecuencia es la lateral. En cuanto a técnica y demás indicaciones están antes mencionadas. Se utilizan para :

- Identificar la posición de ciertos hitos antropométricos
- Evaluación del crecimiento y desarrollo del paciente

- Tratamientos de Ortodoncia en los que se emplean los planos, puntos y angulaciones para llegar al plan de tratamiento que se acerque a las necesidades del paciente.

c.- Radiografía Panorámica.-

El objetivo principal de esta radiografía es lograr el registro continuo, definido, isomorfo, isométrico y ortogonal de toda la cavidad oral (dentadura) y estructuras adyacentes y vecinas (senos, fosas, molares, ATM, etc) en una sola --- película.

Los aparatos como lo dijimos antes, el Radiólogo es la persona indicada para que aplique según la conveniencia de cada caso, generalmente se utilizan dos películas, una maxilar y otra mandibular, con chasis flexibles y paralelos - - (10 por 24 cm.)

Debemos darle importancia de que en este tipo de radiografías las distorsiones y las colocaciones erróneas de las placas da como resultado una la radiografía y por lo tanto una mala interpretación.

d.- Cinerradiografía.-

Se filman imágenes radiográficas. Tiene el principio de la T.V. (Tubo de intensificación).

Se puede simplificar y entender la Cinerradiografía por medio de la siguiente distribución:

RX- Paciente/ Intensificador-Cámara Filmadora

Con este medio diagnóstico se han investigado los movimientos del cóndilo y los de la lengua durante la deglución.

e.- Roentgenotelevisión- Videografía

Sistema parecido al anterior, pero con la ventaja de requerir menor dosis de RX.

RX- Paciente- Intensificador - Cámara de TV (central) - Televisor.

Constituye un medio diagnóstico y para estudio de la ATM. glándulas salivales (sialografías) etc.

La Roentgentelevisión supera a la Cinerradiografía porque el registro o el resultado del examen se obtiene a la mayor brevedad posible, pues no se recurre a los procesos de laboratorio tardados.

Por último diremos que las radiografías que mencionamos son las que más se utilizan, pero claro está que hay todavía muchos otros tipos de ellas, nosotros consideramos que por su utilidad de los otros tipos es menor, no tiene caso mencionar los, aunque no le restamos importancia.

IX.- MATERIALES USADOS:

Revelado:

La película se coloca en una solución reveladora y en su revelado se siguen las instrucciones del fabricante. El revelado se efectúa un tiempo específico y una temperatura comprendida dentro de ciertos límites determinados. La acción de los agentes reveladores sobre un cristal de haloide argénico expuesto que consiste en continuar el proceso de precipitación de la plata en todo el cristal hasta que toda ella haya quedado depositada en el lugar ocupado por el cristal y el bromo haya escapado dentro de la solución reveladora. Los cristales no expuestos ó los que no contienen manchas puntiformes de plata ó latente no son afectados por la solución reveladora. La técnica del revelado requiere de un sistema de tiempo-temperatura. En la solución reveladora hay más de un agente revelador y uno de ellos (hidroquinona) es sensible a los cambios de temperatura. Esto da lugar a una hiperactividad relativa del elón a temperaturas que son demasiado bajas y una correspondiente hiperactividad relativa de la hidroquinona a temperaturas que son demasiado elevadas.

Estos dos agentes reveladores actúan sobre el contraste de la película de forma diferente; así pues, la temperatura de la solución reveladora influirá sobre el contraste radiográfico. Cuando más elevada sea la temperatura, tanto menor

será el tiempo necesario para desarrollar la película. --
los fabricantes de soluciones reveladoras generalmente facilitan una tabla indicando la relación tiempo temperatura.

Las películas expuestas son algunas veces reveladas bajo el control de la simple vista. Las películas en el revelado son repetidamente examinadas bajo la luz de seguridad y se considera que están reveladas cuando la imagen del objeto pueden verse con claridad. En estas condiciones la película en nublosa a causa de la existencia de cristales no expuestos en emulsión. No es recomendable el revelado a simple vista de películas expuestas, en casos en que se sabe que a habido una exposición excesiva de la película a los rayos X.

El sistema tiempo temperatura de revelado es superior al método de la simple vista o visual porque es la única manera práctica de conseguir un proceso de revelado controlado, estandarizado y constantemente exacto de la película.

Fijado:

Después del revelado, la película se enjuaga en agua durante por lo menos 30 segundos y luego se coloca en la solución fijadora. Se efectúa el enjuagado para alejar el revelado alcalino de la superficie de la película y del soporte de la misma, evitando así que sea llevado al fijador ácido donde estropearía la solución fijadora.

