

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas

TUMORES OSEOS PRIMARIOS

Estudio Descriptivo Realizado con Expedientes Clínicos de
Pacientes Atendidos en el Hospital Nacional de Ortopedia Y
Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn
en el Período Comprendido del Año 1988 a 1998.

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de
Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

POR:

HERMAN FERNANDO HIDALGO GONZALEZ

En el acto de investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, Agosto de 1999



EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HACE CONSTAR QUE:

El (la) **BACHILLER: HERMAN FERNANDO HIDALGO
GONZALEZ**

Carnet universitario No. **93-10550**

Ha presentado para su **EXAMEN GENERAL PUBLICO**, previo a optar al
titulo de Médico (a) y Cirujano (a), el trabajo de tesis titulado:


TUMORES OSEOS PRIMARIOS

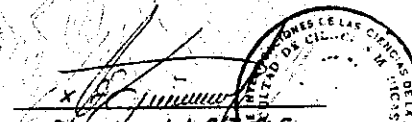
Trabajo asesorado por: **DR. MARTIN GUILLEN CANELLA**

Y revisado por: **DR. EDGAR REYES MIJANGOS**

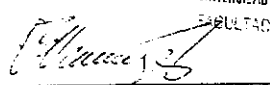
Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, firman y sellan la
presente **ORDEN DE IMPRESIÓN**.

Guatemala,
10 de agosto de 1999


Coordinador Unidad de Tesis
DR. ANTONIO E. PALACIOS LOPEZ


Director del C.I.C.S.
DR. JORGE MARIO ROSALES A.

IMPRIMASE:


Dr. Romeo A. Vásquez Vásquez
Decano

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DECANO
10 de agosto de 1999



Guatemala, 10 de Agosto de 1999.

DE CIENCIAS MEDICAS
Universitario, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

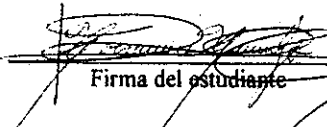
Señores:
Unidad de Tesis
Facultad de Ciencias Médicas
USAC.

Se les informa que El (la) Maestro de Educación Primaria Urbana
Bernan Fernando Hidalgo González

Carnet No.: 93-10550 ha presentado El Informe Final de su trabajo de tesis titulado:

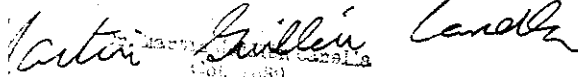
Tramoya Casos Cirujías.

Del cual autor, asesor (es) y revisor nos hacemos responsables por El contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones expuestas.


Firma del estudiante

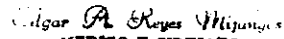


Firma de Asesor
Nombre completo y sello profesional


Antonio Guillén Landolt
C.O.P. 1480
Ortopedia y Traumatología
Medicina Física y Rehabilitación



Firma del Revisor
Nombre completo y sello profesional
Registro Personal 14809


Gilgar A. Reyes Mijangos
MEDICO Y CIRUJANO
Colegiado No. 6148



Aprobación de Informe Final

Correlativo No 146/99

Guatemala,
10 de agosto de 1,999

Estimado (a) estudiante
HERMAN FERNANDO HIDALGO GONZALEZ
Carnet No. 93-10550
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos

Hago de su conocimiento que **EL INFORME FINAL DE TESIS** titulado:

TUMORES OSEOS PRIMARIOS

Ha sido **REVISADO**, al establecer que cumple con los requisitos, se **APRUEBA**. Se autoriza realizar los trámites correspondientes para continuar el trámite de graduación.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

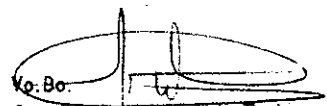
Atentamente,

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"


DRA. SILVIA CASTAÑEDA CEREZO
DOCENTE UNIDAD DE TESIS



No. Bo.


Coordinador Unidad de Tesis

DR. ANTONIO E. PALACIOS LOPEZ



INDICE

	Página
I. Introducción	1
II. Definición y Análisis del Problema	2
III. Justificación	4
IV. Objetivos	6
V. Revisión Bibliográfica	7
A. Embriología Esquelética	7
B. Nociones Anatómicas	9
C. Tumores Oseos	14
C.1 Definición y Etiología	14
C.2 Epidemiología	14
C.3 Clasificación y Diagnóstico	16
C.4 Tratamiento	20
C.5 Tipos de Tumores	21
VI. Materiales y Métodos	34
VII. Presentación, Análisis y Discusión de los Resultados	39
VIII. Conclusiones	79
IX. Recomendaciones	81
X. Resumen	82
XI. Referencias Bibliográficas	83
XII. Anexos	87

I. INTRODUCCION

Los tumores óseos primarios son neoplasias poco frecuentes a nivel mundial, pero son importantes debido al grado de incapacidad funcional que producen, y, a que la mayoría tienden a tener un comportamiento maligno conforme aumenta la edad (12).

Por esta razón se efectuó este estudio de tipo retrospectivo-descriptivo, que proporciona información sobre el comportamiento de los tumores óseos primarios en la población guatemalteca que ha sido diagnosticada en el Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn durante el período comprendido del año 1988 a 1998.

Debido a que en este centro se brinda atención a pacientes provenientes de todos los departamentos de la República, se puede inferir que los resultados que refleja este trabajo son las características epidemiológicas de esta patología en la población nacional. Las variables del estudio fueron los tipos de tumores más frecuentes y de cada uno de estos tipos los años con mayor incidencia, la distribución por sexo, edades más frecuentes de presentación, localización anatómica, lugar de procedencia de los pacientes y adicionalmente el tratamiento instaurado luego del diagnóstico definitivo.

Se concluye que los tipos de tumores óseos primarios más frecuentes fueron los benignos, con una relación de 15:1 con respecto a los tumores malignos, lo cuál representa una proporción menor que la reportada a nivel mundial que es de 19:6 (3). El sexo más afectado fue el femenino, la edades de presentación más frecuentes fueron las comprendidas entre la infancia y la adolescencia, la localización más común fue en los huesos largos. El lugar de procedencia más frecuente fue el departamento de Guatemala, y el tipo de tratamiento de elección para la casi totalidad de los casos fue el quirúrgico.

II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Las neoplasias que afectan a los huesos se pueden originar del propio tejido óseo, en cuyo caso se les llama neoplasias o tumores primarios del hueso, pudiendo ser malignas o benignas ; o bien originarse de otro tejido que curse con algún proceso neoplásico y que haya producido metástasis óseas. en cuyo caso se les llama tumores o neoplasias secundarias del hueso , siendo generalmente malignas.

Aunque la etiología de los tumores óseos primarios es aún desconocida, la incidencia se ha relacionado con la ocurrencia de los siguientes factores: trastornos genéticos del cartilago preóseo, daño por radiación, enfermedad de Paget, infartos óseos y osteomielitis crónica (16).

A nivel mundial en los adultos, los tumores óseos primarios malignos son dos veces más frecuentes que los benignos, por el contrario en el primer decenio de la vida solo un 15% son malignos. Los tumores óseos benignos primarios se dan más a menudo en las etapas del crecimiento y desarrollo esquelético, especialmente en la adolescencia y juventud temprana (3).

Según literatura médica del extranjero, la gran mayoría de los tumores óseos primarios se distribuyen en el esqueleto apendicular especialmente cerca de las áreas de mayor recambio celular. Los tumores primarios del esqueleto axial son raros, y constituyen el 2.8% de todos los casos (6). La afección de la columna cervical, es sumamente rara y es más común en la primera y segunda décadas de la vida y por fortuna tienden a ser benignas (15). En la afección de la caja torácica aproximadamente la mitad de las lesiones tienden a ser benignas y se distribuyen proporcionalmente entre la costillas, esternón, escápula, clavícula y columna dorsal (1).

En Guatemala la incidencia de tumores óseos primarios malignos, es mejor conocida que la de los tumores óseos primarios benignos, y se considera menor que esta. Durante el año de 1991 los tumores óseos primarios malignos ocuparon el 8vo. lugar como causa más frecuente de malignidad, en el año de 1992 ocuparon el 7mo. lugar, durante el año 1993 fueron la 10ma. causa, y durante 1994 (últimos datos publicados) ocupó el 14vo. lugar como causa más frecuente de malignidad (22,23).

En la ciudad capital de Guatemala, funcionan diferentes centros asistenciales que atienden a pacientes con tumores óseos primarios malignos. Las incidencias de estos tumores en dichos centros son bastante similares entre sí. Durante el período de 1991 a 1994, en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) la incidencia de tumores óseos primarios malignos fue del 3.5% en relación al total de neoplasias malignas ahí diagnosticadas. En el Hospital Roosevelt fue del 3.3%, en el Hospital General San Juan de Dios 2.5%, y en el Instituto Nacional de Cancerología "Dr. Bernardo del Valle S." INCAN) 2.1% (22,23).

Actualmente en el Hospital Nacional de Ortopedia y Traumatología Dr. Jorge Von Ahn, se da atención a pacientes con tumores óseos primarios provenientes de todo el país ; estos casos son frecuentes y al parecer se han incrementado año con año. La incidencia es de alrededor de 25 casos por año incluyendo tumores malignos y benignos, siendo ésta una cifra estimada pues no se cuenta con datos reales.

Hasta el momento no existe información estadística que indique la incidencia de cada uno de los tipos de tumores diagnosticados, edad de presentación , distribución por sexo, sitios de localización más frecuentes, procedencia de los pacientes y conducta terapéutica establecida, lo cuál imposibilita su incorporación a los datos de morbilidad nacional y por consiguiente la planificación de estrategias de salud.



III. JUSTIFICACION

Los tumores óseos primarios son de las neoplasias menos frecuentes pero son importantes debido a que gran parte de ellos, en especial en los pacientes adultos, presentan un alto grado de malignidad. Cabe señalar que la incidencia global de tumores óseos benignos en la población mundial es mayor que la de los tumores óseos malignos (19 a 6), pero a medida que aumenta la edad se corre mayor riesgo de que los tumores sean malignos, ya que la edad más frecuente de presentación de estos tumores es alrededor de los 45 años de edad y la de los tumores benignos es alrededor de los 17 (3, 12).

