



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA  
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES EN EL DIAGNÓSTICO  
DE TUMORES ÓSEOS.**

**AUTORES:  
MONTENEGRO DANIELA.  
OZAL INGRID.  
PACHECO CAROL.  
QUIROZ JOHANNA.**

**TUTORA: LILIANA TORRES.**

VALENCIA, OCTUBRE DE 2013.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA  
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**CONSTANCIA DE ENTREGA**

La presente es con la finalidad de hacer constar que el Trabajo Monográfico titulado:

**IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES EN EL DIAGNÓSTICO  
DE TUMORES ÓSEOS.**

Presentado por los bachilleres:

Montenegro Daniela. C.I. 22.417.044

Ozal Ingrid. C.I. 19.230.101

Pacheco Carol. C.I. 22.412.957

Quiroz Johanna. C.I. 21.438.025

Fue leído el trabajo monográfico y se considera que cumple con los parámetros metodológicos exigidos para su aprobación. Sin más a que hacer referencia, se firma a los 21 días del mes de octubre del año 2013.

**Prof. ....**

**C.I. N° .....**

Firma del Tutor

(o Representante de la Comisión Revisora)



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA  
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**CONSTANCIA DE APROBACION**

Quienes suscribimos, Prof. Lisbeth Loaiza, Directora de Escuela; y Prof. Maira Carrizales, Coordinadora del Comité de Investigación y Producción Intelectual de la Escuela. Hacemos Constar que una vez obtenidas las evaluaciones del tutor, jurado evaluador del trabajo en la presentación escrita y jurado de la presentación oral del trabajo final de grado titulado: **Importancia de los estudios por imágenes en el diagnóstico de tumores óseos**, presentado como requisito para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Imagenología, el mismo se considera Aprobado.

En Valencia, a los Veintiún días del mes de Octubre del año Dos Mil Trece.

**Prof. Lisbeth Loaiza**  
Directora

**Prof. Maira Carrizales**  
Coordinadora



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA  
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES EN EL DIAGNÓSTICO  
DE TUMORES ÓSEOS.**

**AUTORES:**

**Montenegro Daniela.**

**Ozal Ingrid.**

**Pacheco Carol.**

**Quiroz Johanna.**

**TUTOR: Liliana Torres.**

**AÑO: 2013**

**RESUMEN**

La enfermedad metastásica del hueso se encuentra a diario, sin embargo, los tumores óseos son relativamente poco frecuentes, y algunas veces difíciles de diagnosticar, por eso, es necesario para los médicos y técnicos imagenólogos contar con la existencia de material actualizado que les permita conocer más de estas patologías y los equipos que se utilizan para su detección, sabiendo diferenciar la función y el alcance de cada uno de ellos para la realización del estudio deseado. Por estas razones, se tiene como principal objetivo, analizar la importancia de los estudios por imágenes para el diagnóstico de tumores óseos; para ello se realizó una investigación documental y bibliográfica porque se basó en fuentes primarias y secundarias en donde se consultó información relevante para el desarrollo del tema a tratar, empleándose la recopilación de la información tomada de libros, artículos, páginas Web, teniendo como primer paso, el incluir los exámenes radiológicos empleados en el estudio de estos tumores, los cuales son: los rayos x, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear, así como conocer los tipos de tumores y así abordar cual viene siendo el estudio más eficaz en la detección de esta patología. Finalmente, se concluye que cada estudio por imagen tiene una importancia y una característica que permite visualizar la patología de distintas maneras y nos ayudan a definir cualquier anomalía para poder brindar un diagnóstico más eficaz.

Palabras Claves: Tumores Óseos-, Diagnóstico, Imagenología, Patologías Óseas.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
T.S.U. EN IMAGENOLÓGÍA  
TRABAJO MONOGRÁFICO**



**IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES EN EL DIAGNÓSTICO  
DE TUMORES ÓSEOS.**

**AUTORES:**

**Montenegro Daniela.**

**Ozal Ingrid.**

**Pacheco Carol.**

**Quiroz Johanna.**

**TUTOR: Liliana Torres**

**AÑO: 2013.**

**ABSTRACT**

The metastatic bone disease is daily; however, bone tumors are relatively rare, and sometimes difficult to diagnose, that is why, it is necessary for doctors and imagenologists technicians have updated material that allows them to learn more about these conditions and equipment used for detection, differentiating the function and scope of each of them to carry out the desired study. For these reasons, the main objective is to analyze the importance of imaging studies for the diagnosis of bone tumors; for that purpose a documentary and bibliographic research has been performed basing on primary and secondary sources; where, relevant information for the development of the subject matter, using the collection of information taken from books, articles, web pages, as a first step, including radiological examinations used in the study of these tumors; which are: x-rays, computed tomography and magnetic resonance imaging; as well as know the types of tumors and thus address the study, that consist on being more effective in the detection of this pathology. Finally, we conclude that each imaging study has an importance and a feature, helping view the pathology in different ways and defining any abnormality in order to provide more effective diagnosis.