La película revelada se deja en el fijador durante unos 10 a 15 minutos para fijar la película permanentemente.

La solución fijadora separa todos los cristales de haloide argénico no expuestos ó no revelados y reendurece la emulsión que se ha ablandado durante el proceso de revelado. Cuando es necesario examinar rápidamente la imagen radiográfica se puede leer la película húmeda. Está debe quedar en el fijador hasta que se aclare (las zonas no expuestas se vuelven transparentes); puede ser sacada de la solución fijadora, enjuagada en agua y llevada a la luz para su examen. Si la película es mantenida húmeda puede ser dejada en un cuarto con iluminación normal durante horas; sin embargo debe ser devuelta después a la solución fijadora para ser fijada de forma permanente. Si la película no ha sido fijada adecuadamente, los cristales de haloide argénico que tal vez queden en la emulsión le dan un aspecto nublado. Además es necesaria una permanencia suficientemente prolongada en el fijador para endurecer a la emulsión.

Después del fijador la película se lava con agua corriente durante 20 a 30 segundos. El tiempo varía según la velocidad de la corriente de agua. El lavado separa la emulsión las sustancias químicas de la solución fijadora. Si una película no es lavada bien se desarrollarán manchas químicas que después de algún tiempo producen una mancha marrón. El secado se efectúa en un lugar libre de polvo; se aplica la circulación de aire seco que este caliente, pero que no quemé. Las películas secas son montadas en cuadros para este

fin ó se guardan en sobres. Los ángulos agudos de la película deben ser recortados antes de guardarlas, ya que pueden arañar otras películas cuando se coloca más de una en el mismo sobre. La radiografía tiene un valor incalculable como registro permanente.

REVELADOR RADIOGRAFICO

Agentes reveladores

Conservador

Elon o metol	Hidroquinona	Sulfito sódico
Forma rápidamente la imagen, pero produce poco - contraste	Desarrolla el contraste lentamente durante todo el período del revelado	Evita la oxidación del revelador

Revelado a temperaturas

bajas

No es afectado por la temperatura

Inactiva

Resultado: Contraste

bajo

Revelado a temperaturas elevadas

Menos activo que la Hidroquinona

Muy activa

Resultado: Contraste

elevado

Activador

Carbonato sódico

Gobierna la actividad de los agentes del revelado; provee el medio alcalino necesario y ablanda la gelatina para permitir a los agentes del revelado llegar hasta los cristales de bromuro de plata.

Frenador

Bromuro potásico

Controla la actividad de los agentes del revelado y evita la niebla química

FIJADOR RADIOGRAFICO

<u>Agente fijador</u>	<u>Conservador</u>	<u>Agente endurece</u>	<u>Acificador</u>
Tiosulfato sódico (hiposulfito)	Sulfito sódico	<u>do</u> r	Acido acético
Separa de la emul sión los crista- les de bromuro - de plata no ex- puestos o no reve lados	Evita la descom posición del hi po y precipita- ción del azufre	Retrae y endure ce la gelatina	Provee el ma- dio ácido ne cesario

X.- INTERRELACION CON CADA UNA DE LAS MAS IMPORTANTES ESPECIALIDADES ODONTOLOGICAS CLINICAS.

Pensamos que en este tema era importante desarrollar y decir la importancia de los RX, en las diferentes especialidades , que a nuestra carrera confiere por eso mencionamos como puede ser de utilidad para el Cirujano Dentista.

O P E R A T O R I A .

En operatoria la radiografía constituye un Auxiliar valioso, ya que según la extensión y la profundidad de la caries nos dará la pauta a seguir y así aplicar -- nuestro criterio. Sabemos que según la ubicación de la - caries, el exámen radiográfico tiene valor diagnóstico- variable, ya que la radiografía supera el exámen clínico cuando hay caries proximal en molares y premolares, se-- según la etapa en que se encuentre. En la etapa del esmalte puede hacer o no contraste y en caso de que haya contraste se observará una discontinuidad del borde del esmalte, pero muchas veces no se puede detectar radiograficamente, - porque la destrucción es incipiente y no hay contraste.

Es importante señalar que cuando la Caries abarca la dentina, el signo radiográfico para el diagnóstico -

será un oscurecimiento que se encuentra entre el esmalte y la pulpa la sombra es semicircular y difusa, en esta etapa la radiografía si puede ser de utilidad y constituye un medio de diagnóstico más certero ya que veremos la extensión de la caries y su relación con la cámara pulpar.

En caries oclusales el valor de la radiografía es casi nulo y el valor clínico es más fidedigno, pues en la radiografía no existe aún contraste.