Actualmente en Guatemala, las neoplasias malignas son la cuarta causa más frecuente de mortalidad en toda la población (24). La incidencia de tumores óseos primarios malignos a nivel nacional durante el año 1991 fue de 32 casos y representó el 1.64% del total de neoplasias malignas. En el año 1992 la incidencia fue de 35 casos representando el 1.76% del total. Durante el año de 1993 la incidencia fue de 42 casos representando el 1.6% del total. Finalmente en el año de 1994 se reportaron 24 casos con el 0.94% del total de neoplasias malignas.

De 1991 a 1994 el tipo de tumor óseo primario maligno más frecuente fue el osteosarcoma, el segundo fue el condrosarcoma, y el tercer tipo fue el mieloma múltiple. El sitio de localización más frecuente fueron los huesos largos de la extremidad inferior, seguido de los huesos largos de la extremidad superior y escápula, y por último la columna vertebral. La edad de presentación más frecuente fue la comprendida entre los 15-19 años, la segunda fue la comprendida entre los 10-14 años y la tercera entre los 55-59 años. El sexo más frecuentemente afectado fue el masculino. Los lugares de procedencia de los pacientes, con más alto índice de tumores óseos primarios malignos (en relación con la totalidad de neoplasias malignas diagnosticadas en cada departamento de la República) fueron : Jalapa (10.34%), Quiché (6.36%), Huehuetenango (5.78%), Retalhuleu (5.55%), y Alta Verapaz (5.14%). El tratamiento más frecuente fue el quirúrgico, luego la radioterapia y por último la quimioterapia (22,23).

Una de las causas más frecuentes de fracturas patológicas son las neoplasias óseas en especial las malignas, ya sean primarias o secundarias, porque tienden a producir resorción ósea por medio de estimulación de la actividad osteoclástica y disminución paulatina de la actividad osteoblástica regenerativa. Por el contrario en las neoplasias benignas es más frecuente la actividad osteoblástica con marcada formación de hueso reactivo.

Esto provoca un importante grado de morbilidad en el paciente, ya que frecuentemente este tipo de lesiones conlleva un alto grado de incapacidad funcional local (especialmente si suceden fracturas, afección de tejidos vecinos y dolor), así como incapacidad generalizada en casos graves de enfermedad maligna metastásica, pudiendo inclusive provocar la muerte al producirse una afección sistémica. Conjuntamente con el daño corporal que conlleva todo proceso neoplásico, sobre todo si es maligno, es especialmente cierto que para los pacientes que cursan con algún tipo de tumor óseo, la incapacidad funcional resultante y la evidente presencia de la neoformación son motivo de un mayor grado de depresión y angustia (2).

Debido a esto es importante que a través de los resultados que se obtuvieron con la realización de este trabajo de investigación, se de a conocer en Guatemala los tipos de tumores óseos primarios más frecuentes que ocurrieron en el hospital del año 1988 a 1998, y de cada uno de estos tipos los años con mayor número de casos, la distribución por sexo, distribución por edad, sitios de localización, lugares de procedencia de los pacientes y tipo de tratamiento instaurado, para poder incluir estos datos dentro de la información epidemiológica nacional y, posteriormente orientar de una forma más objetiva y eficiente la utilización de los recursos médicos destinados para la atención de los pacientes con tumores óseos primarios.

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL : Determinar las características de los tumores óseos primarios más frecuentes en pacientes que consultaron al Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn, en el periodo del año 1988 a 1998.

OBJETIVOS ESPECIFICOS :

- Determinar los tipos de tumores más frecuentes.
- Para cada uno de los tipos de tumores más frecuentes determinar :
 - a) Años con mayor incidencia.
 - b) Distribución por sexo.
 - c) Edades más frecuentes de presentación.
 - d) Sitios de localización más frecuentes.
 - e) Lugares de procedencia más frecuentes.
 - f) Tipo más frecuente de tratamiento.

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. EMBRIOLOGÍA E HISTOLOGÍA ESQUELÉTICA

Al llevarse a cabo la fecundación se forma el huevo o cigoto, que es una célula diploide. Posteriormente se llevan a cabo divisiones internas apareciendo estructuras llamadas blastómeros, que al llegar al número de 16 reciben el nombre de mórula. Al poco tiempo se forma una cavidad llena de líquido, formándose el blastocisto al finalizar la primer semana de gestación.

En la segunda semana se diferencian estructuras como el trofoblasto, embrioblasto y la cavidad del blastocisto. El trofoblasto prolifera rápidamente y a partir de él se forman dos capas, una interna o citotrofoblasto y otra externa o sincitiotrofoblasto. Al mismo tiempo se forma el mesodermo extraembrionario a partir del citotrofoblasto y se diferencia durante la segunda y tercera semanas.

El sistema articular, esquelético y muscular se desarrollan a partir del mesodermo. A medida que se forman el notocordio y el tubo neural, el mesodermo lateral a estas estructuras se espesa para formar dos columnas longitudinales de mesodermo paraxil, los somitas se derivan de este conforme se divide en segmentos cortos, comenzando alrededor de los 20 días. Externamente los somitas aparecen como pares de elevaciones en forma de pequeñas bolas sobre la superficie dorsolateral del embrión, al poco tiempo cada somita se diferencia en una parte ventromedial denominada esclerótomo y otra dorsal llamada dermomiótoma.

Hacia el final de la cuarta semana, los primordios de las extremidades aparecen por primera vez como pequeñas elevaciones de la pared ventrolateral del cuerpo. Las etapas tempranas del desarrollo de las extremidades, son semejantes para las extremidades superiores e inferiores, salvo que el desarrollo de los primordios de las extremidades superiores antecede al de los primordios de las extremidades inferiores por algunos días. Las yemas de las extremidades superiores se desarrollan en sentido opuesto a los segmentos caudales cervicales, mientras que las yemas de las inferiores se forman en sentido opuesto a los segmentos lumbar y sacro superior. Cada primordio consta de una masa de mesénquima derivado del mesodermo somático, y se encuentra cubierto por una capa de ectodermo.

Durante la sexta semana los primordios mesenquimatosos de las yemas de las extremidades se condricifican para formar modelos de cartilago hialino del futuro esqueleto apendicular. Los modelos del cinturón pectoral y de los huesos de la extremidad superior, aparecen poco antes que los del cinturón pélvico y de las extremidades inferiores. Los modelos óseos de cada miembro aparecen en sucesión próximo-distal.

Al osificación de los huesos largos se inicia al finalizar el período embrionario, hacia las doce semanas ya han aparecido centros primarios de osificación de casi todos los huesos. Los centros secundarios suelen aparecer después del nacimiento (19).

Las células de los tejidos esqueléticos comparten todas un origen mesodérmico común, pero se han diferenciado a lo largo de una variedad de líneas celulares hasta convertirse en: osteoblastos u osteoclastos que son las células especializadas que se ocupan de la formación y resorción respectivamente de la sustancia fundamental del tejido óseo, condroblastos que son las células encargadas de la formación de la sustancia fundamental del cartilago, fibroblastos también llamados colagenoblastos que forman las fibras colágenas óseas y cartilaginosas, y mieloblastos que son las células precursoras de la médula ósea (26).

B. NOCIONES ANATOMICAS

El esqueleto esta constituido por un conjunto de huesos unidos entre si. Los huesos son piezas duras, resistentes que sirven de sostén a los músculos que los rodean, pueden presentarse como :

- Elementos protectores : en donde un conjunto de huesos se unen entre si y forman cavidades que alojan sistemas.
- Elementos articulares : en las articulaciones móviles de los huesos están unidos entre si por cápsulas, ligamentos y músculos.

B.1. OSIFICACION Y CRECIMIENTO DE LOS HUESOS :

La osificación resulta de un conjunto de fenómenos anatómicos, histológicos y fisiológicos que transforman el tejido conjuntivo diferenciado en tejido óseo. El tejido mesenquimatoso del embrión , es el punto de partida de ciertas formas de hueso. Los períodos esenciales de la osteogénesis son :

B.1.a) Preosificación : aparece una distensión edematosa en el tejido embrionario entre cuyas fibrillas colágenas aparece una sustancia preósea.

B.1.b) Impregnación cálcica : la sustancia preósea se transforma en oseína y se le unen fosfatos y carbonatos de calcio, resultando la formación de tejido óseo sólido que invade las trabéculas directrices, luego nuevas trabéculas se yuxtaponen, asegurando el proceso de osificación por aposición.

B.1.c) Destrucción ósea : las trabéculas siguen el eje de los vasos sanguíneos, pero sufren un proceso de destrucción, apareciendo los canales centrales de Havers y las cavidades medulares del hueso esponjoso. Este proceso de destrucción depende de la circulación local y de los osteoclastos.

En el embrión, el esqueleto está representado por modelos primitivos cartilagosos y fibrosos que darán origen respectivamente a los huesos de cartilago y a los de membrana :

B.2. Osificación y Crecimiento de los Huesos de Cartilago :

A partir del tejido cartilaginoso, se establecen dos tipos de osificación, una central u osificación encondral y otra periférica o perióstica ; la primera se detiene en la adolescencia y la segunda puede durar toda la vida. En los huesos largos, el modelo cartilaginoso presenta dos extremos engrosados o futuras epífisis y una parte media o futura diáfisis. En la diáfisis, predomina la osificación perióstica sobre la encondral, por el contrario en las epífisis predomina la osificación encondral sobre la perióstica. En la unión diafisoepifisaria o metáfisis persiste la osificación encondral hasta el final del crecimiento óseo. En los huesos cortos la osificación predominante es la encondral, y el tejido óseo predomina hacia el esponjoso.

B.3. Osificación y Crecimiento de los Huesos de Membrana :

Sobre un modelo conjuntivo membranoso se forman trabéculas directrices de la osificación que parten de la cara profunda del periostio. Las porciones que facilitan el crecimiento se encuentran en la periferia del hueso.