Keywords: Bone Tumors, Diagnosis, Imaging, Hosea pathologies.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>DESARROLLO DEL TEMA.....</b>	<b>9</b>
TIPOS DE ESTUDIOS POR IMÁGENES QUE PUEDEN SER ÚTILES EN EL DIAGNÓSTICO DE LOS TUMORES ÓSEOS. .....	9
<i>Tomografía Axial Computarizada</i> .....	9
<i>Resonancia Magnética Nuclear</i> .....	10
TIPOS DE TUMORES ÓSEOS Y ESTUDIOS IMAGENOLÓGICOS MÁS EFICACES PARA SU DIAGNÓSTICO. ....	11
TUMORES ÓSEOS BENIGNOS .....	13
<i>OSTEOMA</i> .....	13
<i>OSTEOMA OSTEÓIDE</i> .....	13
<i>OSTEOBLASTOMA BENIGNO</i> .....	14
<i>CONDROMA</i> .....	14
<i>OSTEOCONDROMA</i> .....	15
TUMORES ÓSEOS MALIGNOS .....	16
<i>OSTEOSARCOMA</i> .....	16
<i>CONDROSARCOMA</i> .....	16
<i>TUMOR DE EWING</i> .....	17
<i>FIBROSARCOMA</i> .....	18
<i>TUMOR DE HUESO DE CÉLULAS GIGANTES</i> .....	18
<i>CORDOMA</i> .....	18
<i>LINFOMAS NO HODGKIN</i> .....	19
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>22</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>22</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>23</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>25</b>

## INTRODUCCIÓN

Un tumor se define como la multiplicación anormal de células en un órgano o tejido; vinculado al concepto, si el tejido afectado es el óseo se denomina tumor óseo primario. Estos tumores son poco frecuentes, si los comparamos con la prevalencia de las metástasis óseas (1).

De acuerdo a esto, es pertinente que los médicos se familiaricen con ellos y procedan en el diagnóstico (2); el cual se basa en la anamnesis, la exploración física y estudios por exploraciones de imágenes, siendo el estudio radiológico imprescindible y para el estudio histológico se ve implicada la realización de una biopsia (1).

En este sentido, los tumores óseos son considerados poco frecuentes y algunas veces difíciles de diagnosticar, es necesario para los médicos y técnicos imagenólogos la existencia de material actualizado que les permita conocer más de estas patologías y los equipos que se utilizan para su detección, sabiendo diferenciar la función y el alcance de cada uno de ellos.

El presente trabajo de investigación se centra en la importancia que tienen los estudios por imágenes, específicamente los Rayos x, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear, estos permiten conocer más a profundidad la anatomía humana, pero sobre todo a detectar patologías, entre las cuales se encuentra, el tema en estudio.

Con esta investigación se quiere dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los diferentes estudios por imágenes que ayudan en la detección de tumores óseos?

El objetivo general es analizar la importancia de los estudios por imágenes para el diagnóstico de tumores óseos.

Para el cual se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los tipos de estudios por imágenes que pueden ser útiles en el diagnóstico de los tumores óseos.
- Describir los diferentes tumores óseos.
- Especificar el estudio más eficaz para cada tipo de tumor.

Así mismo dicha monografía, permitirá a los médicos y técnicos radiólogos adquirir mayor conocimiento sobre este interesante, complejo, y extenso tema como lo son los estudios de diagnóstico por imagen, la función de cada uno y el alcance en esta patología.

## **DESARROLLO DEL TEMA**

### **Tipos de estudios por imágenes que pueden ser útiles en el diagnóstico de los tumores óseos.**

La presente investigación se llevó a cabo mediante el método de investigación documental y bibliográfica. Documental porque se recopiló información teórica y conceptual necesaria para formar un cuerpo de ideas sobre el tema y bibliográfico, porque se basó en fuentes primarias y secundarias en donde se consultó información relevante para el desarrollo del tema a tratar, empleándose la recopilación de la información tomada de libros, artículos, páginas Web.

