



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**EVALUACIÓN DE OSTEOSARCOMA MAXILAR CON
TOMOGRFÍA COMPUTARIZADA EN EL INCAN Y
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.**

T E S I N A
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
C I R U J A N A D E N T I S T A
P R E S E N T A :

ALVAREZ MARTÍNEZ MARLENE

DIRECTOR: C.D. MARINO CRISPIN AQUINO IGNACIO
ASESOR: MTRO. RICARDO ALBERTO MUZQUIZ Y LIMON
C.D. FERNANDO GUERRERO HUERTA

MÉXICO, D. F.

2007



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MIS PADRES.

A QUIENES AMO TANTO

Y QUE SIN ELLOS ESTO NO HUBIERA

SIDO POSIBLE CULMINAR

MI FORMACIÓN PROFESIONAL.

G R A C I A S .

DEDICATORIA

A DIOS

Gracias Señor por darme vida, por haberme permitido conocerte, por toda tu ayuda en las dificultades y por hacer que este momento esperado llegará.

A MI PADRE.

Pedro Álvarez Benítez

Gracias te doy papá, por tú amor, por tu paciencia, por darme la oportunidad de estudiar, por respetar y apoyar cada una de las decisiones que e tomado y estar conmigo en silencio cuando me e equivocado.

A MI MADRE

Alicia Martínez García.

Gracias mamá por el amor que me haz hecho sentir, por que has caminado a mi lado sin importar lo difícil que ha sido, por tú fortaleza, por tus enseñanzas, por ser mi amiga y sobre todo por permitirme ser... tú hija.

A MIS HERMANOS

Roberto Carlos y Juan Manuel

Gracias por formar parte de mi vida por estar conmigo en todo momento, por su tiempo, por sus pláticas por que de ambos he aprendido mucho, por ayudarme durante todo este proceso los quiero y admiro

A MIS ABUELOS

Que ya no están físicamente conmigo pero que estarían muy contentos con esta culminación.

A ti **Fausto** por tu cariño y por darme una hermosa razón para luchar.

A todos aquellos que siempre están conmigo en todo momento.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Marino Aquino Ignacio, por su asesoramiento, confianza y apoyo en la parte final de mi formación.

Al Dr. Ricardo Muzquiz Limón, por su tiempo, por enseñarme la radiología como una ciencia y por sus comentarios.

Al Dr. Héctor Murrieta González por regalarme parte de su valioso tiempo.

No puedo dejar de mostrar todo el cariño que le tengo a mi **Facultad de Odontología**, de la que estoy orgullosa de pertenecer y convertirme en una egresada de ella.

Un reconocimiento de parte mía a todos mis profesores que tanto han contribuido a mi educación



I N D I C E

Introducción.	1
Planteamiento del problema.	4
Justificación.	5
Hipótesis.	6
Objetivos.	7
Marco Teórico.	8

CAPITULO 1

Tomografía Computarizada.

1.1. Definición.	11
1.2. Clasificación de los equipos tomograficos.	11
1.3. Componentes de un equipo de tomografía computarizada.	13
1.4. Aplicaciones Clínicas.	17
1.5. Ventajas de la tomografía computarizada.	17
1.6. Limitaciones de la tomografía computarizada.	19
1.7. Dosis de radiación en la tomografía computarizada.	20
1.8. Evaluación diagnostica en los tumores músculoesqueléticos.	21
1.9. Tomografía computarizada tridimensional.	24



CAPITULO 2

Tumores óseos.

2.1	Biología y crecimiento.	26
2.2	Clasificación de los tumores óseos, en base a sus consideraciones biológicas e historia natural.	27
2.2.1	Lesiones benignas latentes.	27
2.2.2	Lesiones benignas activas.	28
2.2.3	Lesiones benignas agresivas.	28
2.2.4	Lesiones malignas de bajo grado.	28
2.2.5	Lesiones malignas de alto grado.	28
2.3	Clasificación de los tumores óseos con bases histogenéticas.	29
2.4	Metástasis.	30
2.4.1	Metástasis por escape.	30
2.4.2	Recidiva local.	31
2.4.3	Afectación articular.	31

CAPITULO 3

Osteosarcoma.

3.1	Definición.	32
3.2	Incidencia.	32
3.3	Etiología.	33
3.4	Clasificación.	33



3.5	Manifestaciones bucales.	34
3.6	Cuadro Clínico.	36
3.7	Características radiológicas.	36
3.8	Características histológicas.	39
3.9	Diagnostico diferencial.	40
3.10	Procedimientos diagnósticos.	40
3.11	Diseminación.	42
3.12	Tratamiento y pronóstico.	42

CAPITULO 4

Parámetros para el diagnostico tomografico de osteosarcoma en maxilares.

4.1	Bordes de la lesión.	44
4.2	Hueso cortical adyacente.	45
4.3	Matriz ósea.	45
4.4	Características radiológicas del osteosarcoma.	46

METODOLOGIA	48
--------------------	----

RESULTADOS	51
-------------------	----

DISCUSION	58
------------------	----

CONCLUSIONES	64
---------------------	----

BIBLIOGRAFÍA Y HEMEROGRAFÍA	66
------------------------------------	----



INTRODUCCIÓN

El cáncer constituye uno de los principales problemas de Salud Pública. La cantidad de personas que lo padecen aumenta progresivamente a pesar de las medidas preventivas y de los adelantos técnicos aplicados a su detección precoz, diagnóstico y tratamiento. Anualmente fallecen más de seis millones de personas en el mundo. En nuestro país, se ha vuelto un problema sanitario muy importante siendo la segunda causa de muerte, en la población en general (después de las cardiovasculares).

Dentro de las neoplasias que aquejan a la población, los sarcomas óseos (SOS), son tumores raros que constituyen menos del 1% de la totalidad de los tumores malignos. El sarcoma osteogénico es responsable del 52 % de las muertes por tumores óseos en los niños menores de 10 años y del 60% de los que aparecen entre los 15 y 19 años en Estados Unidos de Norteamérica.

El sarcoma osteogénico es el tumor óseo maligno más frecuente después del mieloma múltiple. Es un tumor fusocelular, de alto grado de malignidad, que aparece en el interior del hueso. Su característica distintiva es la producción de osteoide “tumoral” o hueso inmaduro directamente a partir del estroma fusocelular maligno. Puede desarrollarse en predisposición genética (Síndrome de Li Fraumeni y Retinoblastoma Bilateral) o relacionada a enfermedad de Paget, irradiación previa o a diversas condiciones benignas.

Las localizaciones más frecuentes del osteosarcoma son los huesos de la articulación de la rodilla (50%) y el segmento proximal del húmero (25%), aproximadamente de 6 a 9 % de los osteosarcomas se origina o



afecta a los huesos maxilares superior e inferior, con una incidencia anual de 0.07 por cada 100 mil personas, o 0.5 por cada millón de habitantes. Aparece principalmente entre la segunda y tercera década de la vida y solo el 16% de los pacientes son menores de 13 años.

El dolor es el síntoma más frecuente, la exploración física pone de manifiesto una masa firme de las partes blandas, fijadas al hueso subyacente y discretamente dolorosa. Una manifestación temprana muy importante del osteosarcoma de los maxilares descrita por Garrington, Gardner y Mills, fue el hallazgo del ensanchamiento radiográfico de la membrana periodontal de la zona afectada. Esto aparece antes que cualquier otra manifestación radiográfica prominente acerca de la presencia de la neoplasia. Este hallazgo es de gran importancia diagnóstica, a excepción de la fosfatasa alcalina que se encuentra elevada en el 45 al 50% de los pacientes, los parámetros analíticos no son de ninguna ayuda.

Las técnicas de imagen en el diagnóstico del osteosarcoma, ocupan un lugar prioritario no sólo por la información que pueden proporcionar por sí mismas, sino por constituir un valioso elemento de ayuda en la obtención de muestras titulares, que conduzcan al diagnóstico anatomopatológico. El objetivo de los métodos de obtención de imágenes es realizar una correcta clasificación y estadificación que conducirá a un diagnóstico, tratamiento y pronóstico correctos.

Dentro de las modalidades diagnósticas para evaluar el osteosarcoma la tomografía computarizada ha demostrado superioridad en establecer el tamaño el tamaño tumoral, aumentando la certeza



diagnóstica por su capacidad de resolución, que es 10 veces mayor que las técnicas convencionales, y por su precisión definiendo localización, extensión y relación de la lesión con otras estructuras anatómicas, permitiendo mejorar de forma relativas las cifras de supervivencia al modificarse la estadificación clínica, mejorando de forma absoluta la supervivencia al propiciar un tratamiento más completo.

Siendo una neoplasia de gran agresividad tumoral y de rápida diseminación de la misma es muy importante el diagnóstico precoz. El Cirujano Dentista de práctica general es la primera barrera de detección en el osteosarcoma maxilar, dado que el tumor inicia como un proceso de origen dental con dolores pulpares y periodónticos de la arcada respectiva. Será necesario dilucidar el factor dentario y otorgarle la importancia que merece el síntoma dolor, y proceder a su completa semiología recalcando que el retraso en el diagnóstico favorece la diseminación de la neoplasia, la formación de metástasis regionales y a distancia, condicionando un pronóstico desfavorable.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A causa de la radiación dispersa, las técnicas radiográficas convencionales no registran la mayor parte de la información originada con la transmisión de un haz de rayos Roentgen. Estas no permiten distinguir entre tejidos cuyos coeficientes de absorción de fotones son muy semejantes.

Esto conduce inevitablemente a la superposición de estructuras que en muchas ocasiones oscurece información diagnóstica; la falta de visualización de los diversos tejidos blandos, de la infiltración de estructuras vecinas, así como de la infiltración en el propio hueso por medio de los métodos radiográficos convencionales provoca una subestimación de la extensión local de la enfermedad; lo que va a repercutir en la elección de un tratamiento adecuado.

Esta falta de visualización representa un serio problema, en particular en las neoplasias óseas como el osteosarcoma. Siendo una lesión de tipo destructivo que evoluciona rápidamente, el diagnóstico radiológico es un factor primordial ya que exterioriza signos clínicos precoces que permiten su diagnóstico de presunción; dado que el tumor inicia como un proceso de origen dental y en ausencia de otra sintomatología es atribuida a procesos dentarios.



JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

Existen numerosas modalidades diagnósticas para evaluar el osteosarcoma de todas ellas la tomografía computarizada ha demostrado superioridad en comparación con las técnicas radiográficas convencionales. La tomografía computarizada es un instrumento diagnóstico que tiene valor significativo cuando no es posible establecer uno definitivo con las radiografías convencionales; que permite una imagen sin superposición de sombras que son causa de confusión en la zona de interés además, es capaz de precisar con extraordinaria exactitud la posición y la extensión al dar una imagen tridimensional de la lesión.

Exteriorizando la real dimensión de la lesión en los tejidos blandos como las características de la misma en función de sus interacciones con el tejido óseo, la tomografía computarizada aumenta la certeza diagnóstica por su mayor capacidad de resolución que es 10 veces mayor que las técnicas convencionales, por su capacidad de discernir la naturaleza de la lesión, a través de la medición de densidades y por su precisión definiendo localización, extensión y relación de la lesión con otras estructuras anatómicas, proporcionando así un diagnóstico radiológico fidedigno que avala un tratamiento adecuado.



HIPÓTESIS

Demostrar que la tomografía computarizada es la mejor modalidad de imagen radiológica en el diagnóstico del osteosarcoma en maxilares, evaluando forma, localización, tamaño, extensión e infiltración a tejidos adyacentes.

HIPÓTESIS NULA

El uso de la tomografía computarizada como instrumento de diagnóstico radiológico no es suficiente para establecer una evaluación confiable del osteosarcoma en los maxilares.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

Destacar el papel de la tomografía computarizada como herramienta de diagnóstico radiológico en la evaluación del osteosarcoma en maxilares en un periodo de 12 años; por medio de un estudio retrospectivo con los expedientes clínicos y radiológicos de los pacientes del Instituto Nacional de Cancerología de México; D.F.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1. Revisar los expedientes clínicos y radiológicos de pacientes del Instituto Nacional de Cancerología de la Ciudad de México; D.F. con diagnóstico de osteosarcoma en maxilares en el periodo de 1988 a 1999.
2. Destacar la importancia que tiene la detección temprana del osteosarcoma, enumerando sus características radiológicas con la finalidad de contar con los conocimientos necesarios para emitir un diagnóstico veraz y oportuno.
3. Plantear diversos parámetros para el diagnóstico tomográfico de la lesión.



MARCO TEORICO

En el diagnóstico por imágenes hay un antes y un después de la creación de la tomografía computada o escáner. La capacidad de poder ver en mejor forma, con más precisión y menor invasión el interior del cuerpo humano se lo debemos a **Sir Godfrey Hounsfield.**

Desde los días de Wilhelm Conrad Röntgen, la radiografía ha experimentado un proceso continuo de mejora y diversificación. Incluso en los años 90, la combinación película – pantalla, limita la manipulación de la imagen a métodos de duplicación.

La radiografía convencional era la principal herramienta de diagnóstico por imágenes y tenían numerosas limitaciones. No se podía representar una película de dos dimensiones toda la información contenida en un objeto que posee tres quedando las diferentes estructuras superpuestas.

A lo largo de los años se ha usado varios métodos para potenciar la capacidad diagnóstica de las imágenes radiológicas, entre las modalidades más recientes la Tomografía Computarizada (TC), proporciona imágenes de cortes transversales y permite manipular la imagen.

Sin duda la introducción de la tomografía computarizada (TC) en 1972, previamente llamada tomografía asistida por ordenador o tomografía axial computarizada (TAC), ha sido uno de los avances



más importantes de la radiología diagnóstica influyendo en el tratamiento de los pacientes.

Desde 1917 quedó establecido el fundamento teórico de la reconstrucción a partir de las proyecciones por el matemático austriaco, J. Radón, que demostró que toda la estructura interna de un objeto puede ser determinada a partir de la información contenida en el conjunto infinito de todas sus proyecciones.