Resumiendo, diremos que la radiografía en Operatoria constituye un auxiliar, sobre todo en la etapa dentinaria ya en proximidad con la pulpa, o bien corroborar obturaciones, o alguna sospecha de otra enfermedad.

E N D O D O N C I A .

En endodoncia es de utilidad la radiografía para revelar la presencia de caries que compromete o involucra la integridad de la pulpa, así como cuando ya se va a realizar el tratamiento endodóntico, nos dará referencia sobre el número, dirección, forma, longitud y amplitud de los conductos, presencia de algún cuerpo extraño, o calcificaciones en conductos, reabsorción de la dentina a la cavidad pulpar, obliteración de la cavidad pulpar, engrosamiento del periodonto, extensión y origen de la destrucción ósea periapical.

Es de valor inapreciable durante la realización de un tratamiento o una obturación de conductos.

Sin la radiografía cualquier tratamiento endodóntico no tendría el valor, ni la certeza de que dicho tratamiento está bien realizado, con la radiografía se mantiene un control para valorar los beneficios, etc.

En muchas ocasiones, las zonas anatómicas se pueden confundir con algunas patologías, sin embargo es preciso interpretar lo más adecuado posible las radiografías.

Por otro lado es necesario mencionar que los dientes multirradiculares, muchas veces no se alcanzan a diferenciar ó a distinguir todas sus raíces, para este fin es preciso tomar otra radiografía con diferentes angulaciones.

Como ya dijimos la radiografía constituye un medio esencial para la Endodoncia pero no siempre es intérprete certero de los estados normales o patológicos de las raíces de los dientes.

Concluyendo, diremos que la radiografía en Endodoncia, no solo es un auxiliar, sino que es casi imprescindible pues de ésto depende el éxito del tratamiento que se vaya a realizar.

P R O T E S I S .

En esta especialidad haremos una división:

- Prótesis Fija.
- Prótesis Removable

Prótesis Fija.- El exámen radiográfico pone de manifiesto la relación corona-raíz, presencia de bolsas perio^odontales calidad y espesor de la membrana periodontal, zonas apicales radiolúcidas, contorno radicular, profundidad de -- caries y altura del alveolo.

La radiografía nos revelará la realidad de todos los sectores de la mandíbula y maxilar, a veces del estado de -- la ATM, se estudiarán los espacios desdentados para ver si -- existen restos radiculares, zonas radiolúcididad, valoraremos la cantidad y calidad de las estructuras de soporte, se mide la raíz dentro del proceso alveolar , y se comparará en longitud con la corona clínica.

Se calculará la relación de los ejes longitudinales de los dientes que se proponen como pilares.

Condiciones radiográficas aceptables para prótesis Fija.-

- 1.- Proceso alveolar en el áres desdentada denso.
- 2.- Espesor de la membrana periodontal uniforme, -- que no muestre indicios de soportar fuerzas laterales lesi^ovas.

3.- que la longitud de la raíz dentro del proceso alveolar sea mayor que la parte extralveolar de la raíz y corona.

4.- Paralelismo de pilares entre 25 a 30 grados.

Con la ayuda de la radiografía el Protésista puede decidir si coloca o no la prótesis fija, según el estado del paciente.

Si la Radiografía revelará:

1.- Reabsorción periapical.

2.- Bolsas patológicas que no cederían en ningún tratamiento.

3.- Raíces excesivamente curvas.

Entonces la Prótesis Fija estaría contraindicada además de que no cumpliera con las indicaciones antes mencionadas.

Por lo que se refiere a Prótesis Fija, el examen radiográfico integra las condiciones que se deben seguir aparte, claro está de los modelos de estudio, historia clínica etc., para que el plan de tratamiento resulte satisfactorio.

Prótesis Removible.- En Prótesis removible la radiografía constituye también un auxiliar casi imprescindible, pues nos daremos cuenta del estado general de la boca.

El exámen radiográfico incluye 14 RX periapicales y radiografías de aleta movable para zonas posteriores, a veces pueden ser necesarias e indispensables según el caso las radiografías extrabucales laterales, cefalometrías, -- panorámicas etc.

Detectaremos por medio de la Radiografía presencia de procesos óseos, localización y profundidad aproximada de caries, topografía pulpar, relación corona-raíz, formas -- radiculares, calidad de restauraciones, presencia de cuerpos extraños, forma del área desdentada, evaluación de la densidad del hueso etc.,

Con la serie radiográfica el tratamiento de prótesis removible, lo podemos llevar a cabo satisfactoriamente, y el éxito es casi seguro, claro que el Cirujano Dentista deberá auxiliarse en otros tipos de diagnóstico.