Para el diagnóstico de los tumores óseos es necesario entender el funcionamiento de cada tipo de estudio, en cuanto a los Rayos X (RX) en su aplicación médica como tal, funcionan de la siguiente manera: el paciente es sometido a una fuente de radiación, que viene siendo el tubo de rayos X, para realizarle el estudio pertinente, de este modo, los tejidos del cuerpo son expuestos y cada zona permitirá de mayor o menor manera, que los RX lo atraviesen; en este caso, los tejidos menos densos, como la sangre, las venas, los músculos, dejan pasar mayor cantidad de rayos, es por esta razón, que en las radiografías estos tejidos se ven de color gris. En cambio, los huesos o en el caso de los tumores se ven blancos, ya que no permiten que pasen grandes cantidades de radiación. Es así, como se logran percibir anomalías, como los huesos rotos o los tumores, ya sean estos cancerosos (malignos) o benignos. Como puede apreciarse, los RX poseen diversas utilidades y entre ellas se encuentran que han ayudado a lo largo de los años a hacer diagnósticos certeros y hallar curas más rápidamente.

### **Tomografía Axial Computarizada.**

La tomografía axial computarizada (TAC) es tal vez la técnica más sofisticada en la aplicación de los rayos X en medicina. La palabra tomografía proviene del griego (tomos) que significa corte o sección y (grafía) que significa representación gráfica. La técnica de TAC trata de producir un mapa bidimensional de los coeficientes de atenuación lineal de un cuerpo tridimensional, a partir de un número muy grande de medidas de transmisión, llamadas proyecciones. En términos prácticos, este mapa bidimensional corresponde a una imagen transversal del paciente. Si un conjunto de mapas bidimensionales son

ensamblados, uno detrás del otro, puede obtenerse una imagen que ahora es tridimensional y que punto a punto da información sobre los coeficientes de atenuación lineal del paciente, es decir, da información sobre su anatomía. (3)

Las proyecciones se obtienen irradiando al paciente con un haz de rayos X y midiendo la intensidad de la radiación transmitida con un arreglo de detectores, cada uno de los cuales consiste normalmente de un cristal centellador (por ejemplo NaI o CsI) acoplado a un fotodiodo. Tanto el tubo de rayos X como el detector deben rotar (y a veces también ser trasladados) alrededor del paciente. (3)

### **Resonancia Magnética Nuclear.**

La Resonancia Magnética Nuclear (RMN) emplea un campo magnético potente, pulsos de radiofrecuencia y una computadora para crear imágenes detalladas de los órganos, tejidos blandos, huesos, y prácticamente el resto de las estructuras internas del cuerpo. De esta forma, las imágenes pueden examinarse en el monitor de un computador, transmitirse electrónicamente, imprimirse o copiarse a un CD. La RMN no utiliza radiaciones ionizantes (rayos X). (4)

Las (RMN) se utilizan para detectar una variedad de afecciones, entre las que se encuentran los problemas cerebrales, de la médula espinal, el esqueleto, el tórax, los pulmones, el abdomen, la pelvis, las muñecas, las manos, los tobillos y los pies. En algunos casos, proporciona imágenes claras de partes del cuerpo que no se pueden ver con tanta claridad con las radiografías, las tomografías computarizadas o las ecografías. Esto hace que sea una herramienta sumamente valiosa para diagnosticar problemas en los ojos, los oídos, el corazón y el sistema circulatorio.

La capacidad de la RMN para resaltar los contrastes en los tejidos blandos hace que resulte muy útil para descifrar problemas en las articulaciones, los cartílagos, los ligamentos y los tendones. La resonancia magnética también se puede utilizar para identificar infecciones y afecciones inflamatorias, o para descartar problemas como tumores.

Teniendo como únicas desventajas el tiempo excesivo para la realización de un estudio, además de sus elevados costos en comparación con los rayos x y la tomografía.

### **Tipos de tumores óseos y estudios imagenológicos más eficaces para su diagnóstico.**

El esqueleto está formado por un conjunto de huesos unidos entre sí, los huesos son piezas duras, resistentes, que sirven de sostén a los músculos que los rodean y pueden presentarse como elementos protectores y elementos articulares. (5)

El hueso es un tejido conjuntivo especial, denso, duro, ligeramente elástico que constituye los 206 huesos del esqueleto humano, está compuesto de tejido óseo compacto que rodea a un tejido óseo esponjoso por el que discurren numerosos vasos sanguíneos y nervios, revestido todo ello por una membrana de periostio. (6)

En líneas generales, los huesos son elementos de consistencia dura y fuerte que sirven de apoyo a músculos, y demás sistemas, pero al igual que muchos órganos pueden verse afectados por múltiples enfermedades, los huesos tampoco se escapan de ellas, como es en el caso de los tumores óseos.

