

137
29

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**DIAGNOSTICO POR IMAGEN DE
LESIONES PATOLOGICAS DE
LOS MAXILARES**



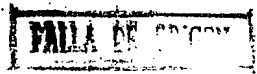
TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A

María Elena Leticia González Avila

México, D. F.

Nov. 1990





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

Introducción

Capítulo I

- A.- Historia de los Rayos X.
- B.- Física de los Rayos X.
- C.- Propedéutica radiográfica.
- D.- Interpretación radiográfica.
- E.- Proyecciones radiográficas.

Capítulo II Neoplasias

- A.- Definición.
- B.- Características diferenciales entre neoplasias benignas y malignas.
- C.- Nomenclatura.

Capítulo III Neoplasias benignas y neoplasias malignas

- A.- Neoplasias benignas.
 - 1.- Definición de quiste.
 - 2.- Quistes odontógenos.
 - 3.- Quistes no odontógenos.
 - 4.- Tumor ectodérmico de origen odontógeno: Ameloblastoma.
 - 5.- Tumor mesodérmico de origen odontógeno: Cementoma.
 - 6.- Tumor de tejido mixto de origen odontógeno: Odontoma.

B.- Neoplasias malignas

1.- Tumor maligno de origen epitelial: Carcinoma Epidermoide.

2.- Tumores malignos de origen conectivo: a) Osteosarcoma, b) Mieloma múltiple.

Capítulo IV Interpretación radiográfica

A.- Diagnóstico diferencial radiográfico de lesiones benignas y malignas.

B.- Interpretación radiológica de neoplasias benignas.

Quistes odontógenos

Quistes no odontógenos

Tumor ectodérmico de origen odontógeno: Ameloblastoma

Tumor mesodérmico de origen odontógeno: Cementoma

Tumor de tejido mixto de origen odontógeno: Odontoma

C.- Interpretación radiológica de neoplasias malignas.

Tumor maligno de origen epitelial: Carcinoma Epidermoide

Tumores malignos de origen conectivo: Osteosarcoma

Mieloma múltiple

Capítulo V Tomografía axial computarizada

INTRODUCCION

La evolución de la radiología en las últimas décadas ha sido de gran importancia, ya que se han descubierto diferentes métodos para hacer visibles, todos aquellos sistemas orgánicos que no se pueden observar a simple vista.

Gracias al descubrimiento de diferentes sustancias como son los medios de contraste, unidos a una gran variedad de medios técnicos que se han implementado. La utilización actual de las diferentes formas de energía para el diagnóstico por imagen además de los Rayos X, limita el término de " Radiología ", implementandose para ello, enunciados como radiología e imagen, imagenología, icognografía, para denominar a la especialidad médica dedicada al -- diagnóstico por medio de cualquier sistema especializado, independientemente de la fuente energética: (rayos x, rayos gamma, ondas de radio, etc); utilizando así las imágenes corporales obtenidas, si observamos que la mayoría de ésta energía utilizada está contenida en el espectro electromagnético.

CAPITULO I

A. HISTORIA DE LOS RAYOS X

En una pequeña ciudad del Bajo Rhin, llamada Lennepe, el 27 - de Marzo de 1845 nació Wilhelm Konrad Roentgen, hijo único del matrimonio Federico Roentgen y Carlota Constanza Frowein.

Sus padres se trasladaron a Holanda en 1849, y Roentgen hizo sus primeros estudios en Appeldoorn para luego seguir en el Liceo de Utrech. Desde los primeros años demostró inclinación por todo lo que entrañaba misterio, dedicandose a descubrirlo.

Los experimentos con la electricidad, tubos de vacío y rayos catódicos, establecieron las bases para el descubrimiento de los Rayos X por Wilhelm Konrad Roentgen en Noviembre de 1895.

Encaminó sus pasos hacia Zurich, en donde se instaló el 14 - de Noviembre de 1865, en el Instituto Politécnico. Se interesó grandemente por los problemas de física teórica, a través de las lecciones que el ilustre Clausius dictaba sobre termodinámica y teoría cinética de los gases.

En 1879, Roentgen fué nombrado profesor titular de la Universidad de Giessen, en donde realizó una gran labor sobre la teoría de la corriente eléctrica, los fenómenos de elasticidad, capilaridad y conductibilidad de el calor en los cristales. Después pasó a ocupar la cátedra en la Universidad de Wurzburg y más tarde el puesto de Rector de la misma.

Entretanto, el físico alemán Eugenio Golstein, completó --

con una interesante observación el conocimiento de los fenómenos de descarga de los gases rarificados. Variando los experimentos de Hittorf, se valió de una ampolla con cátodo y observó rayos de una nueva especie a los que llamó " rayos canales ".

En 1892, Enrique Hertz, demostraba que los rayos catódicos se difunden a través de delgadas hojas permeables para la luz.

Guillermo Crookes perfeccionó los tubos Geissler, disminuyó la presión de gas encerrado y sometió a nuevas pruebas la descarga todavía misteriosa. Comprobó que la fluorescencia provocada por el flujo catódico no solo se producía en el vidrio, sino también en minerales y sales, con los colores característicos de las substancias. Demostró que el impacto catódico ponía rápidamente al rojo blanco al platino.

Los rayos catódicos tienen la particularidad de ser detenidos por cualquier obstáculo y son justamente, los padres de los Rayos X. Son ellos los que al estrellarse contra un obstáculo o un objeto, cambian la vibración longitudinal que llevan por una vibración transversal que constituye los Rayos X. En el momento del choque de los rayos catódicos que originan los Rayos X, se desarrolla una cantidad de energía calorífica considerable, lo cual explica el por qué, en los tubos productores de Rayos X, hay que buscar como obstáculo un metal de punto de fusión sumamente alto.

Hertz había demostrado que ciertas delgadas láminas metálicas son permeables a los rayos catódicos; y su ayudante Felipe Lenard en 1894, le añadió a la ampollita Geissleriana una placa de aluminio, que a modo de ventanilla, permite el paso del flujo

catódico, y a la vez estudiarlo liberado de su lugar de origen, - en la atmósfera exterior. Observó que las placas fotográficas, -- aunque protegidas de la luz por una envoltura, aparecían borrosas al ser colocadas en las proximidades del tubo.

Como puede suponerse, Lenard estuvo a punto de descubrir los Rayos X, pero se perdió en vagas conjeturas que lo hicieron des- viar del éxito.

Roentgen en Wurzburg, era muy prolífico en sus experimentos e investigaciones, teniendo como ayudante al Dr. Zehnder. Halló - la corriente en los dieléctricos móviles, que junto con el fenó- meno Rowland, da una prueba decisiva de la teoría electrónica de- la materia.

En los últimos días del mes de octubre de 1895, Roentgen se encontraba particularmente interesado y atraído por los problemas de los rayos catódicos estudiados por Hertz y Lenard. Sabemos que Lenard había perfeccionado la ampolla Geissler y que había cons- truido en la pared del tubo una ventanilla formada por una lámina de aluminio batido, lo bastante fuerte para resistir la presión - del aire exterior y lo suficientemente delgada para permitir a -- los rayos abandonar la ampolla de vidrio. Se podía seguir su invi- sible trayectoria; iluminaban una pantalla fluorescente al chocar contra ella, incluso a una distancia del tubo de un decímetro.

A fines de octubre recibió varios tubos de Lenard y se puso a repetir los ensayos de los dos físicos, pues solía reproducir - para su propia satisfacción, las experiencias ejecutadas por --- otros experimentadores, que hubieran cautivado su interés, cam --

biando detalles con frecuencia, con la esperanza de ver surgir -- algo nuevo.

Así ocurrió que la tarde del 8 de Noviembre de 1895 lo encontraron sumido en la verificación de los resultados de Lenard.

Roentgen obscureció el laboratorio. Según las indicaciones de Lenard cubrió con un cartón negro el tubo cuyos electrodos conectó con los hilos terminales de un inductor de Rumkorff.

La descarga pasó, y la breve iluminación de una pantalla fluorescente colocada muy cerca del tubo le reveló que los rayos habían abandonado el tubo.

Asombrado Roentgen se preguntó: ¿ Por qué, para entrar en el aire los rayos catódicos necesitaban imprescindiblemente la ventanilla de Lenard ?. Siguió sus reflexiones: " Sin duda el vidrio -- de la pared del tubo los absorbe, como demostrara Hertz.

¿ Pero será segura su completa impermeabilidad ?. Si a través de la ventanilla de aluminio de Lenard pasa una abundante radiación, a través de la pared cristalina del tubo de Hittorf podría pasar, quién lo sabe, una radiación débil, pero tal vez discernible.

Roentgen encendió las luces. Entre los tubos sin ventanilla -- eligió un tubo de Hittorf de alto vacío con cátodo cóncavo, que -- hacía converger poderosamente los rayos constituyendo así un foco casi puntiforme. El laboratorio fue de nuevo obscurecido, y pronto a través del tubo cubierto por un cartón negro pasó la descarga -- del carrito de Rumkorff, nutrida por una corriente primaria de 20 amperios. Sin embargo esperó en vano. La pantalla fluorescente -- de Lenard permaneció oscura, sin que ningún relámpago descubriera --

ra la presencia de los rayos, cuya existencia supusiera que habían de salir del tubo.