En el hueso se llevan a cabo constantes transformaciones, los fenómenos de formación ósea son mayores en la niñez, en la vida adulta se equilibran con los fenómenos de destrucción ósea y durante la vejez se acentúan los fenómenos destructivos. El esqueleto vivo funciona como un verdadero órgano, ricamente vascularizado en el que se producen modificaciones fisicoquímicas en estrecha relación con la nutrición. Así los factores nutricionales, hormonales, mecánicos, genéticos y hereditarios interactúan con el tejido óseo, modificándolo constantemente.

B.4. Configuración Externa de los Huesos

Los huesos se presentan en tres formas principales :

B.4.a) Huesos largos : predomina la longitud sobre el espesor y el ancho. Constan de un cuerpo o diáfisis y dos extremos o epífisis. La unión de la diáfisis con la epífisis se llama metáfisis. A este grupo corresponden los huesos de los dos primeros segmentos de los miembros.

B.4.b) Huesos cortos : son de volumen restringido ; longitud, espesor y ancho son semejantes. Se les encuentra en el tarso y carpo, son de forma variable, generalmente de forma cuboidea.

B.4.c) Huesos planos : el espesor es reducido con predominio de la longitud y el ancho. Constituyen las paredes de las cavidades craneana, nasales, orbitarias y pelviana.

B.5 Configuración Interna de los Huesos :

Al corte se reconocen dos porciones, el hueso compacto y el hueso esponjoso. El hueso o tejido compacto forma una capa periférica y continua, formándole al tejido esponjoso un estuche de contención. El tejido esponjoso esta constituido por una serie de laminillas o trabéculas que delimitan aréolas comunicantes entre sí, que contienen médula ósea. Estas trabéculas tienen una orientación que permite al hueso una mayor resistencia a las presiones o las tracciones que debe soportar. En los huesos largos, la diáfisis está constituida por tejido compacto por fuera del canal medular, y las epífisis por tejido esponjoso rodeado por una delgada capa de tejido compacto. En los huesos planos el tejido esponjoso se dispone entre dos láminas de tejido compacto. Los huesos cortos están formados por tejido esponjoso rodeado por una lámina de tejido compacto.

La médula ósea se encuentra en el canal medular de los huesos largos y en las cavidades del tejido esponjoso. La médula participa en la formación de las células sanguíneas y al parecer no interviene en la vida del hueso normal. El periostio es una membrana fibroelástica, que rodea la superficie exterior de los huesos, con excepción de las partes revestidas por cartílago articular y lugares de inserción de tendones y ligamentos.

Participa en forma activa en la vascularización y crecimiento del hueso. Los cartilagos epifisarios existen en los huesos largos jóvenes, y son visibles en las radiografías. Estos permiten el crecimiento del hueso en longitud y en ocasiones se les puede encontrar en ciertas alteraciones patológicas como las neoplasias.

B.5.a) Vascularización de los Huesos.

i. Arterias : varían según el tipo de hueso considerado :

- Huesos largos : las arterias se pueden clasificar en tres sistemas, en el sistema diafisario la arteria principal del hueso penetra a través del agujero nutricio de mayor calibre, en el miembro superior se dirigen hacia el codo y en el miembro inferior se alejan de la rodilla, en ambos casos alejándose de la extremidad fértil. La arteria nutricia se distribuye en el tejido óseo y en la médula ósea. En el sistema perióstico, el periostio que recubre la diáfisis se encuentra ricamente vascularizado por arterias de tejidos próximos . Los vasos penetran por agujeros nutricios de tercer orden , se capilarizan y se anastomosan con el sistema diafisario. En el sistema epifisometafisario, los vasos se originan en las arterias articulares y musculotendinosas vecinas. Las arterias atraviesan la cortical, llegan a la esponjosa y se reparten en dos grupos, un epifisario que forma una arcada de la que parten arteriolas para la placa subcondral y diafisario del que parten colaterales que se anastomosan con el sistema de la arteria nutricia. Los tres sistemas que irrigan los huesos largos y las arterias que irrigan la médula ósea se anastomosan entre sí.
- Huesos planos : se irrigan por dos tipos de arterias, las periósticas y las orificiales. Las primeras constituyen una red perióstica de donde nacer ramas que penetran en agujeros nutricios de segundo y tercer orden atraviesan la cortical ósea y se introducen en los conductos de Havers Irrigan la cortical ósea y la parte esponjosa. Las arterias orificiales penetran en el hueso por orificios de mayor tamaño describiendo un trayecto oblicuo Se anastomosan entre sí y con las arterias periósticas para terminar en la lámina esponjosa central.

- Huesos cortos : su irrigación procede de dos fuentes ; las arterias periósticas se originan en las arterias de la vecindad y pueden formar una red anastomótica perióstica cuyas ramas atraviesan la cortical. Las arterias orificiales se originan también en las arterias de la vecindad, como arterias propias del hueso y penetran por forámenes vasculares extraarticulares.

- ii. Venas : la arteria nutricia se acompaña de una o dos venas que emergen de la profundidad del hueso. En los huesos largos las venas se originan en el seno venoso medular y se orientan hacia el periostio. En los huesos planos poseen un trayecto sinuoso de volumen variable, en los huesos cortos se originan en los lagos centrales que confluyen hacia una o dos venas que emergen del periostio.

- iii. Linfáticos : algunos autores han demostrado la existencia de conductos linfáticos en las capas superficiales del hueso compacto, pero no han sido estudiados adecuadamente.

- iv. Inervación: penetran en el interior del hueso con las arterias, principalmente con la arteria nutricia principal. Son fibras sensitivas responsables del dolor óseo. Las fibras nerviosas del hueso y del periostio proceden de los nervios musculares que a su vez proceden de nervios craneanos o espinales. Desde este plexo nervioso se originan fibras nerviosas que llegan a la cortical del hueso sin acompañar a los vasos sanguíneos. A nivel medular las fibras nerviosas autónomas se disponen alrededor de los vasos sanguíneos, formando plexos perivasculares vasomotores que terminan en las capas musculares lisas de los vasos (13)

C. TUMORES OSEOS

C.1. DEFINICION Y ETIOLOGIA :

El término tumor o más precisamente neoplasia hace referencia a una formación nueva y anormal de células, proceso que progresa durante la vida del enfermo a no ser que se aplique alguna forma de tratamiento.

El mecanismo hereditario de las células neoplásicas ha quedado irreversiblemente alterado, de manera que ellas y las células hijas no alcanzan la madurez. Así sucesivas generaciones de células neoplásicas continúan dividiéndose por mitosis de modo más rápido que las células normales produciendo una lesión progresiva, lo cuál explica la presencia de excesivas cantidades de figuras mitóticas en las neoplásicas de crecimiento rápido.

Si las células neoplásicas muestran capacidad para iniciar un crecimiento independiente en sitios distantes existe metástasis, la neoplasia es maligna y recibe el nombre de cáncer. Las lesiones reactivas se distinguen de las neoplasias en que se dan como consecuencia o respuesta a algún fenómeno extracelular y son autolimitadas. Los hamartomas son lesiones en las que las células de una zona localizada crecen más rápido que las demás, pero alcanzan la madurez y por lo tanto se comportan como un grupo de células inocuas. Tomando en cuenta esto podemos decir que ni las lesiones reactivas ni los hamartomas son verdaderas neoplasias, tienen mejor pronóstico, y se les suele llamar tumores benignos.

Aunque la etiología de los tumores óseos primarios es aún desconocida, la incidencia se ha relacionado con la ocurrencia de los siguientes factores: trastornos genéticos del cartilago preóseo, daño por radiación, enfermedad de Paget, infartos óseos y osteomielitis crónica (16).

C.2. EPIDEMIOLOGIA.

Los tumores óseos primarios ocupan un lugar importante dentro de las enfermedades neoplásicas a nivel nacional. Se cuenta con datos hasta el año de 1994 sobre la incidencia de los tumores óseos primarios malignos y su distribución por sexo, con datos obtenidos de los centros de atención más importantes del país.

El comportamiento de los tumores óseos primarios benignos es poco conocido en nuestro medio, pero se supone que tiene mayor incidencia y menor letalidad que los malignos.

El comportamiento de los tumores óseos primarios malignos en la población guatemalteca del año 1991 a 1994 fue así :

C.2.a) AÑO 1991 :

Durante el año 1991 se registraron a nivel nacional 1,948 casos de cáncer ; 1412 de sexo femenino y 536 de sexo masculino. Dentro de estos se presentaron un total de 32 casos de tumores óseos primarios malignos que constituyen el 1.64% del total, con 19 masculinos (60%) y 13 femeninos (40%), correspondiéndole a los tumores óseos primarios malignos el 8vo. lugar entre los tipos de neoplasias malignas más frecuentes.

C.2.b) AÑO 1992 :

Durante el año 1992 se registraron a nivel nacional 1,986 casos de neoplasias malignas, distribuidas en 1,471 femeninos y 515 masculinos. Dentro de estos se presentaron 35 casos de neoplasias primarias óseas malignas, (que representan el 1.76% del total) constituidas por 14 femeninos (40%) y 21 masculinos (60%). En este año las neoplasias óseas primarias malignas ocuparon el 7mo. lugar en mayor frecuencia de incidencia.

C.2.c) AÑO 1993 :

Durante el año 1993 se presentaron un total de 2,618 casos (1,836 femeninos y 782 masculinos). Dentro de estos se presentaron 42 casos con tumores óseos primarios malignos (constituyendo el 1.6% del total), distribuidos en 25 masculinos (60%) y 17 femeninos (40%). Las neoplasias óseas primarias malignas ocuparon el 10vo. lugar en mayor frecuencia de incidencia.

C.2.d) AÑO 1994 :

Durante el año 1994 se presentaron un total de 2530 casos de neoplasias malignas ; 1855 femeninos y 675 masculinos.

Dentro de estas se presentaron un total de 24 tumores óseos primarios malignos (0.94% del total de casos) ; 16 femeninos (66.66%) y 8 masculinos (33.33%). Las neoplasias óseas primarias malignas ocuparon el 14vo. lugar en mayor frecuencia de incidencia.

