



Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
IZTACALA

Carrera de Cirujano Dentista

RADIOLOGIA INFANTIL

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el título de
CIRUJANO DENTISTA

presenta

GRISELDA VALENZUELA ANTELO

San Juan Iztacala, Méx.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

- <i>Macrodontia</i>	30
- <i>Geminación</i>	30
- <i>Fusión</i>	30
- <i>Dens in dente</i>	31
- <i>Mesiodent</i>	32
- <i>Hipercementosis</i>	32
C).- <i>Otras</i>	33
- <i>Caries</i>	33
- <i>Caries Oclusal</i>	33
- <i>Caries interproximal</i>	34
- <i>Caries vestibular, lingual y palatina</i>	34
- <i>Caries de cemento</i>	34
- <i>Caries recidivante</i>	35
- <i>Caries por maloclusión</i>	35
- <i>Displasia fibrosa</i>	35
- <i>Tumores Odontogénicos</i>	36
<i>Odontoma</i>	36
<i>Odontoma complejo</i>	36
<i>Odontoma compuesto</i>	36
<i>Dentinoma</i>	37
<i>Ameloblastoma</i>	37
<i>Fibroma ameloblástico</i>	38
<i>Fibroma odontógeno</i>	38
- <i>Quistes dentógenos</i>	38
<i>Quiste primordial</i>	39
<i>Queratoquiste</i>	39
<i>Quiste folicular</i>	39
<i>Quiste inflamatorio</i>	40
<i>Quiste paradental</i>	40
<i>Quiste residual</i>	40

3. Agujero palatino posterior.....	20
4. Espina nasal anterior.....	20
5. Tabique nasal.....	21
6. Fosas nasales.....	21
7. Seno maxilar.....	21
8. Fosa lateral.....	21
9. Apófisis Zigomática.....	22
10. Apófisis hialar.....	22
C1.- Relacionado con el maxilar inferior.....	22
1. Agujero mentoniano.....	22
2. Reborde milohioideo.....	22
3. Agujero lingual.....	23
4. Tubérculos genianos.....	23
5. Conducto dentario inferior.....	23
6. Línea oblicua externa.....	24
7. Línea oblicua interna.....	24
8. Fosa de la glándula submaxilar.....	24
D1.- Relacionado con otras estructuras.....	25
1. Hueso hioides.....	25
2. Conducto nasolagrimal.....	25
3. Articulación temporomandibular.....	25
4. Tejidos blandos.....	26

CAPITULO IV.- Patología Odontopediátrica.....	27
en tejido duro y blando.	
A1.- Anomalías en la cantidad de dientes.....	28
- Dientes accesorios.....	28
- Anodoncia.....	28
B1.- Variaciones de la forma de dientes.....	29
- Microdoncia.....	29

- Infección periapical.....	41
- Diastemas.....	41
CAPÍTULO V.- Diferentes tipos de chasis y placas extraorales.....	43
CAPÍTULO VI.- Proceso de las películas radiográficas.....	48
CAPÍTULO VII.- Composición del aparato radiográfico.....	57
CAPÍTULO VIII.- Riesgos para el Cirujano Dentista en la Radiología..	64
CONCLUSIONES.....	71

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCIÓN

El objetivo de elaborar la presente tesis bajo el título de "Radiología Infantil" es el de dar a conocer la importancia que tiene el niño en la radiología.

Es importante que conozcamos al niño, ya que es un ser activo y cambiante, lo cual lo hace diferente del adulto y saber que en un niño el tratamiento de cualquier problema será siempre diferente al del adulto, pues de ninguna manera el niño es una versión pequeña de un adulto, ya que en el niño tratamos con un organismo en desarrollo tanto físico como mental.

El objetivo más importante es elaborar un buen diagnóstico para dar un tratamiento apropiado.

Para realizar un buen tratamiento debemos de tener una historia clínica detallada del caso y los métodos auxiliares de diagnóstico, entre ellos - se encuentra la Radiología, ya que es la ayuda más importante para la acertada práctica de la Odontopediatría.

Hay que reconocer que gracias a Wilhelm Konrad Von Roentgen en el año de 1895, describe accidentalmente los rayos X, despertando el interés a muchos científicos, empleando los rayos en diferentes campos, siendo uno de ellos la Odontología, con la primera película de rayos X dental y así hasta llegar al aparato de rayos X, que han evolucionado enormemente ayudando al desarrollo y aplicación de diversas técnicas, llegando a excelentes resultados radiográficos.

La Radiología es sin duda, un auxiliar del diagnóstico más importante, ya que por medio de ella se pueden conocer los componentes de las estructuras anatómicas normales, como también de tipo traumático y de procesos patológicos que pudieran estar presente en un paciente infantil, siendo de gran importancia que el Odontólogo conozca las diferentes alteraciones o procesos pa-

cológicos que pueden presentar los niños.

Es muy importante conocer los tipos de exámenes radiográficos que de
benos emplear en Odontopediatría, ya que el niño según la edad y el comporta -
miento del mismo el tipo de examen. Así como también conocer la buena técni -
ca de revelado de las placas radiográficas para no alterar la imagen ni crear -
manchas de la misma, obteniendo unas radiografías de optima calidad y así sa -
ber interpretar la radiografía para dar un buen diagnóstico y plan de trata -
miento.

CAPÍTULO I

HISTORIA DE LOS RAYOS "X"

Al elaborar un trabajo o una tesis es siempre indispensable realizar una investigación histórica del tema o estudio a tratar, poniéndonos al tanto de los antecedentes respectivos. Esta investigación histórica resulta interesante ya que no sólo consiste en traspasar fechas y datos, sino encaminar a nosotros mismos por los distintos senderos de la historia y así conociendo los giros que los científicos han ido descubriendo en el transcurso del tiempo.

Muchas ciencias y disciplinas que se han descubierto, estudiado y todas y cada una de ellas deben haber estado basadas en ciencias fundamentales anteriores que sirvieron para su consecuente desarrollo y aplicación. Las bases que llevaron al descubrimiento de los rayos X datan del siglo XVII, cuando nacieron las ciencias del magnetismo y la electricidad.

Los descubrimientos de los rayos X por medio de experimentos con la electricidad, tubos de vacío y rayos catódicos fueron el auge para el descubrimiento de los rayos X, y así bien el nacimiento de una nueva ciencia la Radiología.

El 8 de Noviembre de 1895, Wilhelm Conrad Von Roentgen descubre cuando en su laboratorio se encontraba experimentando con los rayos catódicos observó accidentalmente la fluorescencia de cristales de platinocianuro de bario que se encontraba a 2 metros de distancia de su tubo de Crookes - Hittonf activado. Encontrando que éste fenómeno era debido a un rayo previamente desconocido, incapaz de definir por la naturaleza exacta de ésta radiación, la nombró Rayos "X". Roentgen estableció la mayoría de las propiedades del rayo y comenzando sus observaciones posteriores.

Wilhelm Conrad nace en Lennep Alemania, el día 27 de Marzo de 1845,

sufre una enfermedad de pequeño que le produce un serio daño retinal en un ojo pero, a pesar de esto, se caracterizó por tener una disposición alegre aunque en ocasiones se mostraba tímido. Toda su vida fué dedicada al estudio y a la investigación. Fué profesor de física teórica de la Universidad de Wurzburg, obtuvo el grado de M.D. Honorario de la Universidad de Wurzburg, el primer premio nobel, la medalla Rumford de oro de la Sociedad Real Inglesa y la Cruz de Acero de Hindenburg.

Conrad se casa con una Bertha Ludwig el 19 de Junio de 1872. Roentgen muere el 10 de febrero de 1923 por carcinoma del recto que permaneciera si sospecha hasta el último momento.

Roentgen de naturaleza sencilla, honrada, amante de la verdad comenzó a odiar la publicidad cuando su descubrimiento fué atribuido a su ayudante de laboratorio un muchacho llamado Pierner, éste noto que la pantalla empezó a producir fluorescencia, a pesar de que el tubo de Hittonf activado con energía estaba cubierto con un papel obscuro, hecho tal que provocó que la mayoría de las publicaciones e informaciones distorcionara sus artículos hasta el grado de acusar a Roentgen de haber robado el descubrimiento a su ayudante, hecho que enfermara a Roentgen.

Roentgen usó tejidos humanos vivos, entre otros muchos objetos de prueba, para estudiar la propiedad de penetración del misteriosa haz que designó con el nombre de rayos X.

Los aparatos poco potentes e ineficaces para la producción de los rayos X sólo existían en laboratorios de física bien montados y eran difícilmente accesible a los médicos que deseaban usarlos en la práctica. Así bien, algunos médicos interesados adquirieron el equipo necesario y empezaron a investigar el uso de los nuevos rayos en el exámen de sus pacientes.

Con la ayuda de éstos aparatos fué posible al descubrimiento reconocer fracturas de huesos y cuerpos extraños metálicos alojados en las partes me-nos volúminosas del organismo. Los rayos atravesaban la mayor parte de las sub-stancias, las partes blandas del organismo en particular, de manera que los huesos de la mano como eran más densos, se revelaron claramente en una placa -fotográfica.

El descubrimiento de los rayos X por Roentgen, ocurrió justo en el momento en que la medicina estaba preparada para aprovecharse de todas las ven-tajas y de los beneficios ofrecidos por la utilización de esa penetración de -luz en el diagnóstico de los padecimientos humanos.

Los prim.ros cursos de Radiología considerada como especialidad, se lle-varon a cabo bajo la dirección del Cirujano en Jefe del Ejército Norteameri-cano.

En el diagnóstico médico desde el punto de vista radiográfico encie-rra la apreciación del principio de que, ya sea funcional o morfológicamente, -los tejidos y órganos que comprenden el cuerpo humano, puede ser estudiados in situ y el estudio de éstas estructuras puede ser expresado correctamente en tér-minos de su densidad relativa al haz de rayos X.

Los rayos X fueron utilizados en Odontología en el año de 1896, cuan-do un médico llamado Morton de Nueva York, realizó la primera radiografía den-tal sobre un cráneo disecado.

En 1896, el profesor W. Koering de Franchford, Alemania; obtuvo las prim-eras radiografías dentales por el método extraoral.

La primera película de rayos X dental, que fué expuesta en abril o -

Mayo de 1896 por Charles Edmund Kells de Nueva Orleans, sobre psíquicos en los E. U. En el mismo año en Junio William James Morton, dió a conocer el primer artículo sobre radiología dental con el título de "El rayo X y sus aplicaciones en odontología". Y a fines de este año de 1896, los doctores Frank Thorn Van Woert, Meyer L. Rhein, William James Morton y Rodríguez Ottolanguí, de Nueva York, formaron un grupo de estudio para comprender mejor el conocimiento de la Radiología dental.

En el año de 1902 en Buenos Aires, los doctores Costa y Carelli crearon las primeras radiografías intraorales en proyección oclusal.

En 1904, Foveau de Courmells, escribe sobre la radiografía dental en "Electrotherapie dentaire en Paris" y obtiene las radiografías con papel fotográfico al gelatino bromuro de plata.

En 1907, Anton Cieszynski creó un sostenedor para películas intraorales, a base de un bloque de corcho para ser mordido al colocarlo en la boca, con un soporte de alambre para la película, creó también un dispositivo para medir la inclinación del rayo normal sobre el plano perpendicular al tomar radiografías dentales. Este dentista polaco, sugirió que las marcas de la cara podían ser usadas para localizar el plano oclusal de los dientes.

En 1915, el Doctor Rapex abrió en el edificio "Hummerson" en Indianapolis, la primera oficina dedicada exclusivamente al diagnóstico dental radiográfico. El había creado una nueva disciplina y tuvo que buscarle un nombre apropiado para ella llamandola "Radiodoncia". Y posteriormente, en el "Items of Interest" impuso los términos Radiooparente, Radiolúcido y Radiopaco. También dijo que tanto en los dientes superiores como en los inferiores, el plano oclusal debía estar horizontal durante la toma de las radiografías y que los dientes requieren diferentes ángulos durante la emisión para contra —

restar la distorsión de los mismos, y elabora un proyecto para la medida del ángulo correcto.

En 1918, se produjo el primer modelo experimental del medidor de ángulos de Raper. En este año aparecieron las primeras películas Kodak de doble emulsión.

En 1920, C.E. Kells, presentó un método para tomar radiografías de terceros molares inferiores, y para determinar la posición de cuerpos extraños incluidos en los maxilares.

En 1921, aparece el medidor de ángulos de Raper tan importante, porque no sólo daba un sólo ángulo específico para varios dientes, sino una variedad de ángulos que contenían a la mayoría y además, las posibles variantes anatómicas.

El profesor Juan Ubaldo Carrea de Buenos Aires, en el año de 1922, presenta las primeras radiografías de perfiles delineados, mediante alambre de plomo como contraste.

En el año de 1923, aparece el primer equipo que tenía protección contra la alta tensión y radiación disociada, expresamente para uso de la Odontología.

En 1926, C. D. Simpson, inventó los broches para sujetar las películas dentales durante el revelado. En este mismo año Henry Goodyear, emplea el lipidol para radiografiar los senos maxilares. También aparecen diferentes sostenedores de radiografías intra y extraorales, orientadores, radiografías cefalométricas para ortodoncia, portachasis, dispositivos de angulación, o orientadores para radiografías de la articulación temporomandibular.

Así bien, en la evolución de los aparatos de rayos X dentales van — siendo mejores cada día. El adelanto en cuanto a la mecánica de los aparatos de rayos X fué lo bastante rápido como para tener en la actualidad aparatos su mamente sencillos en cuanto a su funcionamiento y forma.

Actualmente los aparatos de rayos X han evolucionado enormemente, — tanto en el aspecto técnico como en el estético, ayudando definitivamente al desarrollo y aplicación de diversas técnicas tanto intraorales como extraora — les en las distintas ramas de la Odontología.

CAPÍTULO II

DIFFERENTES TIPOS DE RADIOGRAFÍAS USADAS EN ODONTOLOGÍA INFANTIL

La radiografía se ha convertido en una parte integral del diagnóstico de muchas enfermedades, aunque en la infancia, se menospreciaba y se daba poca importancia a las enfermedades encontradas en la dentición temporal y además la técnica radiográfica en los niños presentaba dificultad.