Reflexionó profundamente, mientras las descargas pasaban a través del tubo, el por qué no iluminaba la pantalla fluorescente de Lenard y miró, intuitivamente, la mesilla que se encontraba cerca del tubo, sobre la que había un sensible revelador para rayos invisibles: un papel impregnado con platino-cianuro de bario.

Súbitamente observó que resplandecía con una brillante fluorescencia. Repitió el experimento. El efecto se produjo cada vez que la descargaba pasaba. Comprobó si el cuarto estaba completamente a oscuras, examinó cuidadosamente la cubierta de cartón del tubo, dudando aún de si el efecto era un simple reflejo catódico sobre la pared del tubo. Pero la envoltura estaba en perfectas condiciones y escondía perfectamente el aparato.

Preocupado, alejó el revelador del tubo, a una distancia casi de dos metros; distancia a la cual no podrían llegar los rayos catódicos, y la misteriosa luz persistía.

Evidentemente, el agente invisible que hacía resplandecer la pantalla no podía ser una radiación catódica, que es completamente absorbida en el aire al recorrer algunos centímetros. Ante esto, Roentgen experimentó.

Cogió una carta de naipes, acercó la pantalla al tubo e interpuso entre ambos el naipé. Ensayó con dos, tres, cuatro y más cartas. Utilizó un mazo completo y luego dos. Contra toda previsión, la banda aunque debilitada persistió. Los misteriosos rayos habían atravesado 64 naipes sin apagarse. Tampoco un libro de mil páginas logró interceptarlos.

Si los rayos traspasaban cualquier papel y cartón ¿ por qué otras sustancias no serían transparentes para ellos ? . Una laminilla de aluminio de 8 mm de espesor y doblada, no hizo más que debilitar la fluorescencia, pero sin lograr hacerla desaparecer.

Numerosas chapas delgadas de cobre, plata, plomo, oro y ---- otras, desfilaron ante la pantalla revelándose transparentes. Una laminilla de plomo de 1.5 mm de espesor apagó por completo la --- fluorescencia.

Acababa de penetrar en una inmensa región inexplorada y necesitaba fijar ante todo, los límites generales de un dominio tan inesperadamente descubierto. Cogió otros objetos, que por casualidad estaban sobre la mesa del laboratorio y todos se reflejaban en la imagen fluorescente de la pantalla. En uno de esos ensayos su mano se interpuso en la trayectoria de los rayos y apareció la imagen de los huesos sobre la pantalla. Los rayos penetraron poco debilitados a través de los tejidos, mientras que los huesos, más absorbentes arrojaron " su sombra fantasmagórica " sobre la placa fosforescente. Ensayó muchas veces hasta comprobar que la imagen ósea en la pantalla no era una mera ilusión de sus ojos.

Roentgen guardó un silencio absoluto sobre su descubrimiento hasta que terminó la larga serie de experimentos que describió -- en su memoria titulada SOBRE UNA NUEVA ESPECIE DE RAYOS, a la sociedad Físico-Médica de Wurtzburg, el 27 de Diciembre de 1895.

Los Rayos X fueron utilizados en 1896, en que fueron tomadas placas radiográficas de dientes y maxilares.

Actualmente, los Rayos X, se obtienen mediante el tubo ---- Coolidge, el cátodo esta formado por un filamento capaz de elevar

su temperatura hasta un punto suficiente para que haya emisión de electrones; la longitud de onda es tanto menor cuanto mayor es la tensión aplicada para acelerar los electrones.

El poder de penetración, capacidad de atravesar un cuerpo -- sin ser absorbidos los Rayos X depende de la longitud de onda; -- cuando es corta, los rayos son duros de gran poder de penetración en caso contrario, son blandos.

B. FISICA DE LOS RAYOS X

Los Rayos X son vibraciones atómicas cuyo origen se explica de la siguiente manera:

Cuando un electrón libre, animado de gran velocidad, choca dentro de un átomo pesado, con otro electrón satélite haciéndolo pasar a órbitas más profundas se produce un desequilibrio energético; por lo consiguiente se manifiesta la producción de los Rayos X.

Cuando tales choques ocurren en órbitas superficiales, por menor velocidad de electrón libre, se originan otras radiaciones, de mayor longitud de onda (rayos infrarrojos, etc).

Los Rayos X que forman parte del espectro electromagnético son invisibles y tienen por límite de 5 a .01 angstróm (Å).

Además de la característica e importante propiedad, de atravesar los cuerpos, también tienen otras importantes propiedades que han determinado su aplicación en medicina.

1. Atacan las sales de plata (haluros) que es el fundamento de la radiografía.

2. Excitan la fluorescencia de determinadas sustancias que son la base de la radioscopia.

3. Su absorción por los medios biológicos se traduce en modificaciones celulares: irritabilidad, inhibición o destrucción, según la dosis, motivo de su utilización en Radioterapia o Terapéutica.

Los Rayos X pueden sufrir reflexión, refracción y difracción lo que demuestra su naturaleza de radiaciones electromagnéticas -

de corta longitud de onda. La trayectoria es rectilínea sin desviarse por la acción de un campo electromagnético, de lo que se deduce que no están formados por partículas cargadas.

FACTORES DE EXPOSICION

Los factores de exposición son tres:

1. El kilovoltaje va a controlar la calidad de los Rayos X. Mayor kv, mayor tensión, mayor velocidad, menor longitud de onda, mayor poder de penetración, menor absorción.

Menor kv, menor tensión, menor velocidad, mayor longitud de onda, menor poder de penetración, mayor absorción.

Por lo tanto los Rayos X puede ser :

Duros 75 a 90 kv.

Medianos 65 a 70 kv.

Blandos 50 a 60 kv.

2. El miliamperaje va a controlar la cantidad de los Rayos X. El miliamperaje es la cantidad de electrones que se desplazan por sección de un conductor durante un segundo. Esto constituye la intensidad de una corriente. La intensidad se va a medir en amperios; en radiología se utiliza miliamperes.

Los tubos dentales tienen una intensidad de 5 a 20 miliamperios.

3. El tiempo de exposición, se refiere a la duración de la exposición de la película a la acción de los Rayos X. El tiempo se gradúa en los aparatos dentales por medio de un interruptor -

de precisión.

Los Rayos X pueden atravesar un cristal y descomponerse en un espectógrafo.

Los Rayos X forman parte de lo que se conoce como Espectro electromagnético, que incluye todos los rayos de cualquier clase. Esos rayos viajan con la misma alta velocidad de la luz, pero algunos lo hacen en ondas largas y otros en ondas cortas.

C. PROPEDEUTICA RADIOGRAFICA

El diagnóstico es el acto de reconocer la enfermedad por -- sus signos y síntomas. Los signos pueden ser divididos en clínicos, de laboratorio, histopatológicos y roentgenológicos.

En odontología, la radiografía se emplea como auxiliar para llegar al diagnóstico. Hay que hacer la aclaración de que es un error basarse solo en una radiografía, para elaborar un diagnóstico, así como no utilizar la información radiográfica cuando es necesario.

Las radiografías tienen gran importancia para comprender -- los cambios en tejidos calcificados y para evaluar cambios en -- órganos no calcificados y en tejidos no visibles clínicamente.

En odontología, la radiografía está en gran parte limitada por lo primero. El uso de la interpretación radiográfica de cambios en los tejidos blandos, necesita un equipo y técnicas especiales.

Al hacer notar la importancia de la radiografía para el -- diagnóstico es necesario indicar sus limitaciones.

En ocasiones la zona cubierta por las películas intraorales no es suficiente para poder examinar toda una zona patológica.

Por lo tanto, es necesario recurrir a la radiografía extra oral como la cefalografía, la ortopantomografía, etc.

D. INTERPRETACION RADIOGRAFICA

La diferenciación entre lo normal y lo anormal, se basa en el conocimiento de las estructuras anatómicas; por lo tanto -- antes de realizar o llevar a cabo cualquier interpretación radiológica es fundamental conocer las imágenes radioanatómicamente -- normales.

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

El área debe ser lo suficientemente grande para acomodar -- todo tipo de montura de película dental, así como las radiografías extraorales y de perfil facial sin montar. La iluminación -- debe ser difusa e intensa y de manera uniforme.

Radiografías intraorales. (Dentoalveolares, Oclusales, In -- terproximales)

Estas radiografías cuentan con una saliente, reborde o -- abultamiento en la parte superior derecha, por la cara anterior de la película, o sea, la superficie que mira hacia la fuente -- de Rayos X, la cual se recomienda colocar dentro de la boca del paciente en dirección ya sea a los bordes incisivos de los dien -- tes anteriores y caras oclusales en dientes posteriores.

De esta manera podemos interpretarlas de dos formas:

1. Observandola con la convexidad hacia nosotros y que sig -- nificaria estar frente al paciente.

2. Con la concavidad frente a nosotros y que significaría -- estar por detrás del paciente, lo cual va indicarnos la zona --

anat6mica registrada.

Radiografías extraorales

Existen 7 pasos b6sicos para poder interpretar una radiografía extraoral y que pueden ser proyecciones del cr6neo simple o del cuerpo en general.

1) Identificaci6n.- Por un acuerdo internacional, todas las radiografías deben ser marcadas por el t6cnico en lo que corresponde al lado derecho del paciente y cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Tipo de estudio
- b) Nombre del paciente
- c) Edad
- d) Sexo

O en su defecto el n6mero de expediente clínico para tener-relaci6n de estudios.