Prostodoncia.- El estudio radiográfico en Prostodoncia, como en las demás especialidades es un auxiliar para el C.D. pues este se aplica en todos los casos para descubrir -- alguna infección no visible, o que con el tacto no se encuentran, áreas de rarefacción, raíces y dientes retenidos, densidad ósea, forma y tamaño del seno maxilar, fosas nasales, posición del canal dentario inferior etc.

Es pues la Radiografía un valioso medio en esta materia para detectar enfermedades, que con el paso del tiempo

pueden salir y después amenazar la salud del paciente y por lo tanto el estado de la Prostoncia.

Exodoncia y Cirugía.- Indudablemente que la radiografía en Exodoncia resulta un auxiliar necesario ya que sólo con la ayuda de la radiografía sabremos el estado, forma y características especiales de la pieza (s) dentales por extraer, pues en este caso un mal diagnóstico resultaría un tropiezo en la técnica a emplear, pues muchas veces desconocemos como se encuentran las raíces, si hay o no infección o si compromete piezas vecinas, si hay --- fracturas, si existen hipercementosis o en fin alguna anomalía en las piezas dentarias y estructuras adyacentes.

Tanto en Exodoncia como en Cirugía el Exámen Radiográfico constituye un auxiliar de suma importancia, ya -- que como mencionamos antes, en Cirugía cualquier intervención por sencilla que sea deberá acompañarse de la Radiografía -- respectiva, según el tipo de radiografía que se requiera para cada caso.

Con la radiografía en estas especialidades haremos un diagnóstico de lo más seguro tanto para el paciente -- como para el Cirujano Dentista, pues ya en las radiografías se verá cada caso y las posibilidades de intervención, técnica, manejos etc., resulta pues entonces la radiografía un

medio necesario en Exodoncia y Cirugía ya que en cualquier operación sin una buena Radiografía nos expondríamos a -- complicaciones.

Llegemos entonces a la conclusión de que las radiografías en cualquiera de sus tipos y para cualquier -- caso es necesaria para tener la seguridad de las interven ciones que se vayan a realizar, además de que en la prác- tica diaria y en la actualidad el exámen radiográfico --- constituye al igual que la historia clínica, exámenes de Laboratorio etc., un compañero imprescindible.

Indudablemente que existen otros factores, otros medios que no quisieramos pasar inadvertidos que son tam- bién auxiliares en Odontología pero todo esto debe ir -- conjuntado y hacer verdaderamente de la Exodoncia y Ciru- gía no simplemente una tarea rutinaria, sino lo que pre tendemos es que llegue hacer en toda la extensión de la - palabra un arte.

Parodoncia.- Por lo que se refiere a esta materia la radiografía nos ayuda a valorar:

1.- Altura ósea interdientaria y presencia de cor tical.

2.- Patrones trabeculares.

3.- Zonas radiolúcidas que indican destrucción ósea y que se pueden confirmar mediante sondeo,

4.- Pérdida ósea en las furcaciones.

5.- Ancho del espacio del ligamento parodontal.

6.- Relación entre corona y raíz.

7.- Forma y longitud de la raíz.

8.- Caries, calidad general de las restauraciones y depósitos grandes de cálculo .

9.- Localización del seno maxilar respecto a la --
cresta alveolar.

10.-Dientes ausentes, dientes supernumerarios y retenidos.

Las radiografías nos son de utilidad ya que en Paro-
doncia debe tenerse mayor cuidado al tomar dichas radiografías
pues alguna superposición, elongación o acortamiento puede --
afectar el valor diagnóstico de la radiografía.

La radiografía nos ayuda a detectar patologías como
son quistes granulomas, cementomas, etc., debe observarse el
travenculo óseo.

También en la radiografía inspeccionaremos; Cálculos

caries en la corona o superficies radiculares y restauraciones desbordantes o defectuosas, si hay puntos de contacto abiertos si estos defectos se relacionan con zonas de pérdida ósea si hay algo que tratar respecto a Endodoncia por alguna alteración pulpar, los defectos óseos son visibles en la radiografía se alcanzan a distinguir cráteres y espacios óseos.

Una vez estudiadas y examinadas las radiografías por completo el Especialista procederá a realizar su examen clínico y relacionar ambas cosas.

Es preciso entender las limitaciones de las radiografías en Parodoncia ya que por ejemplo no nos da la profundidad de una bolsa, no nos revela lesiones incipientes, etc., pero a pesar de las limitaciones el examen no puede ser satisfactorio si no hay buenas radiografías.

Como conclusión en Parodoncia diremos:

que las radiografías de buena calidad, vistas con luz difusa y lentes de aumento o lupas y examinadas con atención revelan la mayoría de las lesiones óseas de la enfermedad parodontal son parte fundamental del examen.