Es importante, que tanto el Cirujano Dentista como el Cirujano Bucal conozcan los tipos de radiografías, tanto intrabucales como extrabucales, ya que la zona que la radiografía intrabucal puede abarcar es muy limitada, debido a que en muchos casos estas películas no pueden cubrir la lesión en su totalidad que el Cirujano está tratando de observar, y por lo tanto necesita de películas más grandes como las extraorales.

El diagnóstico radiológico de la dentición temporal y permanente adquiere cada vez mayor importancia, especialmente en el reconocimiento precoz de las enfermedades y la profilaxis de las enfermedades avanzadas.

Existen básicamente dos tipos de placas radiográficas utilizarlas tanto en radiografías para niños como para adultos y pueden ser tomadas por cualquier Odontólogo.

A).- Intraorales

B).- Extraorales

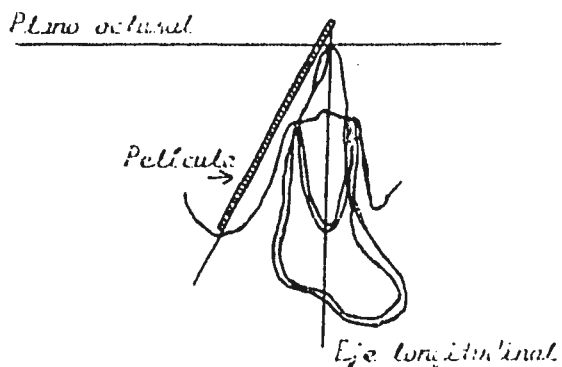
A).- INTRAORALES

La técnica intraoral es aquella en que el paquete radiográfico se coloca dentro de la boca y comprende todos los métodos y procedimientos radiográficos.

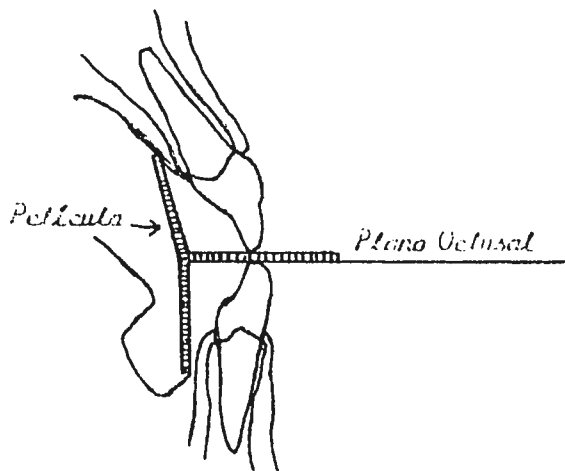
En esta técnica describiremos tres tipos de exámenes que son los más

utilizarlos en Odontopediatría.

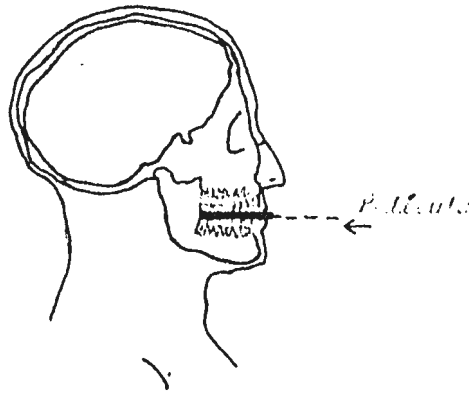
1.- Exámen periapical o retroalveolar, ; paquete detrás del diente - alvéolo, depende de como se quiera representar al diente y sus alrededores, a sí como la secuencia de erupción, ausencia congénita de dientes, retenciones, anomalías, dientes supernumerarios.



2.- Exámen interproximal o Bite wing; paquete radiográfico detrás -- de las coronas y de los espacios interproximales de dientes antagonistas. Exámen que nos ayuda a descubrir caries de la corona dental del espacio inter dental y del parodonto marginal, examinando las crestas óseas interproxima -- les.



3.- Exámen Oclusal; paquete radiográfico colocado en el plano oclusal, este exámen nos muestra zonas grandes del maxilar superior o inferior, y nos ayuda a descubrir fracturas, enfermedades, fragmentos de raíces y dientes que no han hecho erupción.



MEDIDAS DE LAS PELÍCULAS INTRORONALES

Estas medidas corresponden a las designaturas para tamaño estándar y dimensiones de películas radiográficas dentales introronales, de acuerdo con las especificaciones de U.S.n. Standard Institute.

1.- PERIAPICAL

Tamaño	Pulgadas	Milímetros
1.00	0.812 X 1.250	20.6 X 31.7
1.0	0.875 X 1.375	22.2 X 34.9
1.1	0.938 X 1.562	23.8 X 39.6
1.2	1.219 X 1.609	30.9 X 40.8

2.- BITE - RING O INTERPROXIMAL

Tamaño	Pulgadas	Milímetros
2.00 (post)	1.250 X 0.812	31.7 X 20.6

Tamaño	Pulgadas	Milímetros
2.0 (post)	1.375 X 0.875	34.9 X 22.2
2.1 (ant)	0.938 X 1.562	23.8 X 39.6
2.1 (post)	1.562 X 0.938	39.6 X 23.8
2.2 (post)	1.609 X 1.219	53.5 X 26.5
2.3 (post)	2.109 X 1.047	53.5 X 26.5

3.- OCLUSAL

Tamaño	Pulgadas	Milímetros
3.4	2.250 X 3.00	57.1 X 76.2

INDICACIONES PARA LAS RADIOGRAFIAS EN NIÑOS

Waggener e Ireland sostienen que son necesarias las siguientes radiografías para el tratamiento de los niños:

- 1).- Hasta 6 años, 4 películas de aleta mandibular.
- 2).- De 6 a 9 años, 14 películas, 6 en el maxilar superior, 6 en el inferior y 2 de aleta mandibular.
- 3).- De 9 a 12 años, 20 películas, 9 en el maxilar superior, 9 en el inferior y 2 de aleta mandibular.
- 4).- De 12 y más años, 24 películas, 10 en el maxilar superior, 10 en el inferior y 4 de aleta mandibular.

El tamaño de la película está de acuerdo a la comodidad del paciente a veces se consulta con una serie radiográfica de escaso o ningún valor de diagnóstico, simplemente en razón de mala elección del tamaño de la película.

Tales películas deben haber registrado sólo las coronas de los dientes, sin las raíces correspondientes o hueso alveolar, y presentan zonas negras por la película demasiado grande para la boca del niño.

Las películas utilizadas para niños antes de 6 años es de $7/8 \times 1 \frac{3}{8}$ pulgadas.

Niños de 6 y 9 años: $1 \frac{5}{16} \times 1 \frac{9}{16}$ pulgadas.

Las películas radiográficas están compuestas de una emulsión (gelatina que contiene un compuesto de plata) y una base transparente teñida de azul. La base es de seguridad, y está hecha con un derivado de celulosa, de un espesor aproximado de 0.008 de pulgada y es suficientemente plana y rígida para manejarla adecuadamente.

La emulsión sensible está formada por muchos granos pequeños de bromuro de plata en gelatina. La emulsión se coloca en ambas caras de la base, para proporcionar la máxima velocidad a la película.

Las películas radiográficas introrales de los niños requieren un paquete radiográfico menor para obtener la superficie plana de la película y mayor comodidad del paciente. Se utilizan las películas No. 0, 1, para cada región ya sea incisivo, canino o molar.

Estas películas se presentan enpaquetadas por unidades o pares. Cada paquete radiográfico cuenta con dos envolturas; la exterior es de un papel plástico impermeable para evitar que la película haga contacto con la saliva, la otra envoltura que es la interior es de un papel oscuro para impedir la acción de la luz actínica. Entre estas dos envolturas hay una delgada lámina metálica que sirve para absorber los rayos secundarios retrógrados, y dar plasticidad al paquete radiográfico.

En el lado del "tubo" de la película en el paquete radiográfico hay un punto embudido que sirve para orientarse al montar las películas. Al lado convexo de éste punto puede localizarse en el respaldo del paquete radiográfico.

co, por un punto gris. La porción convexa del punto debe mantenerse hacia el plano oclusal o incisal de los dientes al exponer las películas.

Los paquetes radiográficos de dos películas es un juego duplicado de radiografías con dos ventajas:

1.- El Cirujano Dentista puede quedarse con una radiografía para sus archivos, ésta es muy importante cuando se precisa alguna acción legal. La otra se le da al paciente cuando necesita una consulta quirúrgica.

2.- Una película puede revelarse durante dos minutos y medio para un mejor detalle de los tejidos blandos, y la otra se revela durante cuatro minutos y medio a 65° F para estructuras óseas.

B).- EXTRACRANIALES

La radiografía extraoral parece particularmente útil cuando se le adapta a la odontología para niños, en el sentido de que pueden ser examinadas zonas mayores que las cubiertas con un examen periapical. Los niños pequeños son propensos a los traumatismos dentofaciales, anomalías óseas y perturbaciones del desarrollo de los maxilares y de los dientes en formación; éstos y otros signos sospechosos podrían ser sacados a luz por el examen radiográfico. En tales ocasiones el Odontólogo bien puede completar su examen periapical con proyecciones extraorales seleccionadas.

TIPOS DE RADIOGRAFÍAS EXTRAORALES MÁS USADAS EN ODONTOLOGÍA INFANTIL

PERIÓRBITALES

La importancia de la visión total del órgano masticatorio en conjunto para el diagnóstico y la terapéutica, está en auge constante. El desideratum en cada caso sería el examen radiográfico completo de los dientes y maxilares. Tenemos la posibilidad de obtener con una sola placa, una información -

radiográfica completa del órgano masticatorio. Para una mejor radiografía panorámica se distinguen dos procedimientos:

- 1.- Laminografía panorámica
- 2.- La radiografía de aumento panorámico

La laminografía panorámica resulta muy útil en la odontopediatría - entre otras cosas para observar el desarrollo de l aparato masticatorio. Siempre que se necesite una visita de conjunto está indicado el odontopantograma. Esta técnica brinda la posibilidad de poder examinar las formaciones dentarias y el desarrollo del cambio de manera rápida y amplia.

La radiografía de aumento panorámico no ofrece ventajas para el diagnóstico en odontopediatría. Por distorsiones debido a las distancias entre - foco - objeto - película.

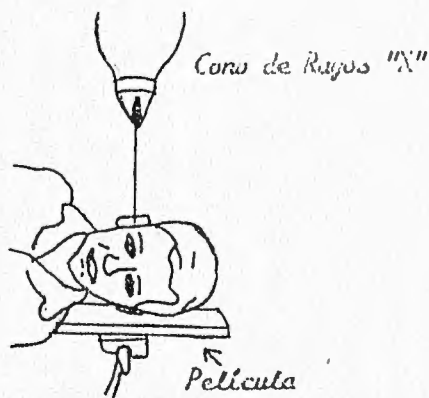
CEFALOMÉTRIA

La radiografía cefalométrica o mediciones de cabeza hechas de radiografías, ha probado ser de primordial importancia para la investigación del crecimiento y desarrollo del cráneo y los maxilares. Esta técnica ha sido objeto del más amplio estudio y desarrollo de parte del ortodoncista con aplicaciones a los problemas del crecimiento normal, desarrollo de la oclusión y de las maloclusiones. También para la aplicación de la cefalometría a problemas paradontológicos, como las mordidas cruzadas, los hábitos orales, la terapéutica-pulpar, el mantenimiento de los espacios y la extracción seriada. Con esta técnica se podrán iniciar, documentar y seguir nuevas técnicas con un escrutinio más cuidadoso.

LATERAL DE CRANEO

La región lateral de la cabeza proporciona una buena orientación res

pecto al cráneo cerebral y facial, pero no permite ninguna localización lateral. Informa sobre tamaño y perímetro, así como, respecto a alteraciones de estructura, impresiones y calcificación del exterior y del interior al estado de osificación y de las suturas, y al desarrollo de los dientes y en cuanto a tamaño, forma y contenido de la silla turca, profundidad y neumatización de los senos paranasales. También permite formarse una idea de las partes blandas de la cavidad rinofaríngea y del dibujo de las sinuosidades en el cráneo y en la cara. La radiografía permite observar con mayor detalle los bordes anterosuperiores de las diversas regiones anatómicas vista de perfil de tejidos blandos. Es posible analizar el crecimiento mediante la medición de cada hueso y su relación con sus huesos adyacentes en esa placa, el registro de las mediciones individuales y la comparación de estas mediciones con huesos o zonas similares del mismo paciente.

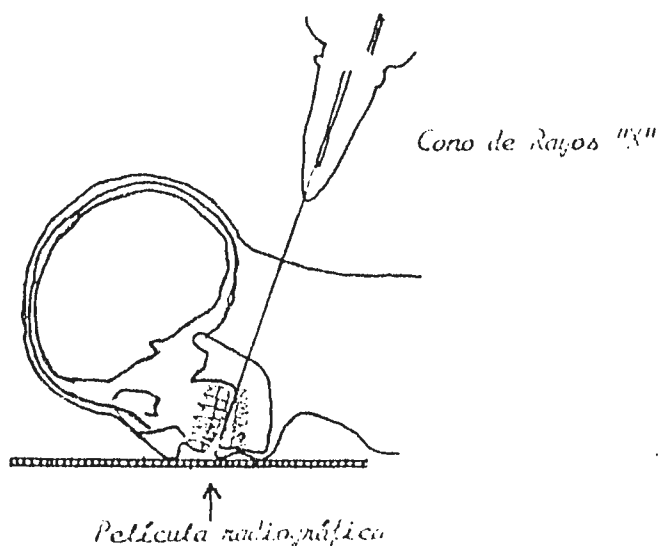


POSTEROANTERIOR

Tiene especial importancia para el diagnóstico quirúrgico. Como toma desde un segundo plano, que es imprescindible, por ejemplo en fracturas.

Se prestan para representar al cráneo cerebral y el facial, para lo-

estige cambios de estructuras y calcificaciones, y para examinar la cavidad ri-
nofaríngea y los senos paranasales.