2) Calidad radiogr6fica.- Debemos ver con claridad y nitidez los colores de la radiografía, que pueden ser exclusivamente de buena o mala calidad, tomando en cuenta que un estudio de mala calidad, va a ser imposible de interpretar.

3) Regi6n con precisi6n.- Hay que reconocer con exactitud la zona anat6mica registrada en nuestra radiografía de acuerdo a la proyecci6n utilizada.

4) Tejidos blandos.- Al interpretar debemos tener en cuenta:

- a) Forma
- b) Tamaño
- c) Volum6n

d) Si se encuentran desplazados de su lugar.

Estos son muy importantes porque en ellos reside la vida -- del paciente.

5) Densidad ósea.- Debemos reconocer los componentes que integran los huesos.

| | | | | | | | | |
|-------|---|--------|---|------------------------------|---|------------|---|----------------------------------|
| Hueso | { | Tejido | { | (Compacto radioopaco) | { | Periférico | { | Periostio Corteza Endostio |
| | | | | (Esponjoso radiolúcido) | | { Centro | | { Médula ósea |

6) Anatomía radiológica.- Es necesario mencionar exclusivamente la región radioproyectada, teniendo en cuenta que pueden -- existir estructuras anatómicas vecinas que también nos pueden -- ser de utilidad; esto siempre y cuando, se observen con clari -- dad.

7) Diagnóstico radiográfico.- Este va estar basado en las -- imágenes observadas, y que pudieran ser características, radiolú -- gicamente hablando, de patología o normalidad, ya que algunos -- procesos patológicos presentan características específicas pro -- pias de su origen.

E. PROYECCIONES RADIOGRÁFICAS

1. Radiografías intraorales.- La técnica intraoral comprende métodos y procedimientos radiográficos en los cuales el paquete - se coloca dentro de la boca.

Los principales métodos intraorales son:

a) Dentoalveolar. El paquete se coloca detrás del diente-alveolo.

b) Interproximal o coronal. El paquete va detrás de las coronas y espacios interproximales de dientes antagonistas.

c) Oclusal. El paquete coincide con el plano oclusal.

La conducción de cualquier método intraoral implica llevar a cabo 5 pasos:

1) Examen oral y facial. Reconocer el área a radiografiar.

2) Posición de la cabeza. Orientar el arco dentario en un lugar en el espacio.

3) Posición de la película.

4) Dirección del Rayo Central.

5) Exposición.

Las dos proyecciones intraorales de uso más frecuente reciben el nombre de:

- Técnica de Bisección

- Técnica de Planos Paralelos

2. Radiografías extraorales.- Esta técnica implica que la película se coloca fuera de la cavidad bucal, contra el lado de la-

cara que va a ser radiografiado y que el haz de Rayos X se dirija hacia él.

Las radiografías extraorales no sustituyen el exámen radiológico intraoral, pero completa la información obtenida con las denttoalveolares, interproximales y oclusales.

Cuando se necesita mayor amplitud radiográfica (esto es extensión de un proceso, determinaciones cefalométricas) se hace el uso de la radiografía extraoral, ya que son muy valiosas para examinar los maxilares, las articulaciones temporomandibulares, y el complejo orofacial.

Estas radiografías proporcionan vistas generales de las estructuras faciales y maxilares que son esenciales en los traumatismos, las enfermedades óseas, la presencia de cuerpos extraños y los estudios de crecimiento. Ofrecen información muy importante sobre la anatomía de los maxilares, su desarrollo y la dentición.

La radiografía extraoral requiere el uso de películas grandes. A su vez necesita el empleo de portadores de películas, chasis, y otros accesorios de Rayos X. Los procedimientos extraorales suelen ser menos difíciles que las técnicas intraorales.

Las técnicas especializadas para proyecciones extraorales son útiles tanto para un examen general como para fines específicos.

Las radiografías extraorales pueden dividirse en las categorías siguientes:

a) Técnicas oblicuo-laterales, que demuestran zonas mayores del maxilar inferior, del cóndilo y de la apófisis coronoides a la sínfisis del maxilar inferior. Estas radiografías son muy va-

llosas para el diagnóstico de fracturas, dientes no erupcionados y para mostrar la extensión de patologías.

b) radiografías auxiliares que pueden tomarse con una unidad dental sin rejillas.

1) Técnicas de tejido blando que demuestran cuerpos extraños.

2) Radiografía lateral verdadera de los huesos nasales.

3) Radiografía lateral verdadera y tangencial del maxilar superior.

4) Proyección transfaringea para la cabeza y el cuello del cóndilo.

c) Radiografías de los huesos faciales y cavidades paranasales, que por lo general, incorporan una rejilla o diafragma Potter-Bucky. Estas radiografías se toman para demostrar fracturas, enfermedades de los huesos faciales y las cavidades paranasales.

1) Posteroanterior

2) Occipitomentoniana

3) Occipitomentoniana con ángulo de 30°.

4) Townes

5) Submentovertical

6) Laterales

7) Proyecciones de la articulación temporomandibular

d) Cefalometría, el uso de un inmovilizador estable de cabeza (o craneostato) con el fin de obtener radiografías comparables de los huesos faciales. También se utiliza para evaluar a los pacientes que requieren ortodoncia, también antes y después de procedimientos de osteotomía.

e) Tomografía rotacional, es una forma especializada de tomografía seccional, en la cual los tomogramas son hechos de capas - curvas. Presenta una visión panorámica de los huesos faciales con desdoblamiento del maxilar y la mandíbula.

f) Sialografía, es una radiografía de las glándulas salivales incorporando la inyección de un medio de contraste.

Algunas de las más usuales son:

1. Ortopantomografía (Panorámica)
2. Lateral oblicua
3. Lateral simple
4. Watters
5. Towne
6. Proyección A.T.M

1. Ortopantomografía (panorámica)

La radiografía panorámica se ha vuelto una técnica importante en la Radiología Dental. Es una técnica por medio de la cual - se presentan imágenes de las estructuras faciales del cráneo en - una radiografía plana.

Generalmente se ven los maxilares superior e inferior desde la cabeza del cóndilo mandibular de un lado a la cabeza del cóndilo mandibular del otro lado.

Las radiografías panorámicas se practican con aparatos que emplean los principios de la tomografía y la escanografía de haz de hendidura.

Hay dos técnicas para llevar a cabo la toma de una radiografía panorámica:

a) Fuente de radiación intraoral. La fuente de Rayos X puede ser colocada en la boca del paciente con la película sobre -- puesta en la cara.

b) Fuente de radiación extraoral. La fuente de Rayos X y la película se pueden hacer girar alrededor del paciente.

También el paciente puede ser girado entre la fuente de Rayos X y la película.

La calidad del pantograma, tal vez no suela ser muy satisfactoria, pero es muy útil para fines exploratorios. Esto es, -- porque nos muestra una zona mayor de la mandíbula y el maxilar -- en comparación con una serie completa de radiografías dentoalveolares. Hay que recordar que una ortopantomografía, nunca va a su plir la serie de radiografías intraorales, en cuanto a nitidez y exactitud en la imagen dental.

En estas radiografías se utilizan pantallas intensificadas y película para radiografías con pantallas.

2. Lateral

Radiografía maxilar lateral es el término generalmente utilizado para definir las vistas laterales de uno o ambos maxilares. Una verdadera proyección lateral de todo un lado de los maxilares no es posible, pues hay superposición de la imagen del -- lado contrario.

La proyección maxilar lateral ha de efectuarse con alguna-angulación oblicua.

El haz de radiación puede ser dirigido sobre la región de -- interes desde dos direcciones fundamentales:

a) Desde abajo del maxilar inferior en el lado opuesto a la

mitad examinada; cuando es así se observa en la película una extensa porción de ambos maxilares, pero sufriran una deformación debida al grado elevado de la angulación vertical.

b) Desde atrás de la rama mandibular ascendente del lado opuesto al que se esta examinando. Cuando el haz es dirigido entre la rama ascendente y la columna vertebral desde atrás de la rama, la deformación de imágenes se mantiene en un mínimo, pero el tamaño de la región es más limitado.

3. Lateral simple

Una proyección lateral de cráneo nos proporciona una vista de perfil de todo el cráneo, y donde es muy importante que quede registrado el perfil de los tejidos blandos y los puntos óseos de referencia, para poder hacer los trazos cefalométricos para medir las relaciones faciales.

Es útil para estudiar las fracturas de las caras internas y externas de los senos frontales, así como el aumento o disminución del desarrollo mandibular. Esta vista puede revelar cuerpos extraños en la orofaringe.

También nos muestra las relaciones del maxilar con la mandíbula y es útil para evaluar los desplazamientos hacia atrás en las fracturas de los maxilares. Además se ve la parte superior de la columna cervical.

4. Watters

Es una proyección posteroanterior del seno maxilar superior. La película está colocada formando ángulos rectos con el sagital

del cráneo y puede ser colocada en posición vertical u horizontal.

El rayo central es dirigido en sentido perpendicular a la película horizontal y verticalmente a través del plano sagital a nivel de la mitad del seno maxilar superior. El mentón del paciente descansa sobre el chasis y la cabeza se halla inclinada atrás hasta que la línea orbitomeatal, forme un ángulo con la película.

Esta radiografía proporciona una vista excelente para demostrar, fracturas del maxilar, de senos paranasales, de los pisos y bordes inferiores de las órbitas, de los huesos malares y de los arcos cigomáticos.