Oclusión.- En Oclusión la radiografía juega un papel de suma importancia por lo que unicamente señalaremos que nos puede auxiliar más comunmente, puede haber mani-

festaciones de traumatismo oclusal, raíces largas o cortas y cónicas, dientes mal alineados, inclinados extruídos, -- intruídos etc.

**XI INTERPRETACION DE LAS PATOLOGIAS MAS FRECUENTES
EN ODONTOLOGIA:**

CARIES DENTAL.

La caries avanzada sobre cualquier superficie dental se visualiza mediante una película intraoral angulada expuesta y tratada en forma adecuada; se observa más fácilmente sobre algunas superficies del diente que sobre otras, y en algunas superficies puede ser más visible en un estadio más -- precoz del proceso destructivo.

Hay distintos tipos de caries en la cuál la radiografía es de valor incalculable por lo que tenemos entre otras:

Caries interproximal

Caries Oclusal

Caries Bucal y Lingual

Caries Cemental

Exposición de la pulpa.

Frecuentemente los dientes son extraídos ó tratados endodónticamente porque las imágenes radiográficas sugieren la presencia de una exposición de la pulpa, con cambios apicales ó sin ellos no deben ser considerados como criterio definitivo para decidir la extracción del diente ó la terapia endodóntica.

Aunque la mayoría de los casos de exposición de la pulpa en las radiografías serán confirmados clínicamente, es decir que el clínico compruebe mediante exámen clínico la exposición de la pulpa. Procedimientos cuidadosos de reparación pueden salvar muchos dientes que habían sido condenados basándose exclusivamente en las pruebas radiográficas de exposición de la pulpa. Los datos que nos dan pueden resultar definitivos en un tratamiento endodóntico.

Hipercementosis:

La hipercementosis es un estado observado con relativa frecuencia que probablemente la causan diversos factores etiológicos. Generalmente se describe como un abultamiento del extremo de la raíz. La lámina dura y el espacio paradontal se hallan casi siempre intactos y algunas veces se observa el contorno del diente dentro de la masa. Los dientes con hipercementosis son a menudo vitales pero se pueden complicar con algún otro cambio patológico.

Enfermedad periodontal:

La radiografía puede tener gran valor cuando se utiliza conjuntamente con los hallazgos clínicos y pruebas de laboratorio. La película radiográfica puede ayudar a observar la presencia de una enfermedad paradontal inci--

piente y localizar las zonas de pérdida de hueso. La película radiográfica, en ocasiones, ayuda a evaluar la cantidad de hueso restante, la dirección de la pérdida ósea y la actividad relativa del proceso destructivo. La radiografía ayuda al dentista a establecer un pronóstico y a evaluar el proceso curativo. Además la película radiográfica es útil para localizar los factores irritantes como cálculos, reparaciones-colgantes, márgenes cariados rugosos etc.

Las técnicas radiográficas usuales no permiten una evaluación de los tejidos blandos. Sin embargo la profundidad de las bolsas puede ser determinada radiográficamente por medio de sustancias ópacas como sondas metálicas puntas de gutapercha y pastas radiopacas. Generalmente no son usadas porque se puede obtener clínicamente esta formación.

Fracturas dentales:

Las radiografías son útiles para localizar las fracturas dentales se debe obtener más de una vista del diente en cuestión. Los signos de fractura de más frecuente observación son una línea de fractura y discontinuidad en el contorno del diente.

Pericoronitis:

Las infecciones pericoronales agudas primarias no suelen mostrar ningún cambio en las radiografías. Sin embargo, -

la agudización de infecciones pericoronales crónicas ó estados crónicos asintomáticos quiescentes si pueden mostrar con modificaciones radiograficas. El espacio que representa el folículo normal de esmalte alrededor de la corona de dientes que están parcial ó totalmente sin salir esta aumentado de tamaño a causa de la infección pericoronal; su periferia suele ser rugosa e irregular. La cantidad de pérdida de hueso se halla relacionada con la duración y severidad del proceso infeccioso.

Alveolos secos y pulpitis:

Estas afecciones no muestran cambios radiográficos significativos, pero son observadas muy frecuentemente en el consultorio odontológico.

Amelogénesis imperfecta:

Fundamentalmente, existe dos tipos de hipoplasia del esmalte que presenta un aspecto radiográfico diferente. En el tipo hipoplástico, el esmalte no alcanza su espesor apropiado. La radiografía muestra que el esmalte tiene una densidad de película normal; el espesor del esmalte está disminuído. El esmalte puede estar liso o presentar zonas hipoplásticas hundidas. En el tipo hipocalcificante de la amelogénesis imperfecta, se forma la cantidad adecuada de esmalte, pero esta sustancia no está bastante calcificada. La radiografía mues--

tra una capa de esmalte de dimensiones correctas, pero con una mayor densidad de la película.