ANTEROPOSTERIOR

Es de gran importancia para identificación de fracturas de malar y arco cigomático.

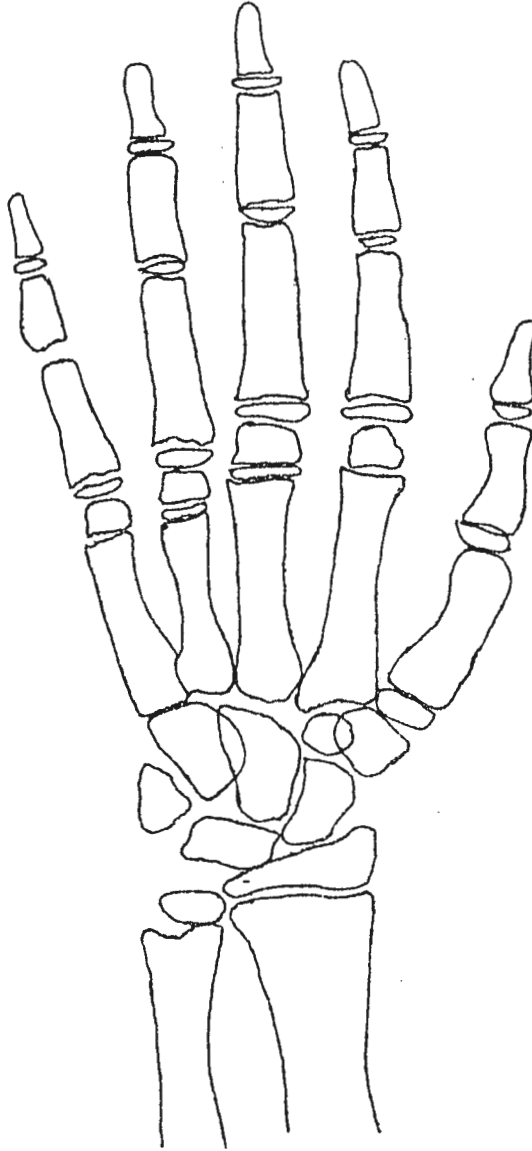
La posición de la cabeza es con apoyo occipital, plano de Frank — fort vertical, con una incidencia del rayo central de 35°.

GrPHL

El estudio roentgenológico de los centros de osificación es muy va-
rioso en la evolución del crecimiento y desarrollo físico. El aspecto y u-
nión de los diversos centros de osificación ocurre a diferentes edades, pero —
la mayoría de los centros siguen una época característica de desarrollo del na-
cimiento a la madurez.

Una radiografía de la mano y muñeca permitirá apreciar el desarrollo

Óseo en la infancia y niñez temprana.



CAPÍTULO III

DIFERENCIAS MÁS RADIOGRÁFICAS PARA EL DIAGNÓSTICO EN ODONTOPEDIATRÍA

Para una correcta interpretación radiográfica se debe tener un conocimiento cabal de lo que es normal y lo anormal, considerando que hay variaciones estructurales que están dentro de los límites normales.

Así bien, el conocimiento de las imágenes radioanatómicas normales, evitaremos equivocarnos con los signos de estados patológicos.

Los componentes del diente y sus tejidos de soporte en general están bien definidos y se pueden demostrar mejor en las personas jóvenes. En este capítulo se mencionan las estructuras normales de ambos maxilares y su observación radiográfica.

A).- Relacionado con los dientes

1.- **ESMALTE.**- De las estructuras duras del diente, el esmalte es la más densa y calcificada. Radiográficamente se ve como una banda radiopaca — que cubre la porción coronaria y se afinan hasta terminar en una punta delgada en el margen cervical, y en el área proximal se observan bandas de mayor radiopacidad, debido al mayor espesor que en esa zona tiene el esmalte.

2.- **DENTINA.**- Es menos calcificada y muestra un grado menos de opacidad que el esmalte, ocupa la mayor porción de los tejidos duros del diente. Esta radiopacidad es la misma que la del hueso

La dentina se observa como un muñón entre los límites proximales y oclusales del esmalte.

3.- **CEMENTO.**- Se encuentra cubriendo la superficie de la raíz, tie-

ne un grado de opacidad menor que la dentina y el hueso, por lo cual normalmente no se observa radiográficamente. Sólo se le puede identificar cuando el crecimiento aumenta excesivamente (hipercementosis), y se ve como una alteración de la morfología radicular.

4.- HUESO.- En el cuerpo humano existen tres tipos de tejido óseo: el maduro, inmatureo y el fasciculado.

El maduro lo encontramos en el esqueleto normal adulto, y se observa radiográficamente radiopaco.

En los maxilares tanto superior como inferior se componen de hueso laminar duro. Y en su capa externa, el hueso laminar maduro se encuentra en forma de una lámina cortical completa, que rodea y soporta a los dientes observándose radiopaco por su densidad.

El resto del hueso es menos denso y de consistencia esponjosa, en su estructura se ve con espacios vacíos, es poroso y menos radiopaco.

El hueso inmatureo es el que se encuentra en el feto y hasta el primer año de vida; en el adulto sólo aparece en zonas de reparación ósea.

El hueso fasciculado se encuentra en las zonas del esqueleto que dan inserción a los ligamentos y tendones, se observa más radiopaco que el hueso maduro. De este hueso se compone la lámina dura de los maxilares.

5.- LÍNEA ALVEOLAR.- Es un borde de hueso delgado y denso, que está cubriendo el alveólo de los dientes. Radiográficamente se observa una línea radiopaca, regular, lisa y delgada, y rodea la membrana periosteal continuándose en toda su extensión alrededor del diente.

El grosor del conjunto lámina dura - espacio periodontal está relacionado con la erupción - oclusión, en donde el mayor grosor constituye un signo radiográfico funcional de la erupción normal.

6.- PLACA.- Ocupa el eje de la corona, y tiene la forma de la misma pero comprimida siguiendo la anatomía de la raíz. Se observa radiográficamente radiolúcida debido a que se encuentra constituido por tejido suave y contiene poco calcio. La radiolucidez y el tamaño se reduce con el progreso de la edad.

7.- LIGAMENTO PERIODONTAL.- Se localiza entre la raíz del diente y la lámina dura. Radiográficamente muestra una línea radiolúcida delgada entre la cortical alveolar y la raíz.

El espacio del ligamento periodontal no tiene un espesor uniforme, sino que presenta variaciones parciales y totales.

8.- GERMEN DENTARIO.- Estos aparecen como zonas radiolúcidas en sus primeros estadios; cuando comienza la calcificación del esmalte y de la dentina, aparecen pequeñas zonas radiopacas en la radiolucidez.

Los gérmenes dentarios comienzan a calcificarse en las cúspides; que son los centros de crecimiento, y aparecen como zonas radiolúcidas que alrededor tienen una zona radiopaca; Estos gérmenes tienen forma de V o U invertida. Cuando la formación de las raíces ha iniciado, se ven zonas radiolúcidas en los puntos de los gérmenes.

Los gérmenes dentarios pueden confundirse con quistes o tumores, - debido a que unos dientes como los terceros molares se desarrollan más tarde que los demás dientes.

B).- Relacionado con el maxilar superior

1.- SUTURA MEDIA.- La sutura media radiográficamente se observa como una línea radiolúcida que parte de la cresta interdientaria, entre los incisivos centrales dirigiéndose hacia atrás en línea casi recta.

En personas jóvenes se ve de una regularidad geométrica (en línea recta) y extensión. Puede llegar a confundirse por una fractura y para no caer en el error podemos ver con frecuencia una delgada corteza en cada uno de sus bordes óseos.

2.- AGUJERO PALATINO ANTERIOR.- En la película radiográfica muestra una zona radiolúcida ovalada, aunque por lo general hay una radiolucidez única que corresponde al agujero palatino localizado entre los incisivos centrales superiores, o por sobre ellos. El tamaño normal de las imágenes radiolúcidas es hasta 6 mm. de ancho.

La forma del agujero puede ser redonda en forma de corazón o diamante, su tamaño varía lo que hace difícil establecer la diferencia entre el agujero incisivo y un quiste del conducto incisivo. Sin embargo al existir una duda se cambia la angulación de los rayos para cambiar la posición del agujero al lugar correcto.

3.- AGUJERO PALATINO POSTERIOR.- Radiográficamente se ve como una zona radiolúcida en el paladar; localizada en la proximidad de la raíz palatina del primer molar superior.

4.- ESPINA NASAL ANTERIOR.- La espina nasal anterior aparece como una estructura radiopaco con forma V, en la parte inferior de las fosas nasales.

Su localización es por la línea media por encima del alveolo incisivo o superpuesta a él.

5.- TABIQUE NASAL.- Este tabique aparece como una zona gris o blanca sobre los incisivos centrales, y en medio de ellas. El tabique nasal separa las dos fosas nasales. Se localiza en la línea media, y puede confundirse con un diente supernumerario.

6.- FOSAS NASALES.- Radiográficamente aparece como zonas radiolúcidas bilaterales sobre las raíces de los incisivos separados por una faja estrecha radiopaca que corresponde al vómer.

7.- SENO MAXILAR.- El seno comienza a desarrollarse en el momento del nacimiento haciéndose más grande hasta que el piso esté por debajo de la nariz. Radiográficamente el seno se observa hasta después de los cinco años de edad, se ve una imagen radiolúcida con una línea blanca periférica, sobre los premolares y molares superiores, aunque algunas veces se extiende hasta los incisivos laterales. El piso del seno aparece sobre los ápices de los dientes o profundizándose entre sus raíces. El antro está dividido generalmente por un tabique óseo, que aparece en la radiografía radiopaco y en forma de U.

Los dos senos pueden ser de igual tamaño o muy diferente. En la unión de la pared anterosuperior del seno maxilar con el piso de las fosas nasales, existe una formación de una Y invertida.

8.- FOSA LATERAL.- Esta fosa es una depresión ósea del hueso localizada en la zona del incisivo lateral superior (entre el carino y la línea media).

Radiográficamente presenta menor radiopacidad que no debe ser considerada como anomalía.

9.- APOFISIS CILINDRICA.- En las radiografías aparece una radiopacidad como una ansa invertida o en forma de U que representa la cortical de la cara inferior de la apófisis.

Esta apófisis parte de la cara lateral por encima de la zona del primer molar. Puede tener una base ancha o angosta, extendiéndose y alejándose de la superficie en forma ascendente de grado variado.

10.- APOFISIS HILAR.- También denominada gancho del ala interna de la apófisis pterigoides. Este en el extremo inferior de la lámina medial que termina en la apófisis delgada y curva denominada Hamulo o gancho del pterigoideo, y radiográficamente se observa como una radiopacidad.

C).- Relacionado con el maxilar inferior

1.- AGUJERO MENTONIANO.- Por este agujero emergen el nervio y los vasos mentonianos. Radiográficamente se observa una zona radiolúcida redondeada, oval e irregular. Se localiza por debajo de las raíces de los premolares.

Su posición según la angulación de los rayos "X" se puede superponer con el ápice de la raíz de un diente y confundirse con una lesión periapical.

2.- REBORDE MIOLOIDEO.- Llamado también línea mioidea. Radiográficamente se ve una estructura radiopaca por debajo de la línea oblicua externa. Se localiza iniciándose por la parte anterior de la cara inter

na de la rama ascendente mandibular, cruzando hacia abajo y adelante en sentido diagonal sobre la cara lingual de la mandíbula hacia el borde inferior de la sínfisis.

El tamaño varía como su radiopacidad y longitud.

3.- **ALVEOLO LINGUAL.**- Por este agujero emergen una rama de la arteria incisiva, localizada en la cara lingual de la mandíbula es la sínfisis.

Radiográficamente se observa como un pequeño punto radiolúcido que resulta por un círculo radiopaco que lo rodea y representa las apófisis geni.

Aunque hay gran variación en su tamaño y prominencia.

4.- **TUBERCULOS GENIADOS.**- Se localizan en la cara lingual de la mandíbula al centro entre la línea superior y la inferior.

Se dice que hay cuatro apófisis, dos de cada lado, junto a la sínfisis. Radiográficamente se observan zonas radiopacas. Su tamaño son pequeñas y pueden adquirir bastante longitud y prolongarse hacia afuera de la superficie como proceso espinoso, impidiendo el uso de una prótesis dental.

5.- **CONDUCTO DENTARIO INFERIOR.**- Radiográficamente se ve una estructura radiolúcida que va desde el agujero dental inferior en la rama hasta el agujero mentoniano.

El agujero dentario inferior se localiza en varios sitios entre el borde inferior de la mandíbula y los ápices de los premolares y molares. Este conducto tiene bandas en los márgenes radiopacos que representa la lamini-

lla que rodea al conducto. Aunque a veces se observa radiopácticamente que los ápices entran al conducto, sin embargo están rodeados de cortical.

Hay casos en que las raíces del tercer molar y el segundo molar están superpuestos con el mismo conducto dentario inferior, el espesor del ligamento periodontal en el ápice radicular puede estar aumentada.

6.- LÍNEA OBLICUA EXTERNA.- En las radiografías se observa una estructura radiopaca que corresponde al borde anterior de la rama, descendiendo hacia la zona del tercer molar.

La radiopacidad se identifica ya que es debido al hueso compacto pero no resta visibilidad al rebonde alveolar y puede confundirse con regeneración ósea.

7.- LÍNEA OBLICUA INTERNA.- Radiopácticamente se observa radiopaco con menos curvatura, es un adelgazamiento de la mandíbula para la inserción del músculo milohioideo.

Se localiza por debajo de la línea oblicua externa pero no es tan prominente como la interna, y se encuentra en una posición más horizontal.

Estas líneas tanto externa como interna cuando son muy notables registran el triángulo retromolar.

8.- FOSA DE LA GLANDULA SUBMAXILAR.- Se localiza debajo de la línea oblicua interna, que es un adelgazamiento normal que experimenta el cuerpo de la mandíbula, es producida por una depresión en la zona lingual de la mandíbula. Es una zona de menor espesor de hueso debajo de los dientes posteriores. En las radiografías aparece una zona radiolúcida por debajo de

los molares.