5. Towne

Es una proyección anteroposterior en la que el ángulo de incidencia del haz central de Rayos X es de 30 a 35 grados.

Nos va a mostrar lesiones en la articulación temporomandibular, sobre todo de cabeza y cuello condilar.

CAPITULO II

NEOPLASIAS

La neoplasia literalmente significa neoformación, a menudo se denomina " tumor " y en sentido estricto, tumor es tumefacción.

Las tumoraciones no respetan casi ningún tejido del organismo humano; todas comienzan por crecimiento localizado, al principio microscópico, luego visible, y pueden adquirir un tamaño gigantesco. Originadas en el seno de un organo, de un tejido, acaban por desplazar a éste y desfigurar completamente su estructura original.

Esta excrescencia, que aparece de pronto, no obedece a las leyes imperantes del desarrollo celular.

En los tumores las células crecen y crecen sin someterse al plan de ordenación morfológica, esto es que el organismo no tiene control sobre el crecimiento.

La tumoración se comporta como un crecimiento celular extraño, autónomo, parásito e independiente. Dos consecuencias están a la vista: 1) La neoformación desplaza paulatinamente los tejidos circundantes creando un conflicto de espacio. 2) Este crecimiento se mantiene mediante un metabolismo propio que se resta al general del organismo. Este ha de aportar sustancias nutritivas no constructivas al tumor y recibe a cambio tan solo un exceso de sustancias de deshecho.

Estas alteraciones locales y generales son comunes a todas - las tumoraciones, pero hay algo que hace que distingamos entre -- benignas y malignas. Esto va a ser su comportamiento biológico y así poder establecer si es una neoplasia benigna o maligna.

Características diferenciales entre neoplasias benignas y ma
lignas

Se dice que un tumor es benigno cuando los caracteres citol^ógicos y macroscópicos se consideran comparativamente inocuos, lo cual significa que seguirá localizado. Por lo tanto, solo desplaza los tejidos circundantes, sin irrumpir en estructuras vecinas; a menudo el tumor se encuentra encapsulado por tejido fibroso circundante.

Estos tumores son de crecimiento lento, no se observan necrosis ni hemorragias. Sin embargo, debe advertirse que los tumores benignos pueden producir más que abultamientos localizados, y a veces originan enfermedad grave.

Los tumores malignos se llaman en conjunto cánceres. Derivan de la palabra latina: " cancrum ". Revelan mayores desviaciones - en sus características celulares y de organización, y sus células se adhieren menos entre sí. Además ayudado de proteasas, tienden a propagación local y a reemplazar células parenquimatosas y estroma normal, y a dar metástasis.

A medida que crecen, desarrollan sus propios vasos sanguíneos (como posible respuesta a un factor de angiogénesis tumoral).

Aunque pueden estar rodeadas por cantidades variables de te-

jido fibroso y células linfoides, tienden a invadir linfáticos y capilares.

Cuando producen metástasis a lugares distantes (pulmones, hígado y médula ósea) tienen forma redondeada y crecen a partir de un clono de células al parecer único.

En el grado en que varía la imagen histológica de la neoplasia progenitora, las metástasis pueden diferir en sus características morfológicas.

A medida que las células adquieren aspecto cada vez más anaplásico, comienzan a mostrar invasión microscópica y progresan -- desde carcinoma in situ a invasión macroscópica y a enfermedad in vasora franca.

Crecen rápida y agresivamente; no solo desplazan los tejidos circundantes sino que los invaden, desintegran y destruyen. Una vez agredidos los vasos sanguíneos o linfáticos su debil conexión intercelular, en el seno del tejido invadido, permite que despreñan células que, utilizando la corriente vascular, se trasladan para crear nuevas colonias cancerosas filiales, tan agresivas como en su localización primitiva. Esto es lo que se llama metástasis, que señalan la generalización del proceso tumoral.

Nomenclatura

Como todas las tumoraciones comienzan a originarse en un determinado tejido, se suelen clasificar con arreglo a un criterio morfológico en relación con el tejido de que proceden.

Todos los tumores, benignos o malignos, tienen dos componentes básicos: 1) el parénquima, formado por la proliferación de -- células neoplásicas y 2) el estroma de sostén, formado por tejido conectivo, vasos sanguíneos y posiblemente linfáticos.

La mayoría de los tumores benignos están formados de células parenquimatosas que se asemejan mucho a las del tejido que les da origen. Se designa agregando el sufijo " oma " al nombre de la cé lula de que se deriva el tumor.

Los tumores benignos derivados de tejido epitelial se aparta un poco de esta clasificación, pues no existe nombre específico - suficiente para la gran variedad de epitelios del organismo.

La nomenclatura de los tumores malignos sigue en esencia, la aplicada en los tumores benignos.

Las neoplasias malignas que nacen en tejidos mesenquimatosos o sus derivados se llaman sarcomas.

Las neoplasias malignas originadas en células epiteliales se llaman carcinomas.

A veces el tumor crece con un cuadro muy embrionario o indiferenciado, y debe llamarse carcinoma poco diferenciado.

La clasificación y la nomenclatura son importantes porque re presentan el lenguaje por el cual los médicos comunican la impor tancia clínica específica de una neoplasia determinada.

CAPITULO III

NEOPLASIAS BENIGNAS

NEOPLASIAS MALIGNAS

Las neoplasias de la cavidad bucal son de suma importancia, por su gran variedad de tipos histológicos que presentan y el comportamiento biológico de los mismos.

La decisión más importante que puede hacerse sobre una neoplasia es saber si es benigna o maligna.

El sistema estomognático representa uno de los sitios del organismo en que es posible encontrar una gran variedad de lesiones tumorales y pseudotumorales.

Es importante que el cirujano dentista esté familiarizado -- con ellas, ya que es el primero, la mayoría de las veces, en establecer contacto con este tipo de patología, siendo su decisión -- muy importante para el pronóstico y curso de la misma.

A. Neoplasias Benignas

Los tumores derivados de los tejidos odontógenos forman un grupo de distintas lesiones no usuales. Todos los tumores se originan por alguna aberración en alguna etapa de la odontogénesis, y pueden estar asociados con el desarrollo de ciertos tumores -- odontógenos.

1. QUISTE

Se llama a toda cavidad cubierta por epitelio, con contenido

que puede ser líquido o semisólido. Los quistes se desarrollan en forma lenta y obscura, es decir en sus inicios no producen sintomatología.

Los quistes crecen por expansión y no por invasión como sucede con los tumores malignos; por lo tanto, van rechazando las corticales, las van adelgazando, hasta que muchas veces llegan a exteriorizarse. Cuando esto sucede podemos observar clínicamente -- crepitación ósea, desplazamiento de órganos dentarios y en ocasiones infección y fístulas.

Un quiste puede estar situado enteramente dentro de tejidos blandos o profundamente en el hueso o estar sobre una superficie ósea y producir una superficie depresible.

La presión interior sobre las paredes del quiste es uniforme, de manera que el quiste tiende a adquirir una forma esférica, excepto cuando se adapta a las obstrucciones que encuentra en su crecimiento.

Es raro que la presencia de un quiste se revele por una fractura.

Muchos quistes permanecen en el anonimato y producen poca o ninguna dilatación. Se descubren por medio de un examen radiológico de rutina.

Cuando un quiste se dilata, ejerce una estimulación en el periostio por lo cual deposita hueso nuevo; se manifiesta clínicamente, como una protuberancia indolora, dura y suave. Al continuar esta dilatación, el hueso adjunto se adelgaza y se hunde por la presión del dedo. Puede llegar a desaparecer el hueso, y el --

quiste queda cubierto solo por la mucosa bucal descargando así, - su contenido dentro de la cavidad bucal y aparecer una infección-secundaria.

2. QUISTES ODONTOGENOS

Los quistes odontógenos tienen su origen en las células epiteliales de las cuales se deriva el diente. El organo del esmalte es de origen epitelial y los quistes odontógenos derivan de este organo o sus restos. Los restos epiteliales (restos de Malas --- sez) que se encuentran en la membrana periodontal son una fuente de epitelio de origen odontógeno.

Dentro de los quistes odontógenos mencionaremos los siguientes:

- a) Quiste primordial
- b) Quiste dentífero
- c) Quiste periodontal
- d) Queratoquiste odontógeno

a) Quiste primordial.- Es un quiste derivado del organo del esmalte antes de la formación de los tejidos dentales. La degeneración del retículo estrellado da lugar a un espacio quístico limitado por el epitelio interior y exterior del esmalte que sufre un cambio y se convierte en epitelio de tipo escamoso estratificado. Si el quiste se desarrolló a partir de un organo del esmalte normal, se encontrará en un lugar donde no salió ningún diente.

Se ha creído que tiene su origen en gérmenes dentales supernumerarios.

Este tipo de quiste se encuentra con más frecuencia en el lugar del tercer molar de la mandíbula o por detrás de la misma en el borde anterior de la rama ascendente de la mandíbula. Su tamaño varía, pero tiene el potencial de extenderse al hueso y desplazar a los dientes adyacentes mediante presión. La lesión no es dolorosa a menos que se infecte.