La densidad del esmalte en un caso clásico es casi igual a la de la dentina y por lo tanto se dan ejemplos - donde no es posible distinguir la unión dentina esmalte - en una radiografía.

Dentinogénesis imperfecta:

La dentinogénesis imperfecta o dentina opalescente hereditaria es un trastorno del desarrollo en la formación de dentina. En las radiografías, los dientes tienen raíces más delgadas y más cortas, y los cuellos de los dientes parecen estar estrechados. Las cavidades pulpares son anchas durante los primeros estadios, pero muchas veces - quedan calcificadas y obliteradas y obliteradas. La dentina es más radiotransparente y su imagen muestra una mayor densidad de la película. El observador nota un contraste bastante elevado en la película entre las coronas y las raíces de los dientes. Algunas veces falta un diente ó más y el espacio periodontal quizá se encuentre agrandado. Otros hallazgos que se han observado mejor en el exámen - clínico son un esmalte cortado a bisel y un rápido desgase de las coronas de los dientes.

Displacia dentinal:

La displacia dentinal es un trastorno relativamente raro, pero grave de la formación de dentina. Los dien

tes permanentes muestran una formación muy deficiente de raíces. Los vértices de los dientes posteriores multiradicales están apilados juntos. Los dientes no muestran cavidades pulpares, ó éstas son muy pequeñas. Clínicamente, los dientes suelen parecer normales. Muchas veces hay una pérdida muy precoz de algunos dientes.

Densi dente:

Este estado, llamado algunas veces diente dentro de diente, es debido a una invaginación de las capas calcificadas del cuerpo del diente. La invaginación forma muchas veces en la corona una cavidad tapizada de esmalte que se proyecta dentro de la pulpa. La cavidad desemboca generalmente en la superficie externa y defectos en la pared de la cavidad, a menudo combinan ésta anomalía con una infección pulpar o periapical.

Tauro Dontismo:

El término de Taurodontismo designa dientes con -- cuerpos y cavidades grandes, pero raíces muy poco desarrolladas. Se cree que este trastorno es debido a un proceso evolutivo retrógrado.

Dientes supernumerarios:

El diente supernumerario, suplementario, o extra, puede ser normal ó mal formado. Los dientes supernumerarios que están localizados entre los incisivos centrales maxilares reciben el nombre de Mesiodentes. Dado que muchos dien

tes supernumerarios no llegan a la erupción, las revisiones radiográficas habituales son importantes para descubrir el número y posición de estos dientes. Las radiografías también muestran si estos dientes están siendo sometidos a un proceso de resorción, si se hallan asociados con quistes dentígenos, ameloblastomas u otros tumores odontogénicos, si impiden la erupción de dientes normales, o si causan una maloclusión.

Osteogénesis imperfecta:

La osteogénesis imperfecta, fragilitas ossium o enfermedad de lobstein, es un trastorno, es un trastorno del desarrollo de los tejidos mesenquimatosos.

Los pacientes suelen tener escleróticas azules-osteoporosis, ó ligamentos sueltos; algunas veces hay osteosclerosis. El desarrollo de los huesos es deficiente. Los hallazgos radiográficos orales son fundamentalmente los mismos que en la dentinogénesis imperfecta con adición de osteoporosis de los huesos.

Neoplasias:

La radiografía presta gran ayuda para el diagnóstico de las neoplasias que invaden tanto el hueso como los dientes; muestran la zona invadida y su posición, si el paciente tiene un tumor único ó múltiple, si la neoplasia forma tejido calcificado, y si el tejido calcificado está bien organizado, por ejemplo, for-

mando dientes. Las radiografías no muestran signos característicos de neoplasias específicas; sin embargo, los datos radiográficos permiten hacer unas deducciones generales sobre la neoplasia. Hay que tener en cuenta que lesiones no neoplásicas pueden producir signos radiográficos semejantes a las de las neoplasias.

Los tumores de crecimiento expansivo suelen tener bordes lisos mientras que los tumores de crecimiento invasivo forman bordes irregulares. Los tumores de crecimiento lento suelen empujar a los dientes y capas corticales del hueso, apártandolos de su camino y suelen mostrar hueso con una capa cortical adelgazada ó esclerósia ósea sus bordes. Las neoplasias de crecimiento rápido evidencian sobre todo una gran destrucción o sea el tumor rodea las raíces de los dientes. Los tumores de crecimiento agresivo pero no muy rápido producen a veces una resorción de las raíces dentales cuando los dientes se interponen en su camino. La radiografía es extremadamente útil para descubrir el número de focos tumorales y la cantidad de hueso invadido. Esta información es importante porque una neoplasia quizá aparesca clínicamente en un tumor pequeño y sin embargo, muestran radiograficamente una invasión masiva del hueso subyacente. La radiografía también es útil para reconocer el curso del tratamiento y la curación postoperatoria.