En 1972 se estudió el primer paciente en un equipo Mark I, que logro hacer cortes tomograficos axiales de cerebro, que permitió detectar lesiones intracranealas que en esa época eran imposibles de ver por otros métodos. El equipo era muy lento, se demoraba de 4 a 5 minutos en realizar un giro alrededor del paciente, y otros tantos minutos en reconstruir una imagen. Debido a esto, se aplico solo para estudios de cráneo; no se sospecho la posibilidad de estudiar zonas con movimiento, como el tórax o el abdomen. En este mismo año se presentaron los primeros resultados en el Congreso Anual del Instituto Británico de Radiología, y la tomografía computarizada (TC) fue reconocida como un avance fundamental en la neurorradiología y en el sistema musculoesquelético.

A partir de entonces, la técnica de la tomografía computarizada se desarrollo rápidamente. Mejoraron los equipos, se redujo progresivamente el tiempo de exposición y el tiempo de procesamiento por el ordenador, aumentó la calidad y la resolución espacial de las imágenes obtenidas, y se extendió el campo de aplicación de la tomografía computarizada a todo el organismo.



En la actualidad no se puede comprender la medicina sin su ayuda. Fue descrita y puesta en práctica por el Doctor G. Hounsfield y el Ingeniero Alan Cormark en Inglaterra, bajos los auspicios de la EMI Corporation. Por este descubrimiento se les concedió el Premio Nóbel de Medicina en 1979.

Sir Godfrey Hounsfield, es poco conocido fuera del ambiente radiológico, pese a que su creación, en constante evolución, aún sigue revolucionando a numerosas especialidades medicas. Su invento es considerado por muchos como uno de los más importantes del siglo XX, comparándolo a lo que en su época significó el descubrimiento de los rayos Roentgen. En homenaje, se utiliza las unidades Hounsfield, para definir la densidad de los tejidos estudiados en tomografía computada.



CAPITULO 1

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

1.1 DEFINICIÓN.

La tomografía computarizada se define como el método radiológico con el cual se logra una imagen que es el resultado de la reconstrucción bidimensional de un plano tomográfico de un objeto, obtenida a través de un ordenador.

1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS TOMOGRAFICOS.

La tomografía computarizada (TC) representó un desarrollo extraordinario a nivel técnico, cuando se incorporó en los años '70 y hoy se ha convertido en una herramienta indispensable en la evaluación del sistema musculoesquelético.

Desde 1972 cuando en el Hospital Morley Inglaterra se instaló el primer tomógrafo computarizado, la evolución tecnológica ha sido espectacular clasificándose los equipos de acuerdo a sus características técnicas:

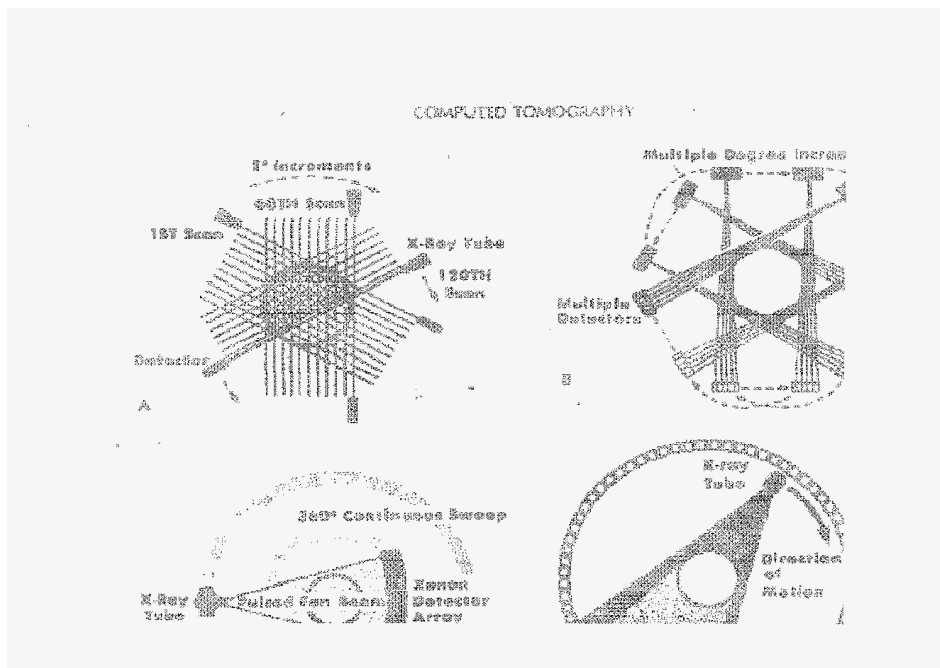
1ª GENERACIÓN.- Posee un tubo de rayos Roentgen, un solo detector de gran recorrido de exploración, un tiempo de exposición mayor a 4 minutos, movimiento de rotación total de 180°, uno a uno a la vez y movimientos de translación.

2ª GENERACIÓN.- Cuenta con un tubo de rayos Roentgen, 30 o más detectores, movimiento de rotación / translación y tiempo de transición de 18 segundos.



3ª GENERACIÓN.- Tiene un tubo de rayos Roentgen, una corona de 300 a 600 detectores que cubren todo el haz de rayos Roentgen, movimiento sincrónico de rotación / translación y tiempos exploratorios de 10 a 3 segundos.

4ª GENERACIÓN.- Un tubo de rayos Roentgen giratorio con una corona de más de 800 detectores fijos distribuidos en toda la circunferencia con tiempos exploratorios hasta de 1 segundo.



Representación gráfica de las generaciones de la tomografía computarizada. (A) primera generación, (B) segunda generación, (C) tercera generación, (D) cuarta generación.

Los equipos actuales obtienen imágenes de alta calidad y excelente resolución espacial, con secciones finas y con tiempos de exposición por debajo de cinco segundos, lo que permite estudiar prácticamente todas las áreas del sistema músculoesqueléticos.



1.3 COMPONENTES DE UN EQUIPO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADO.

Todos los equipos de tomografía computarizada están compuestos por tres sistemas:

SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Comprenden los dispositivos que exploran y recogen la información primaria, tiene un generador de alta tensión similar a los utilizados en los equipos radiológicos convencionales para suministrar la energía necesaria al tubo de rayos Roentgen. El **Gantry** consiste en una cama donde se coloca al paciente, la parte principal tiene un orificio muy grande, por donde el paciente “entra o sale” dependiendo del movimiento de la mesa, cama o panel; oculto en el Gantry se encuentra el tubo de rayos Roentgen que emite la radiación primaria, en cuanto el estudio se inicia, estos rayos Roentgen pasan a través del cuerpo explorado, como la radiación atenuada o secundaria, la cual llega a los detectores, definidos como sustancias que capturan adecuadamente los fotones de esta radiación, convirtiendo la energía recibida en una señal electrónica manejable, los detectores pueden ser sólidos (Yoduro de Sodio, Fluoruro de Calcio, Germanato de Bismuto, escintilación de yoduro de Cesio) o cámara de gas (Xenón) presurizado.

SISTEMA DE PROCESOS DE DATOS.

Comprende un pre – amplificador que incrementa la señal eléctrica (analógica) enviada por los detectores, un convertidor analógico / digital, la transforma en números (digital), la computadora almacena cada bloque de información, detectando en cada grado que conforma la exploración de un solo corte, para reconstruir una



imagen, en base al total de valores digitales, utilizando complejos métodos de cálculo indirectos de convolución y retroproyección para obtener los coeficientes de la transformada de **Fourier**.

La imagen se reconstruye en base a no menos de 250,000 ecuaciones, conformándose una cuadrícula llamada **Matriz**, cuyas dimensiones son variables, en un principio eran de 80 x 80 o sea contenía 6400 “cuadritos”, las actuales de 520 x 520 contienen 270,000 “cuadros” o elementos de imagen, este tipo de reconstrucción se denomina de alta resolución, existen equipos con matriz de hasta 1024 x 1024. Cada unidad de la matriz es paralelepípedo llamado **Voxel** (Volumen Element) y la cara de esta unidad de volumen que formará la imagen es el **Pixel** (Picture Element), así la resolución y el detalle será mayor entre menor sea el Voxel y mayor la matriz.

SISTEMA DE VISUALIZACIÓN Y ARCHIVO.

Funciona con información digital, con una memoria transitoria o intermedia (Disco), el cual tiene una capacidad limitada, almacenando datos recientes borrando los primeros tomados (Vg: capacidad variable de 60 a 1200 cortes). Los datos importantes pueden guardarse definitivamente en cinta magnética o en pequeños discos flexibles (floppis) y en los equipos actuales en disco óptico.

Toda información puede solicitarse a la computadora, para mostrarse en el monitor de televisión, donde se puede analizar de diferentes maneras.

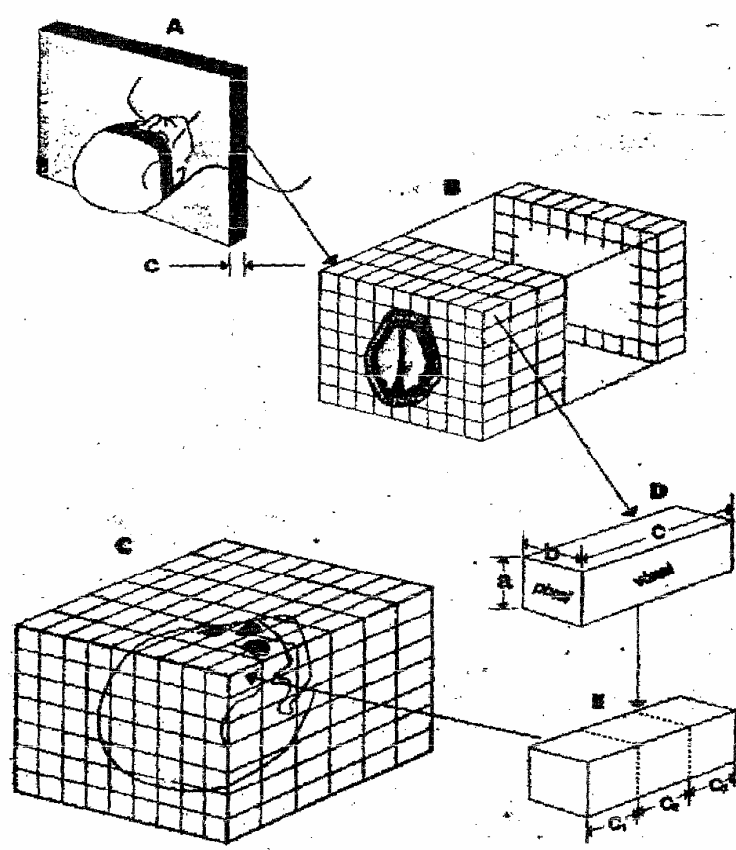


El **valor de atenuación** es el índice del tejido ó sustancia para absorber (atenuar) los rayos Roentgen en la mínima unidad (Voxel), se mide en unidades de atenuación o Unidades Hounsfiel en honor al inventor, abreviándose UH y se representa en números enteros de acuerdo a cada componente corporal:

➤ Aire	-1000	UH
➤ Sangre	+70 a +90	UH
➤ Grasa	-100 a -200	UH
➤ Hueso	+500 a +1000	UH
➤ Agua	-10 a +10	UH

En el monitor del tomógrafo solo se representa un número determinado de toda la escala de valores de atenuación, la **“ventana”** representa la relación variable de estos valores (UH) y la escala de grises.

El ojo humano no distingue más de 20 tonos de gris, si consideramos adecuados solo 16, cuando elegimos un rango de 2000 UH, al dividirlos (2000 entre 16), cada tono de gris representa 125 UH, así tejidos con diferencias menores de 125 UH (Vg. Agua 0, músculo 40, cerebro 30.) No son visibles por quedar incluidos en el mismo tono de gris, por lo que al representar en el monitor rangos variables a voluntad, modulamos la imagen de manera que se puedan observar tejidos con diferencias mínimas de atenuación es decir, manipulando el rango de ventana.



Formación de la imagen de TC. **A** Los datos de la imagen de un solo plano son adquiridos desde múltiples proyecciones, realizadas durante el curso de rotación de 360° alrededor del paciente. **B**, La imagen de un solo plano es construida a partir de las características de absorción del sujeto y se muestra como diferencias de densidad óptica. **C**, la imagen consiste en una matriz de píxeles individuales, que representan la cara de un volumen denominado <<vóxel>>. **E**, permite la formación de imágenes multiplanares y tridimensionales.



1.4 APLICACIONES CLÍNICAS.

- ❖ Se puede utilizar en cualquier parte del cuerpo, pero es más efectiva en áreas de contraste alto como el hueso y el pulmón
- ❖ Evalúa lesiones traumáticas, anomalías congénitas, procesos patológicos.
- ❖ Determina localización, tamaño, forma y contornos de los procesos benignos, neoplasias malignas y evalúa la relación con las demás estructuras.
- ❖ Evalúa la extensión de la destrucción ósea, el estado de la cortical del hueso (es decir, determinar si la destrucción se extiende a través del hueso cortical), la presencia de cualquier reacción perióstica a la lesión, cambios en la matriz ósea, la neoformación del hueso y el estado de la zona de transición entre el hueso enfermo y el normal.
- ❖ Nos ayuda a identificar fracturas y a evaluar el proceso de consolidación.
- ❖ Identifica metástasis en cualquier parte del cuerpo

1.5 VENTAJAS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.

1. Los rayos Roentgen solamente atraviesan el volumen de interés en una estrecha sección (slice) del paciente y dada la forma de reconstrucción de la imagen se elimina el grave problema planteado por la superposición en la radiografía convencional.



2. Se utilizan pequeños detectores de respuesta mucho más sensibles que las de plata de las películas radiográficas, lo que en unión del sistema de procesamiento de datos le confiere una elevada discriminación de densidad, superior por lo menos en diez veces.