El tratamiento es quirúrgico, raspando el fondo del hueso. Su recurrencia es relativamente alta, si el quiste presenta un -- queratoquiste odontógeno; si no hay presencia de este, el índice es bajo.

b) Quiste dentígero (folicular) .- Este quiste rodea a la corona de un diente no erupcionado de la dentadura regular (aproximadamente el 95%) o supernumerario. Se origina debido a una alteración del epitelio reducido del esmalte después de haberse formado por completo la corona. Hay acumulación de líquido entre este epitelio y la corona del diente. Se considera que es necesaria una anchura del espacio pericoronar de 2.5 mm o más como requisito para el diagnóstico de un probable quiste dentígero. Los si -- tios más frecuentes donde se presenta son: el tercer molar de la mandíbula, el canino y el tercer molar del maxilar y el segundo - premolar mandibular, aunque también aparece en cualquier otro -- diente sin erupcionar.

La corona del diente puede estar proyectada dentro de la cavidad de un quiste. El quiste puede tener cualquier tamaño desde una leve dilatación del saco pericoronar hasta ocupar todo el --- cuerpo y rama de una mitad de la mandíbula.

Aunque el quiste se desarrolla sobre un solo diente, puede incluir las coronas de varios dientes en posiciones alejadas de sus localizaciones normales. Los quistes dentígeros suelen ser solitarios.

Este quiste tiende a desarrollarse durante las primeras décadas de la vida.

El quiste dentígero es potencialmente capaz de convertirse en una lesión agresiva (origina ameloblastoma). La expansión del hueso, con la consiguiente asimetría facial, desalajo de los dientes, intensa reabsorción radicular de los dientes adyacentes y el dolor, son secuelas provocadas por el agrandamiento del quiste.

El tratamiento se determina según el tamaño. Las lesiones pequeñas se quitan quirúrgicamente en su totalidad.

Los quistes grandes que llevan en sí una gran pérdida de hueso y lo adelgazan de manera peligrosa, son tratados con drenaje quirúrgico o marsupialización.

La recurrencia es poco frecuente, solo que haya habido fragmentación de revestimiento quístico, o que se haya realizado una remoción quirúrgica incompleta.

Complicaciones posibles: desarrollo de un ameloblastoma; desarrollo de un carcinoma epidermoide; desarrollo de un carcinoma mucocpidermoide.

c) Quiste periodontal apical.- Este quiste generalmente es de origen inflamatorio, afecta el ápice de un diente erupcionado, y es el resultado de infección por la vía de la cámara pulpar y -

del conducto radicular causada por la caries que afecta el diente.

Suele ser pequeño y no produce dilatación maxilar, muchas veces es asintomático. Tiene un tamaño no mayor de 0.5 cm; la superficie de este quiste puede ser rugosa o lisa, según su estadio de desarrollo. El contenido puede ser grueso o contener una gran cantidad de cristales de colesterol.

El quiste periodontal lateral es poco común, pero bien reconocido. Se origina en íntima asociación con la superficie radicular lateral de un diente erupcionado; tiene predilección por el área de premolares mandibulares. Se presenta principalmente en adultos. Gran parte de los casos no han presentado signos y síntomas clínicos y se han descubierto durante el examen radiográfico de rutina.

Su tratamiento: se elimina quirúrgicamente, si es posible -- sin extraer el diente afectado.

d) Queratoquiste odontógeno.- Se presenta a cualquier edad, entre la segunda y tercera década de la vida; hay predilección -- por el sexo masculino. La mandíbula es afectada con mayor frecuencia que el maxilar. En la mandíbula, se presentan en el área molar y después por la parte anterior de la mandíbula. En el maxilar en la zona del tercer molar seguida por la región del canino.

Los aspectos más comunes son dolor, hinchazón de los tejidos blandos y expansión del hueso, drenaje y diversas manifestaciones neurológicas como parestesia del labio o de los dientes.

Se debe extirpar quirúrgicamente. Puede ser difícil su erradicación, pues la pared del quiste es muy delgada y friable y puede fragmentarse con facilidad. Además es común que haya perforación del hueso cortical. Los tres métodos básicos para tratar las lesiones son: 1. Marsupialización; 2. Enucleación y cierre primario; 3. Enucleación y empecado abierto. Es necesario vigilar con radiografías anuales, al menos cinco años después de realizada la cirugía.

3. QUISTES NO ODONTOGENOS

Los quistes no odontógenos derivan de los restos epiteliales del tejido que cubre los procesos primitivos que participan en la formación embrionario de la cara y maxilares. Al desarrollarse el embrión humano, los maxilares se hallan formados por varios arcos embrionarios. Los arcos y procesos embrionarios se unen en diversas fisuras; en estos puntos de unión pueden desarrollarse quistes. Todos los quistes no odontógenos son fisurales.

Ahora dentro de estos quistes no odontógenos mencionaremos solamente tres:

- a) Quiste de la línea media
- b) Quiste del conducto nasopalatino
- c) Quiste globulomaxilar

a) Quiste de la línea media-palatino medio.- Este quiste surge del epitelio atrapado a lo largo de la línea de fusión del proceso palatino del maxilar. Se localiza en la línea media del paladar duro entre los procesos palatinos laterales. Crece duran-

te un periodo prolongado y puede producir una tumefacción palatina visible clínicamente.

Como la mayor parte de los quistes de inclusión, se elimina quirúrgicamente y se efectúa un raspado completo.

b) Quiste del conducto nasopalatino (quiste maxilar anterior medio).- Es el más común de los quistes de desarrollo maxilar, se encuentra dentro o cerca del canal incisivo.

Se origina por la proliferación de remanentes epiteliales del conducto nasopalatino. Puede presentarse a cualquier edad. No hay predilección sexual. Muchos casos pasan inadvertidos hasta que se diagnostican en radiografías habituales. Los quistes nasopalatinos son generalmente indoloros excepto cuando se infectan por algun método desconocido, produciendo dolor e hinchazón y se abren por una fístula muy pequeña, sobre la papila palatina. Clínicamente muchas veces hay un agrandamiento de la línea media anterior del paladar.

El drenaje o supuración es una secuela frecuente. No se ha dado la transformación maligna del epitelio de revestimiento de este quiste; rara vez se agranda o destruye cualquier cantidad importante de hueso. En pacientes edéntulos no parece ser necesaria la resección quirúrgica excepto que se vaya a elaborar una prótesis total.

c) Quiste globulomaxilar (premaxilar-maxilar).- Se encuentra dentro del hueso en la unión de la porción globular de la --

apófisis ascendente del maxilar y la apófisis maxilar, la fisura globulomaxilar, entre el incisivo lateral y canino. Suele aparecer antes de la edad de 30 años. Parece no haber predilección sexual. Puede ocurrir bilateralmente. El descubrimiento del quiste globulomaxilar suele ser casual, a no ser que sea infectado.

Rara vez presenta manifestaciones clínicas. Se extirpa quirúrgicamente, conservando si es posible los dientes adyacentes.

4. Tumor ectodérmico de origen odontógeno

Ameloblastoma.- El ameloblastoma es una neoplasia verdadera, que se origina en el tejido del tipo de órgano del esmalte. Se han planteado diversos orígenes: 1) Restos celulares del órgano del esmalte, remanentes de lámina dental o restos epiteliales de Malassez, 2) Epitelio de quistes odontógenos (dentífero y odontoma). 3) Alteraciones del órgano del esmalte en desarrollo. 4) Células basales del epitelio de los maxilares. 5) Epitelio heterotópico localizado en otras partes del cuerpo.

Se han encontrado casos en los cuales el tumor ha tenido su origen en los tejidos blandos y no en el hueso, lo cual implica que deriva de restos de la lámina dental.

No hay preferencia por sexo o raza; la edad en que se presenta varía. El ameloblastoma se origina en la mandíbula en un 80% en el área molar y rama ascendente; también en la zona canina.

El tumor puede abarcar seno maxilar, nariz, órbita e incluso base del cráneo. El ameloblastoma se caracteriza por una dilatación fusiforme o cilíndrica del hueso en el cual participa; empie

za como una lesión central del hueso, es lentamente destructiva, tiende a diseminarse en el hueso en lugar de perforarlo. Si esto ocurre, es cuando el tumor está muy avanzado. El tumor tiene un tono blanco grisáceo o amarillo grisáceo. Rara vez es doloroso a menos que se infecte. El tumor puede aflojar los dientes. Es muy usual que la resorción de las raíces se presente.

Muchos investigadores consideran el ameloblastoma como localmente maligno, a causa de su propiedad invasiva y de su tendencia a recaer. El tumor maxilar puede llegar a metastatizar los pulmones o en ganglios linfáticos locales.

Así pues, este tumor puede propagarse por los linfáticos, vasos sanguíneos o vía aérea, aunque muy raras veces.

El tratamiento de elección es la resección o hemisección quirúrgica. Cualquiera que sean las medidas para el tratamiento es necesario continuar vigilando al paciente. El pronóstico es favorable; rara vez presenta metástasis; puede causar desfiguración, pero esporádicamente causa la muerte, a menos que estén afectadas estructuras vitales por la invasión local.

5. Tumor mesodérmico de origen odontógeno

Cementoma.- Se emplea este término para describir cuatro lesiones diferentes: displasia fibrosa cemental periapical; cementoma verdadero benigno; fibroma cementificante; cementoma gigante múltiple familiar.

La más frecuente es la displasia fibrosa cemental periapical se localiza en las regiones periapicales de los dientes anterior -

res de la mandíbula.