D).- Relacionado con otras estructuras

1.- HUESO HIOIDES.- En radiografías extraorales laterales oblicuas, puede observarse una estructura radiopaca superpuesta al del cuerpo de la mandíbula dependiendo de la angulación de los rayos.

Aunque por la forma y radiopacidad del hueso hioides puede interpretarse erróneamente por un cálculo o un premolar retenido.

2.- CONDUCTO NASOLACRIMAL.- Se observan en radiografías oclusales y aparece como una zona radiolúcida redonda u ovalada, de 4 y 8 mm. de diámetro, se localiza entre la parte posterior de la zona del paladar duro.

3.- ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR.- Para identificar a la articulación temporomandibular hay que ubicar la relación entre el cóndilo y la cavidad glenoidea, así bien, la forma de ambas partes anatómicas o procesos destructivos.

El estudio radiográfico de la A.T.M. se debe tener en cuenta que la cabeza del cóndilo puede presentarse normalmente en distintas formas: la parte superior de la cabeza del cóndilo puede ser de cuatro tipos anatómicos-básicos.

1. De forma plana (25%)
2. De forma convexa (60%)
3. De forma angular (10%)
4. De forma redonda (3%)

Sabiendo esto es más factible llegar a no alterarlo.

4.- TEJIDOS Blandos.- *Los tejidos blandos de la cara alteran la imágen radiográfica de las estructuras dentarias y óseas. Tanto los tejidos gruesos (mejillas) como el labio que aparece en las radiografías de los dientes anteriores y su borde forma la línea del labio, a veces afecta a la radiografía de manera tal que la parte del diente que no está cubierta por el labio es más oscura que la parte que si está cubierta, y esto puede dificultar la interpretación radiográfica con exactitud.*

CAPÍTULO IV

ANATOMÍA ODONTOPEDIÁTRICA EN TEJIDO DURO Y BLANDO

La odontología para niños no puede ejercerse exitosamente sin el uso de los rayos Roentgen. Hay una cantidad de problemas y estados que se deben buscar y evaluar rutinariamente en la dentición mixta. Ya que en los niños tal vez necesitan más de las radiografías que los adultos, pues en ellos la preocupación principal en todo momento son los problemas de crecimiento y de desarrollo, como los factores que lo alteran, a saber: el grado de calcificación y erupción de los dientes; la cantidad de reabsorción radicular, si la hay, en los dientes primarios; dientes ausentes, supernumerarios e impactados quistes, complicaciones periapicales y óseas.

Las anomalías de las partes coronarias de los dientes erupcionados pueden ser diagnosticados mediante el examen clínico. Para el diagnóstico de las alteraciones de la parte radicular o de dientes no erupcionados, la radiografía es el único elemento de diagnóstico.

En éste capítulo se presenta algunas patologías observadas con mayor frecuencia en odontopediatría, ya que en algunas de éstas anomalías el único auxiliar del diagnóstico es la radiología.

La interpretación de los dientes la clasificamos como sigue:

- A).- Anomalías en la cantidad de dientes
 - Dientes accesorios o supernumerarios
 - Anodoncia

- B).- Variaciones de la forma de dientes
 - Microdoncia
 - Macrodoncia

- Geminación
- Fusión
- Dens in dente
- Mesiodent
- Hipercementosis

C).- Otras

1).- Anomalías en la cantidad de dientes

- **DIENTES ACCESORIOS O SUPERNUMERARIOS.**- Los dientes que exceden la cantidad normal se denomina accesorios o supernumerarios. Se les pueden ver al realizar el examen clínico o únicamente en la radiografía. Cuando se asemejan al diente normal, se les llama Supernumerarios, mientras que si no tienen la forma normal, se usa el término Accesorio. Es más frecuente hallar dientes accesorios y supernumerarios en la zona de incisivos, caninos y molares superiores, pero puede aparecer en cualquier sector. En casos muy raros, estos dientes son descubiertos en la fase temprana de su desarrollo y están representados únicamente como zonas radiolúcidas en las radiografías. En esta fase, no obstante, el diagnóstico diferencial de otras estructuras radiolúcidas no es fácil.

En trastornos tales como la disostosis cleidocraneana, disostosis craneofacial o disostosis mandibulofacial se encuentran numerosos dientes supernumerarios o accesorios. Las radiografías revelan desarrollo insuficiente de la parte superior de la cara y dientes no erupcionados o estructuras dentiformes múltiples. Estas anomalías de desarrollo son similares, con la excepción de que en la disostosis cleidocraneana falta la clavícula.

- **ANODONCIA.**- La reducción de la cantidad normal de dientes se de

nomina Anodoncia.

Se dice que existe Anodoncia Parcial cuando falta un diente o varios, y Anodoncia Total cuando faltan todos los dientes.

Algunos autores dicen que es de origen hereditario. En los niños, las piezas permanentes ausentes son con mayor frecuencia los segundos premolares; les siguen los incisivos laterales superiores, generalmente es bilateral

Las dientes primarios ausentes congénitamente ocurren con menor frecuencia.

La tendencia hereditaria de la ausencia de los incisivos laterales es atávica y vuelve al tiempo de la evolución en que existía un diastema entre los incisivos centrales y los dientes posteriores. Se desconoce si los dientes ausentes congénitamente son expresión incompleta de displasia ectodérmica o son una aberración independiente del gen. Aunque se debe diferenciar entre la ausencia real de gérmenes de dientes y retardo de inhibición de la erupción, que puede producirse en ciertos casos de mala función disostosis — cleidocraneal.

La ausencia hereditaria de dientes son resultados de una variable genética que se manifiesta durante las etapas de desarrollo de iniciación y proliferación.

B).- Variaciones de la forma de dientes

- MICRODONCIA.- La radiografía muestra un diente pequeño. Esto suele ser característico en el incisivo lateral superior o tercer molar superior.

- **MACRODONTIA.**- Es un aumento de tamaño generalizado de todos los dientes de una dentición, generalmente es un carácter heredado. En algunos casos poco frecuentes, la causa es la hiperfunción de la hipófisis, pero en éstos casos los componentes dentarios más agrandados son las raíces más que las coronas, ya que la anomalía endócrina afecta principalmente a las estructuras mesenquimatosas. Cuando está agrandado un sólo diente o un grupo de dientes, se cree que la causa radica en un proceso odontogénico hiperactivo local.

- **GEMINACION.**- Es la formación de una corona bífida causada por la invaginación durante el desarrollo del diente. Las coronas pueden estar o no separadas pero las raíces y sus conductos son confluentes.

La imagen radiográfica registra el grado de división - estado de desarrollo del diente germinado en consecuencia su aspecto puede presentarse más simple (como un diente ancho) o más complejo (como dos dientes siameses).

- **FUSION.**- Es la unión de dos o más dientes de manera que la dentina de éstos queda confluyente. Puede ser una unión completa en cuyo caso se encuentra un solo diente anormalmente grande; o puede ser incompleta, cuando solamente se han fusionado las coronas o las raíces.

Puede presentarse en temporarios, y también ser simétrica, aunque es rara la fusión de temporarios, seguida por la de los respectivos permanentes y simultáneamente simétrica.

Radiográficamente no siempre es fácil la interpretación diferencial entre geminación y fusión. Debemos señalar sin embargo, que a veces tal diferenciación puede hacerse indirectamente teniendo en cuenta que la geminación es un folículo que da dos dientes, y la fusión son dos folículos resul-

tando un diente, en consecuencia en los casos en los cuales se observe al lado del doble diente hipoplacia (real) se tratará de un caso de fusión.

- DENS IN DENTE.- Esta anomalía, consiste en la formación de una cavidad limitada por esmalte, dentro del diente, provocada por invaginaciones ocurridas al órgano del esmalte. Tales invaginaciones pueden ser agrupadas en tres tipos:

- 1). Las limitadas a la corona (las más frecuentes)
- 2). Las que invaden parcialmente la raíz, y
- 3). Las que invaden totalmente (longitudinalmente) la raíz, mostrándose la cavidad abierta en el extremo radicular y "simulando un segundo foramen".

En los casos de invaginaciones o cavidades grandes, las coronas se muestran radiográficamente (y clínicamente) deformadas así como las raíces. También se le denomina Odontomas dilatados, aquellos que ocasionalmente aparecen deformando la raíz y registrándose como un área circular radiolúcida casi completamente limitada por esmalte.

La radiografía es el único medio para detectar esta anomalía y su grado, particularmente por la gran radiopacidad del esmalte que indica sus límites.

No estará de más advertir, que por el hecho que las invaginaciones clínicamente se encuentran en comunicación con el medio bucal a través de orificios (coronal) se acumula dentro de ellas saliva y detritus, depósitos que representan caries en potencia. Se presenta con más frecuencia, a veces simultáneamente, en el lateral superior, centrales, premolares, caninos y molares.

- MESIODENT.- El mesiodent típico es un diente conoide supernume-
rario, más frecuente cuya corona, en la mayoría de los casos, está dirigida -
hacia arriba. En más del 90% de los casos se halla por palatino de los inci-
sivos centrales; pero también puede estar entre éstos o por labial. Para co-
nocer su posición con exactitud son necesarias las radiografías excéntricas -
desde mesial y distal.

El mesiodent puede causar anomalías de posición de los incisivos -
centrales en forma de un diastema, de una posición labial o más raramente pa-
latina, o de una rotación, y en esos casos está indicada la extracción temprana.
En ocasiones erupciona antes que los incisivos centrales o al mismo -
tiempo que ellos. Es indispensable la radiografía porque puede haber gemina-
ción de mesiodent.

- HIPERCEMENTOSIS.- Los depósitos de neocemento (Ca) con los que
se identifica la hipercementosis, puede aparecer 1) Cubriendo toda la raíz ó
2) Cubriendo solo parte de la raíz; en este último caso, las partes cubier-
tas con mayor frecuencia son el extremo radicular y las bi y trifurcaciones -
radiculares siendo más raro observar depósitos en otras partes.

Estos depósitos de origen local o general aparecen de dientes vivos
aunque también, pueden aparecer en dientes mortificados (provocados por granu-
lomas). Los dientes que presentan con mayor frecuencia hipercementosis son
los primeros y segundos molares.

La interpretación es fácil, ya que el aumento de espesor del cemen-
to, parcial o total, además de deformar la raíz, da una diferencia de tono en-
tre el cemento y la dentina (más radiopaco). El cemento tiene menor densi-
dad cálcica.

Como sencilla es la interpretación de la hipercementosis provocada por la enfermedad de Paget, de las otros orígenes, puesto que, en el primer caso se muestra, además de la deformación de la raíz, falta de registro de lámina dura.

No debe confundirse con hipercementosis el registro de la raíz mesial del primer molar inferior, ocasionado por la dirección ortorradial, apareciendo con dos tonos diferentes y con una aparente deformación.

C).- Otras

- **CARIES.**- La radiografía nos ayuda para diagnosticar caries incipiente o las que están ocultas debajo de restauraciones, de los tejidos blandos y en zonas interproximales. Para la detección de caries son más adecuadas las películas de aleta de mordida. Por lo general, la detección de caries con radiografías de aleta de mordida comienza al rededor de los 4 ó 5 años de edad y se la sigue haciendo durante todo lo que dure la dentición.

A continuación describiremos el aspecto de la caries dental en sus diferentes zonas:

CARIES OCLUSAL. La caries oclusal incipiente de dientes no obturados se diagnostican mejor con el explorador que con la radiografía. En esta última, la caries se hace evidente cuando la lesión ha sobre pasado la fisura y ha alcanzado la unión amelodentinaria. Nunca puede aparecer unos oscurecimientos de la fisura oclusal. Cuando ésta caries llega a la unión amelodentinaria, aparece unas líneas oscuras; a medida que avanza hacia dentina, se expande como lesión radiolúcida difusa. Haciendo una comparación con la caries cervical, ésta aparece en el margen de la zona radiolúcida cariada oclusal estando mal definida. En el esmalte, la caries de fisura tiene un aspecto triangular, de manera tal que la base del triángulo está en la unión a-

melocementario.

CARIES INTERPROXIMAL. Radiográficamente, la caries interproximal -incipiente se observa como pequeñas muescas en el esmalte. Se localiza comunmente por apical a la zona de contacto. A medida que avanza esta lesión, adopta una forma triangular, con la base del triángulo en la superficie y el vértice dirigido hacia la unión amelocementaria. En esta unión, la lesión se extiende en sentido lateral y avanza hacia la pulpa.

CARIES VESTIBULAR, LINGUAL Y PALATINA. Estos tipos de caries, se producen a lo largo de la zona cervical y radiográficamente presentan límites nítidos. Debido a que la caries avanza en la dirección de los prismas del esmalte, que en la región cervical corren aproximadamente paralelos entre si. En las radiografías de aleta de mordida las lesiones cervicales y oclusales pueden aparecer en un mismo lugar de la corona, la imagen nítida de la caries cervical es de gran importancia ya que diagnostica para diferenciar de los bordes difusos de la lesión oclusal. Radiográficamente es difícil diferenciar una caries cervical vestibular de una caries cervical lingual, pero con ayuda del exámen clínico, sabemos la localización de la caries.

CARIES DE CEMENTO. Esta caries se produce en pacientes con recesión gingival o bolsas periodontales. También en aquellas personas con coronas totales en los dientes y con mala higiene suelen presentar caries de cemento. Se observan fácilmente en las radiografías y tienen aspecto de plutillo.

Al hacer el diagnóstico de caries de cemento hay que tener presente el fenómeno de "interrupción cervical". Esta zona radiolúcida es un artificio y aparece entre la parte de la raíz cubierta por hueso alveolar y la corona cubierta por esmalte. Estas zonas cubiertas aparecen más radiopacas que la parte de la raíz que queda en el medio.

Para distinguir la interrupción de la caries de cemento, el hueso alveolar debe estar sano para que haya "interrupción", mientras la caries de cemento está por lo general acompañada de enfermedad periodontal o recesión gingival.