3. La estrecha colimación del haz en los rayos Roentgen se reduce drásticamente la proporción de radiación dispersa y sus efectos sobre la imagen como sobre la dosis integral y gonodal que recibe el paciente.

4. Los datos de un solo procedimiento de tomografía computarizada consisten en múltiples barridos contiguos del paciente, se puede visualizar como imágenes en los planos axiales, coronarias o sagitales, dependiendo de la tarea diagnóstica, lo que se conoce como capacidad de imagen multiplanar.

5. Debido a la resolución de contraste alta intrínseca de la tomografía computarizada, se pueden distinguir diferencias entre tejidos cuyas densidades físicas difiere en menos del 1%; es necesaria una diferencia del 10% entre las densidades físicas para distinguir entre tejidos mediante la radiografía convencional.

6. La imagen se puede modificar en la consola de visualización para optimizar la presentación de la información diagnóstica.

7. Una de las grandes ventajas de la tomografía computarizada en el sistema musculoesquelético es la posibilidad de obtener simultáneamente imágenes del esqueleto y de las partes blandas con un alto grado de detalle. La demostración de la anatomía en el plano axial es esencial para comprender la situación anatómica de grandes masas.



1.6 LIMITACIONES DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.

Factores físicos: inherentes al propio sistema de la tomografía Computarizada o dependientes de la composición del medio estudiado.

Artefactos: Se debe a imperfecciones del equipo o debido al propio método de tomografía computarizada, especialmente cuando en la sección explorada se encuentran próximas estructuras de muy diferentes coeficientes de atenuación, ya sean naturales (hueso-encéfalo-hueso) o artificiales (metal-tejido). Los artefactos se fundamentan principalmente en la imagen en forma; de anillo, líneas paralelas, convergentes o en estrella y en forma de neblina

1.1.1. Moteado de fotopenia. En la tomografía computarizada, debido a que llega un número limitado de fotones a los detectores, se produce el llamado moteado o ruido de la imagen. Este moteado o ruido es la causa de las variaciones estadísticas en los números de la tomografía computarizada calculados para cada voxel.

1.1.2. Efecto del volumen parcial. Este efecto puede causar un error en la interpretación de las imágenes y viene dado por la recogida incompleta, por exceso o por defecto, de una estructura o por superposición de estructuras respecto del tamaño y espesor del plano seccionado.

1.1.3. Errores por endurecimiento del haz de radiación. Los artefactos debidos a este fenómeno se fundamentan en que la fuente de radiación del tubo de rayos Roentgen en el equipo de la tomografía computarizada, no es idealmente monocromática y, por tanto, la atenuación de la intensidad del haz a lo largo de cualquier trayectoria no es realmente exponencial, lo que



permitiría obtener un mapa preciso de la distribución de los coeficientes de atenuación de las estructuras exploradas.

1.1.4. Errores por falta de uniformidad del campo. Los errores consisten en que la medición teórica más fina se establece en el centro del gantry y se puede desviar tanto más cuando las estructuras que se estudian están más alejadas del centro.

2. - Factor biológico: Condiciona la producción de artefactos, en general en forma de líneas convergentes.

2.1. Movimientos del paciente.

2.1.1. Controlable.

2.1.2. Fisiológico.

1.7 DOSIS DE RADIACION EN ESTUDIOS DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.

La dosis mínima teratógena es de aproximadamente 200 rad si se recibe en una sola exposición y de 750 rad si lo es en varias. En conjunto se calcula que la dosis de superficie en un estudio estándar se sitúa entre 2 a 10 rads, esto varía con los pacientes.

Es recomendable, además que el equipo de operadores a cargo de una unidad de tomografía computarizada este informado de cómo evitar la radiación innecesaria sobre estructuras críticas y sobre el organismo en general.



1.8 EVALUACIÓN DIAGNOSTICA EN LOS TUMORES MUSCULOESQUELÉTICOS.

La tomografía computarizada es extremadamente valiosa en la evaluación de las neoformaciones musculoesqueléticas, específicamente en la evaluación de las masas de partes blandas, tanto si son masas de partes blandas, tanto si son masa extraóseas de un tumor primario de hueso o un tumor primario de partes blandas.

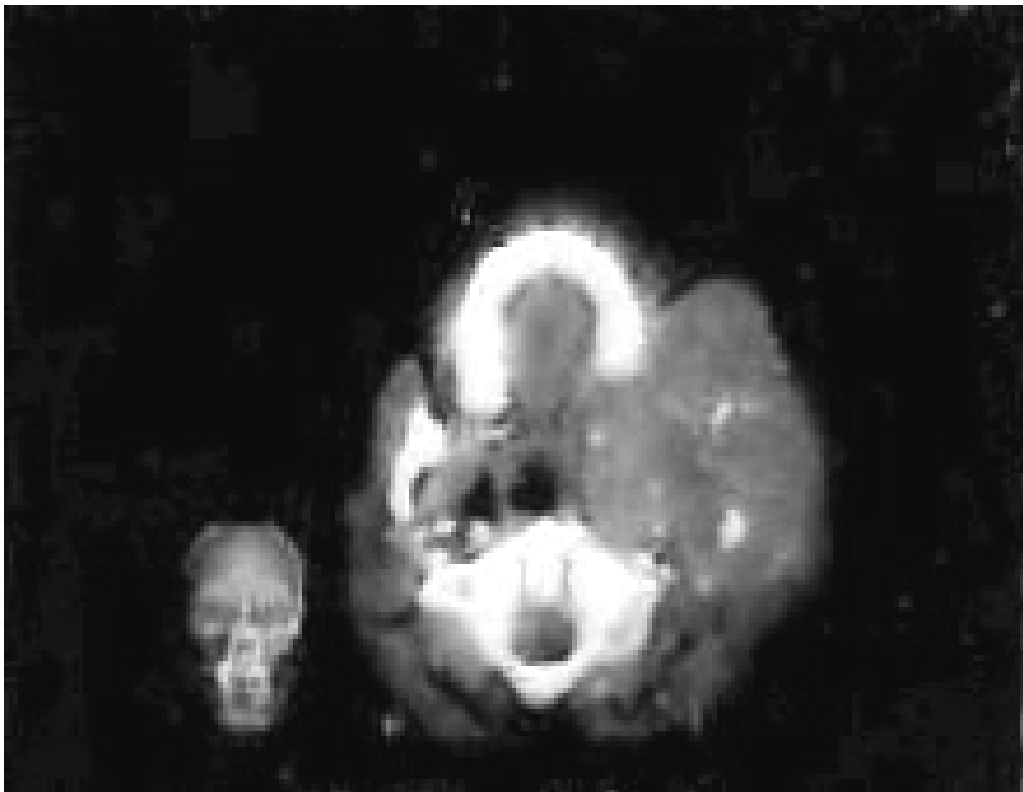
La contribución de la tomografía computarizada, en la evaluación de los tumores músculoesqueléticos puede agruparse en varias categorías:

1. Presencia de enfermedad. La presencia de patología ósea o de las partes blandas puede ser sospechada, pero no demostrada, por las técnicas convencionales. Esto puede ser debido al pequeño tamaño de la lesión o a cambios sutiles de destrucción o permeación del hueso, que no es claramente visibles en las radiografías convencionales; además, la anormalidad puede estar situada en un área anatómica compleja y de difícil demostración. En estos casos la tomografía computarizada es capaz de demostrar la anormalidad, mostrando o bien un cambio en la densidad de la cavidad medular o una pequeña masa de partes blandas situada en un lugar clave que produce erosión del hueso.
2. Tipificación de la lesión. Las modalidades de imagen convencionales pueden demostrar lesión, pero fracasar en la demostración de algunos hechos que permitan un diagnóstico específico. Esto es particularmente cierto en las lesiones líticas de hueso, en las que los márgenes pueden estar bien definidos,



pero la lesión puede representar una gran variedad de procesos. La tomografía computarizada es capaz de demostrar el contenido de la mayoría de esas lesiones, determinando si es líquido claro (quiste simple), sangre (quiste óseo aneurismático) o tejido sólido. En los tumores de partes blandas, la densidad de la lesión puede indicar su naturaleza grasa o incluso la delimitación entre benignidad o malignidad.

3. Extensión de la enfermedad. La determinación de la extensión de la enfermedad es quizá el aspecto más significativo de la tomografía computarizada en la evaluación de los tumores músculoesqueléticos. Puede demostrar la extensión del tumor tanto en el interior como en el exterior de la cavidad medular.



Lesión maxilar en forma de rayos de sol.



Lesión mandibular en forma de rayos de sol.



Corte sagital de Osteosarcoma.



1.9 TOMOGRAFÍA TRIDIMENSIONAL. (3- D).

La tomografía computarizada tridimensional exige que cada vóxel, considerado como un paralelepípedo rectangular o sólido rectangular, sea alterado dimensionalmente en múltiples vóxeles cúbicos. Ese proceso llamado **interpolación**, crean conjuntos de vóxeles cúbicos (cuberilos) espaciados uniformemente, que ocupan el mismo volumen que el voxel original.

La creación de esos nuevos vóxeles cúbicos permite reconstruir la imagen en cualquier plano sin pérdida de resolución, al localizar su posición en el espacio en relación unos con otros. En la construcción de la imagen de la tomografía computarizada 3D, sólo los cuberilos que representan la superficie del objeto barrido se proyectan en el monitor de visualización.

La superficie formada por esos píxeles visibles aparece después como si estuviese iluminada por una fuente de luz situada detrás del observador. De esa forma se asigna a la superficie visible de cada píxel un valor de nivel de gris, que depende de su distancia a la fuente de luz y de su orientación respecto a ella.

Una vez construidas las imágenes de la tomografía computarizada 3D, pueden ser manipuladas nuevamente mediante rotación alrededor de cualquier eje, para visualizar la estructura desde múltiples ángulos.

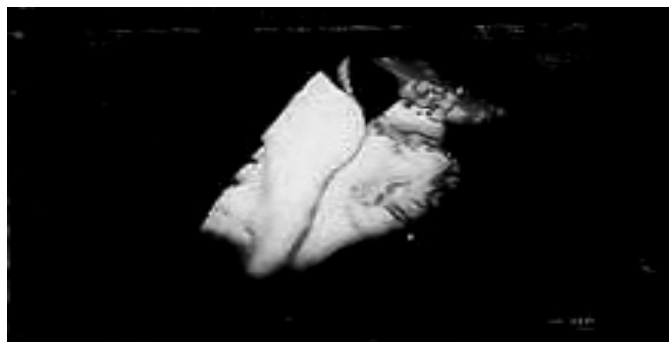
Además se puede eliminar porciones externas de la imagen para visualizar la anatomía más profunda oculta.



Una de las primeras aplicaciones de la tomografía computarizada 3D, se introdujo en 1980 para el estudio de pacientes con sospecha de hernia discal intervertebral y estenosis espinal.

Desde aquella época, la tomografía computarizada 3D ha sido aplicada a la cirugía de reconstrucción craneofacial para tratamiento de deformidades congénitas y adquiridas, y en la evaluación de tumores intracraneales, lesiones benignas y malignas del complejo maxilofacial.

La disponibilidad de datos en formato tridimensional ha hecho posible también la construcción de modelos de tamaño natural, que se pueden usar para ensayos quirúrgicos, construcción de modelos de tamaño natural que se pueden usar para ensayos quirúrgicos, construcción de soportes quirúrgicos y fabricación de prótesis exactas para implantación.



IMÁGENES TOMOGRAFICAS TRIDIMENSIONALES DE OSTEOSARCOMA MAXILAR



CAPITULO 2

TUMORES ÓSEOS

Independientemente de la histología, los tumores óseos tienen unos patrones característicos de crecimiento y de comportamiento que los distinguen de otras lesiones malignas. Estos patrones constituyen la base del sistema de diagnóstico de extensión y de la estrategia actual para su tratamiento.

2.1. Biología y crecimiento.

Los tumores malignos generalmente se encuentran envueltos por una pseudocápsula, formada por células tumorales comprimidas, y una zona fibrovascular de tejido reactivo con un componente inflamatorio variable, que se extiende de forma interdigitante hacia el tejido normal adyacente más allá de la propia lesión. El grosor de la zona reactiva varía con el grado de malignidad y el tipo histológico del tumor. El fenómeno biológico más importante de los sarcomas es su capacidad de atravesar la pseudocápsula y formar lesiones satélites compuestas por células tumorales.

Los sarcomas de alto grado poseen una zona reactiva mal definida susceptible de ser invadida localmente y destruida por el tumor. Además existen nódulos tumorales en el seno de tejido aparentemente normal, es decir, en discontinuidad con el tumor principal, a los que se denomina metástasis de escape.

A pesar de que los sarcomas de bajo grado suelen presentar interdigitaciones tumorales hacia en interior de la zona reactiva, rara vez dan lugar a nódulos tumorales más allá de esta zona.



Existen tres mecanismos de crecimiento y extensión de los tumores óseos:

- Compresión del tejido normal.
- Resorción ósea por osteoclastos reactivos.
- Destrucción directa del tejido sano.

La destrucción hística directa es un hecho característico de los tumores óseos malignos. Las características anatómicas naturales influyen en el crecimiento tumoral al establecer las barreras naturales frente a su propagación. En general, los sarcomas óseos siguen la vía que les ofrece la menor resistencia. Los tumores óseos malignos son biocompartimentales; destruyen la cortical que se les superpone e invaden las partes blandas circundantes. La determinación de la afectación anatómica compartimental ha adquirido mayor importancia con el advenimiento de nuevas técnicas quirúrgicas encaminadas a la conservación del miembro afectado.

2.2. Clasificación de los Tumores Óseos en base a sus consideraciones biológicas e historia natural.

Sobre la base de consideraciones biológicas e historia natural, Enneking clasificó los tumores óseos en 5 categorías, cada una de las cuales comprende determinadas características clínicas y patrones radiológicos, a la vez que requiere técnicas quirúrgicas similares.