Se ha considerado como tumor neoplásico y se le han dado varias denominaciones, como cementoma y fibroma o fibroosteoma periapical. Determinando que se origina o desarrolla a partir de la parte apical del folículo dental. Afecta más a mujeres. La edad en que se descubre es más o menos en la tercera década de la vida. Su localización es casi siempre en dientes anteriores de la mandíbula. El tamaño es pequeño (1cm o menos). Debido a la ausencia de síntomas, el diagnóstico es generalmente basado en un examen general.

6. Tumor de tejido mixto de origen odontógeno

Odontoma.- Este término odontoma se utiliza para llamar a un tumor en el cual la inducción ha dado lugar al desarrollo de esmalte y dentina. Son tres categorías: 1) Odontoma ameloblástico. 2) Odontoma complejo. 3) Odontoma compuesto.

1) Odontoma ameloblástico.- Es poco frecuente; caracterizado por la recurrencia simultánea de ameloblastoma y de odontoma complejo o compuesto dentro del mismo tumor.

Aparece este tumor dentro de las primeras cuatro décadas de la vida. Aparece en ambos maxilares, aunque es más frecuente en el maxilar. El crecimiento es lento y muchas veces asociado con tumefacciones del proceso alveolar.

2) Odontoma complejo.- Este difiere del anterior por la ausencia de tejido ameloblástico. En el desarrollo normal del diente hay una degeneración de la lámina dental poco después de la formación de tejido duro y el odontoma complejo corresponde a

este estadio de inducción.

Este es menos frecuente que el odontoma compuesto pero más - que el odontoma ameloblástico. No hay preferencia sexual. La mayoría se diagnostican en la tercera y cuarta década de la vida del paciente.

El odontoma complejo no es maligno y permanece pequeño. Son más frecuentes en la mandíbula y en la zona del segundo y tercer molar. Suelen ser asintomáticos y se detectan por medio de un examen radiográfico. La cirugía conservadora de una curación completa.

3) Odontoma compuesto.- Tiene un grado elevado de morfo-diferenciación e histodiferenciación. Se llama compuesto cuando las estructuras calcificadas exhiben suficiente semejanza anatómica con los dientes normales, aunque los dientes son pequeños y deformados.

La mayoría se diagnostica en la segunda y tercera década de la vida. Ocurren en la región incisivo canina del maxilar. El tumor es pequeño y maligno, se diagnostica durante un examen radiográfico dental. Frecuentemente aparecen entre las raíces de los dientes anteriores deciduos impidiendo la erupción de sus sucesores permanentes. Los dientes son enanos y deformados con raíces simples.

B. Neoplasias Malignas

1. Tumor maligno de origen epitelial

Carcinoma epidermoide (de células escamosas).- El carcino-

ma epidermoide originado en el epitelio de superficie de la cavidad oral comprende más del 90% de todas las lesiones malignas de la región oral, siendo ciertamente la neoplasia más importante entre los cánceres orales.

La etiología del carcinoma epidermoide de la cavidad oral, es aún desconocida. Se sugiere que se debe a cierta variedad de estímulos tanto de origen intrínseco como extrínseco. Entre los intrínsecos está el alcoholismo, déficit vitamínico, déficit de hierro y sífilis. Entre los extrínsecos el tabaco, luz solar.

La lesión inicial puede adoptar un aspecto inocente, manifestándose como una zona aplanada de mucosa eritematosa o ligeramente rugosa, o bien como una placa o incluso una masa polipoide con ulceración superficial o sin ella.

Al ir evolucionando clínicamente, muestran tendencia a adaptar uno de estos tres tipos de crecimiento: exofítico, ulcerado y verrugoso.

La lesión exofítica se presenta como una masa elevada de amplia base y superficie algo nodular. La palpación descubre induración en la base y bordes. Según se vaya haciendo voluminoso aparece la necrosis, ulcerándose la porción central de la masa exofítica.

La lesión ulcerada se presenta como un defecto crateriforme de bordes encorvados y elevados. Este tipo de carcinoma tiende a invadir profundamente los tejidos. En profundidad infiltran el tejido subsyacente (es endofítico).

La lesión verrugosa se le considera muy bien definida. Se caracteriza por crecimiento papilar excesivo y acentuado de multi-

ples pliegues extensivos. No es frecuente la ulceración excepto - en grietas existentes entre los pliegues papilares.

Para la designación de los carcinomas orales se recomienda - la siguiente clasificación:

Estadio 1.

El tumor primario está limitado a su lugar de origen en la - cavidad oral sin metástasis ganglionares palpables.

Estadio 2.

El tumor se ha extendido más allá de su lugar de origen al - canzando las zonas vecinas, pero todavía está limitado a la cavi - dad oral sin metástasis ganglionares palpables.

Estadio 3.

El tumor primitivo es parecido al de los estadios 1 o 2 pero - con metástasis ganglionares cervicales clínicamente palpables no - fijas.

Estadio 4.

El tumor es similar a estadios 1 o 2, o bien se ha extendido - más allá de la cavidad oral con metástasis ganglionares cervica - les fijas clínicamente palpables, o bien el tumor es como en los - estadios 1, 2, o 3 con metástasis a distancia.

Metástasis y causas de muerte

Los carcinomas epidermoides de la cavidad oral metastatizan - por vía linfática, englobando los ganglios regionales.

Los carcinomas orales, incontrolados, tienden a permanecer - localizados por encima del nivel de las clavículas.

El fallecimiento por carcinoma oral suele deberse a los efec

tos directos o indirectos de la lesión local o de las metástasis regionales.

2. Tumores malignos de origen conectivo

a) Osteosarcoma (sarcoma osteógeno).

b) Mieloma múltiple.

a) Osteosarcoma.- El osteosarcoma es un grupo de neoplasias malignas primarias; se define como un tumor compuesto de células y de tejidos en diferentes etapas del desarrollo del hueso.

Se ha dividido el osteosarcoma en dos formas, una osteoblástica o esclerosante y una osteolítica.

Se presenta principalmente en personas jóvenes entre los 10 y 25 años; disminuye con la edad. Los varones son más afectados que las mujeres.

La presencia del osteosarcoma en maxilares los síntomas más frecuentes son la hinchazón del área afectada, que produce muchas veces deformidad facial y dolor, seguido por aflojamiento de los dientes, parestesia y dolor dental, sangrado, obstrucción nasal y otras manifestaciones. Edad promedio en la tercera década de la vida. Los tumores mandibulares son más comunes que en el maxilar.

Esta neoplasia se desarrolla con mayor frecuencia en los huesos afectados por la osteítis deformante, o enfermedad de Paget.

b) Mieloma múltiple.- Es una enfermedad progresiva debida a la proliferación anormal de células plasmáticas derivadas de las células reticulares de la médula ósea.

La enfermedad es fatal en los dos años siguientes al inicio de los síntomas.

Las lesiones, tanto en hueso como en los tejidos blandos se consideran como variantes clínicas o manifestaciones localizadas de una enfermedad generalizada.

Se puede presentar a cualquier edad, pero abarca de la cuarta a la séptima década de la vida, en el momento que se hace el diagnóstico. Es tan frecuente en hombres como en mujeres.

El dolor óseo es el síntoma más destacado y a menudo el único. Es continuo e intenso, aumenta con los movimientos y disminuye con el reposo. Los tumores perforan el hueso y forman masas de tejido blando.

En los maxilares, aunque es raro, en ocasiones han sido la primera manifestación de la enfermedad.

Los tumores nacen del centro del hueso, y por infiltración, perforan la cortical para dar lugar a tumefacciones; son redondeadas y de color rojo azulado, y se ulceran habitualmente. Pueden llegar a cubrir los dientes. Cuando es el maxilar, invaden el seno maxilar. Son lesiones dolorosas y puede existir anestesia de labios.

CAPITULO IV

INTERPRETACION RADIOGRAFICA

A. Diagnóstico diferencial radiográfico de lesiones benignas y lesiones malignas.

Una neoplasia benigna permanece localizada en el sitio de -- origen, carece de capacidad de propagarse en sitios alejados; aumenta lentamente de volumen por expansión.

En cambio, los cánceres crecen por infiltración progresiva, -- invasión, destrucción y penetración de los tejidos adyacentes.

A continuación se describirán las diferencias radiográficas entre una lesión benigna y una maligna.

BENIGNA

MALIGNA

Tejidos blandos

No hay invasión

Frecuentemente están invadi-
dos.

Morfología del hueso

Hay expansión simétrica o asimétrica; la fractura patológica es rara, (esta se puede producir por la extensión de la lesión).

Alterada por la destrucción progresiva, hay formación de -- hueso nuevo y existe fractura patológica espontánea.

Estructura ósea

Permanece la estructura ósea; hay leve pérdida de la trabeculación y es rara la -

La destrucción es irregular; frecuentemente está asociada -- con esclerosis.

osteolisis completo.

Contorno

Bien definido y formado por la corteza.

Mal definido y puede estar formado por hueso nuevo.

Crecimiento

Lento; los tejidos adyacentes son desplazados por crecimiento expansivo.

El crecimiento es rápido y los tejidos adyacentes son invadidos por infiltración.

Hueso adyacente

Permanece sano.

Hay descalcificación progresiva por la infiltración y las áreas vecinas de destrucción pueden fusionarse.

Diagnóstico diferencial; metástasis

No hay metástasis.

Hay metástasis y frecuentemente es estadio temprano.