CARIES RECIDIVANTE. Radiográficamente se observa como una zona radiolúcida por debajo de las restauraciones viejas. Para la detección hay que tomar en cuenta la localización y la angulación con la cual se toma la radiografía. Cuando las restauraciones son grandes, es difícil detectarla. Siendo el examen clínico y los síntomas clínicos los únicos indicios de las lesiones recurrentes.

CARIES POR RADIACION. Cuando los pacientes hallan recibido dosis terapéuticas de radiaciones para el tratamiento de tumores malignos de cabeza y cuello, suelen observar este tipo de caries. Estas lesiones pueden producirse en pocas semanas o muchos meses después del tratamiento, comenzando en la zona cervical del diente y puede llevar a la destrucción de la corona. Radiográficamente se observa caries cervical extensa, y el antecedente del tratamiento radiactivo es un auxiliar de diagnóstico valioso. Se desconoce el mecanismo de esta forma de caries. Esta caries puede aparecer en pacientes que eran resistentes a la caries antes de recibir radiaciones.

- **DISPLASIA FIBROSA.**- La osteofibrosis deformante juvenil, es una distrofia del hueso en la que éste es remplazado por tejido fibroso que incluye numerosas trabéculas óseas. La enfermedad puede presentarse en forma poliosteótica o monosteótica.

La forma poliosteótica puede estar combinada con pigmentaciones y alteraciones del metabolismo hormonal (Síndrome de Albright) pero es relativamente rara. Mucho más frecuente es la forma monosteótica, que afecta al maxilar

superior y el inferior. Con el transcurso de los años el maxilar se hincha y se produce asimetría de la cara, según la cantidad de hueso incluido la radiografía presenta una radiolucidez quística o una densidad que puede ir desde un aspecto lechoso hasta similar un osteoma.

Histológicamente es difícil diferenciar entre la displasia fibrosa y el fibroma osificante o el verdadero osteofibroma.

El pronóstico de la forma monosteótica es bueno. El crecimiento se detiene por lo común a los dos años de edad. El tratamiento consiste en la remoción remodeladora de la parte tumefacta del hueso.

- **TUMORES ODONTOGENICOS.**- Los tumores derivados de los diversos componentes del órgano odontógeno, durante las diferentes etapas de la odontogénesis son lesiones muy comunes.

Se divide el grupo de los neoplasmas en tres grupos principales: origen ectodérmico, origen mesodérmico y origen mixto.

Tumores en la niñez

ODONTOMA. Es un tumor odontógeno que contiene esmalte y dentina, - que si se encuentra en forma poco diferenciada, como conglomerado, da lugar al llamado Odontoma Complejo. Pero si el tumor contiene muchas formaciones dentiformes diferenciadas se habla de un Odontoma Compuesto. Cuando además de estas formaciones tiene tejidos blandos, se le denomina Odontoma Ameloblástico

ODONTOMA COMPLEJO. Su crecimiento se detiene por lo general al alcanzar la madurez, y muchas veces solo se le descubre porque causa retenciones de dientes permanentes. En la mayoría de los casos, hay mayor cantidad de -

dentina en el conglomerado de tejidos duros, y en ocasiones se observan transiciones a estructuras similares a dientes. La radiografía muestra sombras irregulares cuyas intensidades corresponden a los de los tejidos dentarios duros.

Toda la formación está rodeado de un delgado borde radiolúcido.

Su tratamiento es la extirpación quirúrgica conservadora.

ODONTOMA COMPUESTO. Es el tipo más frecuente de los odontomas. Por lo común se localiza en las regiones anteriores, tanto superior como inferior, donde puede causar retenciones de dientes permanentes. Las radiografía muestran formaciones similares a dientes circundados de zonas radiolúcidas. Los rudimentos dentarios suelen estar incrustados entre si de tal manera que resulta muy difícil o hasta imposible, diferenciarlo del odontoma complejo. Su tratamiento también consiste en la enucleación.

DENTINOMA. Su origen es la producción de dentina por odontoblastos tumorales. Puede alcanzar un tamaño considerable y, eventualmente, causar una tumefacción dura del hueso. En el examen radiográfico se caracteriza por presentar opacidades similares a las de la dentina.

El tratamiento quirúrgico consiste en la enucleación, con eliminación de la cápsula circundante para evitar recidivas.

AMELOBLASTOMA. Es un tumor odontógeno no muy frecuente pero muy agresivo. Se le encuentra casi siempre en el maxilar inferior, sobre todo en la región del ángulo mandibular. Crece en forma lenta y sin dolores, muchas veces solo se le advierte por la tumefacción del hueso. La radiografía exhibe radiolucidez quística con esclerotización marginal. Histológicamente se

encuentra islotes y haces de epitelio cuyas capas externas presentan células columnares y cilíndricas, similares al retículo estrellado del órgano del esmalte. Los islotes y haces penetran en los espacios medulares del hueso circundante, de modo que los verdaderos límites del tumor no coinciden con la extensión visible en la radiografía. Por eso se designa el ameloblastoma como prealigno y como tratamiento no basta la enucleación sino que debe hacerse resección de tejido sano con reconstrucción simultánea.

FIBROMAS

FIBROMA AMELOBLÁSTICO.— La distinción clínica y radiográfica entre el ameloblastoma y el fibroma ameloblástico resulta difícil. Este último es un tumor que crece solo en forma expansiva y empuja al hueso; en la radiografía presenta una radiolucidez bien delimitada. Histológicamente se encuentra tejido mesenquimatoso rico en células, son islotes y haces de epitelio odontógeno; se trata, por lo tanto, de un tumor mixto mesenquimatoso y epitelial. El tratamiento es más conservador que el del ameloblastoma y consiste en la enucleación del tumor.

La degeneración maligna del tejido mesenquimatoso a sarcoma es muy raro. En ese caso, el tumor crece con mucha mayor rapidez y en la radiografía muestra una radiolucidez sin límites nítidos.

FIBROMA ODONTÓGENO.— Es un fibroma muy raro que proviene del folículo dentario de dientes no erupcionados; su crecimiento dentro del hueso es muy lento y se elimina por enucleación.

— **QUISTES DENTÓGENOS.**— El quiste es una cavidad patológica cerrada tapizada de epitelio, que puede contener líquido o masa semilíquida. Su crecimiento no se realiza, como un tumor por medio de los tejidos, sino por el aumento que en la presión interna provoca determinados procesos osmóticos.

El contenido es un líquido seroso amarillento por lo general con numerosos -- cristales de colessterina. En la mayoría de los casos los quistes se descu -- bren casualmente en una radiografía o se les sospecha por tumefacción del hueso. Sólo los quistes infectados causan dolor. Radiográficamente muestran -- una radiolucidez bien delimitada, circundada por un fino borde de hueso escler -- rotizado. Presentan los signos típicos del crecimiento expansivo, por lo que son capaces de desplazar elementos vecinos, como gérmenes dentarios, raíces y -- conductos nerviosos.

QUISTE PRIMORDIAL. Se originan de epitelios odontógenos antes de -- la diferenciación de las células, ya sea del órgano del esmalte de un diente -- normal o de un germen supernumerario. Por lo tanto; pueden estar localizados en las zonas maxilares dentarios o también en regiones alejadas, como por ejem -- plo en la rama ascendente.

Según sea el tamaño del quiste el tratamiento consistirá en la eru -- cleación o, en piezas mayores en la marsupialización.

QUERATOQUISTE. Está emparentado genéticamente con el quiste primor -- dial y en cuanto a su histología se caracteriza por una delimitación nítida en -- tre epitelio queratinizado en distintos grados, y tejido conectivo. A pesar -- de su enucleación y curetaje del hueso circundante, el queratoquiste tiende a -- recurrir.

QUISTE FOLICULAR. Se origina del folículo del diente no erupciona -- do, cuya corona se encuentra hasta el límite amelocementario dentro del quiste

Una forma particular es el quiste erupcional, que aparece poco antes de la erupción del diente y que clínicamente presenta una prominencia redondea -- da blanco - azulada sobre el reborde alveolar, en este caso es suficiente la e

eliminación del techo del quiste.

El tratamiento de elección de los quistes foliculares, que son frecuentes en niños, es la marsupialización del quiste en su circunferencia mayor hacia la cavidad bucal, pero sin tocar su epitelio para no lastimar las raíces y gérmenes dentarios contiguos.

QUISTE INFLAMATORIO. *El quiste radicular es el más frecuente y se origina de un granuloma apical, pero cualquier otra inflamación en el hueso puede conducir también a la formación de un quiste inflamatorio. Se supone, que bajo la influencia de la irritación inflamatoria, las células epiteliales provenientes de los restos epiteliales de Malassez proliferan en forma de islotes, dentro de los cuales se produce una licrefacción central.*

Como en otros casos, el tratamiento depende del tamaño del quiste y de sus relaciones con órganos vecinos. Los quistes pequeños se enuclean y se hace un tratamiento radicular del diente causante; y los quistes mayores se marsupializan.

QUISTES PARADENTAL. *Proviene de una bolsa periodontal profunda inflamada o de un encapsulamiento de epitelio durante la erupción del diente, y se desarrolla por lateral de éste último. En el maxilar inferior se le encuentra a menudo por distal del tercer molar no completamente erupcionado.*

QUISTE RESIDUAL. *Si al extraer un diente se deja dentro del hueso un quiste radicular, éste puede seguir creciendo después de haberse cerrado el hueso; se le llama entonces Quiste Residual.*

El tratamiento es análogo al del quiste radicular.

- *INFECCION PERIAPICAL.*- Es la formación de una colección purulenta en el hueso alveolar a nivel del foramen apical, como consecuencia de una *pulpitis*.

Radiográficamente, la lesión apical mostrará una solución de continuidad en la lámina dura. El aspecto periférico de la lesión puede variar mucho, tal vez sea borroso y tiende a confundirse con el hueso circundante; el centro de la lesión puede variar entre una radiolucidez casi absoluta hasta una sombra radiopaca casi igual al del hueso circundante.

- *DIASTEMAS.*- Es una anomalía de posición muy frecuente de los incisivos centrales superiores, de carácter exclusivamente local. El diastema tiene distintas causas, por lo que su pronóstico es muy variado, pero es sabido que muchos de ellos desaparecen espontáneamente, a menudo al erupcionar los laterales o a más tardar con la erupción de los caninos superiores.

Las causas pueden ser.

- Ubicación del germen. Los gérmenes se hallan muy distantes entre sí
- Denticiones con espacios a causa del reducido tamaño de los dientes, de base apical grande.
- Pérdida precoz de los laterales temporarios, lo que genera exceso del lugar por algún tiempo.
- Frenillo labial ancho y duro de inserción muy baja, que la capa de tejido llega hasta la papila.
- Presencia de un mesiodet entre los centrales.

Cuando un examen detenido, incluso con radiografías seriadas, no se encuentran ninguna otra anomalía de posición y de mordida, pueden considerarse las siguientes medidas terapéuticas odontopediátricas.

- *Escisión del frenillo labial.*
- *Cierre activo del espacio.*
- *Placa con dos pequeños resortes, funcionando el arco lingual como guía, para evitar rotaciones.*

CAPITULO V

DIFERENTES TIPOS DE CHASIS Y PLACAS EXTRAORALES

Las películas extraorales en odontopediatría son de gran importancia ya que complementan la información de las radiografías intraorales, así bien, examinar los maxilares tanto superior como inferior, el perfil facial, además de dar un diagnóstico bucal apropiado que nos muestra la lesión en su totalidad.

Estas radiografías requieren el uso de películas grandes, a su vez se necesitan: portadores de películas, chasis y otros accesorios de rayos X.

El CHASIS es una caja "Plana" que puede ser de plástico, madera o metal y que es absolutamente impermeable a la luz.

Los chasis son indispensables y necesarios en las películas extraorales, ya que la combinación pantalla - película se maneja dentro de éste accesorio.

Hay dos tipos de chasis:

- 1.- Chasis Rígidos
- 2.- Chasis Blandos

Estos chasis se fabrican de diferentes medidas según el tamaño de las películas extraorales que se vayan a utilizar.

CHASIS RIGIDOS.- En este tipo de chasis puede llegar a alterarse la presión uniforme sobre las pantallas con el solo hecho de una caída o golpe de éste accesorio, lo cual deben ser tratados cuidadosamente.

Al cerrar el chasis por medio de la presión de los resortes, los ra-

rayos "X" pasan por su fondo o cara de exposición o activa, generalmente representada por una fina lámina de aluminio; además, la tapa lleva resortes, bisagras y una delgada capa de plomo con el fin de evitar la acción de la radiación secundaria retrógrada, que se genera en la mesa o portachasis.

CINISIS BLINDOS. - Estos solamente se utilizan prácticamente exclusivo para radiografía panorámica.

Para radiografía intraoral oclusal se fabrica bajo diferentes marcas un pequeño chasis (6x8 cm.) con pantallas, ideado por Goldsmith (1932), que puede ser utilizado también para radiografías extraorales de pequeña amplitud.

Hay películas extraorales que no necesitan chasis, para su manejo se exponen solas, y constan de un respaldo por una lámina de plomo o goma plomada apoyadas por un portachasis que tiene una base plana.

Los portachasis tienen la finalidad de tener estática la relación cabeza - chasis durante la exposición, y éstos accesorios pueden adaptarse al cabezal del sillón según los modelos.

Existen otros accesorios de precisión llamados posicionadores, que además de mantener fija la relación cabeza chasis, controlan la entrada y salida del R.C.

Los Antrógrafos que también es otro accesorio empleado para el exámen de la n.T.A.

La radiografía extraoral, no es un procedimiento habitual aplicado a la mayoría de los pacientes en odontología, de donde el haz de rayos X, debe penetrar mayor cantidad de tejido (en su mayor parte tejido suave), y su tam-

no debe ser limitado para cubrir adecuadamente la región de interés.

Estas radiografías no van envueltas como las introrales, por lo tanto hay que cargarlas y descargarlas en una cámara oscura, sin tocarlas con los dedos, ya que manchas o cuerpos extraños pueden producir imágenes falsas en las radiografías.