C.3. CLASIFICACION Y DIAGNOSTICO :

Los tumores óseos se pueden clasificar de acuerdo a su lugar de origen en tumores primarios, que se originan en cualesquiera de los elementos celulares del tejido conectivo óseo y en tumores óseos secundarios, que se originan de otro proceso neoplásico ajeno al sistema esquelético, generalmente como consecuencia de metástasis. Los tumores primarios ya sean malignos o benignos se pueden clasificar de acuerdo al tipo celular que presenten. Las células de los tejidos esqueléticos comparten todas un origen mesodérmico común, pero se han diferenciado a la largo de una variedad de líneas para convertirse en osteoblastos, osteoclastos, condroblastos, fibroblastos (colagenoblastos) y mieloblastos. Así las lesiones primarias pueden dividirse en los siguientes grupos : osteogénicas, condrogénicas, colagénicas y mielogénicas. Dentro de cada categoría existen tipos de tumores radiológica histológica y biológicamente distintos, que hacen necesaria su subclasificación para fines de tratamiento y pronóstico.

Para planear el tratamiento adecuado deben clasificarse las lesiones esqueléticas por etapas, para lo cual es necesario estimar el sitio anatómico exacto de localización y agresividad de la lesión, por medio de exámenes radiográficos e histológicos respectivamente. Aunque el hallazgo de un tumor óseo en la práctica radiográfica convencional es rara, este tipo de procedimientos son especialmente útiles para determinar el aspecto benigno o maligno de la lesión ; ya que algunas de estas tienden a presentar un patrón radiológico característico aunque no patognomónico. Tomando en cuenta esto se puede evitar una toma de biopsia innecesaria cuando la lesión es claramente benigna, y por el contrario realizarla cuando se caracteriza como posiblemente maligna.

En las lesiones malignas demostradas mediante el diagnóstico histopatológico de material de biopsia, los estudios radiográficos previos tienen un margen de error de un 1.3% (14).

En las primeras fases de la evaluación se deben de incluir una anamnesis y exploración física cuidadosa, así como estudios de gabinete que incluyen radiografías biplanares, útiles en la evaluación de la densidad ósea ; tomografía computarizada, para la evaluación de la integridad de la cortical ósea y extensión de la lesión ; resonancia magnética, para la evaluación de la destrucción subcondral y la extensión articular de la lesión ; y gamagrafías óseas, para la determinación de la extensión de la lesión así como de las posibles metástasis (32). El sistema de clasificación Enneking para las lesiones benignas determina las siguientes grados o etapas : grado 1, lesiones inactivas, tienden a permanecer estáticas o presentar regresión ; grado 2, lesiones activas, son capaces de continuar el crecimiento local ; grado 3, lesiones agresivas con capacidad de crecimiento rápido y mayor destrucción ósea. Las lesiones que son claramente benignas radiológicamente, no suelen requerir biopsia o tratamiento, a menos que exista un grado de afección considerable. Por el contrario si se sospecha de una lesión maligna se hace necesaria la toma de biopsia que es el estudio diagnóstico definitivo y puede obtenerse mediante aspiración percutánea con aguja o mediante proceso quirúrgico abierto. La biopsia con aguja puede realizarse mediante aspiración con aguja fina o biopsia centrada, siendo esta última especialmente útil en la evaluación de procesos sospechosos de malignidad (11). La biopsia abierta puede ser incisional, que incluye la extirpación de una pequeña parte del tumor, o escisional, en el caso de tumores pequeños con la remoción de toda la masa.

Al realizar la toma de la biopsia se debe de tener presente que muchas de las neoplasias del esqueleto no tienen un aspecto histológico uniforme, por lo que la pieza debe de tener el tamaño suficiente para realizar un estudio histopatológico satisfactorio. Por tal razón la biopsia con aguja se utiliza solo en los casos en donde la penetración quirúrgica es difícil. También es importante en el caso de que se realice biopsia abierta que el lugar de la incisión permita la resección futura de la totalidad de la lesión y realizar una hemostasia rigurosa a fin de contaminar lo menos posible los tejidos vecinos.

Para la determinación del estadio de las lesiones malignas el sistema Enneking es el siguiente :

- IA : Intracompartimental de bajo grado de malignidad (la lesión está confinada a un sólo compartimiento anatómico).
- IB : Extracompartimental de bajo grado de malignidad (la lesión se extiende más allá del compartimiento).
- IIA : Intracompartimental de alto grado de malignidad.
- IIB : Extracompartimental de alto grado de malignidad.
- III : Lesión de alto o de bajo grado de malignidad, intra o extracompartimental, pero con metástasis regionales o a distancia.

El estadio IIB, se puede dividir en varios subestadios, dependiendo de la extensión del tumor :

- E1 : El tumor toca pero no eleva ni penetra el periostio.
- E2 : El tumor eleva el periostio.
- E3 : El tumor penetra pero no atraviesa el periostio.
- E4 : El tumor atraviesa el periostio y sobresale, produciendo un nódulo de un centímetro o menos, sin tocar otra estructura adyacente.
- E5 : El tumor invade una estructura, como tendón, músculo, ligamento, hueso, líquido sinovial, o una articulación.
- E6 : El tumor invade dos o más estructuras (28).

Tomando en cuenta el comportamiento y el tipo celular, las neoplasias primarias según Aegerter, se pueden clasificar así :

i. Lesiones óseas reactivas

A. Osteogénicas

1. Osteoma osteoide
2. Osteoblastoma benigno

B. Colagénicas

1. Defecto cortical subperióstico
2. Fibroma no osteogénico
3. Displasia fibrosa monostótica
4. Quiste óseo simple (unicameral)

ii. Hamartomas que afectan al hueso :

A. Osteogénicos

1. Osteoma
2. Osteocondroma

B. Condrogénicos

1. Encondroma

C. Colagénicos

1. Angioma
2. Quiste óseo aneurismático

iii. Neoplasias óseas genuinas

A. Osteogénicas

1. Osteosarcoma
2. Sarcoma parosteal.
3. Osteoclastoma

B. Condrogénicas

1. Condrioblastoma benigno
2. Fibroma condromixioide
3. Condrosarcoma

C. Colagénicas

1. Fibrosarcoma
2. Angiosarcoma

D. Mielogénicas

1. Mieloma plasmocelular
2. Tumor de Ewing
3. Sarcoma de células reticulares
4. Enfermedad de Hodgkin

E. Osteoclastoma (tumor de células gigantes del hueso).

C.4. TRATAMIENTO :

Una vez establecidos la localización, el tipo, el estadio de diferenciación, la presencia o no de metástasis y las condiciones generales del paciente se pueden establecer conductas terapéuticas individualizadas que pueden incluir uno o más de los siguientes métodos : tratamiento quirúrgico, quimioterapia y radioterapia.

En términos generales la cirugía se utiliza en tumores pequeños de alto grado de malignidad que tengan una buena respuesta a la quimioterapia y radioterapia, así como márgenes seguros de resección y en tumores grandes de bajo grado de malignidad (31). Existen cuatro técnicas quirúrgicas para tratar las neoplasias del esqueleto. La resección intralesional que consiste en el raspado interno de la lesión, la resección local que elimina la lesión intacta a través de la cápsula o tejidos reactivos que la rodean, resección local amplia que elimina la lesión con un manguito de tejido sano vivo y la resección radical que elimina todo el compartimiento anatómico en que está la lesión y frecuentemente incluye la amputación.

Las lesiones benignas grado 1 no requieren tratamiento si son asintomáticas, pero si hay dolor es necesaria la eliminación intralesional, las lesiones grado 2 se tratan con resección local y las grado tres con ablación local amplia. En caso de lesiones malignas, las que están en etapa IA se tratan mejor con ablación local amplia, las lesiones IB, IIA Y IIB generalmente requieren resección radical.

En la mayoría de los casos se utilizan como tratamiento pre y postoperatorio, la quimioterapia más frecuentemente y la radioterapia, con el fin de obtener una remisión parcial de la evolución de la lesión y disminuir el riesgo de metástasis antes y después de la intervención quirúrgica (27). La quimioterapia y la radioterapia se utilizan como tratamiento principal en los casos en que la lesión se ha extendido a otros órganos como consecuencia de la metástasis, y el tratamiento quirúrgico es difícil y riesgoso.

C.5 TIPOS DE TUMORES:

I. LESIONES OSEAS REACTIVAS

A. OSTEOGENICAS :

1. Osteoma osteoide :

Suele desarrollarse en adolescentes y adultos jóvenes particularmente alrededor de los 25 años de edad, con frecuencia dos veces mayor en hombres que en mujeres. Tiene predilección por los huesos de la extremidad inferior especialmente el fémur y la tibia aunque puede aparecer en casi cualquier hueso. Su etiología es aún desconocida. Es una neoplasia benigna sin potencial maligno. Los osteomas osteoides suelen medir alrededor de un centímetro de diámetro, la mayoría de las lesiones tienen localización intracortical pero algunas pueden estar próximas al endostio o dentro del hueso trabecular. El nidus está formado por tejido firme gris rojizo, el hueso de alrededor está densamente esclerosado. Microscópicamente el nidus está formando por trabéculas de osteoide bordeadas por numerosos osteoblastos que se encargan de producir una neoformación ósea alrededor de la lesión, en medio de un estroma muy vascularizado. Aunque los osteomas osteoides no son muy progresivos y pueden permanecer autolimitados durante muchos años, el dolor persistente requiere su resección quirúrgica.

2. Osteoblastoma benigno :

Es otra lesión ósea reactiva similar al osteoma osteoide en cuanto a su edad de aparición y características histológicas , excepto que no produce la neoformación ósea de alrededor y es de mucho mayor tamaño, por lo que a veces es denominado osteoma osteoide gigante. Esta lesión tiende a desarrollarse en las vértebras y se trata preferentemente mediante resección quirúrgica. Aunque suele ser benigno, alrededor del 10% de los casos recidivan y algunos se transforman en osteosarcoma.

B. COLAGENICAS :

1. Defecto cortical subperióstico :

También llamado defecto fibroso metafisario, es un pequeño cráter superficial de localización excéntrica , lleno de tejido fibroso que parece originarse en el periostio. Generalmente se presentan en los niños y se calcula que de un 10 a un 20% de los niños lo padecen en algún momento del desarrollo esquelético, no existe diferencia significativa entre la incidencia de niños y niñas ; se observa casi siempre en la metafisis inferior del fémur. Los defectos corticales subperiósticos tienden a llenarse en años posteriores y no requieren tratamiento.