Las radiografías no indican si un tumor es maligno ó benigno; también evidencian el tipo de tejido interesado, por ejemplo, si se trata de tejido epitelial ó mesequimatoso. Las radiografías solamente dan a conocer los cambios en los tejidos calcificados; no pueden mostrar los bordes de una neoplasia de crecimiento rápido porque los cambios que ocurren en los tejidos calcificados requieren cierto tiempo para aparecer en las radiografías. Para el diagnóstico de las neoplasias es necesario combinar los resultados de examen clínico, radiográfico, microscópico, y algunas veces, bioquímico.

Las neoplasias de importancia dental, generalmente son clasificadas en tumores odontogénicos y no odontogénicos.

Osteitis condensante:

Se presenta e expensas de tejido esponjoso y se acepta como una reacción inflamatoria (defensiva) frente a estímulos químicos ó dinámicos. En los casos favorables se pueden observar sus signos característicos que son:

- 1.- Se ve esponjoso comprimido (trabéculas) y aureolas demasiado cerradas.
- 2.- Parte de sus límites se confunden con el trabeculado normal se localiza:
 - a.- Alrededor de un ápice (lo que puede indicar que la

pulpa esté afectada ó mortificada.

b.- Alrededor de un absceso crónico

c.- se presenta en vecindad a una raíz en la relación con la parte de ésta que trasmite mayor presión al hueso, en los tres casos existe estrecha relación entre causa y efecto, la causa puede ser determinada radiográficamente.

Granuloma:

El granuloma lo vamos a observar y dividir en tejido fibroso y epitelial.

Fibroso.-Se caracteriza radiográficamente por el predominio de tejido fibroso y por presentar límites definidos con pequeñas curvas provocadas por la presencia de tejido de granulación, otra de las características es la de mostrar dentro del área de rarefacción el registro del trabeculado, este registro explica por que tales procesos a causa de su forma frecuentemente achatada, sólo interviene una de las corticales lo que permite el registro de la esponjosa compacta libre.

Granuloma epitelial.-predominio de tejido epitelial radiográficamente se presenta un área delimitada por una línea radio opaca que es continuidad de la lámina dura de forma prácticamente circular presenta un área radiolúcida de bastante contraste por lo que podría ser en forma de un quiste en miniatura también se puede sacar como signo diferencial la presencia de tejido epitelial y ser menor-

de 1 cm. puede originar depósitos de contenido líquido por lo que después se va a formar esferoidalmente por lo que radiográficamente lo vamos a observar en forma de forma circular la radiolúcidas del registro varía con el tamaño del proceso y el espacio o sea atravesan dose interrumpida por la superposición de estructuras normales.

Abceso:

Radiográficamente el abceso crónico aparece en forma de áreas radiolucidas bordes difusos, este signo es común en todos los procesos intraoseos supurados, como signos secundarios se observa una área alrededor de una osteitis condensante que contrasta con el traveculado del hueso normal y con menor frecuencia se observa resorción apical, ambos signos ayudan a identificar radiográficamente este proceso, también a causa de su extensión dentro de la radiolúcidas de un abceso pueden radioproyectarse los ápices de los dientes vecinos al causal.

Para saber si se trata realmente de una superposición ó de ápices realmente dentro del contenido purulento se debe controlar la integridad de lámina dura - espacio parodontal.

Desde luego es necesario recurrir a pruebas de - vitalidad pulpar .

Quistes:

Los quistes son sacos tapizados por epitelio que están frecuentemente llenos con un líquido. La presión inferior sobre las paredes del quiste es uniforme, de manera que el quiste tiende a adquirir una forma esférica, excepto cuando tropieza con una resistencia desigual en su crecimiento. Así su forma se adapta a las obstrucciones que encuentra en su crecimiento. Los quistes son tumores de crecimiento relativamente lento y tienden a desplazar los dientes y otros elementos anatómicos: - Los dientes son algunas veces reabsorbidos. Los quistes tienden a extenderse en lugar de perforar láminas corticales de los huesos; de esta forma, producen un aumento de tamaño del hueso.