2.2.1. Lesiones benignas / latentes. Posen una historia natural de lento crecimiento durante el desarrollo normal de la persona para ulteriormente quedar estacionarias, con tendencia a curar



espontáneamente. Nunca sufren transformación maligna, y curan rápidamente si son sometidas a tratamiento mediante legrado. El tratamiento quirúrgico no está indicado en ausencia de sintomatología.

2.2.2. Lesiones benignas / activas. Poseen una historia natural de crecimiento progresivo. El tratamiento por legrado deja tras sí un ribete reactivo con un resto de tumor, por lo que el índice de recidiva es elevado. Una exéresis amplia a través del hueso sano redunda en un satisfactorio control local en el 95% de los casos.

2.2.3. Lesiones benignas / agresivas. Son localmente agresivas, pero no dan lugar a metástasis. Histopatológicamente se puede demostrar extensión tumoral a través de la cápsula hacia el seno de la zona reactiva. Un satisfactorio control local sólo puede obtenerse extirpando la lesión, junto con un margen de tejido sano más allá de la zona reactiva.

2.2.4. Lesiones malignas de bajo grado. Poseen un bajo potencial de metastatización. Histológicamente presentan una pseudocápsula, en lugar de una cápsula verdadera. Pueden encontrarse nódulos tumorales en el interior de la zona reactiva, pero raramente más allá. Se puede conseguir un buen control local tras resección de la totalidad del tumor y del tejido reactivo, junto con un cierto margen de hueso sano. Estas lesiones pueden ser tratadas con éxito mediante cirugía como único tratamiento, no precisándose la administración de tratamiento sistémico.

2.2.5. Lesiones malignas de alto grado. Poseen una historia natural de rápido crecimiento y metástasis precoces. Es característico encontrar nódulos tumorales en el seno de la zona reactiva y también más allá a cierta distancia de ésta en el interior



del tejido tumoral. El tratamiento quirúrgico resulta preciso para el control local, y el tratamiento sistémico es imprescindible para tratar las metástasis.

2.3. Clasificación de los tumores óseos con bases histogénéticas.

A partir de la década de los años 50 la OMS se mostró interesada en establecer sistemas de clasificación internacionalmente aceptados.

Hasta entonces, diversos autores como Codman (1922), Plemister (1930), Lichtenstein (1952), o Jaffe (1958), habían realizado loables intentos por establecer clasificaciones con bases histogénéticas, pero no sería hasta 1972 cuando Schajowicz, bajos los auspicios de la OMS, elaboró una clasificación basada en criterios histológicos que ya permitía un cierto grado de predicción sobre el comportamiento tumoral.

Tuvieron que pasar algunos años más para que se llegase a establecer un verdadero sistema de estadificación tumoral, que sirviese para la planificación terapéutica, para la comparación de subgrupos de tumores y para una valoración pronóstica. En efecto, en 1980 William F. Enneking, basándose en las premisas que había dictado el American Jointt Comité for Cáncer Staging and End-Results Reporting (AJC), elaboró un sistema de estadificación con utilidad quirúrgica.

El sistema de estadificación del American Joint Comité se fundamenta en la clasificación TNMG, correspondiendo la T a la extensión del tumor, la M a las metástasis a distancia y G al grado



histológico (aunque esta clasificación define cuatro grados, en la práctica sólo se utilizan dos)

2.4. Metástasis.

A diferencia de los carcinomas, los tumores óseos se diseminan de forma prácticamente exclusiva por vía hematógena, dado que los huesos carecen de sistema linfático. Sólo se ha registrado un número reducido de casos con diseminación precoz a los ganglios regionales. La afectación linfática, demostrada en el 10% de los casos en la autopsia, constituye un signo pronóstico desfavorable. McKenna describió a 6 pacientes de un total de 194 (3%) con afectación de los ganglios linfáticos tras amputación por osteosarcoma. Ninguno de estos pacientes seguía con vida a 5 años. La diseminación por vía hematógena se manifiesta por infiltración pulmonar en estadio precoz y secundariamente por afectación esquelética.

Ocasionalmente, las metástasis óseas constituyen el primer signo de diseminación. Mediante el empleo de quimioterapia complementaria, el sistema esquelético se ha convertido en una localización frecuente de recidiva inicial.

2.4.1. Metástasis por escape.

Se le denomina a los nódulos tumorales situados en el mismo hueso que el tumor principal, pero sin estar en continuidad con él. Las metástasis transarticulares por escape se sitúan en la articulación adyacente al tumor. Este tipo de metástasis se ve con mayor frecuencia en los sarcomas de alto grado. Una lesión por escape se produce por embolización de células tumorales por el



interior de las sinusoides medulares; de hecho se trata de micrometástasis locales que no han llegado a pasar a la circulación general. Las metástasis transarticulares por escape se cree que se producen a través de las anastomosis venosas periarticulares. Su incidencia clínica es inferior al 1%. Este tipo de lesiones implican un pronóstico desfavorable en cuanto a supervivencia.

2.4.2. Recidiva local.

Se debe a extirpación inapropiada y subsiguiente reproducción de una lesión benigna o maligna. El tratamiento quirúrgico apropiado constituye el factor determinante en el control del proceso. La agresividad de la lesión condicionará la técnica quirúrgica que hay que emplear. El 95% de todas las recidivas locales se producen, independientemente de la histología, en el curso de los 24 meses siguientes al acto quirúrgico. La recidiva local en un sarcoma de alto grado disminuye la supervivencia global en un 50%. Una recidiva local en el curso del tratamiento sistémico puede implicar un pronóstico aún más desfavorable.

2.4.3. Afectación articular.

Se ha venido considerando que el cartílago articular tiende a constituir una barrera <<natural>> frente a la extensión articular directa del tumor. Simón, en un detallado estudio de 45 secciones macroscópicas de sarcomas primitivos de hueso, describió 17 casos (44%) con extensión articular, para la cual definió tres mecanismos: extensión pericapsular, extensión directa a través del cartílago articular. La fractura patológica, que establece una comunicación directa entre el tumor óseo y el cartílago articular, constituye un cuarto mecanismo.



CAPITULO 3

OSTEOSARCOMA

El osteosarcoma ha sido designado también como sarcoma osteogénico; es una neoplasia maligna primaria del hueso relativamente rara, la cual tiene una considerable variación no solo en los aspectos clínicos e histológico, sino también en el curso y pronóstico de la enfermedad.

3.1. DEFINICIÓN.

La mayoría de los investigadores define el tumor como compuesto de células y de tejidos en diferentes etapas de desarrollo del hueso. La OMS define al osteosarcoma como tumor primario óseo maligno, cuyas células tienen la capacidad de formar directamente hueso o tejido osteoide.

3.2. INCIDENCIA.-

El osteosarcoma es una neoplasia infrecuente que ha sido motivo de estudio desde etapas tempranas de la oncología. Desde 1952 se cuenta con informes referentes a su incidencia.

El osteosarcoma representa cerca del 20% de los sarcomas y son las neoplasias óseas más frecuentes después del mieloma de células plasmáticas. Alrededor del 5% de los osteosarcomas se localizan en los maxilares y su incidencia es aproximadamente un caso en 1.5 millones de personas por año. El Registro Histopatológico de Neoplasias en México nos reporta 1613 casos de osteosarcoma maxilar (1.3%).



El máximo de incidencia del osteosarcoma de los maxilares es 10 años posteriores al máximo en los huesos largos, con una media de edad de comienzo a los 33 años en lugar de a los 24 años de edad.

3.3. ETIOLOGÍA

El osteosarcoma no tiene una etiología determinada, pero puede originarse en anomalías óseas preexistentes como enfermedad de Paget, displasia fibrosa, tumor de células gigantes, osteocondromas múltiples, infarto de hueso, osteomielitis crónica y osteogénesis imperfecta; algunos otros se originan en hueso de regiones que se han sometido a radioterapia por tumores benignos previos, encondromatosis múltiple (enfermedad de Ollier), el Síndrome de Mafucci.

Algunas lesiones pueden originarse por medio de la misma mutación genética asociada al retinoblastoma, en pacientes con dicho tumor se observa un considerable aumento de incidencia de osteosarcoma. El retinoblastoma se debe a delección génica en el cromosoma 113 en la localización 13q14 o al Síndrome de Li Fraumeni.

3.4. CLASIFICACIÓN

A partir de la década de los años 50 la OMS se mostró interesada en establecer sistemas de clasificación internacionalmente aceptados. Hasta entonces, diversos autores como Codman (1922), Plemister (1930), Lichtenstein (1952), o Jaffe (1958), habían realizado loables intentos por establecer clasificaciones con bases histogénicas, pero no sería hasta 1972 cuando Schajowicz, bajo los auspicios de la OMS, elaboró una clasificación basada en



criterios histológicos que ya permitía un cierto grado de predicción sobre el comportamiento tumoral.

Tuvieron que pasar algunos años más para que se llegase a establecer un verdadero sistema de estadificación tumoral, que sirviese para la planificación terapéutica, para la comparación de subgrupos de tumores y para una valoración pronóstica. En efecto, en 1980 William F. Enneking, basándose en las premisas que había dictado el American Jointt Committee for Cancer Staging and End-Results Reporting (AJC), elaboró un sistema de estadificación con utilidad quirúrgica.

El sistema de estadificación del American Joint Committee se fundamenta en la clasificación TNMG, correspondiendo la T, a la extensión del tumor, M, a las metástasis a distancia y G al grado histológico (aunque esta clasificación define cuatro grados, en la práctica sólo se utilizan dos).

Se ha dividido el osteosarcoma en dos formas; osteoblástica o esclerosante, y una osteolítica; esta última lesión es menos diferenciada porque no alcanza el estado de formación ósea.

Según su origen, pueden clasificarse en:

- ❖ Convencional: afecta la cavidad medular.
- ❖ Yuxtacortical: tiene su origen en la superficie perióstica.
- ❖ Extraesqueleticos: afecta los tejidos blandos.

3.4. MANIFESTACIONES BUCALES.

Los osteosarcomas convencionales de mandíbula y maxila predominan en hombres (62%), la edad promedio en la que



aparecen en los maxilares es a una edad promedio de 34 años. Afecta casi en igual proporción el maxilar (51%) y la mandíbula (49%). En la mandíbula se localiza con más frecuencia en el cuerpo (60%) y con menos frecuencia en sínfisis, ángulo, rama ascendente y articulación temporomandibular. En el maxilar se presenta con igual frecuencia, en el proceso alveolar y el seno maxilar y en pocas ocasiones en el paladar

Cuando se localizan en mandíbula, suele causar tumoración y dolor localizado, parestesia por afección al nervio alveolar inferior, movilidad dentaria, rizolisis, migración y fiebre.

Los tumores maxilares producen síntomas similares, pero ocasionando además parestesia del nervio infraorbitario, epistaxis, obstrucción nasal y alteraciones oculares.

Por lo general no produce ulceración de piel o de mucosa y el promedio de duración de los síntomas, antes de establecer un diagnóstico, es de cuatro meses.

Desafortunadamente en la mayoría de las ocasiones la sintomatología es atribuida a procesos dentarios a tal punto que en procura de alivio son extraídas piezas dentarias infructuosamente.

La fosfatasa alcalina sérica está elevada en casi 50% de los casos y puede disminuir después de la extirpación quirúrgica para aumentar nuevamente como consecuencia de una recurrencia o metástasis.

Las lesiones de la mandíbula y el maxilar superior suelen advertirse por primera vez como tumefacciones de consistencia ósea de las corticales bucal y lingual, con o sin dolor. En algunos



pacientes las lesiones se presentan en forma de nódulos exofíticos duros sobre la encía adherida, con el aspecto de epúlides de tejido blando.

3.5. CUADRO CLINICO.

Físicamente se observa un aumento de volumen y de sensibilidad sobre el sitio de la tumoración; se percibe una dilatación de la red venosa cutánea, siendo ligera en las etapas iniciales; existe atrofia muscular y, en algunos casos, hay disminución de los ángulos de movilidad de la articulación vecina. A la palpación se detecta una masa dura, firme en tejidos blandos; fijos y dolorosos.

Goodman y colaboradores encontraron en un 78% de los pacientes, resultados anormales en la curva de tolerancia a la glucosa, describiéndolos como un síndrome paraneoplásico. Esto fue observado posteriormente por otros autores. Sindelar en 1983, demostró reactividad serológica específica en el suero de pacientes afectados por un osteosarcoma, contra las células tumorales.

3.6. CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS

Las manifestaciones radiográficas pueden ser varias; es característico detectar indicio de destrucción y formación ósea y este último proceso representa tejido óseo neoplásico. A menudo el periostio se encuentra sobreelevado por el hueso reactivo adyacente al tumor, imagen que en los estudios radiológicos se manifiesta como un área triangular situada entre la cortical y el hueso perióstico (triángulo de Codman).

Los osteosarcomas iniciales se caracterizan por ensanchamiento localizado del espacio del ligamento periodontal de uno o más



dientes, lo cual se produce por invasión tumoral del ligamento periodontal y resorción del hueso alveolar circundante.

Las neoplasias más avanzadas pueden manifestarse como lesiones radiolúcidas en “motas” o radiopacidades irregulares, mal

Delimitadas. La mayor parte de estos tumores tienen características radiográficas mixtas y, en algunos, casos, se aprecia una radiopacidad perióstica característica en forma de “rayo de sol” o en forma de “abanico”.

Al crecer, la lesión puede adoptar una forma radiolúcida osteolítica, una forma osteoblástica radiopaca o una forma mixta radiolúcida con focos radiopacos. Generalmente la lesión es unicéntrica con bordes difusos.

Las zonas escleróticas de las lesiones mixtas y opacas pueden presentar signos de obliteración del patrón trabecular anterior por parte del nuevo tejido óseo, lo que produce un aspecto esclerótico o granular denso.