2. Fibroma no osteogénico :

Es una lesión fibrosa relativamente frecuente, autolimitada, que se presenta en niños y adolescentes y puede persistir hasta los primeros años de la vida adulta . Los lugares más frecuentes de localización son los huesos largos espacialmente en las extremidades inferiores. La lesión fibrosa se origina en la cortical, que se ve reemplazada gradualmente desde dentro, crece lentamente hasta un máximo de 4cm, y provoca alrededor la formación de una delgada capa de hueso reactivo. Pueden producirse fracturas patológicas aunque solo después de una lesión bastante grave. La mayoría de estas lesiones se llenan de tejido óseo con el paso de los años por lo que no requieren tratamiento.

3. Displasia fibrosa monostótica :

Es una lesión muy frecuente, algunos autores no la consideran una verdadera neoplasia debido a su carácter generalmente inocuo, pero es más común de lo que se piensa ya que debido a que no tiende a producir síntomas suele pasar desapercibida. Consiste en una lesión local de proliferación de tejido fibroso en la zona reticular de un hueso aislado. Generalmente aparece en niños y adolescentes, ambos sexos se afectan por igual. Tiende a presentarse en el fémur, tibia, costillas, húmero y pelvis en orden decreciente de frecuencia .

Existe una forma de lesión múltiple llamada displasia fibrosa poliostótica, que es histológicamente igual a la monostótica. Al ser reemplazada una zona del hueso cada vez más extensa por el tejido fibroso, pueden producirse fracturas patológicas. El tratamiento consiste en el legrado de la lesión y el refuerzo de la zona debilitada con injertos óseos. El pronóstico es excelente.

4. Quiste óseo simple :

El quiste óseo simple, solitario o unicameral es moderadamente frecuente y probablemente el más común de los quistes óseos, por lo general se desarrolla en las dos primera décadas de la vida, con un predominio del sexo masculino de 2 a 1. Los lugares de más frecuente localización son el extremo superior del húmero, el extremo superior del fémur, extremo superior de la tibia y el extremo inferior del radio, por este orden. El quiste se extiende de manera gradual hasta llenar toda la metáfisis e incluso parte de la diáfisis, el hueso cortical se resorbe desde la superficie interna, pero el hueso reactivo periosteal situado sobre la superficie externa contiene la lesión. La cavidad esta contenida por células conectivas no neoplásicas y llena de un líquido seroso o serosanguinolento. La cortical que lo recubre se adelgaza considerablemente por lo que el riesgo de fractura patológica aumenta simultáneamente. Los quistes óseos se extienden lentamente y por lo tanto son indoloros.

Cuando el quiste madura deja de extenderse y en este caso la placa epifisaria se aleja del mismo conforme se desarrolla, razón por la cual son poco frecuentes en adultos.



El tratamiento se basa en el legrado de la cavidad quística y relleno posterior con injertos óseos, aunque en algunos casos en que el quiste es pequeño se pueden utilizar corticosteroides por medio de inyección transcutánea en el interior de los mismos.

II. HAMARTOMAS QUE AFECTAN AL HUESO

A. OSTEOGENICOS :

1. Osteocondroma :

Es una exostosis osteocartilaginosa que a menudo se considera como una neoplasia benigna y es una anomalía del crecimiento y modelado de la región metafisaria de los huesos que crecen. Es la causa más frecuente de tumores óseos primarios, de los cuales representa el 20% (17). El osteocondroma aislado se observa generalmente en la segunda década de la vida, aunque si no se trata puede persistir hasta la vida adulta; se presenta por igual en ambos sexos. Las zonas de localización más frecuentes son las regiones metafisarias de los huesos largos especialmente el extremo distal del fémur y la región proximal de la tibia y el húmero.

La osteocondromatosis múltiple es menos frecuente y se asocia más a posibilidad de malignidad, la transformación maligna por lo general a condrosarcoma se da en el 1% de los casos. El osteocondroma tiene su propia placa de crecimiento a partir de la cuál crece, pero el crecimiento cesa más o menos al mismo tiempo que en las placas epifisarias vecinas.

Entre la parte prominente del osteocondroma y los tejidos blandos circundantes se desarrolla una bolsa sinovial para disminuir la fricción. Estos tumores pueden ser largos con base ancha, llamándoseles pedunculados o cortos con base ancha que se les llama sésiles. Generalmente no requieren ningún tratamiento a menos que afecten la función normal de la extremidad, en cuyo caso se recomienda la extirpación quirúrgica.

B. CONDROGENICOS :

1. Encondroma :

Es una lesión poco frecuente, en la que una masa de células cartilaginosas está comprendida dentro de un hueso aislado y se desarrolla como una anomalía localizada del crecimiento de las células cartilaginosas de la placa epifisaria durante la infancia, sin embargo frecuentemente la lesión puede llegar hasta la vida adulta antes de hacerse manifiesta, indistintamente del sexo. Los lugares de más frecuente localización son las falanges, metacarpianos y metatarsianos, generalmente cerca de una epífisis (90%) (10).

Sus células se dividen lentamente y al crecer la lesión se absorbe hueso poco a poco desde la cortical interna, a la vez que se deposita hueso reactivo perióstico sobre la superficie externa. Como la resorción supera al depósito, el hueso afectado se amplía lentamente con una cortical superficial adelgazada. En algunas ocasiones el encondroma puede sufrir transformación maligna y se convierte en condrosarcoma. En las formas múltiples de estas neoplasias como en la enfermedad de Ollier, la frecuencia de transformación condrosarcomatosa es de un 30 a 50%. Los encondromas son masas lobuladas, translúcidas y firmes, de color gris azulado que rara vez miden más de 2 cm de diámetro.

Histológicamente el tumor está formado por islotes de cartilago hialino inmersas en un estroma fibroso vascular y con frecuencia hay focos de calcificación. Los encondromas se tratan preferentemente mediante cuidadoso legrado y relleno de la cavidad residual con injertos óseos.

C. COLAGENICOS :

1. Angioma del Hueso :

El hemangioma es un tipo de hamartoma vascular frecuente en muchos tejidos, en algunas ocasiones se desarrolla en un hueso, generalmente en los cuerpos vertebrales y en el cráneo. En ocasiones se puede producir osteólisis masiva dando lugar al llamado hueso fantasma.

2. Quiste Oseo Aneurismático :

Es una anomalía vascular solitaria que empieza dentro del tejido medular del hueso reticular, se desarrollan con mayor frecuencia en adolescentes y en adultos jóvenes, generalmente en la columna vertebral y con menor frecuencia en la región metafisaria de un hueso largo como el húmero. Erosiona el hueso cortical desde la superficie interna, el depósito de hueso reactivo perióstico situado sobre el superficie exterior contiene la lesión, pero permite que se extienda a grado tal que parece una dilatación aneurismática.

Histológicamente, contienen una trama de tejido esponjoso, formada por grandes conductos vasculares. Suelen crecer con rapidez, las fracturas patológicas son frecuentes. El tratamiento más adecuado es el legrado y el injerto óseo.

III. NEOPLASIAS GENUINAS DE LOS HUESOS

A. OSTEOGENICAS :

1. Osteosarcoma :

Es una neoplasia extremadamente maligna, que se origina a partir de la serie osteoblástica de las células mesenquimatosas primitivas de la región metafisaria de un hueso largo de las personas jóvenes. Ocupa el segundo lugar de frecuencia dentro de las neoplasias óseas primarias malignas. Se caracteriza por la formación de tejido osteoide a partir de las células tumorales anaplásicas. Adicionalmente algunos de estos tumores pueden presentar células fibroblásticas o condroblásticas pero todas con la formación de tejido osteoide.

Clinicamente estas neoplasias se pueden dividir en dos categorías ; los osteosarcomas primarios se originan de en ausencia de una enfermedad ósea subyacente o influencias carcinogénicas identificables, la mayoría de estos tumores se dan en pacientes de entre 10 y 25 años, con un pico de incidencia de alrededor de los 20 años de edad (29), en los huesos largos antes del cierre epifisario con predominio masculino ; el osteosarcoma secundario se desarrolla sobre una patología ósea previa (enfermedad de Paget del hueso, osteocondromas múltiples, displasia fibrosa, infartos óseos y fracturas), o exposición a influencias potencialmente carcinogénicas como la irradiación.

Estos suelen aparecer en pacientes adultos de más edad y representan del 10% de todos los osteosarcomas. Como se mencionó afecta principalmente los huesos largos, en orden decreciente de frecuencia, en la extremidad inferior del fémur, en la extremidad superior del húmero y la extremidad superior de la tibia. En pacientes de 25 años aumenta la frecuencia de afección e los huesos planos como el maxilar inferior. En el momento del diagnóstico la mayoría de los osteosarcomas han penetrado la cortical y el periostio, formando un ángulo característico entre estas dos estructuras llamado triángulo de Codeman, la realización de una biopsia insicional conlleva el riesgo de una contaminación extracompartimental, pudiendo progresar una lesión del estadio A al B (9).

Generalmente son masas prominentes que producen abombamiento visible de la extremidad, algunas veces penetran la placa epifisaria y afectan el espacio articular aunque es más frecuente que se extiendan a la médula. Todos los osteosarcomas son agresivos y fácilmente metastatizan por vía hemática primero a los pulmones, cerebro y otras piezas óseas. Es poco frecuente la infiltración de los ganglios linfáticos. Aproximadamente el 30 al 40% de los pacientes tienen metástasis pulmonares en el momento del diagnóstico y más del 90% muere a consecuencia de la extensión de la lesión a otros órganos. El tratamiento quirúrgico temprano de la neoplasia primaria y la quimioterapia intrarterial profiláctica coadyuvante, han incrementado la supervivencia hasta un 40%.(18 :20).

2. Sarcoma Parosteal :

El sarcoma perióstico, es menos frecuente que el osteosarcoma, afecta a adolescentes y adultos jóvenes con predilección masculina, el lugar más frecuente de localización es el extremo distal del fémur. Se origina en las células osteoblásticas del periostio y crece junto al hueso. Este tumor es de crecimiento lento, no erosiona la cortical por lo que el riesgo de fractura patológica es mínimo. Las metástasis pulmonares son relativamente tardías por lo que su pronóstico es mejor que el del osteosarcoma. El tratamiento se basa en la extirpación quirúrgica radical.