B. Interpretación de lesiones benignas.

Quistes odontógenos

La imagen de los quistes en la radiografía es la de una cavidad en el hueso bastante uniforme en radiolucidez, con un borde que la circunscribe en forma bien definida; el hueso adyacente es de aspecto normal.

a) Quiste primordial

Aparece como una lesión radiolúcida redonda u ovoide, muy definida, puede ser unilocular o multilocular.

Puede estar situado por debajo de la raíz de los dientes, -- entre las raíces de los dientes adyacentes o cerca de la cresta -- de reborde, en el lugar de un diente ausente congénitamente.

b) Quiste dentígero

El área radiolúcida estará asociada de alguna forma con la -- corona de un diente no erupcionado. Esta corona puede estar rodea -- da de modo simétrico por esta radiolucencia.

A veces el área radiolúcida se proyecta en forma lateral deg -- de la corona, ya sea porque el quiste está muy grande o porque ya hay desplazamiento del diente.

El quiste puede llegar a rodear toda la corona del diente -- sin afectar la superficie oclusal.

El quiste dentígero es una lesión lisa unilocular, aunque -- puede tener apariencia multilocular. El área radiolúcida llega a estar rodeada por una delgada línea esclerótica que indica una -- reacción ósea.

c) Quiste periodontal apical y lateral

Apical.- En la mayor parte de los casos el aspecto radiográ -- fico es igual al del granuloma periapical; el quiste puede ser de tamaño mayor que el granuloma por su mayor duración, pero no siem -- pre es así. En ocasiones el quiste periodontal apical muestra una línea radiopaca delgada alrededor de la periferia; esto es por -- una reacción del hueso al estarse expandiendo el quiste. Se debe -- recordar que para estar seguros del diagnóstico, se debe realizar un examen histológico.

Lateral.- El quiste periodontal lateral aparece como una zo --

na radiolúcida en aposición a la superficie lateral de un diente radicular. Esta lesión es pequeña, rara vez mide más de 1 cm de diámetro y puede o no estar bien circunscrita.

En la mayor parte de los casos el borde es definido e incluso a veces rodeado por una capa delgada de hueso esclerótico.

d) Queratoquiste

Puede aparecer como una radiolucencia unilocular o multilocular, a menudo con un borde esclerótico delgado que representa un hueso activo. Este borde puede ser liso o festoneado. Algunas veces, el queratoquiste en la proximidad de las raíces de los dientes normales adyacentes causa resorción de estas raíces, aunque es más común el desplazamiento. En ocasiones los quistes desplazan el paquete neurovascular.

Quistes no odontógenos

a) Quiste de la línea media

Se observa en la radiografía una área radiolúcida circunscrita opuesta a la región premolar y molar con frecuencia bordeada por una capa esclerótica de hueso.

b) Quiste del conducto nasopalatino

Generalmente se descubre al realizar un examen radiológico de rutina. Cuando el quiste se encuentra en la parte superior del conducto o en un maxilar desdentado suele tomar una forma esférica u ovoide. Cuando está situado en la parte inferior del conducto y los incisivos centrales superiores existen, toma la forma de

un corazón; el área es radiolúcida, bilateralmente simétrica y bien delineada.

c) Quiste globulomaxilar

Se presenta como un área radiolúcida en forma de pera invertida, entre las raíces del incisivo lateral y del canino, causando divergencia de las raíces de estos dientes.

Hay que tener precaución de no confundirlo con un quiste periodontal apical, originado por una lesión pulpar o traumatismo sufrido por uno de los dientes adyacentes.

Ameloblastoma

El tejido del tumor es más radioopaco que el fluido que se encuentra dentro de un quiste recubierto de epitelio. El aspecto radiográfico de esta neoplasia es variable.

Los compartimientos del hueso son redondeados y están separados por tabiques distintos; si son pequeños y numerosos, tienen apariencia de panal de miel; si son de cierto tamaño y varían en su medida, tendrán apariencia de burbujas de jabón.

Con el crecimiento y la expansión del tumor puede haber coalescencia y fusión de los compartimientos, y dan por resultado la formación de un espacio quístico multilocular a uno monolocular.

El ameloblastoma es un tumor benigno, aunque no tiene capsula y puede provocar una extensa destrucción ósea. Esto produce en la radiografía la imagen de un tumor único que se parece a un quiste con crecimiento expansivo.

El borde del tumor es indefinido y algunas veces escotado. El tumor frecuentemente rodea las raíces o produce resorción den-

tal.

Cementoma

La imagen radiográfica depende del período y curso de desarrollo de la lesión.

1er período.- Cuando la lesión consiste en tejido conectivo, hay una zona radiolúcida bastante bien circunscrita en el área periapical, algo parecido a un granuloma o a la de un quiste recubierto de epitelio.

2o período.- Se ha formado suficiente sustancia calcificada en la zona central, como para producir una imagen radioopaca dentro de la zona radiolúcida en su origen.

3er período.- Se observa la lesión con calcificación casi completa, es una masa radioopaca redondeada u oval rodeada por un espacio radiolúcido; este espacio separa la masa calcificada del hueso normal que lo rodea.

Odontoma

Aparece como masa radioopaca, se observa dentro del hueso como una zona bien definida que contiene cantidad diversa de material calcificado. El odontoma es de crecimiento lento. Dos tipos importantes de odontoma son el odontoma complejo y odontoma compuesto.

En el odontoma complejo se observa una masa uniforme y opaca situada junto a la corona de un diente no erupcionado, una línea de ancho uniforme lo rodea, separándola del hueso normal adyacente.

El odontoma compuesto muestra numerosos dentículos o dientes

pequeños en diversos estadios de formación.

En el odontoma ameloblástico se observa una cavidad bien circunscrita en el hueso; esta tiene un borde parejo y suave. La cavidad contiene diversas cantidades de material radioopaco que forman las estructuras dentarias duras presentes; las zonas que no son radioopacas representan tejidos blandos o componentes ameloblásticos. El contenido calcificado de la lesión no se fusiona con el hueso que lo rodea.

C. Interpretación de lesiones malignas.

Tumor maligno de origen epitelial: Carcinoma epidermoide.

El cuadro radiográfico de la invasión de un hueso por un carcinoma es esencialmente el de una destrucción ósea. La sombra radiotransparente del tumor es pleomorfa y los bordes están muy mal definidos. Cuando las capas corticales del hueso están invadidas, son reabsorbidas y generalmente muestran erosión y penetración con poco adelgazamiento o cambios de forma. No hay osteoclerosis alrededor del tumor a causa de su crecimiento relativamente rápido. Los dientes del área están rodeados por la neoplasia.

Tumores malignos de origen conectivo: a. Osteosarcoma

b. Mieloma múltiple

a. Osteosarcoma

Los osteosarcomas no producen una imagen radiográfica típica; producen finas proyecciones de material calcificado que irradian desde la cortical del hueso, hacia el exterior de la periferia.

ría de la lesión; esta imagen se compara con una salida de sol o un abanico.

El osteosarcoma produce una calcificación que da lugar a una imagen radiopaca del tumor, como manchas radiopacas mal definidas. La lesión puede presentar una zona de destrucción ósea unicéntrica con bordes indiferenciados ó ser esclerótica ó lítica, ó una combinación de todas estas características. Conforme avanza el tumor, las placas corticales son afectadas por éste, se expanden y perforan.

Una manifestación temprana muy importante, se manifiesta por un ensanchamiento simétrico del espacio de la membrana periodontal que abarca uno o más dientes en una radiografía dentoalveolar.

b. Mieloma múltiple

La radiografía muestra numerosas perforaciones en el hueso. Las lesiones varían desde unos pocos milímetros hasta un centímetro o más. El mieloma se caracteriza por áreas de destrucción ósea difusa o localizada sin neoformación ósea compensatoria. La apariencia radiológica bien conocida de " perforaciones " radiológicas en el cráneo, sin signos de crecimiento expansivo y adelgazamiento de las capas corticales, define el diagnóstico.

En maxilares son similares las características. Las lesiones múltiples redondeadas o " quistes ", con poca o ninguna reacción esclerótica circunferencial, se presentan dentro de grandes áreas difusas de radiodensidad disminuida con contornos nebulosos mal definidos.

CAPITULO V

TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA

La tomografía axial computarizada (TAC) fue descrita y --
puesta en práctica por el doctor Godfrey Hounsfield en 1972.

La idea básica de Hounsfield partía del hecho de que los Ra-
yos X que pasaban a través del cuerpo humano contenían informa -
ción de todos los constituyentes del cuerpo en el camino del haz-
de rayos y que mucha de esta información, a pesar de estar presente
te, no se recogía en el estudio convencional con placas radiográ-
ficas.

La tomografía axial computarizada es la reconstrucción por -
medio de un computador de un plano tomográfico de un objeto. La -
imagen se consigue por medio de medidas de absorción de Rayos X -
hechas alrededor del objeto. La fidelidad y calidad de la imagen-
dependerá de la naturaleza de los Rayos X, de los detectores, del
número y la velocidad con la que se hacen las mediciones y de los
algoritmos que van a utilizarse para la reconstrucción.