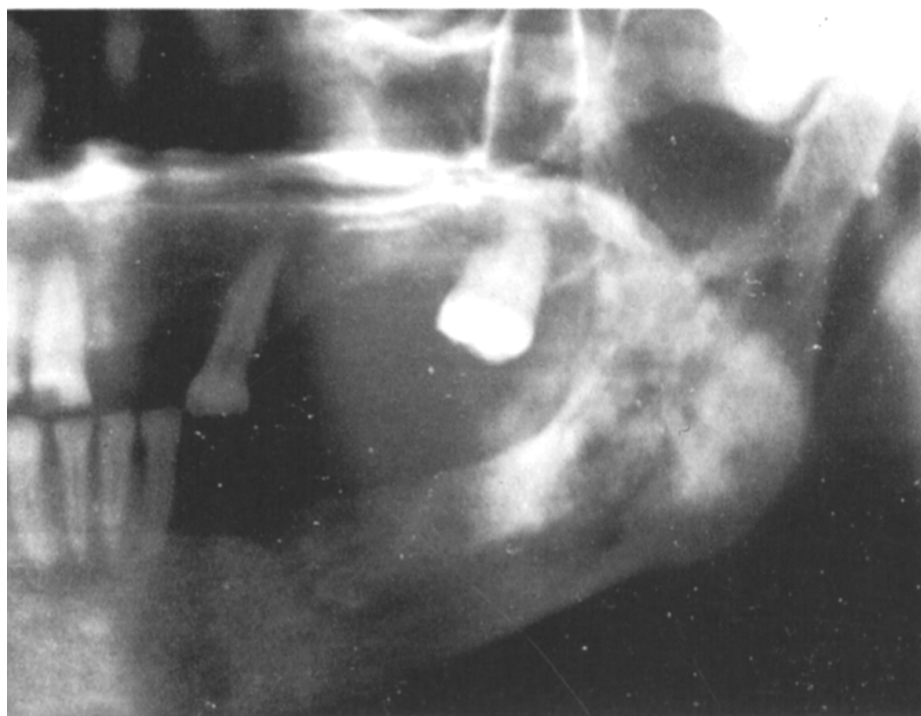
Con frecuencia, las formas opaca y mixta de este tumor perforan y expanden los bordes corticales. Cuando el tumor crece atravesando la corteza, levanta el periostio y puede provocar la adición de nuevo tejido óseo.

Estas lesiones aparecen en la tomografía computarizada como masas de tejidos blandos que causan destrucción agresiva.

Aproximadamente el 25% de los casos, existen regiones de calcificación amorfa e irregular, tanto en el centro como en la periferia del tumor. La neoformación ósea tumoral se observa sólo



el 25% de los casos; sin embargo, pueden encontrarse lesiones blásticas puro, sobre todo en la parte posterior del alvéolo maxilar.





3.6. CARACTERÍSTICAS HISTOLÓGICAS

Desde el punto de vista histológico, todos los osteosarcomas tienen un estroma sarcomatoso productor de osteoide. Se encuentran diversos patrones histológicos; osteoblasticos, condroblasticos y fibroblasticos.

Además hay una variedad que se denomina telangiectásica que presenta múltiples espacios aneurismáticos, llenos de sangre, cubiertas por células malignas. Las variantes histológicas reflejan la multipotencialidad de las células mesenquimatosas neoplásicas que pueden producir osteoide, cartílago y tejido fibroso.

En los maxilares el subtipo histológico más frecuente es el condroblástico contiene depósitos de cartílago hiper celular y hueso osteoide anormal (48%). La mayor parte de los osteosarcomas mandibulares (43%) tienden a ser líticos y (50%) del tipo maxilar son osteoblásticos.



3.7. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.

Al parecer el ensanchamiento uniforme del espacio del ligamento periodontal de los dientes que se afectan es característico del osteosarcoma, sin embargo este defecto radiográfico local, puede observarse también en neoplasias malignas que rodean los dientes y en el esclerodema. Las radiopacidades moteadas son frecuentes en la osteomielitis crónica y en algunos tumores benignos. La apariencia esclerótica se encuentra también en neoplasias metastásicas y en el tumor de Pindborg.

EL diagnóstico histológico se basa en la producción de osteoide maligno, sin embargo, en muchos de los osteosarcomas mandibulares predomina el componente condroblástico, por lo que puede establecerse un diagnóstico erróneo de condrosarcoma. Los osteosarcomas con un componente predominante de fibroblastos puede confundirse con fibrosarcoma o con histiocitoma fibroso maligno de hueso y, si no se reconoce las características patológicas malignas del osteosarcoma telangiectásico puede diagnosticarse, de modo erróneo, quiste óseo aneurismático o tumor de células gigantes.

3.8. PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS.

Además del estudio clínico integral del paciente, existen algunos estudios que son indispensables para hacer el diagnóstico de osteosarcoma.

1. - Estudios radiográficos:
 - 1.1. Radiografía de tórax y Tomografía pulmonar.
 - 1.2. Radiografías y Tomografía computarizada del sitio afectado.



Debemos valorar:

- ✓ Localización
- ✓ Relación con los tejidos adyacentes.
- ✓ Imágenes óseas intratumorales.
- ✓ Aspecto radiológico.
- ✓ Reacción del periostio.

2. - Estudio isotópico: rastreo óseo con pirofosfato marcado con Tc.

El estudio isotópico de cuerpo entero nos ayuda a:

- ✓ Diferenciar entre un tumor primario o secundario.
- ✓ Planificar el tratamiento.
- ✓ Seguimiento del enfermo.

3. -Biopsia: Es un estudio indispensable para hacer el diagnóstico definitivo.

3.9. DISEMINACIÓN

- Un 95% se disemina por vía hematógica.
- Un 5% por vía linfática.
- Por contigüidad el tumor puede invadir arterias y ocluir las,
- Por metástasis saltona intraósea.



3.10. TRATAMIENTO Y PRONÓSTICO

El sarcoma osteogénico hoy en día se considera una neoplasia que debe ser tratada multidisciplinariamente mediante cirugía, radioterapia y quimioterapia.

En varios estudios se informa que la tasa de sobrevida a cinco años de los osteosarcomas varía de 25 a 40% pero, los pacientes con neoplasias mandibulares tienen mejor pronóstico que aquellos con neoplasias maxilares. El tratamiento de elección es la extirpación quirúrgica radical del maxilar o mandíbula.

En los casos de recurrencia, invasión de los tejidos blandos o enfermedad metastásica se emplea radioterapia y quimioterapia. Los enfermos con neoplasias maxilares que reciben tratamiento quirúrgico radical inicial tienen una tasa de sobrevida superior a 80%.

Por el contrario, si el tratamiento quirúrgico es solo local la sobrevida es de 27%; y cuando se trata con inserción prequirúrgica de agujas de radio, es de 76%.

Los osteosarcomas de los maxilares recurren con frecuencia de 40 a 70% y la tasa de metástasis es de 25 a 50%. Las metástasis más comunes son las pulmonares y cerebrales y son raras en los ganglios linfáticos regionales.

Una vez que la enfermedad produce metástasis, el promedio de sobrevida es de seis meses, cerca del 80% de los pacientes muere por la enfermedad, en los dos primeros años.



Las recurrencias locales y los depósitos metastásicos aislados se tratan con extirpación quirúrgica y quimioterapia.

En el pasado, la tasa de supervivencia sin progresión para pacientes con osteosarcoma metastásico o no resecable ha sido menor de 20%. Estudios posteriores observaron que la tasa de supervivencia era superior al 40% en pacientes con enfermedad pulmonar metastásica. El pronóstico en estos pacientes parece ser más favorable cuando hay metástasis pulmonar unilateral en vez de bilateral, y cuando hay pocos ganglios y lóbulos afectados. Los pacientes con metástasis óseas tienen un pronóstico reservado.

Es necesario llevar a cabo un tratamiento agresivo que incluya la resección quirúrgica de la enfermedad primaria, la metastática o ambas al momento del diagnóstico o después de administrar regímenes poliquimioterapéuticos intensivos. Todos los pacientes deben recibir poliquimioterapia intensiva independientemente de que las lesiones primarias y metastásicas sea resecable quirúrgicamente o no.

Las metástasis hematógenas aparecen frecuente y precozmente, sobre todo en los pulmones. Por esta razón, el neumotórax espontáneo es una complicación no infrecuente de las metástasis pulmonares de un osteosarcoma a causa de la predilección de los nódulos metastásicos a excavarse, particularmente cuando están localizados en un área subpleural. En raras ocasiones, el neumotórax espontáneo puede alertar de la presencia de metástasis pulmonares antes de que los nódulos sean visibles. Se ha observado la masiva osificación metastásica de la pleura.



CAPITULO 4

PARAMETROS PARA EL DIAGNÓSTICO TOMOGRAFICO DE OSTEOSARCOMA DE MAXILARES.

Las lesiones malignas del hueso producen una alteración de la anatomía normal de una región que se puede identificar en las radiografías de la misma. Aunque las lesiones óseas benignas como las malignas pueden destruir el tejido, suele diferenciarse en la tomografía por las características de su crecimiento y por su influencia en los tejidos contiguos.

4.1 BORDES DE LA LESIÓN.

Las lesiones benignas tienen típicamente bordes bien delimitados. Se aprecia una gran demarcación entre la destrucción producida por la lesión y las estructuras adyacentes. Además debido a su crecimiento no agresivo, tienden a adquirir forma redonda u ovalada.

Por el contrario, las lesiones malignas presentan bordes imprecisos. Cuando los límites son irregulares y desiguales la tomografía puede establecer la extensión de la lesión hacia los tejidos adyacentes.

4.2 HUESO CORTICAL ADYACENTE

Cuando una lesión benigna crece, tiende a desplazar las estructuras normales que la rodean, produciendo una distorsión en el hueso (generalmente una expansión de la corteza). Si el tumor levanta el periostio, puede estimular la formación de capas



de hueso reactivo, denominado “piel de cebolla” debido a su aspecto.

Las lesiones malignas crecen invadiendo y destruyendo las estructuras adyacentes. Pueden constituir una masa de tejido blando, pero las lesiones perforan y destruyen la corteza ósea que arrastran consigo partes del periostio formando distorsión de tejido óseo y produciendo una imagen en “explosión solar”:

4.3 MATRIZ OSEA

Existen básicamente tres tipos de matriz ósea: la de origen osteoide, cartilaginosa y fibrosa. La matriz ósea se caracteriza por la formación de hueso denso en el sitio de la neoplasia así como en el componente de partes blandas que generalmente le acompaña. La matriz cartilaginosa es de baja densidad existiendo puntos de osificación en su porción central los cuales a medida crecen llegan a confluir produciendo imágenes nabeculares.

La matriz fibrosa es de baja densidad y homogénea, sin existir otro tipo de densidades en su interior.

Otras informaciones útiles para el diagnóstico de tumores óseos son la densidad de la imagen, la mineralización, el enriquecimiento del contraste, que indica el grado de vascularización, así como la existencia de niveles líquidos.

4.4 CARACTERÍSTICAS RADIOLÓGICAS DEL OSTEOSARCOMA.

Wilner clasificó 600 radiografías de casos de osteosarcoma vistos en el Memorial Sloan Kettering en tres grandes categorías; osteosarcoma esclerótico (32%), osteosarcoma osteolítico (22%) y osteosarcoma mixto (46%). A pesar de que no se registraron



diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la supervivencia global entre estos tres grupos, es importante, sin embargo, reconocerlos. El tipo esclerótico y el mixto ofrecen escasos problemas diagnósticos. Los errores diagnósticos suelen producirse en los tumores osteolíticos puros. El diagnóstico diferencial del osteosarcoma osteolítico incluye el tumor de células gigantes y el fibrosarcoma. En 1982, De Santos y Edeiken comunicaron 42 osteosarcomas con patrón puramente lítico, que comportaba el 13.7% de un total de 305 casos.

Las manifestaciones radiográficas pueden ser varias; es característico detectar indicio de destrucción y formación ósea y este último proceso representa tejido óseo neoplásico. A menudo el periostio se encuentra sobreelevado por el hueso adyacente al tumor, imagen que en los estudios radiológicos se manifiesta como un área triangular situada entre la cortical y el hueso perióstico (Triángulo de Codman).

Los osteosarcomas iniciales se caracterizan por ensanchamiento localizado del espacio del ligamento periodontal de uno o más dientes, lo cual se produce por invasión tumoral del ligamento periodontal y resorción del hueso alveolar circundante.

Las neoplasias más avanzadas pueden manifestarse como lesiones radiolúcidas en “motas” o radiopacidades irregulares, mal delimitadas. La mayor parte de estos tumores tienen características radiográficas mixtas y, en algunos casos, se aprecia una radiopacidad perióstica característica en forma de “rayo de sol” o en forma de “abanico”.

Al crecer, la lesión puede adoptar una forma radiolúcida osteolítica, una forma Osteoblástica radiopaca o una forma mixta



radiolúcida con focos radiopacos. Generalmente la lesión es unicéntrica con bordes difusos.

Las zonas escleróticas de las lesiones mixtas y opacas pueden presentar signos de obliteración del patrón trabecular anterior por parte del nuevo tejido óseo, lo que produce un aspecto esclerótico o granular denso.

Con frecuencia, las formas opaca y mixta de este tumor perforan y expanden los bordes corticales. Cuando el tumor crece atravesando la corteza, levanta el periostio y puede provocar la adición de nuevo tejido óseo.

Estas lesiones aparecen en la tomografía computarizada como masas de tejidos blandos que causan destrucción agresiva.

Aproximadamente el 25% de los casos, existen regiones de calcificación amorfa e irregular, tanto en el centro como en la periferia del tumor. La neoformación ósea tumoral se observa solo el 25% de los casos; sin embargo, pueden encontrarse lesiones blásticas puras, sobre todo en la parte posterior del alvéolo maxilar.



METODOLOGÍA

DISEÑO DE ESTUDIO

La presente investigación es de tipo retrospectivo, observacional, descriptivo y comparativo; en el cual el universo lo constituyó 17 expedientes clínicos y radiológicos de pacientes a los cuales les fue diagnosticado osteosarcoma en maxilares durante el periodo de 1988 a 1999 en el Instituto Nacional De Cancerología de la Ciudad de México D.F.