B. CONDROGENICAS :

1. Condrioblastoma Benigno :

Es una neoplasia benigna rara y se desarrolla dentro de las epifisis, especialmente en el extremo proximal de la tibia, distal del fémur y proximal del húmero. Se da mayoritariamente en niños y adolescentes, aunque pueden aparecer en el adulto joven generalmente alrededor de los 20 años de edad. El sexo masculino se afecta más que el femenino en una proporción de 2:1.

Esta lesión crece lentamente y se rodea de hueso reactivo esclerótico. Histológicamente es difícil diferenciarlo del osteosarcoma; está constituido básicamente por una masa de pequeños condrocitos inmaduros, con núcleo único, redondo o poligonal, entre los cuales existen células gigantes multinucleadas, con núcleos de aspecto benigno e islotes de matriz condroide. En la mayoría de los casos no requieren de tratamiento a menos que produzcan dolor o deformidad excesiva, para lo cual se practica legrado óseo y colocación de injertos.

2. Fibroma Condromixóide :

Esta lesión es en realidad más un condroma que un fibroma ya que se desarrolla a partir de los condrioblastos, se produce en la región metafisaria de los huesos largos en los adolescentes y adultos jóvenes, especialmente entre el segundo y tercer decenio con clara predilección masculina, se le considera benigno pero puede ser maligno en ocasiones.

Histológicamente se caracteriza por la presencia de áreas condroides entremezcladas con zonas mixoides y fibrosas. La mayoría de las lesiones son lobuladas y miden por lo general menos de 5 cm de diámetro. Dado que estas lesiones son potencialmente malignas se les trata mejor con una resección local que incluya una zona de hueso normal.

3. Condrosarcoma :

Es una neoplasia maligna de crecimiento lento que se origina espontáneamente en un hueso antes normal (primario), o bien como resultado de una transformación maligna de una lesión preexistente (secundario), como un osteocondroma o encondroma. Generalmente se presenta en adultos de más de 30 años de edad y es ligeramente más frecuente en varones.

Entre los tumores malignos primarios de hueso excluyendo a los de origen hematopoyético, el condrosarcoma es el segundo en frecuencia luego del osteosarcoma, con una frecuencia de aproximadamente la mitad de éste. Los condrosarcomas varían su evolución clínica dependiendo del grado de anaplasia que presenten, pero la mayoría son de evolución lenta y metastatizan tardíamente. El 75% de estos son lesiones primarias y la mayoría se localizan a nivel del esqueleto central como en las costillas, cintura escapular y pelviana y alrededor de la rodilla.

La mayoría se localizan centralmente en el hueso, pero algunos son subperiósticos. Histológicamente se compone de células cartilaginosas mal diferenciadas, pero con figuras mitóticas relativamente escasas. Dependiendo del grado de anaplasia que presente la lesión, estas neoplasias se gradúan en grados de uno a tres, siendo el grado uno el de mejor pronóstico. Del 80 al 90% de los condrosarcomas pertenecen a los grados uno y dos, pero independientemente del grado siempre es necesaria la resección radical pues suelen recidivar en intervalos de 5 a 10 años. Los tumores con gradación 3 metastatizaron el 70%, luego de la amputación el paciente tiene el 35% de probabilidades de curación.

C. COLAGENICAS :

1. Fibrosarcoma :

Es una rara neoplasia maligna que aparece en los huesos largos de los adultos de entre 30 y 40 años de edad. Los principales lugares de aparición son el fémur (50%), la tibia y el radio. La lesión produce un defecto osteolítico de crecimiento lento, cuya delimitación es bastante precisa y ocasiona escasa reacción en el tejido óseo circundante.

Histológicamente se observan fibroblastos malignos en diferentes grados de diferenciación así como células gigantes multinucleadas. El pronóstico del fibrosarcoma es mejor que el de el osteosarcoma y condrosarcoma porque produce metástasis tardías. Su tratamiento incluye extirpación completa de la lesión y en ocasiones amputación.

D. MIELOGENICAS :

1. Mieloma Plasmocelular :

Es una neoplasia multicéntrica y difusa que se origina en el tejido hematopoyético de la médula ósea, en personas de casi siempre de más de 40 años de edad y es más frecuente en varones que en mujeres. La enfermedad varía desde lesión solitaria hasta participación difusa del esqueleto. Esta neoplasia en forma característica ocasiona destrucción lítica en ausencia de formación reactiva del hueso, por lo que la fractura patológica es muy frecuente. El mieloma plasmocelular es el más frecuente de las neoplasias malignas primarias del hueso. Estudios recientes sugieren que el defecto neoplásico inicial puede estar en una única célula en lugar de un grupo de ellas como se creía anteriormente.

La localización más frecuente es en los lugares de mayor predominio de médula ósea hematopoyética en personas mayores, o sea en columna vertebral, pelvis y cráneo. Histológicamente el mieloma produce láminas de células plasmáticas de núcleo excéntrico y cromatina en disposición periférica.

El diagnóstico se efectúa por medio de aspiración de la médula ósea y comprobación de células plasmáticas anormales. En pacientes con enfermedad diseminada, en la mitad de los casos aproximadamente se descubre proteína de Bence-Jones en la orina. Con excepción de la biopsia para el diagnóstico y el tratamiento de las fracturas patológicas, la terapéutica no es quirúrgica, el mejor tratamiento disponible es la quimioterapia ; no obstante el pronóstico es extremadamente grave.

2. Tumor de Ewing :

Es una neoplasia de crecimiento rápido que se origina en las células primitivas de la médula ósea. Tiene un pico de incidencia en el segundo decenio de la vida y es rara luego del tercer decenio, el predominio masculino es de 2:1. Puede localizarse en cualquier hueso del esqueleto pero tiene predilección por los huesos largos tubulares y la pelvis.

Por lo general se origina a nivel medular y es raro en la epífisis, y afecta grandes áreas incluso toda la cavidad medular. El tejido tumoral es blanquecino y puede llegar a ser casi purulento. El hueso puede estar expandido con elevación del periostio y neoformación ósea, produciendo un aspecto de hojas de cebolla en la cortical. Frecuentemente se extiende a los tejidos blandos produciendo una masa palpable. Histológicamente el tumor está formando por masas de células bastante uniformes muy similares a los linfocitos aunque bastante mayores y que contienen glucógeno, generalmente las mitosis son escasas. El estroma intercelular es muy escaso y gran parte de la lesión puede presentar necrosis isquémica que es menos evidente en las regiones próximas a los vasos.

La etiología es aún desconocida pero se han propuesto dos tipos de células como las precursoras principales, la célula mesenquimatosa y la célula neuroectodérmica. Este tumor produce metástasis precozmente, no solo en los pulmones si no que en otros huesos. El pronóstico del tumor de Ewing al igual que el del osteosarcoma es extremadamente grave, independientemente del tratamiento quirúrgico o por radiación la mortalidad dentro de los primeros años luego del tratamiento es del 95%.

3. Sarcoma de Células Reticulares :

Es una rara neoplasia maligna del grupo mielogénico, afecta por lo general a personas adultas y crece más lentamente que el tumor de Ewing, pero sin embargo es localmente más destructivo por lo que el riesgo de fracturas patológicas es más elevado. En el análisis histológico se descubren fibras de reticulina. Este sarcoma presenta una mayor radiosensibilidad que otros tumores por lo que la radioterapia, proporciona curación en el 50% de los casos.

4. Enfermedad de Hodgking :

Esta neoplasia mielogénica, se caracteriza por afectación sistémica, y en raras ocasiones se pueden dar depósitos locales de hueso en diferentes partes del esqueleto.

E. Osteoclastoma :

También llamado tumor de células gigantes del hueso, es una neoplasia relativamente poco frecuente pero potencialmente maligna, se origina en la extremidad esponjosa de los huesos largos, casi siempre en las epífisis aunque luego pueden extenderse a las metáfisis e incluso al espacio articular. Constituye aproximadamente el 5% de todos los tumores óseos primarios (34). La mitad de estas lesiones se localizan alrededor de las rodillas o sea en el fémur distal o tibia proximal, aunque puede estar afectado también el peroné proximal, la pelvis, sacro, huesos largos del antebrazo y falanges de miembros superiores e inferiores. La mayoría de las veces son lesiones solitarias aunque pueden haber lesiones múltiples y multicéntricas. Aparece entre los 20 y los 40 años de edad con un pico de incidencia a los 30 y ligero predominio femenino(57%) (30).

Se caracteriza por la presencia de una gran cantidad de células gigantes, dispersas en un estroma de células mononucleadas. Los elementos neoplásicos son estas células mononucleadas y no las gigantes. Como las células gigantes son semejantes a los osteoclastos, estas neoplasias han sido denominadas incorrectamente como osteoclastomas. La mayoría de los datos señalan un origen mesenquimatoso para las células mononucleadas, y estas serían las progenitoras de las células gigantes, no obstante no hay nada comprobado.

Los tumores son multilobulados, de color rojizo en la superficie de corte, con prominentes áreas de hemorragia, quistificación y focos pálidos blanco amarillento de necrosis. La cortical puede estar adelgazada e incluso erosionada, las fracturas patológicas suelen ser frecuentes, raras veces penetran en los tejidos blandos de alrededor, no obstante pueden alcanzar un tamaño considerable.

La gran mayoría de los tumores de células gigantes son benignos y pueden erradicarse mediante legrado o resecciones conservadoras para conservar la función, sin embargo las recidivas son frecuentes (25 al 50%), y pueden ocurrir de 20 a 30 años después de la resección inicial. Aproximadamente el 10% de estas lesiones muestran cambios sarcomatosos desde el inicio y el 80% de estos pacientes mueren antes de 5 años a causa de metástasis a pulmón casi siempre por vía linfática (4,5,8,12,16,21,25,26).

VI. MATERIAL Y METODOS

METODOLOGIA :

Tipo de estudio : Retrospectivo, descriptivo.