En el TAC, el ordenador se emplea para sintetizar imágenes.
La unidad básica para esta síntesis es el volumen del elemento. -
Cada corte de TAC está compuesto por un número determinado de ele-
mentos volumétricos, cada uno de los cuales tiene una absorción -
característica, que se representa en la imagen de TV como una ima-
gen bidimensional de cada uno de estos elementos (pixels). En -
realidad representa el volumen, y por eso habría que considerarlo
tridimensional, porque cada unidad, además de su superficie, tie-

ne su profundidad, a semejanza del grosor de un corte tomográfico. A esta unidad de volumen es a lo que se llama " voxel ".

Los elementos básicos de un equipo de tomografía axial computarizada consisten en una camilla para el paciente, un dispositivo, denominado " gantry ", que es un conjunto en el que se instala el tubo de Rayos X y los detectores, los elementos electrónicos que van a conseguir la toma de datos, un generador de Rayos X y un ordenador que sintetiza las imágenes y está conectado con las diferentes consolas, tanto de manejo como de diagnóstico.

Aspectos técnicos

1. Sistema de recogida de datos. La energía se obtiene a través de un generador de alta tensión, similar a los utilizados en radiología convencional, y un tubo de Rayos X que produce la radiación necesaria.

Las estructuras son atravesadas por el haz de Rayos, absorbiendo una cantidad de radiación proporcional a su coeficiente de atenuación. Este coeficiente lineal de atenuación depende de la energía que es absorbida al chocar los fotones de Rayos X con el cuerpo humano, estando en relación con la densidad del objeto, con el número atómico del mismo y con el espesor.

Los detectores más utilizados y que demuestran una efectividad mejor, son los de permanganato de bismuto.

El ordenador es la clave de cualquier unidad de tomografía axial computarizada, pues a través del ordenador se maneja la reconstrucción de las imágenes por el tratamiento de los datos,

que es a través de los detectores.

2. Toma de los datos por equipo. El sistema de adquisición de datos (DAS) forma parte del mecanismo de interfase entre la producción de los Rayos X y la unidad central que se encargará de la reconstrucción de las imágenes.

Para la reconstrucción de la imagen se necesita que el ordenador reciba múltiples señales después de explorar al paciente en diferentes ángulos. A mayor número de barridos efectuados, mayor será el número de datos que se pueden llevar al ordenador. Anteriormente el recorrido duraba generalmente 4 minutos. Ahora el tiempo de exploración es de 2 a 4 segundos.

3. Proceso de datos. A través de los ordenadores, se logra la reconstrucción de la imagen. Este proceso de reconstrucción es matemático basado en una serie de procesos algorítmicos.

4. Reconstrucción del objeto. El problema de la reconstrucción es la síntesis de los valores de atenuación para cada elemento volumétrico y la asignación a éste de un valor numérico, conocido como " número CT ". La suma de las medidas obtenidas durante el barrido permite al ordenador determinar los coeficientes de atenuación individuales para cada una de estas unidades. Los elementos pueden representarse en una red bidimensional de pixels, que se llama " matriz ", y que es como una cuadrícula dividida en pequeños elementos. El número de cuadrados en la actualidad llega hasta los 520 x 520 e incluso mayores. En las máquinas actuales, el volumen del pixel (voxel) o espesor de corte es de 2 mm y el pixel tiene entre 1 y 1.5 mm, cuanto más pequeño es éste, más cercano a la realidad se encuentra.

Las diferencias de los coeficientes de atenuación lineal de los materiales, se agrupan en una escala llamada "escala de números Hounsfield", que va desde el +1.000 para el hueso hasta -1.000 para el aire, siendo 0 el valor correspondiente al agua.

5. Reconstrucción multiplanar. El ordenador puede utilizarse para reconstruir planos distintos del axial. De esta manera, a través de la información digital existente, se pueden conseguir imágenes en corte sagital, coronal e incluso oblicuos.

6. Dosis de radiación. La dosis de radiación que recibe el paciente durante un examen con CT varía de una unidad a otra de tomografía computarizada y también de la sección del tejido expuesto durante el examen. Incluyen también factores como el kilovoltaje empleado para el examen, el tipo de tubo utilizado, la cantidad de filtración que se haga al tubo de Rayos X, etc.

La máxima dosis en superficie por cada estudio se estima entre 2 y 10 rads, puede variar con los pacientes.

7. Aspectos clínicos de la tomografía computarizada. Los estudios de TAC de la mayor parte de los órganos se efectúan con y sin introducción del medio de contraste. Este realce de las estructuras está influenciado por la distribución de contraste en los espacios intra y extravascular, y ello depende del tipo de tejido y su vascularidad, la dosis administrada, la excreción renal y el tiempo de barrido, así como algunas condiciones locales del órgano estudiado.

8. Indicaciones del TAC. Las indicaciones de la tomografía computarizada son muy amplias, que abarcan casi a todo el organismo humano.

Limitación del TAC en la región del macizo facial:

1. Pequeños tumores, erosiones óseas o ambos, pueden no ser detectados por artefactos de estructuras de alta densidad como -- prótesis dentales.

2. Flexibilidad del cuello muy limitada que impide realizar cortes coronales.

3. Imposibilidad para distinguir un margen entre tumor que -- no refuerza y el tejido normal.

CONCLUSIONES

Tenemos conocimientos de Patología Oral, pero difícilmente podemos establecer un diagnóstico, el cual determine el paso fundamental para el tratamiento de alteraciones que se presenten en la cavidad bucal, pues las neoplasias benignas tienen semejanzas entre sí, o bien, semejanzas con neoplasias malignas.

Por eso debemos recurrir a todos los medios que tengamos a nuestro alcance, para lograr un diagnóstico certero, como consultar un especialista en la materia, y también efectuar estudios radiográficos con cuya correcta interpretación estemos seguros del padecimiento que esté dañando a un paciente, y remitirlo a una Institución Hospitalaria del Sector Salud o Especialistas -- particulares, para su tratamiento quirúrgico, quimioterápico o de Rayos X.

La radiografía constituye hasta la fecha el auxiliar más valioso en el diagnóstico clínico, pero debemos pensar siempre en las precauciones que debe tomar el radiólogo para evitar accidentes radiológicos a los pacientes, así como a él mismo como operador, por las radiaciones de los aparatos de Rayos X, utilizando dispositivos de protección.

En estudios epidemiológicos, efectuar aplicaciones con menores dosis en la cantidad de radiación, tomar en cuenta la distancia del cono de Rayos X a la región de aplicación, que haya perfecta protección de la fuente de energía, tomar radiografías únicamente cuando sean necesarias, pues es falta de ética solicitar las para obtener beneficios económicos; que el aparato de Rayos

X se encuentran en buenas condiciones, para no hacer sobre exposición.

Los responsables de la seguridad en los laboratorios de Rayos X, técnicos, médicos, ayudantes en la especialidad, generalmente son autodidactas, no tienen conocimientos científicos en Radiología, no han efectuado investigación, ni tienen experiencia alguna en enseñanza.

Nuestro cuerpo contiene material radiactivo, así como las plantas, los alimentos, proveniente de los rayos del sol, de los rayos cósmicos derivados de las galaxias y de partículas emitidas por choques estelares ocurridos hace miles de años.

No saturamos más a nuestro organismo con los Rayos X producidos por el hombre.

BIBLIOGRAFIA

- CECIL, Russell " Tratado de Medicina Interna 1 "; -
16a Edición; México; Editorial Inte
ramericana; 1985; Págs 1191.
- DAVID, Hallum y Trapnell " Manifestaciones Dentales de Enfer-
medades Sistémicas "; 1era Edición;-
Londres; Editorial Butterworthos. --
Bioediciones; 1985; Págs 187.
- GOMEZ-MATTALDI, Recaredo " Radiología Odontológica "; 3era --
Edición; Paraguay, Buenos Aires; Edi
torial Mundi S.A.I.C y F; 1975; Págs
363.
- MASON, A. Rita " Guía para la Radiología Dental ";-
2a Edición; México; Editorial Manual
Moderno; Págs 167.
- MANSON-HING, Lincoln. R " Fundamentos de Radiología Dental. "
.1era Edición; México; Editorial El -
Manual Moderno S.A de C.V; Págs 234.
- PEDROZA, César " Tratado de Radiología Clínica-Diag
nóstico por imagen 1 "; 1era Edición
Editorial Interamericana; 1986; ---
Págs 913.
- ROBBINS, Stanley. L " Patología Humana "; 1era Reimpre -
sión; México; Editorial Interamerica
na; 1986; Págs 703.

- SHAFER, G. William
 Maynard K. Hine
 Barnett M. Levy
- STAFNE, Edward. C
 Gibilisco Joseph. A
- THOMA, Kurt. H
 Robert J. Gorlin
 Henry M. Goldman
- WUEHRMANN, A. H
 Manson-Hing L. R
- PEREZ, Cortes César
 V.M Dr.
 Rodriguez Montiel
 Leopoldo Dr.
- " Tratado de Patología Bucal "; 4a -
 Edición; México; Editorial Nueva Edi-
 torial Interamericana; 1986; Págs --
 940.
- " Diagnóstico Radiológico en Odonto-
 logía "; 1era Edición; Buenos Aires;
 Editorial Médica Panamericana; 1978;
 Págs 462.
- " Patología Oral "; Editorial Salvat
 Editores S.A; Págs 1273.
- " Radiología Dental "; 3era Edición;
 Barcelona; Editorial Salvat; 1983; -
 Págs 554.
- " Memorias IV Curso Cancerología To-
 mografía Computada "; Instituto Na-
 cional de Cancerología; México D,F
 1990.