Todas las radiografías deben de registrar el nombre del paciente y la fecha, se puede hacer escribiendo sobre la película con bolígrafo o lápiz-plomo, antes o después de la exposición, pero antes del revelado, también debe marcarse con plomo una l o un d para identificar en la radiografía el lado izquierdo o derecho del paciente que se examinó, ya que éstas radiografías extraorales no llevan punto de relieve como las introrales.

Existen dos tipos de películas extraorales:

1. Película con pantalla reforzadora o tipo regular
2. Película sin pantalla o tipo "no-screen"

Película con pantalla.- Es aquella cuya emulsión resulta sensible a la luz visible y más concretamente a la luz azul del espectro de luz visible.

Los tamaños de uso más corrientes de odontología son: 13 X 18, 20 X 25 y 24 X 30.

Las pantallas reforzadoras, son láminas de cartón o de plástico que tienen en una de sus caras una capa muy fina de cristales de una substancia fluorescente, y ésta a la vez, se encuentra cubierta por una capa radiográfica con menor tiempo del que sería posible utilizando rayos X solamente.

Los rayos X tienen la habilidad de hacer que ciertas substancias fluorescentes, o sea, que emitan luz visible, éstas substancias se llaman fósfo-

no. En la fabricación de pantallas reforzadoras se emplean dos clases de fósforo que emiten luz azul; cada cristal que absorbe energía de rayos X emite radiación azul y ultravioleta, cuya intensidad está directamente relacionada con la intensidad de los rayos X en ésta minúscula porción de la imagen. Es así como las diferencias en intensidad de rayos X sobre la superficie total de la pantalla, se transforma en diferencias de intensidad de luz azul y ultravioleta a las que la película es extraordinariamente sensible. Esto da como resultado permitir exposiciones mucho más cortas de las que serían necesarias sin pantalla.

Cuando se utiliza una película para pantalla con pantalla fluorescente, la película tiene que estar en contacto íntimo con las pantallas, ya que existiendo cualquier espacio entre la película y las pantallas originará imágenes vagas o borrosas en la radiografía.

Las exposiciones con pantalla requieren aproximadamente de 1/15 a 1/40 de la radiación necesaria para la exposición directa, o sea la que se ha sin pantalla. Así bien, se evita la innecesaria irradiación del paciente.

Generalmente hay tres clases de pantallas reforzadoras y son:

1. Pantallas de velocidad rápida.- Para intensificación alta.
2. Pantallas de velocidad media.- Equilibran la velocidad y la definición.
3. Pantallas de velocidad lenta.- Para mejor definición de la imagen.

Las pantallas de velocidad media son las que se utilizan más a menudo en la radiografía dental extraoral.

En las películas sin pantallas, la emulsión es mucho más sensible a los rayos X que a la luz, pueden tener una emulsión doble cuyo espesor es mayor que el de las películas intraorales, este aumento es el espesor de la emulsión y hace que sea bastante velozes, o sea, que necesitan un tiempo de exposición menor. Pero debido al aumento del espesor de la emulsión; la duración del tratamiento es aproximadamente 50% mayor que para otras películas.

Estas películas se colocan generalmente en portadores de cartón o un sobre. Los portadores de películas y los paquetes individuales son ligeros y pueden ser fácilmente mantenidos en posición por el paciente. El portador de cartón tiene un tamaño determinado, para la exposición se le coloca una lámina de un material absorbente de rayos X en la parte posterior del portador de la película para absorber los rayos X después de su paso por la película.

Es muy importante que ésta radiografía se marque con plomo para identificar que lado del paciente fué examinado.

CAPÍTULO VI

PROCESADO DE LAS PELÍCULAS RADIOGRÁFICAS

La radiografía es un registro fotográfico, la cual debe ser procesada, ya que es una imagen visible de la latente obtenida por la exposición a los rayos X.

Cualquier procedimiento, sea cual fuera éste, para resultar exitoso, requerirá de una sucesión estricta y metódico de sus diferentes pasos, así pues, la radiología exige el cumplimiento estricto y metódico de sus diferentes fases, y dentro de éstas se encuentra el proceso de las películas, por lo tanto, si la radiografía terminada ha de dar datos exactos, debe ser el producto de una correcta exposición y una correcta técnica de revelado. Ya que, de nada serviría el desarrollar eficientemente una determinada técnica radiográfica si existe un incontrolado proceso de laboratorio, que dará como resultado radiografías pobres en cuanto a su calidad interpretativa.

El proceso de las películas incluye una serie de lineamientos que se deberá seguir o cumplir y se irán describiendo en éste capítulo:

1. Localización, tamaño, construcción y distribución del cuarto oscuro.
2. Iluminación de seguridad.
3. Técnica y equipo de procesado de las películas.

Localización, tamaño, construcción y distribución del cuarto oscuro.

El cuarto oscuro debe estar localizado de acuerdo al diseño específico de cada consultorio, lo más importante es que este cerca de la zona destinada al registro de los exámenes radiográficos, logrando así el fácil traslado del personal al cuarto oscuro, para el procesado o bien almacenadas en su lugar correspondiente. También deberán estar localizadas al alcance de aque-

Las partes en donde, tanto las seridas de agua como las conexiones eléctricas.

Las soluciones deberán mantener una temperatura constante, por lo que se recomienda que el cuarto oscuro se localice en aquellas partes del consultorio en donde la temperatura fluctúe lo menos posible.

De acuerdo al tamaño y construcción del mismo deberá tener un tamaño determinado, de acuerdo a la cantidad de radiografías que se vayan a procesar al día y del número de personas que vayan a trabajar dentro de él. El cuarto tendrá el tamaño adecuado, será fácilmente accesible de mantenimiento cómodo para quienes trabajen en él.

En cuanto a la distribución y construcción del cuarto oscuro se tomará en cuenta:

Evitar la penetración de la luz actínica del exterior; cuando tiene una sola puerta, se deberá colocar una luz de alerta o aviso que indicará cuándo no entrará luz al interior del cuarto.

El piso deberá estar encinado para protegerlo de las substancias químicas, y no mancharse con el contacto de éstas. Con respecto a la ventilación, se logrará mediante el uso de ventilas cubiertas con persianas; cuando se utilizan puertas, en su defecto, se utilizará un ventilador. La distribución propiamente dicha del cuarto oscuro, desde el punto de vista práctico, contará con dos secciones perfectamente delimitadas.

A) Una sección seca.- Es una mesa en donde se hará la identificación y apertura de las películas y la colocación de las mismas. Esta mesa será de formica y de distinto color de las películas, para evitar que éstas se confundan con el color de la mesa, se recomienda que sea forrada de plomo o a

cero para evitar que se vean las películas. Contará con determinados compartimientos para el abocentamiento de los rizados, y una sección especial para la colocación de los ganchos.

Iluminación de seguridad

Las películas de los rayos X son sensibles a la luz actínica y radio sensibles, afectando de cualquier forma a la altura de pluma de la emulsión.

El cuarto deberá tener dos tipos de iluminación, la luz blanca común, que servirá para observar las películas después del procesado y dentro del cuarto oscuro todavía; usando de preferencia un negatoscopio. El otro tipo de luz es la luz de seguridad o la luz inactínica (sin acción química) y se utiliza durante la manipulación de los negativos, sin velarse. Esta luz requiere filtros especiales de color transmitiendo por este filtro la luz de seguridad.

Factores que determinan la seguridad de las luces del cuarto oscuro:

A. Tipo de filtro empleado.- Este deberá estar en óptimas condiciones, para evitar la entrada de luz actínica afectando la película.

B. Intensidad de la lámpara.

C. Distancia entre la lámpara y la película.- Estará por lo menos a una distancia de 1.20 mts. y será colocada de modo tal que coincida con el área húmeda, ya que de lo contrario, si se coloca en el área seca, cuando se observen los negativos, ésta será mojada por el escurreimiento de las películas.

D. Cantidad de tiempo expuesto a la luz.- Los negativos no deberán -

exponerse a la luz de seguridad más de un minuto durante su manipulación.

Los métodos simples para comprobar la seguridad de la iluminación — del cuarto oscuro son:

El primer método llamado prueba del "penny" mencionada por el Dr. — Wuehrmann. Consiste en colocar una moneda sobre la película desenvuelta en — completa obscuridad, exponiéndola a la luz de seguridad, dejando la película — durante 5 minutos y posteriormente procesarla, si se observa contorno de la mo — neda la luz falta y tendrá que modificarse.

El otro método es descrito por el Dr. Mattaldi. Se colocará una pe — lícula vírgen entre las páginas de un libro dejando parte de ella al descubier — to y exponiéndola a la luz de seguridad durante un minuto, después de procesa — da la película si muestra diferencia del tono entre la parte cubierta y la por — te expuesta a la luz, indicará velo, el cual sería producido por demasiada in — tensidad luminosa o por el uso de un filtro defectuoso.

Técnica y equipo de procesado de las películas

El equipo para el procesado de las películas consta de los siguien — tes elementos:

- A. Colgadores de películas, ya sea de gancho o marcos.
- B. Tanques o cubetas.
- C. Termómetro y reloj avisador.
- D. Termostato o calentador eléctrico de inmersión.
- C. Circuito de agua corriente.

Existen varios tipos de colgadores o ganchos; éstos pueden ser indi-

viduales o para varias radiografías, por lo general son de acero inoxidable o de plástico. Se recomienda utilizar determinados ganchos para el revelado y otros para el fijado, e inclusive colocarlos en lugares diferentes, con el objeto de evitar contaminación de ambas soluciones. Estos ganchos cuentan con una tarjetita de celulosa, con el objeto de hacer anotaciones provisionales para identificar las películas.

Los tanques o cubetas se utilizan para el revelado y fijado de las películas, las hay de diferentes modelos y tamaños, construidas de un material inalterable a las soluciones químicas para protegerlos de la corrosión.

Uno de los más prácticos es aquel que contiene el tanque revelador y el fijador y un depósito adicional de agua que permite la circulación de agua fría y caliente. Al no tener la facilidad de ésta unidad se podrá utilizar un tanque para revelado, otro para el fijado y un lavado con agua circulando continuamente.

La distribución de estos tanques será de izquierda a derecha, revelador, agua y fijador.

Papel de las soluciones reveladoras y fijadoras.

El revelado de las películas es un proceso químico, capaz de transformar la plata metálica en un depósito negro y eliminar de la placa el ion Br^- .

Composición del revelador:

El revelador está compuesto por cuatro etapas:

La primera etapa es la Reducción, que consiste en transformar los —

cristales de bromuro de plata, expuestos en depósitos de plata metálica negra, sus reductores orgánicos son:

A) El metol o etón, que es un sulfato de p-aminofenol.

B) Fenisona, que es 1-fenil-3-pirazolidones (estos son los que producen los tonos frises o llavados también de bajo contraste).

C) La hidroquinona, que actúa produciendo los tonos oscuros.

La segunda etapa es la de Conservación, está controlada por el sulfato de sodio, el cual tendrá la acción de inhibir la oxidación de los agentes reductores.

La tercera etapa será la de activación, compuesta por carbonato de sodio e hidrato de sodio, éstos dos agentes van a proveer la alcalinidad necesaria para la actividad de los reductores y ablandar la gelatina de la emulsión y así facilitar su penetración.

La cuarta etapa será la Restricción, compuesta por bromuro de potasio y benzotriazol, los cuales evitan el velo químico que se origina por núcleos de revelado en los cristales de bromuro de plata no expuestos.

Para el revelador, se mezcla con agua destilada o potable de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Para evitar la formación de burbujas de aire en las superficies de las películas, es necesario reducir la tensión superficial con una solución humectante que se le agrega al revelador, así como también reducir la tendencia a adherirse a las paredes de los tanques.

Para evitar la contaminación se deberá tener diferentes agitadores

de las soluciones, uno para el fijador y otro para el revelador; además, las cubiertas de los tanques no deberán ser intercambiables y las soluciones estarán lo más cerca posible al baño de agua.

Es muy importante tener en cuenta lo siguiente:

- A) Duración de revelador.
- B) Factores que determinan el tipo de revelado.
- C) Procedimientos para revelar.

La duración depende del uso y el envejecimiento de la solución. El uso se determinará por la cantidad de películas que se revelen y el envejecimiento por el contacto de la luz actínica produciendo la oxidación de la solución, esta solución deberá cambiarse por lo menos cada mes.

Los factores que determinan el tipo de revelado sera:

- A) Tipo de película.
- B) La fórmula del revelador.
- C) La agitación de la película.
- D) La temperatura.

El factor más variable será la temperatura, ya que los otros tres son fijos. Esta temperatura deberá mantenerse como mínimo 18 grados centígrados y como máximo 24, pues a medida que aumenta, aumenta la actividad química. Al preparar las soluciones se agitarán para mantener una temperatura constante. Se podrá usar un termostato o calentador eléctrico de inmersión, para obtener la temperatura adecuada.

Procedimiento para revelar

Se abre la película y se coloca en el gancho, e inmediatamente se in

introduce en la solución, agitando; este procedimiento será por tiempo-temperatura por método visual.

Se recomienda el método tiempo-temperatura, que produce imágenes radiográficas con el máximo de velocidad y contraste; con la ayuda de un reloj-moderador para determinar el tiempo. Pasado el tiempo, se introduce en agua corriente para su detención, dejando escurrir durante tres minutos y antes de pasarse al fijador se sumergirá en un baño de tenedor a base de solución acuosa de ácido acético al 3% o 5% durante 5 segundos, con el fin de neutralizar los restos de la solución reveladora.

El método visual no es muy recomendable por ser un tanto empírico.

Fijador

La solución fijadora se mezcla con agua potable o destilada, al igual que el revelador, debe tener su mezclador y su tanque propio. El fijado consiste en eliminar por disolución las sales de plata no sensibilizadas por los fotones, dejando dentro de la gelatina la imagen negra de plata.

Composición del fijador:

El fijador está compuesto por cuatro etapas:

La primera etapa es la disolución, tiene por objeto en eliminar los cristales de bromuro de plata no expuestos; interviene en esta etapa el tiosulfato de sodio y el tiosulfato de amonio.

La segunda etapa es la acidificación, neutraliza la presencia de alcalí (resto de revelador) compuesto por el ácido acético.