Objeto de Estudio : Expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de neoplasia ósea primaria, realizado mediante el análisis de material de biopsia en el Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn, en el periodo del año 1988 a 1998.

Población a Estudiar : El 100% de los expedientes clínicos de los pacientes con diagnóstico de neoplasia ósea primaria determinada mediante el análisis de material de biopsia, que son aproximadamente 250.

Criterios de Inclusión : Expedientes clínicos de pacientes a quienes se les diagnosticó neoplasia ósea primaria en el Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn.

Expedientes clínicos diagnosticados mediante el análisis material de biopsia.

Expedientes clínicos de pacientes a quienes se les realizó la biopsia diagnóstica en el periodo del año 1988 a 1998.

Expedientes clínicos de pacientes menores o mayores de edad.

Criterios de Exclusión : Expedientes clínicos que no se encuentren en el archivo de expedientes médicos del Hospital.

Expedientes clínicos que se encuentren incompletos.

Expedientes clínicos en los que el número de historia no corresponda con el número anotado en el informe de patología.

VARIABLES DEL ESTUDIO

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
EDAD	TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE EL NACIMIENTO	REVISION DE DATOS GENERALES EN EL EXPEDIENTE CLINICO	NUMERICA CONTINUA	AÑOS
SEXO	CONDICION ORGANICA QUE DISTINGUE LO FEMENINO DE LO MASCULINO	REVISION DE DATOS GENERALES EN EL EXPEDIENTE CLINICO	NOMINAL	MASCULINO FEMENINO
SITIO DE LOCALIZACION DEL TUMOR	LUGAR DEL ESQUELETO EN DONDE SE ENCUENTRA UBICADO EL TUMOR	REVISION DEL DIAGNOSTICO PREOPERATORIO EN EL EXPEDIENTE CLINICO	NOMINAL	HUESOS AFECTADOS
DX. HISTOPATOLOGICO	DETERMINACION DE LA ENTIDAD PATOLOGICA POR MEDIO DEL ANALISIS DEL MATERIAL DE BIOPSIA	REVISION DEL INFORME DE PATOLOGIA EN EL EXPEDIENTE CLINICO	NOMINAL	TIPO DE TUMOR
FECHA DEL DX. HISTOPATOLOGICO	UBICACION EN EL TIEMPO DEL MOMENTO EN QUE SE DETERMINO LA ENTIDAD PATOLOGICA POR MEDIO DEL ANALISIS DEL MATERIAL DE BIOPSIA	REVISION DE LA FECHA DEL INFORME DE PATOLOGIA EN EL EXPEDIENTE CLINICO	NOMINAL	MES AÑO
LUGAR DE PRO. CEDENCIA	DEPARTAMENTO DE LA REPUBLICA DE DONDE ES ORIGINARIO EL PACIENTE.	REVISION DE DATOS GENERALES EN EL EXPEDIENTE CLINICO	NOMINAL	DEPARTAMENTO
TX. ESTABLECIDO	CONDUCTA TERAPEUTICA A SEGUIR LUEGO DEL ESTABLECIMIENTO DEL DX HISTOPATOLOGICO	REVISION DEL TRATAMIENTO ESTABLECIDO EN EL EXPEDIENTE CLINICO	NOMINAL	TX. QUIRURGICO RADIOTERAPIA QUIMIOTERAPIA

Instrumentos de Recolección y Medición de Variables :

La recolección de los datos se realizó por medio de una boleta por cada expediente médico, que contenía las variables dispuestas en forma de enunciados con los espacios correspondientes para escribir la información obtenida.

Ejecución de la Investigación :

La ejecución de la investigación se llevó a cabo a través de las siguientes etapas :

1. Selección de la población sujeto de estudio : por medio de la revisión de los libros de registro de procedimientos de sala de operaciones de ortopedia comprendidos dentro del periodo de estudio ; se seleccionaron los datos de los pacientes a quienes se les practicó toma de material de biopsia. Dichos datos incluyeron número de expediente, diagnóstico preoperatorio y procedimiento realizado.
2. Obtención de los expedientes médicos seleccionados : en el departamento de archivo de expedientes del hospital, en donde se buscó por número de historia clínica .
3. Revisión de los expedientes : se obtuvo la información pertinente utilizando la boleta de recolección de datos, la cual incluyó edad, sexo, sitio de localización del tumor, diagnóstico histopatológico, fecha de realización del diagnóstico histopatológico, lugar de procedencia del paciente y tratamiento establecido.
4. Tabulación y tratamiento estadístico de los datos obtenidos : luego de la tabulación y recuento de los datos se procedió a la medición de las variables. Para tal medición se utilizó la medida de tendencia central moda, y luego se procedió con el tratamiento estadístico gráfico correspondiente empleando diagramas de barras y sectores.
5. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos.
6. Formulación de las conclusiones y recomendaciones .

RECURSOS

- Materiales :
 - Libros de registro de procedimientos de sala de operaciones.
 - Archivo de expedientes médicos del hospital.
 - Expedientes médicos de los pacientes seleccionados.
 - Boleta de recolección de datos.
 - Infraestructura del hospital en donde se realizó el estudio.
 - Bibliotecas de : Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn, Instituto Nacional de Cancerología INCAN, Hospital Roosevelt, Hospital General San Juan de Dios.

- Humanos :
 - Estudiante en proceso de elaboración de tesis.
 - Médico asesor y médico revisor del trabajo de tesis.
 - Personal que labora en sala de operaciones del hospital.
 - Personal que labora en el archivo de expedientes médicos del hospital.
 - Personal que labora en las diferentes bibliotecas consultadas.

• Económicos:

• Reproducción de material bibliográfico	Q 50.00
• Reproducción de boletas de recolección de datos	Q 65.00
• Transporte	Q 80.00
• Cartucho de impresora	Q 110.00
• Impresión de tesis	Q <u>1000.00</u>
• TOTAL	Q 1305.00

ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo utilizando expedientes clínicos de pacientes atendidos en el Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn.

Los procedimientos que se utilizaron en la realización de esta investigación no son invasivos ni experimentales, por lo que la integridad física social y psicológica de los pacientes no se vio afectada. La información requerida de los expedientes se registró en la boleta de recolección de datos y únicamente se utilizó el número de registro médico para el manejo de los casos, por lo que la identidad de los pacientes permaneció en el anonimato.

VII. PRESENTACION, ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes a quienes se les diagnosticó tumor óseo primario en el Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Jorge Von Ahn, durante el periodo comprendido del 01 de enero de 1988 al 31 de diciembre de 1998 con excepción del segundo semestre del año 1992 y el primer semestre de 1993 ya que no se encontró el libro de registro de procedimientos operatorios correspondiente a este lapso.

Durante este periodo ingresaron al hospital para recibir atención médica un promedio de 1,100 pacientes por año, por lo que el total durante los años que incluye el estudio es de 11,000 pacientes. Se estudió un total de 223 casos de tumores óseos primarios lo cual representa una tasa de prevalencia de 20 casos por cada 1,000 pacientes.

Cabe señalar que el lugar de procedencia más frecuente de los pacientes para la mayoría de los tipos de tumores, fue el departamento de Guatemala con el 50%. Esto puede deberse a tres razones principales: en primer lugar a que el departamento cuenta con un número elevado de habitantes debido a la inmigración que se ha dado por razones económicas y de seguridad principalmente; en segundo lugar a la baja asistencia de los casos referidos desde los demás departamentos a este hospital, lo que aparentemente produce un menor número de casos en el interior de la República; y en tercer lugar a la menor tendencia de la población del interior del país a buscar atención médica.

La casi la totalidad de los pacientes incluidos en el estudio (98%) recibieron tratamiento de tipo quirúrgico, a excepción de tres casos de osteosarcoma, dos de fibrosarcoma, y uno de mieloma múltiple, todos referidos a otro centro asistencial para recibir tratamiento alternativo (quimioterapia), ya que la naturaleza maligna de estos tumores óseos primarios y su estadio avanzado, contraindicaron el uso de la cirugía como método terapéutico, no contando el Hospital con los recursos necesarios para brindar el tipo de tratamiento requerido para estos casos.

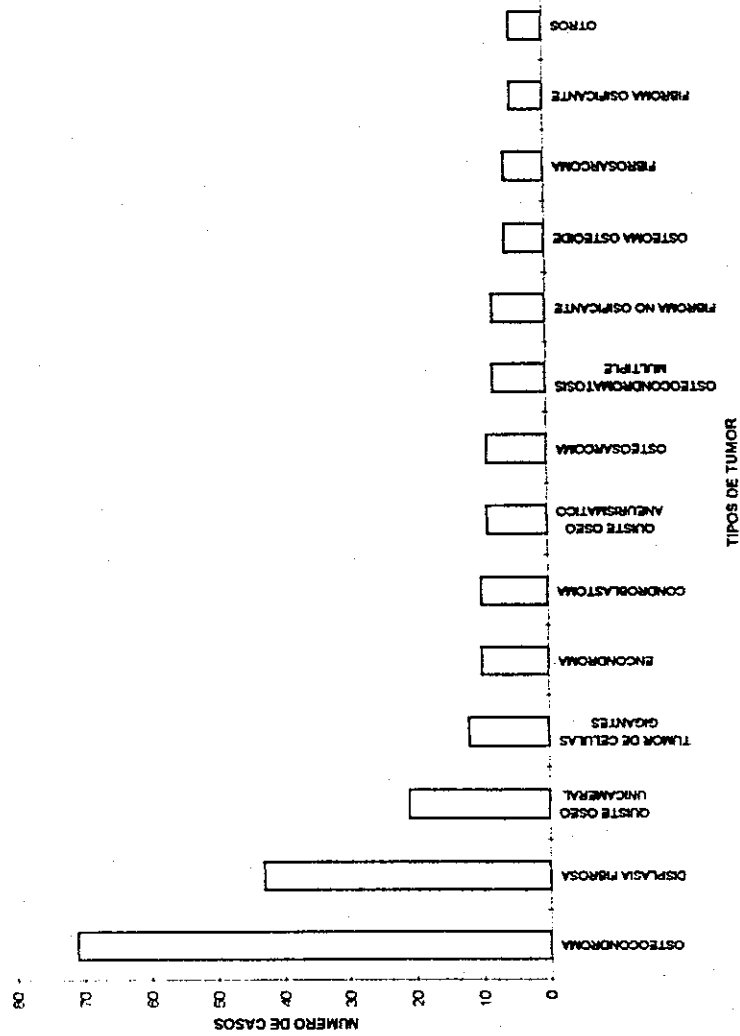
A continuación se presentan los resultados del estudio en cuadros y gráficas, obtenidos luego de la tabulación de los datos, seguido del análisis y discusión respectivos.