OBTENCIÓN Y CAPATACIÓN DE LA MUESTRA

Para la obtención de los datos tuve acceso al archivo clínico y radiológico del Instituto Nacional de Cancerología de la Ciudad de México D.F., en donde se revisaron los expedientes seleccionados para este estudio, la revisión constaba en verificar que el expediente se encontrara completo, que el resultado histopatológico fuese el de osteosarcoma, que contara con estudios de imagenología y su interpretación por escrito; toda esta información se vació en las cédulas previamente diseñadas especialmente para esta investigación.

Las variables que se utilizaron para este trabajo son:

Antecedentes Patológicos.

Se refiere a sí existía algún factor coadyuvante para desencadenar la lesión.

- ❖ Traumático.
- ❖ Radiación.
- ❖ Enfermedad ósea preexiste.



Tiempo de evolución.

- ❖ Se registraba la fecha de inicio de los síntomas que reportaba el paciente, y la fecha de ingreso al Instituto.

Diagnóstico Clínico.

- ❖ Se reportan los síntomas que el paciente aporta así como los signos y síntomas, que presenta al momento de la consulta.

Diagnóstico Histopatológico.

- ❖ Se tomo como tal, el reporte que entrega el Histopatologo después de estudiar la biopsia.

Estudios Radiólogos previos.

- ❖ Si contaba con estudios radiográficos previos (Dentoalveolares, Ortopantomografía, Cefalografía) que dilucidaran signos radiológicos que ayudarían a su diagnóstico previo.

Hallazgos tomograficos.

- ❖ **Hueso afectado:** Se especifica que maxilar se encuentra afectado por la lesión; la Maxila o la Mandíbula.
- ❖ **Integridad de la cortical:** Se menciona en que estado se encuentra la cortical; Integra o Destruida.
- ❖ **Forma de la lesión:** Se identifica que forma tiene la lesión en toda su extensión; Ovoidea, Irregular ó Redonda.
- ❖ **Tamaño de la lesión:** En esta variable se utilizaron 3 parámetros para medir el tamaño de la lesión:

1. Menor de 5 cm.
2. De 5 a 10 cm.
3. Más de 10 cm.



❖ **Matriz de calcificación:** Se menciona la clasificación de la lesión; Osteolítica, Osteoblástica o Mixta.

❖ **Invasión a tejidos adyacentes:** En esta variable se reporta sí a habido infiltración a tejidos blandos.

❖ **Metástasis:** Se registra si hubo lesión secundaria y en que órgano metastizo.

Análisis estadístico.

1. Se utilizó la estadística descriptiva para conocer las frecuencias de presentación por: sexo, edad, sitio anatómico, histología y osteosarcoma metastático al diagnóstico.
2. Se realizó análisis univariado para las asociaciones entre las variables pronósticas de sexo, edad, histología, involucro a partes blandas.
3. Cálculo de riesgos relativos para su estimación en las asociaciones estudiadas:
 - Dolor como dato indicativo de actividad tumoral.
 - Respuesta histopatológica.



RESULTADOS

De acuerdo con la investigación realizada en el Instituto Nacional de Cancerología de la Ciudad de México D.F.; en el departamento de Imagenología, se encontraron 17 expedientes de pacientes con diagnóstico de osteosarcoma en maxilares en el periodo de 1988 a 1999.

A continuación se hace mención de los resultados encontrados sobre la base de las variables de estudio.

En la primera variable se percato que el sexo femenino es el más afectado en proporción con el sexo masculino, difiriendo con la literatura actual en la cual se menciona que el osteosarcoma afecta dos a uno a hombres.

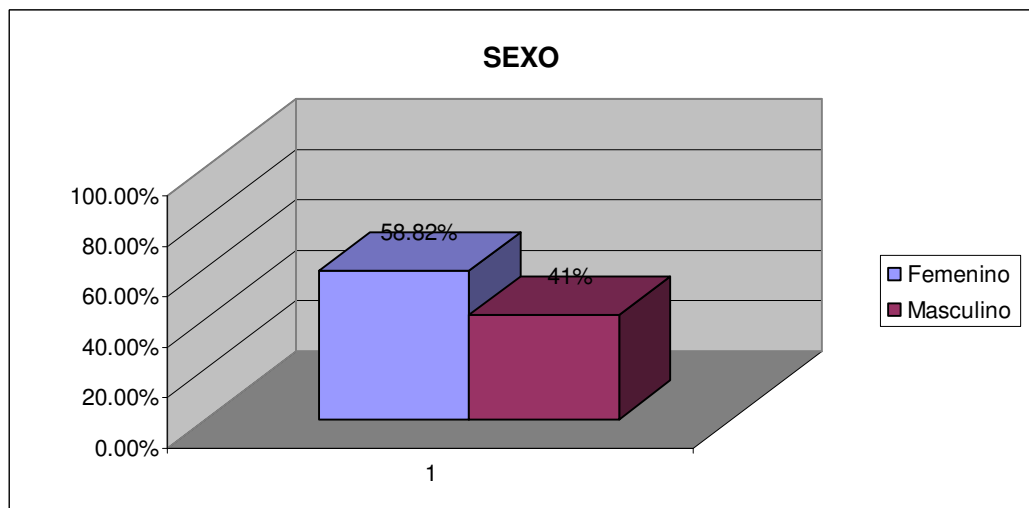


FIGURA 1

En la variable de la edad del paciente a nivel global la década más afectada es la tercera con 35.4%, la 2ª y 4ª década se encuentran con el mismo porcentaje 23.5%, la 6ª década se encuentra afectada con 11.7% y en menor porcentaje la 9ª década con 5.9%. La edad



es un factor importante en el estudio y diagnóstico de un proceso tumoral. El osteosarcoma es un tumor principalmente de la segunda década, existiendo informes que indican la posibilidad de un peor pronóstico en aquellos osteosarcomas que inciden en niños menores de 10 años.

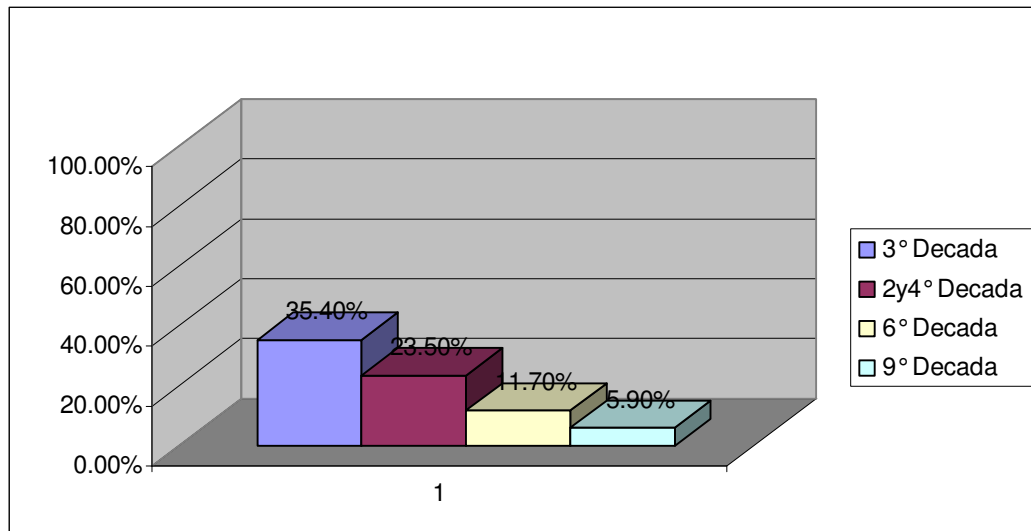


FIGURA 2

Se contaron cuatro casos que reportaban antecedentes traumáticos 11.7% y radioterapia 11.7% del total de casos. Como se puede observar en la figura 3.

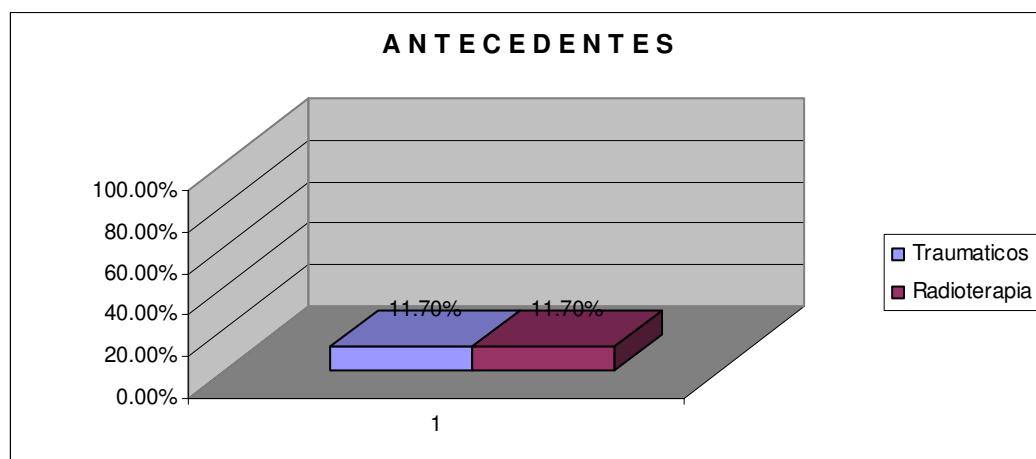


FIGURA 3

Como se muestra en la figura 4, la cortical se encuentra destruida en el 100% de los casos; esto es por la evolución que presenta la lesión cuando el paciente ingresa al Instituto.

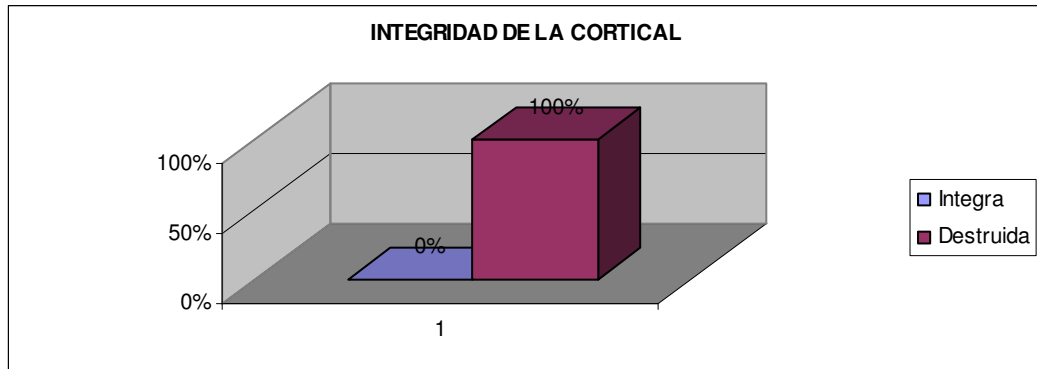


FIGURA 4

La localización o sitio del osteosarcoma se señala en la figura 5, en donde se observa que fue más frecuente en la mandíbula con el 76.47%, que en la maxila con 23.53%.

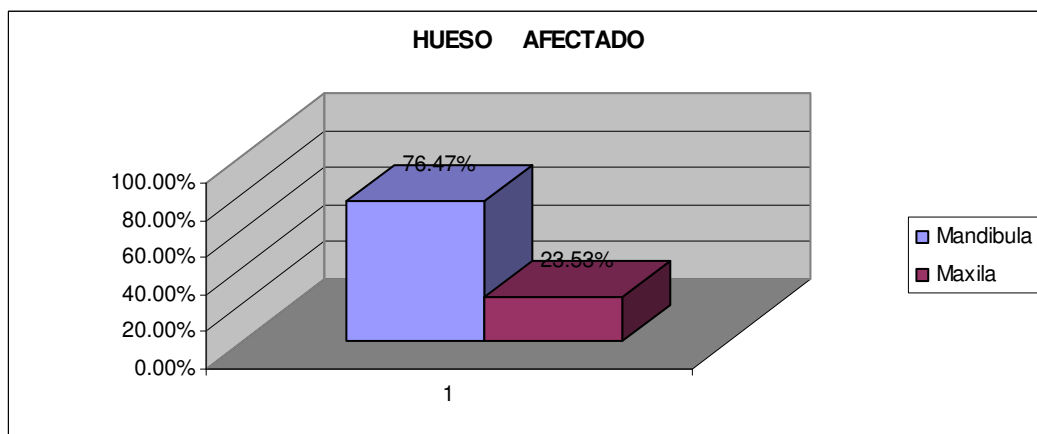


FIGURA 5

En la mandíbula la localización más frecuente de la lesión fue en la rama con 52.5% seguida del cuerpo, ángulo y mentón con 14.3% y la fosa anterior con 6.6% como se muestra en la figura 6.

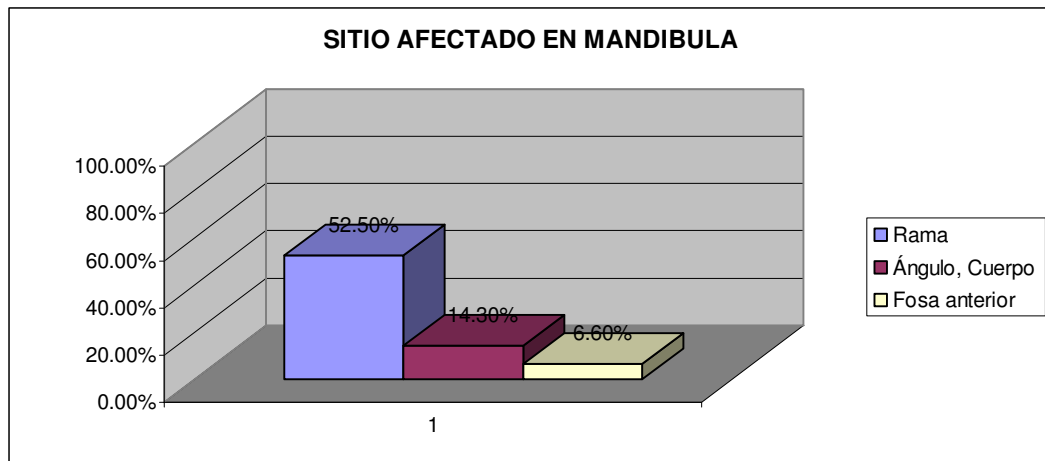


FIGURA 6

En la maxila la localización más frecuente fue en el antro maxilar con un 80% seguida de la región anterior con un 20%, como se observa en la figura 7.