La tercera etapa es la preservación, evita la composición del disulfato y la formación de depósitos de azufre, compuesta por: Sulfato de sodio, disulfato de sodio y metabisulfato de sodio.

La cuarta etapa llamada de Indurecimiento, sirve para dar mayor resistencia a la erosión frente a aumentos de temperatura o agentes abrasivos. Compuesta por alumbre de potasa.

El tiempo recomendable para el fijado será de dos minutos en un fijador reciente, no deberá excederse de 10 minutos ya que se obtendría una imagen pálida de la película.

Y después de fijarla la imagen se deberá lavar con agua corriente, para eliminar los compuestos del fijador que quedan en la película. El lavado se hará durante 20 minutos y después se procederá a introducirlos en un baño humectante durante minuto o minuto y medio, con el objeto de reducir la tensión superficial, favoreciendo un secado rápido. Al no usar esta solución las películas quedarán con una superficie de gotas aisladas y se colocarán en una zona en donde circule aire limpio, acelerando el secado con la ayuda de los ventiladores que no generen demasiado calor, y a medida que se vayan secando, las películas deberán irse retirando.

Con un correcto planamiento del procesado de la película, ayudará al Cirujano Dentista a obtener películas radiográficas que ofrezcan el máximo de información y una larga vida de las mismas.

CAPÍTULO VII

COMPOSICIÓN DEL APARATO RADIOGRÁFICO

El aparato de rayos X usado en odontología difiere de los aparatos convencionales, debido a que éstos eran de mayor riesgo en la toma de placas en los pacientes, ya que el haz del rayo se dispersa en mayor amplitud lo cual ocasiona una gran preocupación para el odontólogo, pues los pacientes podrían ser radiados en mayor magnitud y no se tomaban radiografías en gran número.

En este capítulo hablaremos sobre la composición del aparato radiográfico, y en capítulos siguientes veremos los riesgos que ocasionan el uso indebido de rayos X.

A partir de 1923, apareció el primer equipo radiológico para uso dental, el cual estaba diseñado expresamente para la protección contra radiaciones dispersas, pero era peligroso en cuanto a la alta tensión.

El tubo de rayos X era totalmente de cristal, estaba constituido además por un transformador el cual era colocado en una caja; la única apertura por lo que los rayos X podían salir libremente, se encontraba en un extremo de tubo, por donde había un cono directo para facilitar el ajuste del ángulo de sesado; éste tipo de cono se emplea todavía en los aparatos modernos, ya que ofrece poca resistencia y baja absorción de los rayos X.

El aparato de Philips "Metalix", fue un avance en la transformación del aparato radiográfico. Los objetivos fundamentales de éste aparato fueron dar protección contra la alta tensión y las radiaciones dispersas. Este aparato a sufrido pocas modificaciones.

En el año de 1933, hubo un nuevo avance en la construcción del aparato radiográfico. En este aparato el transformador y el tubo de rayos X, se -

habían combinado de tal manera que iban a estar colocados dentro de un reci-
piente completamente cerrado.

Entre los más modernos aparatos de rayos X hasta la fecha, podemos
nombrar el Dental Practix y el Orlix, que son de distintas potencias radiográ-
ficas.

El aparato de rayos X que actualmente se utiliza en la práctica den-
tal, está compuesto de dos complementos principales que son:

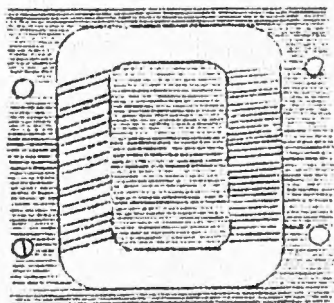
- 1) Transformador
- 2) Tubo de rayos X

Estos dos componentes, en la mayoría de los aparatos actuales se en-
cuentran ubicados dentro de una unidad blindada llamada *carque*, y sumergidos -
en aceite el cual actúa como aislante y refrigerante.

TRANSFORMADOR

Este consiste en dos bobinas de alambre de cobre, enrollado sobre -
un núcleo de hierro. Un enrollamiento es de hilo grueso y corto de pocas es-
pirales y el otro, es de hilo largo y fino con gran número de espirales.

Diagramatización del transformador.



El circuito primario va a estar constituido por el enrollamiento de hilos gruesos y de pocas espiras, el cual va a estar conectado a la fuente de energía eléctrica.

El circuito secundario va a estar constituido por los hilos largos y de gran número de espiras, el cual va a estar conectado al aparato que requiere la corriente.

La relación entre los voltajes de la corriente inductora e inducida va a depender del número de espiras que existan entre los circuitos.

Para aumentar el voltaje, el transformador debe de presentar un número de espiras mayor en el circuito secundario que en el primario; para aumentar el amperaje, los transformadores deben presentar el circuito secundario con menos espiras que el primario.

Otro tipo de transformador es el llamado autotransformador, y está constituido por un núcleo de hierro, alrededor del cual va a estar un rollo único de alambre de cobre; en éste vamos a encontrar ambos circuitos y va a tener un funcionamiento similar al de un transformador, la diferencia va a estar en el suministro variable de voltaje cuando las necesidades difieren en la administración del circuito primario y cuando no sean necesarios que ambos circuitos estén aislados.

El objetivo del transformador es el de transformar la tensión de la red normal de suministro eléctrico en la tensión mucho más elevada que se necesita para activar el tubo de rayos X.

TUBO DE RAYOS X

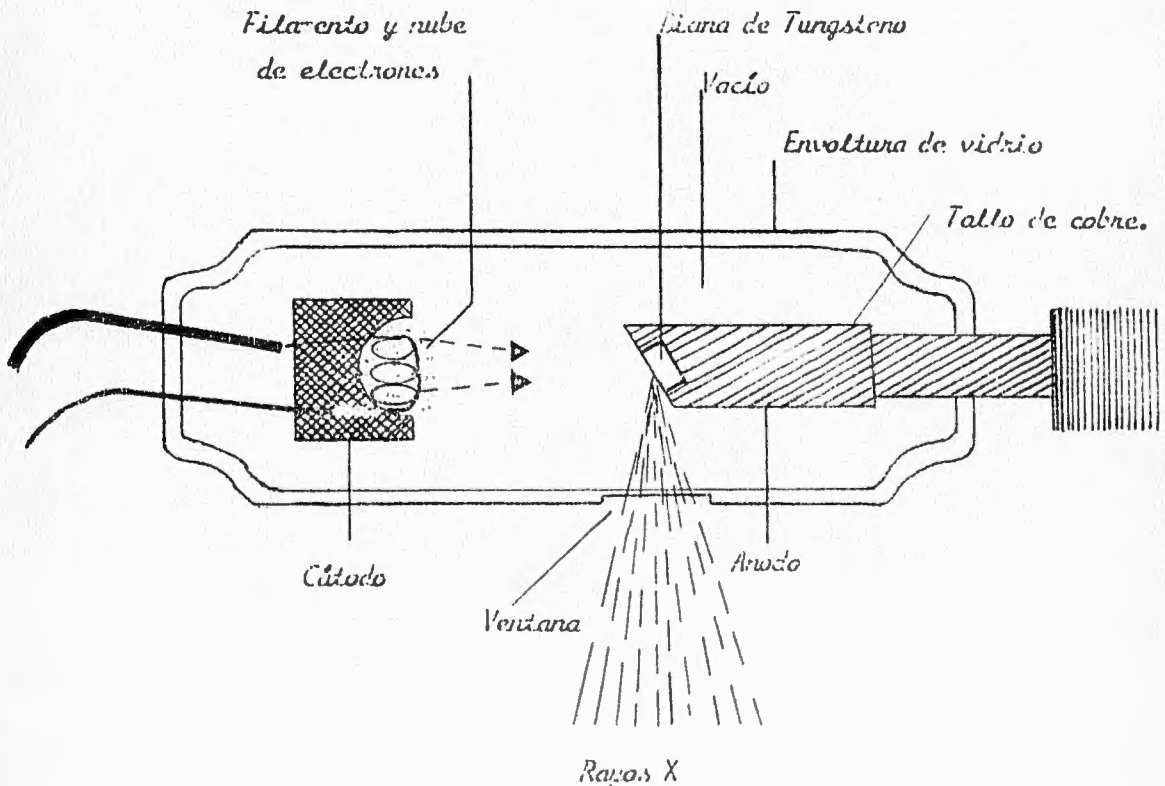
Va a ser la parte vital y específica del aparato de rayos X. Cons-

tiene un aceleración de partículas (electrones).

Este tubo es una área del cátodo, en el cual encontramos los electrodos de metal encerrados en una ampolla de cristal hermética y sin aire. Este tipo de tubo fué ideado por el ingeniero Coolidge en 1912. Los electrodos a los que nos referíamos son de forma diferente: Un cátodo (-) va a producir electrones, y un ánodo (+) que será el receptor de esos electrones.

El cátodo está constituido por filamentos de tungsteno en forma de espiral, rodeados por molibdeno en forma de pared, la cual es denominada Capa protectora.

El ánodo está constituido por un grueso cilindro de cobre, y se encuentra en forma de bisel frente al cátodo.



Representación esquemática de un tubo de rayos X para Odontología. - 60 -

Los objetivos fundamentales del tubo son:

- a) Producir vapor de electrones
- b) acelerar éstos contra el ánodo
- c) Emitir rayos X

La relación que existe entre transformador y tubo es la que nos da origen a la emisión de rayos X.

El tubo para su funcionamiento se halla unido a dos transformadores-- el transformador de baja tensión al hacer contacto con el filamento del cátodo va a efectuarse una corriente que va a producir vapor de electrones, al ocurrir esto, el transformador de alta tensión se entra en funcionamiento los electrones libres se desplazan hacia el ánodo. Estos electrones serán concentrados en un estrecho haz los cuales chocarán en la superficie focal.

La autorrectificación es importante en los aparatos radiográficos -- dentales, ya que por medio de ellos, la corriente se puede controlar y los rayos X pueden ser suministrados en cantidades adecuadas.

La complementación del aparato radiográfico va a estar constituido -- por el agregado de una serie de accesorios cuyo objetivo es el de controlar la emisión de rayos X y la de proteger el circuito. Estos son:

INTERRUPTOR GENERAL.-- Su objetivo es el de poner en contacto con la red eléctrica general por medio de un interruptor bipolar.

LAMPARA PILOTO.-- Es una luminosidad que sirve para el control visual del aparato radiográfico, indicándonos que está conectada con la red general.

VOLTI-TRIO.- Este instrumento se coloca en relación con el primario del autotransformador y debe funcionar a un voltaje determinado.

COMPENSADOR.- Su objetivo es compensar las variaciones temporarias de la corriente de la red general.

CONDENSADOR.- actúa la corriente de alta tensión que cruza al tubo de rayos X. Pueden ser mecánicos y electrónicos, siendo los de mayor precisión estos últimos.

MILIAMPERMETRO.- Mide la cantidad de corriente que fluye por el circuito de alta tensión o por el tubo de rayos X.

RESISTIVO DE CALIBRACION.- Es una resistencia variable que permite modificar la intensidad de la corriente de baja tensión que pasa por el filamento, controlando el número de electrones libres.

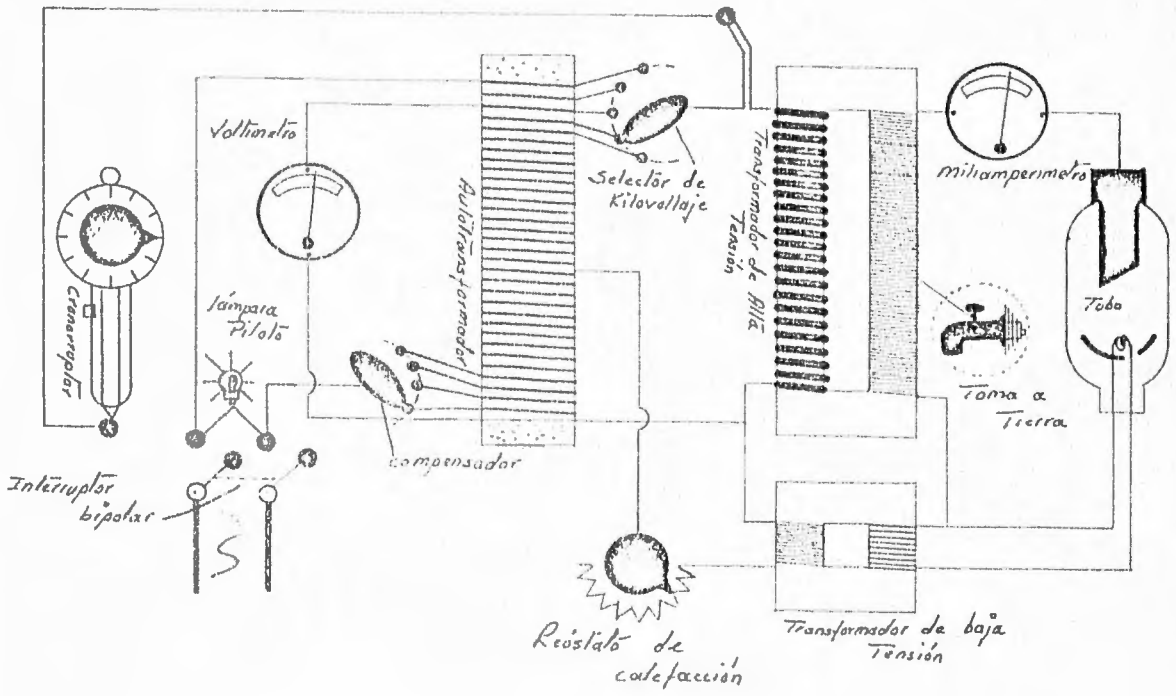
CONTROL DE KILOVOLTAJE.- Sirve para variar el kilovoltaje de la corriente de alta tensión, y así, obtener una óptima calidad de los rayos X.

ESTABILIZADORES.- Son sistemas automáticos eléctricos que mantienen invariable el kilovoltaje cuando ya ha sido controlado.

PROTECCION DEL CIRCUITO.- Esta protección es mediante fusibles u otro dispositivo automático a las variaciones bruscas de la corriente de la red general.