Un tumor se puede definir como una multiplicación anormal de células en un órgano o tejido y se pueden clasificar en benignos o malignos. Un tumor es un “crecimiento hístico caracterizado por proliferación celular descontrolada y progresiva. Puede ser localizado o invasivo, benigno o maligno, puede dársele nombre en función del lugar de asiento, de su composición celular o de la persona que lo describió por vez primera. (6)

Un tumor benigno se caracteriza por ser localizado, es decir, no invade los tejidos cercanos ni produce metástasis, además suelen ser de forma regular, con células bien diferenciadas y no vuelven a aparecer luego de un tratamiento, en cambio los tumores malignos suelen ser invasivos, causar metástasis, pueden tener bordes irregulares, presentar celular atípicas, reproducirse nuevamente y si no son tratados a tiempo, pueden causar la muerte.

Para un adecuado diagnóstico de tumores óseos es necesario contar con los estudios por imágenes, la clínica (signos y síntomas que se puedan presentar) y la anatomía patológica; entre los estudios por imágenes que podemos utilizar para la detección de tumores óseos están: RX convencional, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética nuclear.

**Cuadro 1: Clasificación de los tumores óseos:**

<b>Clasificación de tumores óseos según la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) (2002)</b> (7)	
<b>Tumores cartilaginosos: (tumores formadores de tejido cartilaginoso)</b> Osteocondroma Condroma - Encondroma - Condroma periostal - Condromatosis múltiple Condroblastoma Fibroma condromixoide Condrosarcoma	<b>Tumores hematopoyéticos: (formadores de médula)</b> Mieloma Linfoma maligno
	<b>Tumores de células gigantes: (presentan células voluminosas semejantes a osteoclastos)</b> Tumor de células gigantes Tumor de células gigantes maligno
	<b>Tumores notocordales:</b> Cordoma
<b>Tumores osteogénicos: (tumores formadores de tejido óseo)</b> Osteoma osteoide Osteoblastoma Osteosarcoma - Convencional - Teleangiectásico - Célula pequeña - Central de bajo grado - Secundario - Paraostal - Periostal/perióstico	<b>Tumores vasculares:</b> Hemangioma Angiosarcoma
	<b>Tumores de músculo liso:</b> Leiomioma Leiomiosarcoma
	<b>Tumores neurales:</b> Neurilemoma
	<b>Miscelánea tumores:</b> Adamantinoma Metástasis
<b>Tumores Fibrogénicos:</b> Fibroma desmoplásico Fibrosarcoma	<b>Miscelánea lesiones:</b> Quiste óseo aneurismático Quiste óseo simple Displasia Fibrosa Displasia osteo-fibrosa Histiocitosis de células de Langerhans Enfermedad de Erdheim---Chester Hamartoma de pared torácica
<b>Tumores Fibrohistiocíticos:</b> Histiocitoma Fibroso benigno FHM	
<b>Sarcoma de Ewing (formador de médula ósea)</b>	<b>Lesiones articulares:</b> Condromatosis sinovial

Otro tipo de clasificación de los tumores fue el creado por Enneking y cols. (1980, 1986) y se basa para los tumores malignos en dos aspectos principales: a) el potencial biológico de la lesión (bajo y alto grado de malignidad), y b) localización e invasión anatómica del tumor (8), es decir, si la lesión se limita a un compartimento anatómico, o se extiende extracompartimentalmente. Un tumor localizado en el interior de un hueso, sin evidencia de

rotura de la cortical, se considera intracompartimental. Por el contrario si hay rotura de la cortical e invasión de partes blandas el tumor se considera extracompartimental.

**Cuadro 2.**

Clasificación por estadios (9)	
Tumores benignos	Tumores malignos
1. Inactivos	IA Bajo grado intracompartamental
2. Activos	IB Bajo grado Extracompartamental
3. agresivos	IIA Alto grado intracompartamental
	IIB Alto grado Extracompartamental
	IIIA Metastasis intracompartamental
	IIIB Metastasis Extracompartamental

Ambos tipos de clasificación son útiles, el primero aceptado por la OMS permite diferenciar e identificar cada tumor óseo en una categoría distinta de acuerdo al lugar en el que se desarrolla y el segundo tipo de clasificación es necesario para establecer criterios de predicción del pronóstico de acuerdo al estadiaje o grado de desarrollo del tumor y facilitar el intercambio de experiencias clínicas entre los grupos especializados en ortopedia oncológica.