Siendo los quistes un tejido blando relleno con un líquido, proyectan en la radiografía imágenes radiotransparentes de densidad homogénea los quistes incluidos dentro de tejidos blandos producen sombra radiográfica definida; estos quistes se visibilizan radiográficamente mediante el uso de medios de contraste. El quiste dentro de un hueso tiene el borde bien definido del hueso que en la radiografía semeja muchas veces la lámina dura que rodea la raíz del diente. El tejido óseo por fuera del borde del quiste tiene un aspecto radiográfico normal.

Los quistes pueden ser uniloculares ó multiloculares

res. Los quistes son de origen epitelial y se forman en cualquier región donde haya un epitelio ó restos de un epitelio. Para el diagnóstico es importante conocer las posibles localizaciones de los quistes en los maxilares ó junto a ellos. La terapia es variable según la clase de quiste, es necesario observar en la radiografía las relaciones de los quistes con otros tejidos.

Anquilosis de los dientes y articulación:

Los traumas pueden producir pericementitis en los dientes y osteoartritis en la articulación temporomaxilar. Estos procesos originan a veces una anquilosis de los dientes y articulaciones. La radiografía muestra la extensión de la zona afectada y la cantidad de la producción osea, especialmente en la anquilosis de la articulación temporo maxilar. Las radiografías no suelen mostrar si la unión entre el diente y el hueso alveolar ó entre el condilo y el hueso temporal es fibrosa u osea. Cuando la anquilosis de la articulación temporo maxilar ocurre en un niño, las radiografías craneales son útiles para determinar posteriormente el subdesarrollo del maxilar inferior en el lado afectado.

XII.- C O N C L U S I O N E S .

Es indispensable al llegar al fin de este trabajo de investigación que las conclusiones a que se - llegue deben ser satisfactorias para que dicha investiga - ción tenga la validez que nosotros pretendemos que tenga.

También pensamos que para finalizar este - trabajo la tarea que tuvimos fué difícil pero creemos ne - cesario mencionar que nos satisfizo por completo la Investi - gación que realizamos y por lo mismo mencionaremos lo que a nuestro criterio lo consideramos Conclusiones:

1.- Haciendo historia el descubrimiento de los Rayos X constituye indiscutiblemente un paso más para - la Odontología Científica.

2.- La Radiografía es un medio para realizar la Odontología de una forma más científica.

3.- Es un auxiliar más usado en Clínica para establecer un mejor diagnóstico.

4.- Es un medio de diagnóstico que nos ayuda a salir de la obscuridad.

5.- Sin la radiografía es difícil que el tra - tamiento (cualquiera) resulte de completa satisfacción.

6.- Sin embargo, sabemos que aunque la radiografía sea de valor diagnóstico clínico tiene limitaciones, pues no siempre es interprete fiel de estados patológicos o normales, no es una guía exacta, simplemente nos sugiere.

7.- En caso de patologías la rareza o discontinuidad de la radiografía unicamente la zona se presenta con las características conocidas, pero histologicamente no nos indica que tipo de gérmenes se encuentran en ella

8.- No siempre nos lleva a una interpretación correcta.

9.- Tocante al tema 10 la radiografía en cada especialidad constituye un auxiliar imprescindible y de suma importancia.

10.- Siempre que se pueda debemos auxiliarnos y respaldarnos en una buena radiografía.

Por último, quisieramos expresar que la tesis que presentamos para recibir nuestro Título, es para nosotros una satisfacción de todo tipo y por lo mismo en ella - va depositado esfuerzo, trabajo, investigaciones y muchas cosas más, pero lo más importante para nosotros de esta tesis es que llegamos a la meta final por lo que se refiere a Licenciatura, y creemos que es un aliciente para seguir --

**adelante, seguir adelante para realizar investigaciones
y beneficios en bien de la humanidad.**

XIII BIBLIOGRAFIA .

1.- Radiografía dental de Arthur H Wuehrmanni Lincoln R
Manson-Hing. 2a. Edición.
Editorial Salvat'

2.- Apuntes del Dr. Cordero.

3.- Los RX. de Odontología.

Folleto de la Kodak.

4.- Clínicas Odontológicas de Norte América.

Protección ambiental en el Consultorio Dental.

Volúmen 3/1978.

Inter Americana.

5.- Radiología Odontológica

Recadero A. Gómez Matraldi.

Editorial Mundi S.A.I.C. y F.

Buenos Aires.

6.- American Dental Association, Council of Dental Materials
And Devices: Guide to Dental Materials.

Edition, 8 Chicago, III. 1976-1978

7.- Gibbs S. J. Preventive Dental Radiologi

J. Am.Soc.Prevent, Dent.

8.- National council radiation medical radiation exposure of
pregnat and potentially pregnat women

N.C.R.P. report No. 54, 15 July 1977.