CUADRO 1
TIPOS DE TUMORES OSEOS PRIMARIOS
Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación
Doctor Jorge Von Ahn
Guatemala 1988 a 1998

TIPO DE TUMOR	NUMERO DE CASOS
OSTEOCONDROMA	71
DISPLASIA FIBROSA	43
QUISTE OSEO UNICAMERAL	21
TUMOR DE CELULAS GIGANTES	12
ENCONDROMA	10
CONDROBLASTOMA	10
QUISTE OSEO ANEURISMATICO	9
OSTEOSARCOMA	9
OSTEOCONDROMATOSIS MULTIPLE	8
FIBROMA NO OSIFICANTE	8
OSTEOMA OSTEOIDE	6
FIBROSARCOMA	6
FIBROMA OSIFICANTE	5
OTROS	5
TOTAL	223

FUENTE: Boleta de Recolección de Datos .

GRAFICA 1
TIPOS DE TUMORES OSEOS PRIMARIOS
 Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación
 Doctor Jorge Von Ahn
 Guatemala 1988 a 1998



FUENTE: Cuadro 1

Análisis y Discusión del Cuadro y Gráfica 1:

Se evidencia un claro predominio del osteocondroma con casi la tercera parte de la totalidad de los casos (32%), esto coincide con los datos reportados por la literatura en donde se menciona que este tipo de tumor óseo primario es el más frecuente (17).

También se puede observar un moderado número de casos de displasia fibrosa (19%) ocupando el segundo lugar dentro de este tipo de tumores. Según la información bibliográfica este es un tipo de neoformación muy frecuente, aunque poco diagnosticado por su carácter asintomático y evidentemente benigno (25).

El quiste óseo unicameral ocupa el tercer lugar con un bajo número de casos en relación con la totalidad de neoplasias diagnosticadas (9%). Este quiste óseo es el más común y menos patogénico, aunque su incidencia es relativamente moderada (26).

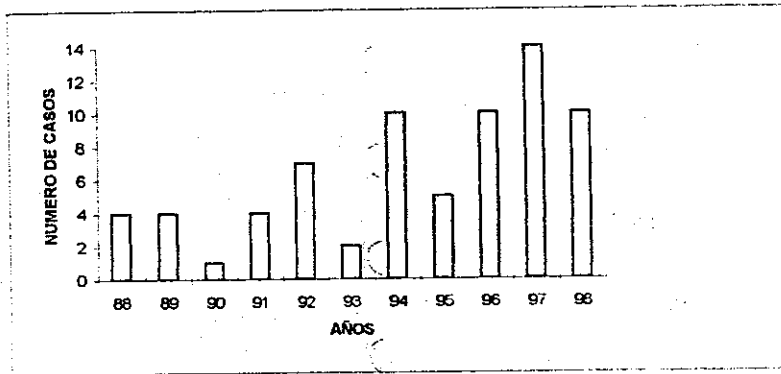
Ocupando el cuarto lugar se encuentra el tumor de células gigantes con un bajo número de casos (5%), esto coincide con la información epidemiológica que indica que a pesar de ser localmente destructor y potencialmente maligno es un tipo de tumor relativamente frecuente dentro de los tumores óseos primarios (34).

El encondroma y el condroblastoma ocupan el quinto lugar con un muy bajo número de casos (4% cada uno). Ambos son poco frecuentes, pero debido a su inocuidad tienden a no ser diagnosticados (5, 25).

Los seis tipos de tumores mencionados fueron los más frecuentes en el estudio realizado, obteniendo el 75% del total de los casos. Se puede observar también que dentro de los tumores menos frecuentes se encuentran el osteosarcoma (4%) y el fibrosarcoma (3%), datos que confirman la información existente ya que se considera que los tumores óseos primarios benignos son más comunes que los malignos con una proporción de 19 a 6 (3), aunque en este estudio la proporción resultó ser menor (de 15 a 1).

CUADRO Y GRAFICA 2
OSTEOCONDROMA
DISTRIBUCION POR AÑO
 Hospital Nacional de Otopedia y Rehabilitación
 Dr. Jorge Von Ahn
 Guatemala 1988 a 1998

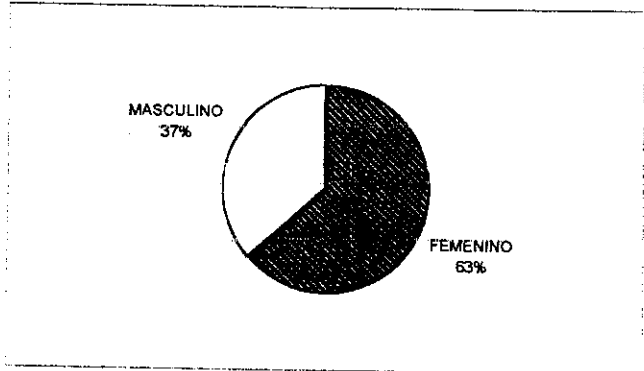
AÑO	NUMERO DE CASOS	%
88	4	6%
89	4	6%
90	1	1%
91	4	6%
92	7	10%
93	2	3%
94	10	14%
95	5	7%
96	10	14%
97	14	20%
98	10	14%
TOTAL	71	100%



FUENTE: Boleta de Recolección de Datos

CUADRO Y GRAFICA 3
OSTEOCONDROMA
DISTRIBUCION POR SEXO
Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación
Dr. Jorge Von Ahn
Guatemala 1988 a 1998

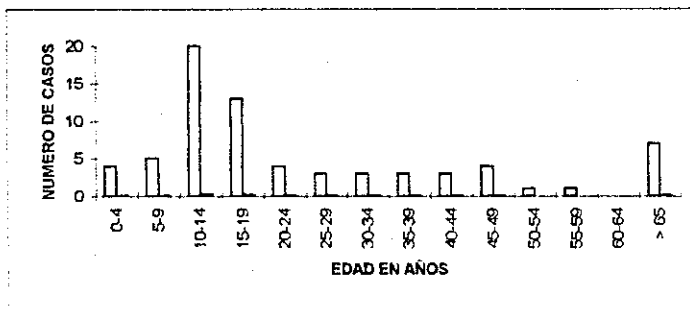
SEXO	NUMERO DE CASOS	%
FEMENINO	45	63%
MASCULINO	26	37%
TOTAL	71	100%



FUENTE: Boleta de Recolección de Datos.

CUADRO Y GRAFICA 4
OSTEOCONDROMA
DISTRIBUCION POR EDAD
Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación
Dr. Jorge Von Ahn
Guatemala 1988 a 1998

EDAD	NUMERO DE CASOS	%
0-4	4	6%
5-9	5	7%
10-14	20	28%
15-19	13	18%
20-24	4	6%
25-29	3	4%
30-34	3	4%
35-39	3	4%
40-44	3	4%
45-49	4	6%
50-54	1	1%
55-59	1	1%
60-64	0	0%
> 65	7	10%
TOTAL	71	100%

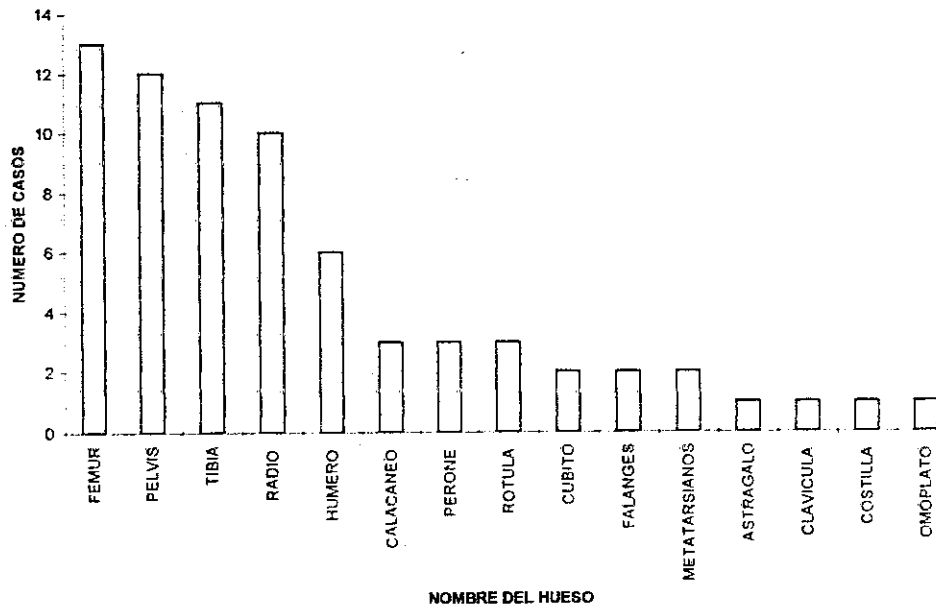


FUENTE: Boleta de Recolección de Datos

**CUADRO Y GRAFICA 5
OSTEOCONDROMA
SITIOS DE LOCALIZACION**

Hospital Nacional de Ortopedia y Rehabilitación
Dr. Jorge Von Ahn
Guatemala 1988 a 1998

NOMBRE DEL HUESO	NUMERO DE CASOS	%
FEMUR	13	18%
PELVIS	12	17%
TIBIA	11	15%
RADIO	10	14%
HUMERO	6	8%
CALACANEO	3	4%
PERONE	3	4%
ROTULA	3	4%
CUBITO	2	3%
FALANGES	2	3%
METATARSIANOS	2	3%
ASTRAGALO	1	1%
CLAVICULA	1	1%
COSTILLA	1	1%
OMOPLATO	1	1%
TOTAL	71	100%



FUENTE: Boleta de Recolección de Datos.