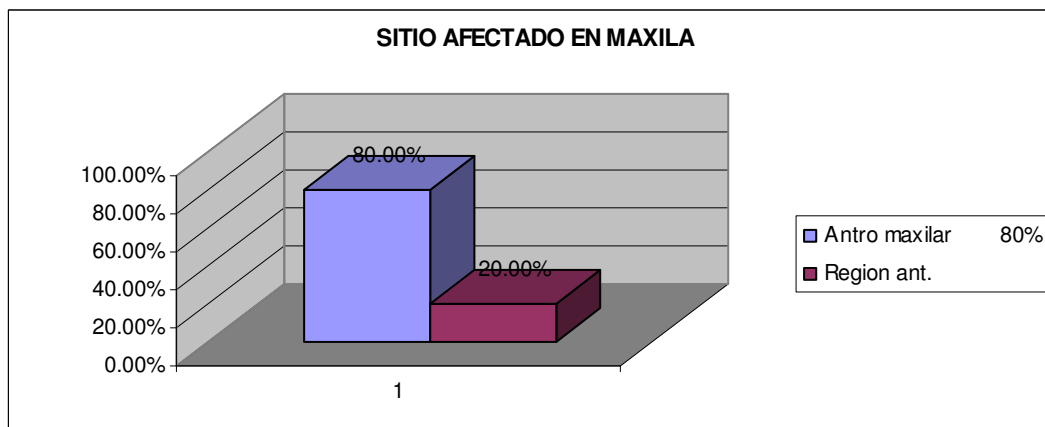


FIGURA 7

En relación a la forma de la lesión del osteosarcoma se encontró que la forma ovoídea fue la más común 47.05%, la irregular con 41.17%; siendo la menos frecuente la redonda con 11.76%, tal como se observa en la figura número 8.

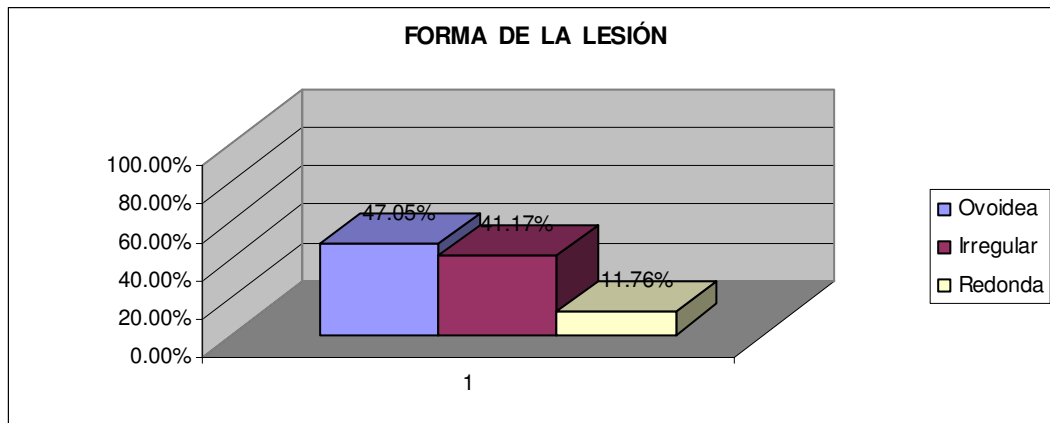


FIGURA 8

La mayoría de las lesiones del osteosarcoma presentan un contorno mal definido con el 82.35%, esto es debido a que la evolución y destrucción del osteosarcoma avanza rápidamente, siendo solamente el 17.65% las lesiones que presentan contornos bien definidos, figura 9.

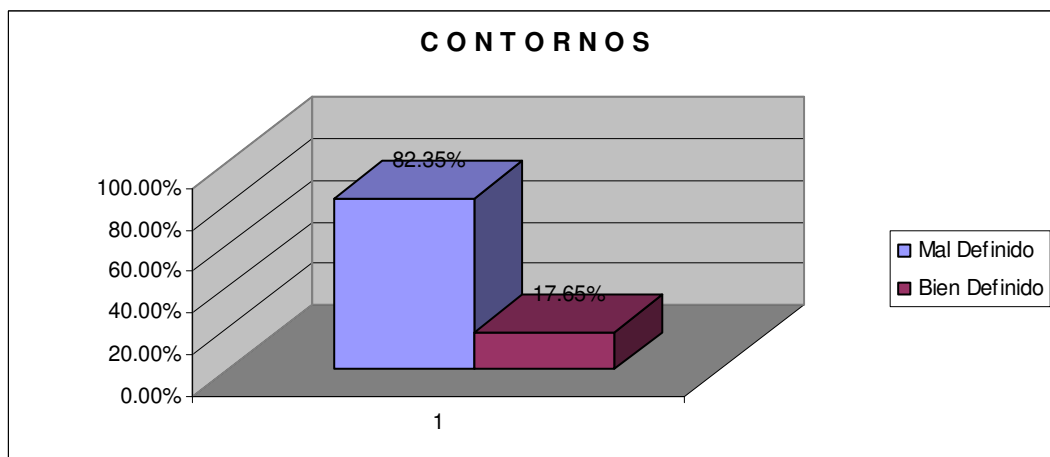


FIGURA 9

En la variable del tipo histológico de la lesión se determinó que el más común fue la osteoblástica con 82.35% seguida de la mixta con 17.65%; no encontrándose lesiones osteolíticas en los casos revisados, figura número 10.

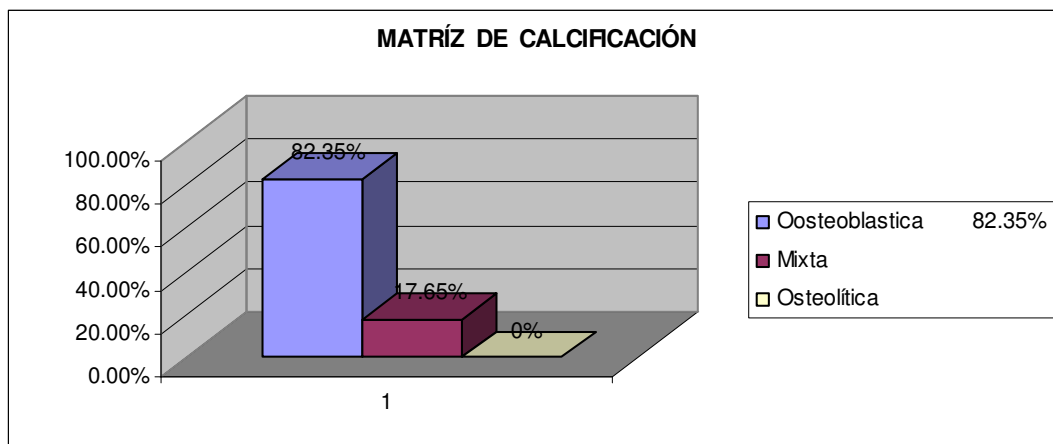


FIGURA 10

En la variable del tamaño de la lesión se midieron en tres parámetros siendo la más frecuente la lesión mayor de 10 cm con 52.94%, en segundo lugar se encuentra la lesión de 5 a 10 cm con 35.29%, y la lesión de menos de 5 cm con 11.77%, figura 11.

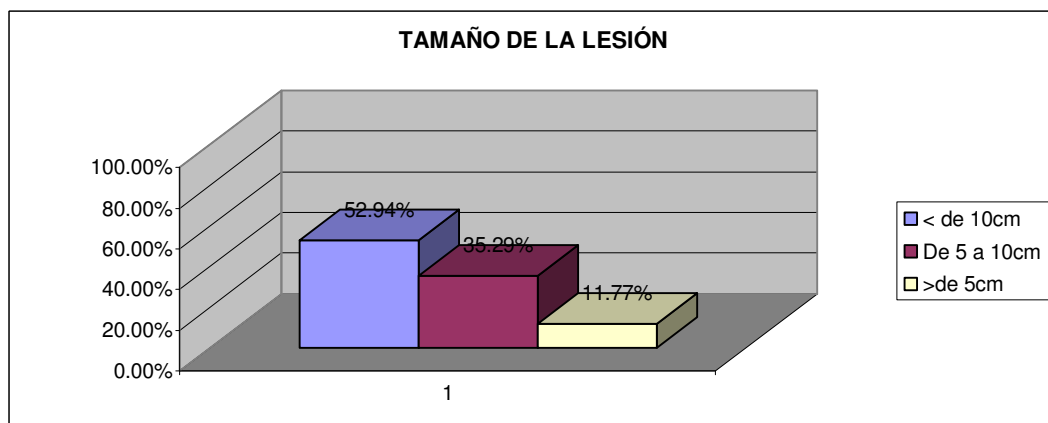
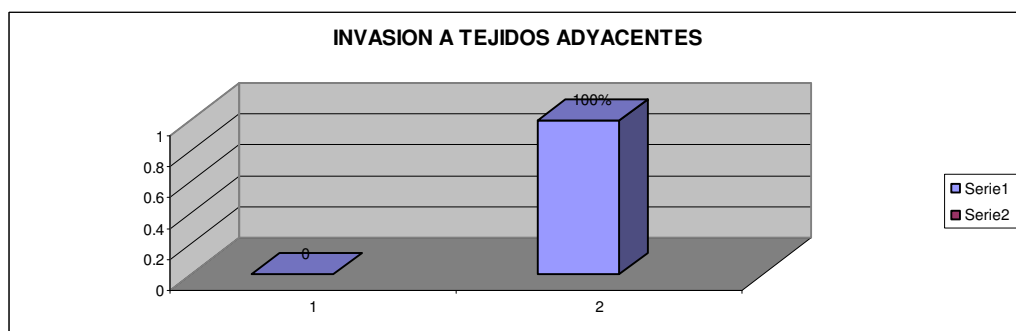


FIGURA 11

En el 100% de los casos hubo invasión a tejidos adyacentes.





En la variable de metástasis se encontró un índice elevado 52.95%, siendo el pulmón el órgano más afectado con 44.45%, en menor proporción el Sistema Nervioso, cuello, ganglios, ovario y mediastino, figura 13.

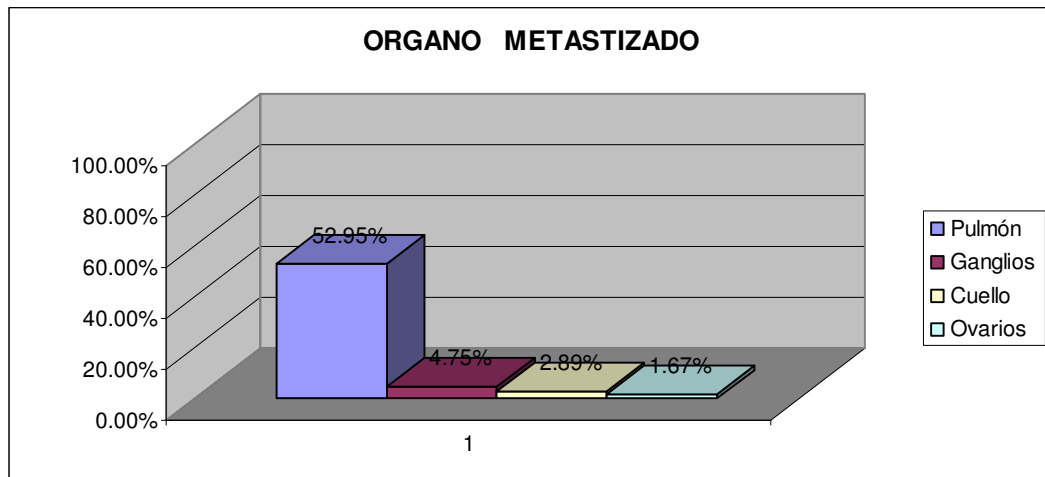


FIGURA 13



D I S C U S I Ó N

El osteosarcoma maxilar es una neoplasia infrecuente; el número limitado de lesiones representa un gran problema para el estudio de la misma. La incidencia del sarcoma osteogénico que afecta a los maxilares es mínima en comparación con los huesos largos. La Clinic Mayo reporta 63 casos de 650 (9.7%), el Memorial Sloan-Kettering Cancer Center 83 pacientes de 1200 (7%), Garrington y asociados estimaron (6.5%) aproximadamente. La literatura ha publicado 500 casos de sarcoma osteogénico en maxilares. El Registro Histopatológico de Neoplasias en México nos reporta 1613 casos de osteosarcoma maxilar (1.3%) a nivel nacional.

En este trabajo se detectaron en el Instituto Nacional de Cancerología de la Ciudad de México D.F., 17 expedientes de pacientes con diagnóstico de osteosarcoma en maxilares durante el periodo de 12 años 1988 a 1999. La mayoría de los pacientes se encontraba en estadios avanzados; por ello la supervivencia no es alentadora

En base con los resultados obtenidos en este trabajo coincide con los resultados de anteriores estudios difiriendo en algunas variables; mencionando que las variables que han sido utilizadas en este trabajo tienen un alto valor clínico descriptivo. Los resultados de esta misma nos aportan que la lesión del osteosarcoma en maxilares inicia con dolor local en menor intensidad, en el 70% de los casos la sintomatología fue aludida a una patología dentaria extrayendo piezas dentarias infructuosamente, Richard y Coleman en un estudio de 17 pacientes detectaron la extracción de piezas dentales en 12 de sus 17 pacientes del área afectada las cuales les fueron realizadas un



año antes de que se estableciera el diagnóstico de sarcoma osteogénico; en la mayoría de los pacientes 70% no contaban con radiografías previas lo que dificultaba un diagnóstico precoz, mencionando que las radiografías y otras imágenes diagnósticas forman una parte muy importante del proceso diagnóstico.