TUBO A TIERRA.- Es una protección tanto para el paciente como para el operador contra el peligro eléctrico, poniendo el aparato en conexión con tierra a una cañería de agua corriente.

Diagrama de un circuito de tipo calentador



CAPÍTULO VIII

RIESGOS EN EL CLASIFICADO PLATINADO EN LA RADIOLOGÍA

Este capítulo establece la gran importancia de la radiación, y de —
cuantas maneras se manifiestan los graves riesgos que implican el descuido de —
la misma y los medios existentes para reducirla.

Cuando construyeron los primeros aparatos de rayos X, se ignoraban —
los riesgos de las radiaciones, y en el transcurso del tiempo se fueron cono —
ciendo más acerca de los rayos X. Así bien, los aparatos de rayos X se fue —
ron perfeccionando al igual que las técnicas radiográficas, sin embargo, hay —
quienes desconocen los peligros de la exposición a la radiación o simplemente —
la actitud descuidada de los odontólogos que no cumplen las medidas fundamenta —
les de precaución.

El cuerpo humano diariamente recibe pequeñas cantidades de radiacio —
nes ionizantes que son naturales, como los rayos del sol (rayos cósmicos), las —
radiaciones de los elementos radioactivos del suelo que inclusive nuestro —
propio contenido en potasio (40). Además de éstas, recibimos las artificia —
les como las emitidas por los relojes y aparatos de televisión.

Las personas a quienes se les aplican los rayos X deben tener una —
protección específica a éstas radiaciones especiales, ya que éstas se van acu —
mulando a la ya existente, ocasionando cambios en nuestro organismo especial —
mente en los cromosomas, produciendo ruptura o pérdida, así como combinaciones —
cromosómicas anormales, generalmente lo hace en el momento de la división mitó —
tica, alterando la transmisión de los caracteres hereditarios.

Los aparatos de rayos X en funcionamiento existen tres formas diver —
sas de radiación, a saber:

1. RADIACION PRIMARIA.- Emitida por el foco del aparato y dirigida —

por el centralizador. En hasta cierto punto controlable sin embargo, tendrá efectos en la piel del paciente, y al tomar radiografías en la región de los dientes anteriores superiores por la técnica de bisectriz se correrá el riesgo de aumentar la dosis gonadal.

2. *RADIACIÓN SECUNDARIA*.— Generalmente emitida por los objetos que alcanza o encuentra a su paso la radiación primaria, como la cabeza del paciente, la cabecera del sillón y el propio centralizador.

Esta radiación es la de mayor importancia debido a que su emisión se manifiesta en muchas y muy diversas direcciones por lo que no es controlable.

3. *RADIACIÓN RESCUE*.— Es la que escapa de la cabeza del aparato de rayos X. Esta es poco frecuente por el correcto blindaje de las cabezas de los aparatos de rayos X que lo impiden.

Los rayos X producen pares de iones que se manifiestan como radiaciones ionizantes. Este tipo de radiaciones puede ser como cualquier radiación electromagnética (X o gamma) o radiación particular (alfa o beta) capaz de producir iones directa o indirectamente atravesando la materia produciendo reacciones principalmente en los procesos enzimáticos inhibiendo el comportamiento de los ácidos nucleicos (DNA y RNA) que pueden ser alterados. También causan alteraciones moleculares en las células, apareciendo algunos fenómenos microscópicos tales como muerte de la célula mitótica y la formación de células gigantes.

Los efectos de la radiación que influyen en el sistema biológico se manifiestan a través de los cambios genéticos como la estructura de la célula, duplicación de la misma estructura cromosómica. Efecto de la radiación sobre componentes celulares, interacción de los rayos X en los sistemas biológicos,

anormalidades cromosómicas.

Algunos investigadores realizaron estudios sobre los efectos de las radiaciones de los cromosomas concluyendo que las aberraciones cromosómicas au-mentan con una mayor dosis de radiación.

Los efectos biológicos de la radiación son:

1) **SOMÁTICOS.**- Efectos sobre cualquiera de las células del indivi-
duo mismo, o

2) **GENÉTICOS.**- Mutaciones que no se manifiestan en el individuo pe-
ro de acción en el plasma germinal y que pasan a las futuras generaciones.

En estos efectos no existen dosis inocuas, ya que los efectos somáti-
cos se consideran según la clasificación de Ennis y Berry:

1) **REVERSIBLES.**- Si la célula retorna a su estado de pre - irradia-
ción .

2) **CONDICIONALES.**- Cuando las células quedan afectadas en tal forma
que una segunda dosis menor o igual a la primera impide su retorno al estado -
de pre - irradiación.

3) **IRREVERSIBLES.**- Cuando ocurren cambios permanentes o la destru-
cción de la célula.

Cuando se encuentra la célula en un estado reversible requerirá det-
tiempo de eliminación (tiempo de descanso) y dependerá de la cantidad de rayos
que hallan sido absorbidos por la célula o de la radiosensibilidad de ésta.

En los efectos genéticos las radiaciones afectan las gonadas individua-

les. La radiosensibilidad con respecto a la edad es inversa, de tal manera - que el anciano presentará menor radiosensibilidad, mayor el adulto y aún mayor el adolescente. Se tendrá mayor cuidado en pacientes infantiles y en mujeres en estado de embarazo, sobre todo durante los tres primeros meses de gestación ya que en una menor dosis producirá malformaciones de importancia en el producto.

Cuando la dosis absorbida sobrepasa ciertos límites ya sea por el - profesional, asistente o paciente ocasiona daños en el organismo y se presen - tan las malformaciones clínicas ya sea en forma general como leucemia, anemia, esterilidad, aborto, o en forma local tales como dermatitis o alopecia.

Existen diversas dosis de radiación en que el personal ocupacional - es expuesto durante la toma de radiografías a saber:

La dosis del profesional y del personal auxiliar:

La dosis profesional es aquella que recibe él mismo, ya sea de la ra - diación secundaria o de la radiación por escape. Ya que el Cirujano Dentista como el personal auxiliar están expuestos constantemente a éste tipo de radia - ción debiendo extremar las precauciones.

La dosis del paciente determinada por la radiación primaria recibida durante la exposición, tanto en la piel, como en estructuras vecinas:

DOSIS COMÚN.- Es ocasionada por la radiación secundaria, siendo - mayor en el niño por la corta distancia que existe entre el centralizador y - las gónadas, y mayor en el sexo masculino debido a la exteriorización como tam - bién mayor en el registro de la región de los dientes anteriores superiores - por la dirección del rayo central.

Con 65 kv. y 10 mt. aplicando el método periapical a una distancia con cono corto, serie de 14 películas, tiempo de exposición total de 42 seg. - indicándose el promedio de 0.45 R en región sub-oblóquina.

DOSIS ERTEMA.- Es aquella capaz de provocar un enrojecimiento de la piel debido a que ha absorbido una cantidad excesiva de radiación peligrosa siendo el umbral de esta dosis la de 250 R en personas más sensibles, la dosis eritema promedio es de 500 R, y la dosis máxima de 750 R.

DOSIS FACIAL.- Con 65 kv. y 10 mt. a una distancia de 18 cms. con cono corto, la piel recibe 2 R por seg. aproximadamente, que viene siendo la mitad del umbral de la dosis eritema no debiendo ser expuesta a la radiación hasta después de pasado tres semanas como tiempo de eliminación.

DOSIS PERIAPICAL.- Con 65 kv. y 10 mt. aplicando el método periapical con cono corto, determinando las cantidades de radiación secundaria desde la cabeza del paciente hasta el profesional.

a 60 cm. de 0.03 R por minuto

a 90 cm. de 0.0133 R por minuto

a 120 cm de 0.0075 R por minuto

DOSIS PERMISIBLE.- Las dosis máximas permisible sería permisible para un individuo que tuviera más de 18 años, ser expuesto sin peligro en todo el cuerpo, gonadas, órganos hematopoyéticos y cristalina a un promedio de 0.1 R por semana, sin pasar de 3R en trece semanas, llegando solo a 5 R como máximo total anual.

Aspectos prácticos de la protección

Medios de protección para el profesional y el personal auxiliar.

1. Evitar el haz primario.- Nunca se coloquen por delante del haz de radiación.

2. Pantalla anti - rayos X.- Es una barrera protectora ya sea de pared o una puerta de plomo.

3. Distancia.- El operador se colocará a una distancia más de 1.80 mts. del paciente y detrás de la cabeza del aparato de rayos X formando un ángulo recto con la dirección del haz primario.

Protección del paciente

La irradiación del paciente se reduce mediante:

1. La filtración.- Su objetivo es interponer entre el foco y el paciente un filtro de aluminio que absorberá principalmente los rayos de mayor longitud de onda, y así evitar que sean absorbidos por la piel del paciente.

2. La diafraymación o Colimación.- Su objetivo es en el menor volumen de tejido y tener una reducción de la radiación secundaria. aunque se dice que éste es el medio más eficaz para reducir la radiación al paciente.

3. La reducción a la Exposición.- Es mediante el empleo de películas las más rápidas, pantallas reforzadoras y técnicas de exposición y revelado de las películas.

4. El aumento de la distancia foco - piel y kilovoltaje.- al aumentar la distancia y kilovoltaje elevado reduce la dosis total o integradora de radiación recibida por el paciente, debido a la divergencia de los rayos.

5.- Las pantallas anti - rayos X.- Es muy indispensable el uso de-

estas pantallas sobre todo en mujeres embarazadas y en niños. También como en aquellas personas en que los rayos van dirigidos a la región sub-abdominal a - la falta de esta pantalla se utilizan los delantales de plomo.

En este capítulo vimos la gran responsabilidad del Cirujano Dentista a cargo del equipo de rayos X, ya que debe asegurarse de que la exposición de los pacientes y de los trabajadores del consultorio dental sean mínima, ya que la radiación se va haciendo acumulativa y ocasiona al transcurso del tiempo - problemas que pudieran ser irreparables.

CONCLUSIONES:

Desde 1895, cuando Wilhem Konrad Von Roentgen descubrió los Rayos "X" aportó a la humanidad grandes beneficios tanto a la odontología como a la medicina.

Es de gran importancia éste tema, ya que la radiología es un método - de diagnóstico indispensable de la odontopediatría.

En el niño, se necesitan diferentes tipos de películas radiográficas - esenciales que son de utilidad para un diagnóstico bucal correcto, sabiendo - que las películas intraorales solamente nos dan una zona limitada, en cuanto a las extraorales nos muestran una visión más amplia de una lesión y sus alrededores.

También es fundamental el conocimiento de las imágenes radioanatómicas normales, en sus estados evolutivos, con el fin de no confundir con las alteraciones patológicas que pudieran encontrarse en los tejidos blandos y duros como puede variar dentro de los límites fisiológicos según sea el tamaño de hueso, al espesor de la capa cortical, etc.

Existen dos tipos de películas extraorales con pantalla o tipo regular y películas sin pantalla o tipo "no Screen".

La radiografía extraoral requiere el uso de películas grandes, portadores de películas, chasis y otros accesorios de rayos X; su tamaño debe ser - limitado para cubrir adecuadamente la región de interés.

Ya que estas placas radiográficas no estén envueltas como las intraorales pues se tienen que cargar y descargar en una cámara oscura, tratando de no producirle manchas porque estas nos darían una imagen falsa de las radiografías. Siempre se registrarán poniéndoles el nombre del paciente, fecha y el-

lado que se le exarino dibujando con un lápiz, pero una I o D para identificar ya sea antes o después de la exposición, pero no antes del revelado este puede hacerse manualmente o bien por sistema automático de películas y las soluciones estarán a una temperatura adecuada para su revelado.

Por la cantidad de rayos absorbidos pueden encontrarse manifestaciones generales y locales, así como la hipersensibilidad de todos los tejidos, e tales que con pequeñas cantidades de rayos X absorbida, causará malformaciones recordando también que la radiosensibilidad es inversa a la edad.

En la práctica debe de tenerse especial cuidado con los niños, mujeres embarazadas y personas menores de 45 años, ya que grandes dosis de rayos X pueden causar al poco tiempo un eritema, y en mínimas dosis de rayos X sus efectos pueden aparecer aún después de 25 años produciendo daños irreparables en el organismo; por lo que debemos evitar radiopuffiar al paciente innecesariamente y así tener mayor protección utilizando los siguientes medios:

- A) Menor tiempo de exposición.
- B) Máxima distancia foco - pie.
- C) Pantallas anti - rayos X.

BIBLIOGRAFÍA

Bhaskar S. N.

Interpretación radiográfica para el odontólogo
1a. Edición, Editorial Mundi. 1975.

Finn, Sidney B.

Odontología pediátrica
4a. Edición, Editorial Interamericana. 1976.

Gómez Mattaldi Recaredo H.

Radiología Odontológica
2a. Edición, Editorial Mundi. 1975.

Hodges, Lane i Holt.

La prensa Médica Mexicana
México, D. F.

Krugger O. Gustav.

Tratado de Cirugía Bucal
4a. Edición, Editorial Interamericana. 1978.

Kodak Mexicana S.A.

Los Rayos X en Odontología
México, D. F.

McC. Donald, Ralph E.

Odontología para el niño y el adolescente
2a. Edición, Editorial Mundi. 1975.

O'Brien Richard C.

Radiología dental
3a. Edición, Editorial Interamericana. 1979.

Shafer William G.

Tratado de Patología bucal

3a. Edición, Editorial Interamericana, 1977.

Swischuk, Leonard E.

Radiología del recién nacido y del lactante

Editorial Salvat, 1977.

Thoma, Kurt Hermann.

Patología oral

Editorial Salvat, 1973.

Velázquez Tomas.

Principios de Patología dental y bucal

Editorial La Prensa Médica Mexicana, 1977.

Worth H. M.

Principles and practice of oral radiologic interpretation

Year book Medical Publishers, 1975.

Kuehrmann, Arthur H.

Radiología dental

2a. Edición, Editorial Salvat, 1975.

Zegarelli V. Edward.

Diagnóstico en Patología oral

Editorial Salvat, 1977.