La edad del paciente, es un factor importante en el estudio y diagnóstico de un proceso tumoral, el osteosarcoma es un tumor principalmente de la segunda década, existiendo informes que indican la posibilidad de un mal pronóstico en aquellos sarcomas que inciden en niños menores de 10 años. Garrington, Caron y August señalan en los resultados de sus respectivos trabajos que el paciente más joven tenía 4 años y el más viejo 84 años, el Memorial Sloan-Kettering Cancer Center nos menciona que la edad media de los pacientes con osteosarcoma maxilar es de 34 años. En este estudio el paciente más joven con osteosarcoma maxilar tiene 15 años al ingreso al INCAN y el más viejo tiene 84 años, con una edad media de 33 años. De 44 casos de osteosarcoma de los maxilares estudiados por Kragh y colaboradores, la edad promedio fue de 33 años.

La escuela Sueca, ha advertido un aumento en la edad media de presentación pueda ser un elemento de mejor pronóstico y que la mayor supervivencia de los pacientes con osteosarcoma en los últimos años, sea la consecuencia, no solo de los mejores resultados de la quimioterapia y de la cirugía, sino también de un cambio epidemiológico en la edad de incidencia.

EL tiempo que transcurre desde el comienzo de los síntomas hasta el momento del diagnóstico, puede tener un valor pronóstico relativo. Unas seis semanas para los pacientes con osteosarcoma son cifras que Grimer propone como habituales o promedio. En la



mayoría de los trabajos nos indican que el intervalo de tiempo entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico es de 6 meses a 1 año.

El tamaño tumoral puede tener un valor predictivo mayor que la edad del paciente o el momento del diagnóstico. Un tamaño considerable puede ir ligado a un mayor riesgo de recurrencia local y de metástasis a distancia y en definitiva a una menor supervivencia.

El tumor de tamaño pequeño siempre tendrá más probabilidad de ser intracompartimental y por lo tanto será más fácil llevar a cabo una cirugía con amplios márgenes de resección, consiguiendo el control local del tumor.

En este trabajo la mayoría de los pacientes a ingresado al Instituto de Cancerología con una gran evolución de la lesión; el 52% de las lesiones son mayor de 10 cm, de forma ovoídea 47% y con contornos mal definidos 82% esto condiciona un tratamiento más agresivo y a un gran porcentaje de metastización.

En todas las series los tumores mandibulares son más comunes que los que se presentan en el maxilar superior. El área más común en la mandíbula en donde se presenta la lesión en esta investigación es en la rama y cuerpo mandibular 52%, ángulo mandibular 14%.

En la maxila los sitios más afectados son el antro maxilar con 80%.



La preponderancia de genero el sexo masculino difiere en esta investigación en donde el sexo femenino fue el más afectado 58.82%.

La investigación de Garrington y colaboradores contribuyó ampliamente al conocimiento de los signos y síntomas de esta neoplasia; analizaron una serie de 56 casos de osteosarcoma maxilar y encontraron que la sintomatología más frecuente eran dolor e inflamación del área afectada, seguido de rizolisis (movilidad dentaria), parestesia y migración dental.

Garrington, Gardner y Mills describieron una manifestación temprana muy importante del osteosarcoma de los maxilares, fue el hallazgo del ensanchamiento del ligamento periodontal simétricamente ampliado que abarca uno o más dientes en la radiografía dentoalveolar. Esto aparece antes que cualquier otra manifestación radiográfica prominente acerca de la presencia de la neoplasia siendo de gran importancia diagnóstica.

Goodman y colaboradores encantaron en un 78% de los pacientes resultados anormales en la curva de tolerancia a la glucosa describiéndolos como un síndrome paraneoplasico. Esto fue observado posteriormente por otros autores.

Sindelar en 1983 demostró reactividad serológica específica con el suero de pacientes afectados por osteosarcoma contra las células tumorales. Levin y colaboradores publicaron la relación existente entre los niveles tumorales de la Fosfatasa Alcalina y la evolución de los pacientes estableciendo que cuando más altos son los niveles de esta enzima en el tumor más grave es la evolución del paciente.



En la variable de antecedentes en esta investigación nos refiere 11% a antecedentes traumáticos y 11% a radiación previa, que predisponemos fue él detonante para el desarrollo del osteosarcoma. En 80 casos estudiados por Price y Goldie se reconoce que esta neoplasia se desarrolla con mayor frecuencia en los huesos afectados por osteítis deformante o enfermedad de Payer, en los huesos sometidos a radiación pueden sufrir transformación maligna, como sucedió en los 50 casos estudiados por Arlen y colaboradores.

Actualmente está bien constatado que ciertas variedades histológicas del osteosarcoma tienen un comportamiento menos agresivo, en este trabajo el tipo osteoblástico del osteosarcoma comprende el 82% y el mixto el 17% coincidiendo con los resultados obtenidos en el trabajo de Garrington.

La lesiones de los pacientes en este trabajo se encuentran en un avanzado estado de evolución, por lo que en el 100% de los casos hay destrucción de la cortical e invasión a tejidos adyacentes y por ende metastización a órganos de los cuales él pulmón es el más afectado con 52.75% con lesiones múltiples.

Antes de 1917 la supervivencia a los 5 años de los pacientes con osteosarcoma se estimaba en 19.7% y en la actualidad ha superado el 70%. Esta mayor supervivencia a motivado que números autores hayan intentado encontrar métodos de valoración pronóstica, que permitan distinguir que tumores van a presentar un mal resultado, es decir cursan con un bajo índice de supervivencia y cuales pueden tener una evolución favorable.

Los sarcomas de maxilares constituyen una patología no muy frecuente que conlleva en la mayor parte de los casos a técnicas



terapéuticas agresivas. La Tomografía Computarizada con la eventual aplicación de reconstrucciones tridimensionales que participa de manera esencial en el diagnóstico del sarcoma osteogeno proporcionando un excelente mapa quirúrgico, siendo asimismo útil en la valoración de respuesta al tratamiento y en el seguimiento local y a distancia para excluir recidiva y/o metástasis.

Se recuerda que el diagnóstico temprano da una mayor planeación del tratamiento o un mayor seguimiento e incide en el mejoramiento de vida del paciente. Hoy se reconocen numerosas características clínicas que actúan como factores pronóstico que influyen globalmente: edad, localización, velocidad de crecimiento, tamaño tumoral, etc., sin embargo, no dejan de ser datos estadísticos que tan sólo permitan expresarnos en términos de probabilidades, mayor pronóstico tiene el grado histológico y su extensión intracompartimental o extracompartimental.



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

Los avances continúan hasta hoy y especialmente en los últimos años a un ritmo vertiginoso. Estos han sido posibles gracias al desarrollo de nuevos algoritmos de reconstrucción de las imágenes, nuevos desarrollos técnicos y al desarrollo paralelo de equipos computacionales que puedan procesar cada vez mayor información en un tiempo menor.

Millones son los pacientes que sean beneficiado cada día con el invento de Sir Godfrey Hounsfield que permitió objetivar mejor las alteraciones que las enfermedades producen en el organismo, contribuyendo a un diagnóstico más precoz, preciso y a evaluar los tratamientos efectuados. De esta forma sustituyó y eliminó numerosos otros estudios diagnósticos de menor rendimiento y permitió el crecimiento de la radiología intervencional; o cirugía mínimamente invasiva al utilizarlo como guía de agujas o catéteres para obtener muestras de tejidos o vaciar abscesos sustituyendo en ambos casos la cirugía tradicional.

Con su invento Sir Godfrey Hounsfield transformó la especialidad de la radiología, expandiendo sus áreas de influencia convirtiendo nuestro trabajo en un apoyo y servicio a las demás especialidades médicas.

Con los resultados alcanzados en este estudio se concluye que la Tomografía Computarizada aporta una valoración mucho más exacta de las lesiones del osteosarcoma en maxilares, mostrando una relación entre las lesiones y los tejidos adyacentes, así como el grado de infiltración y profundidad de la masa tumoral.



Los hallazgos tomograficos del osteosarcoma maxilar son:

- Bordes dentados.
- Formación de hueso nuevo periostal.
- Destrucción de la cortical.
- Destrucción de la lámina dura
- Ensanchamiento del ligamento periodontal de 1 o más dientes.

Las metas de la prevención secundaria del cáncer deben ser:

1. Procurar una disminución de la mortalidad de la enfermedad.
2. Mejorar el pronóstico del mismo.
3. Evitar secuelas e invalideces.

Se hace referencia la importancia que tiene el concientizar al C.D. de práctica general en la detección temprana del osteosarcoma maxilar, estableciendo un diagnóstico diferencial, elaborando una historia clínica completa, una exploración física cuidadosa y realizando radiografías intraorales del área afectada.

Mencionando que el examen de más elevado rendimiento sigue siendo la radiografía simple perfectamente interpretada recalcando que el éxito o fracaso del tratamiento dependerá del diagnóstico precoz y correcto

Los tumores malignos exigen cada vez estructuras hospitalarias más complejas, tecnologías de diagnósticos avanzadas y tratamientos cuyos costos de implementación y mantenimiento son bastante onerosos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz- Rubio E.: **Desarrollo histórico de la Oncología.** Manual de oncología médica. Editorial. E Díaz-Rubio, Aula Medica-Madrid 1988.
2. Stafne EC and Gabilisco JA: **ORAL roentgenographic diagnosis.** 4^a.ed.Philadelphia. Editorial WB Saunders Co.
3. Lee JK, Sagel SS, Stanley RY: **Computed body tomography.**2^aed.Raven Press, NY 1989.
4. Goaz Paul.W: Radiología oral Principios e Interpretación.3^aed.México 1995.
5. Resnik, Niwayama et al: **Diagnosis of bone and joint disorders.** Ed. WB Saunders Co. 1981. Vol. 1 y 6.
6. Victor M. Sepulvedad: **Tumores Óseos.** Ed. Científicos "La Prensa Medica Mexicana". 1^a Ed.1985.
7. Gonzalez Baron, A. Ordoñez, JFE et al: **Oncología Clínica** Fundamentos y Pronostico General. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana 2^a edición. Madrid 1998.
8. Casanova R, Pedrosa CS: El Departamento de imagen (1) en Pedrosa, CS. **Diagnostico por imagen.,** Ed. Interamericana, Madrid, 1986.
9. Isadore Meschan et al: **Roentgen signs in diagnostic imaging.**2^a ed. Ed. WB Saunders Co. 1985. vol. 3.



10. L.E. Albertyn RV. Brown: **Interpreting CT Head Scans**. Ed Churchill Livingstone 1996, NY.
11. Miraldi F: Imaging principles in Computed Tomography: **Computed Tomography in Whole Body**. CV Mosby, 1983, 1-21 .
12. Julio Ribes Ibarra **Métodos de Valoración Pronostica en el Osteosarcoma** Ed. Masson.
13. Wilner, D. **Radiology of bone tumors and allied disorders**.1.ed. Philadelphia: Saunders, 1982. 1897 p.
14. Regezi Sciubba: **Patología Bucal** 2ª edición. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. 425-460.
15. Dahlin DC, Unni KK. **Bones tumors: general aspects and data on 8542 cases** Springfield III: Charles C. Thomas, 1986: 290-299.



REFERENCIAS HEMEROGRAFICAS

1. De Santos LA, Goldstein HM, Murray JA et al: **Computed tomography in the evaluation of musculoskeletal neoplasms** Radiology 1978; 128:89-94.
2. Zimmer WD, Berquist TH, McLeod RA et al: **Bone tumors: magnetic resonance imaging versus computed tomography.** Radiology 1985; 155:709-718.
3. C. Grace Petrikowski, DDS, MSC, MRCD et al: **Differentiation of osteogenic sarcoma, osteomyelitis, and fibrous dysplasia of the jaws.** Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod:1995;80:744-50
4. Helms CA, Jeffrey RB, Wing VW: **Computed tomography and plain film appearance of a bony sequestration: significance and differential diagnosis.** Skeletal Radiol 1987; 16:117-20.
5. Garrington GE, Scofield HH, Corny j, Hooker SP. **Osteosarcoma of the jaws: analysis of 56 cases.** Cancer 1967; 20:377-97.
6. Forteza G, ComeneroB, Lopez-Barea F. **Osteogenic sarcoma of the maxilla and mandible.** Oral Surg Oral Med Oral Patho. 1986; 62:179-84
7. De Santos, LA; Goldstein HM, Murray JA, Wallace, S.LA Rosengren, JE, Woote, WB **Osteogenic sarcoma after the age of 50 radiographic evaluation.** A.J.R.131:481-485.



8. Bertoni F, Present D, Bacchini P et al. **The Instituto Rizzoli experience whit small cell osteosarcoma.** Cancer 1989;64:2591-2599.
9. Yamashiro, M, Komori, A. **Osteosarcoma of the jaw bones** Br. J Oral Maxillofac Surg, v.35, p.357-362, 1997.
10. Isemberg,S.F, Dorwart, R.H. **Osteogenic sarcoma associated with Pagets disease of bone. A clinicopathologic study of 65 patients.** Cancer, v. 52, p.1489-1495, 1983.
11. Lee, Y, Van Tassel, P, Nauert, C et al. **Craneofacial osteosarcomas: plain film, CT, and MR findings in 46 cases.** Am J Roentgenol, v. 150, p. 1367-1402, 1988.
12. Pablo Sofia. **Pasado, presente y futuro de la tomografía computarizada.** Revista Chilena de Radiología. V.20 1998.
13. David G. Gardner, D.D.S., M.S.D. et al: **The widened periodontal ligament of osteosarcoma of the jaw.** J.Oral Maxillofac. Surg. 1997; 26:198-204.