**TUMORES ÓSEOS BENIGNOS:**

**OSTEOMA:**

Lesión benigna constituida por tejido óseo maduro y bien diferenciado con una estructura predominantemente laminar, y de crecimiento lento. Es poco frecuente; su localización, de elección, es el macizo craneofacial, a veces se observa en pelvis y omóplatos. Ver anexo 1.

**Clínica:** Presencia de tumoración; molestias sólo cuando comprimen formaciones vecinas; evolución lenta, excepcional su degeneración (10).

**RX:** Masa ósea densa, radioopaca, sin estructura, bordes mal definidos a menudo lobulados, de menos de 3 cm de diámetro. (10)

**OSTEOMA OSTEÓIDE:**

Lesión osteoblástica benigna, caracterizada por su tamaño pequeño (por lo general menos de 1 cm), sus bordes claramente delimitados y la presencia habitual de una zona periférica

de neoformación ósea reactiva. La incidencia es bastante alta (11%), de preferencia en el sexo masculino, entre 10 a 20 años, a nivel de huesos largos (fémur, tibia) en el extremo de la diáfisis, aunque puede darse en otras partes del esqueleto. No antecedente traumático. Ver anexo 2.

**Clínica:** Es dolorosa, de severidad creciente y más intenso por la noche; mal localizado; el dolor cede espectacularmente a la aspirina; atrofia muscular, tumefacción y aumento de sensibilidad. (10)

**RX:** La imagen radiológica es típica; extensa zona de esclerosis ósea que rodea un área central o nidus transparente de pequeño tamaño, contiene calcificaciones puntiformes, irregulares. El área central es de tamaño reducido (no mayor de 1 cm); cuando la lesión radica en la cortical del hueso, la esclerosis es muy pronunciada y extensa; y por su densidad puede enmascarar la zona central, lo que nos obliga a acudir a otros exámenes: tomografía computada; si la lesión está situada en la esponjosa del hueso, la esclerosis es poco intensa o nula pudiendo confundirse con un osteblastoma benigno.(10)

#### **OSTEOBLASTOMA BENIGNO:**

Conformado por células de naturaleza osteoblástica, formador de tejido óseo y osteoide, bastante vascular, generalmente de más de 2 cm de diámetro; carece de dolor típico y de hueso reactivo y tiene un cierto potencial de crecimiento. No es frecuente; más en el sexo masculino, entre 10 y 25 años; evidente preferencia por la columna vertebral, incluyendo el sacro, fémur, tibia, huesos tubulares cortos de manos y pies.

**Clínica:** El dolor, generalmente local, es el síntoma cardinal, sin tener la intensidad típica de las algias del osteoma osteoide; es producido por la compresión por el tumor, ya sea de médula o nervios radiculares y ocasiona a veces paraparesia o paroplejia, otras veces escoliosis, espasmo muscular y síntomas neurológicos. (10)

**RX:** Zona lítica de 2 a 10 cm de diámetro rodeada por capa de osteoesclerosis densa, hueso expandido y engrosado; cuando están localizados en tejido esponjoso hay ausencia habitual de osteoesclerosisperifocal. (10)

#### **CONDROMA:**

Tumor benigno caracterizado por la formación de cartílago maduro. La mayoría de los condromas están localizados centralmente dentro de la cavidad medular (encondroma) y

raramente por fuera (condroma yuxtacortical), más en diáfisis de huesos tubulares de manos y pies, en menor incidencia fémur, húmero, peroné, costillas y pubis.

**Clínica:** Tumor de crecimiento lento, poco dolor; son descubiertos incidentalmente luego de una fractura patológica o en una radiografía tomada por otras razones (10).

**RX:** Zona geódica bien delimitada, oval o redondeada en el centro del hueso, radiotransparente; a veces aparecen dentro del tumor manchas opacas de calcificación u osificación, sobre todo en los condromas de los huesos diafisarios largos. Puede insuflar la cortical especialmente en huesos tubulares cortos. (10)

### **OSTEOCONDROMA:**

Es una excrecencia ósea recubierta de cartílago que se desarrolla en la superficie externa de un hueso. Es el más frecuente de los tumores óseos benignos; por lo general, estos tumores crecen siguiendo el crecimiento del paciente y detiene su progresión al producirse la soldadura de las epífisis; mayor frecuencia en el sexo masculino, y menores de 20 años de edad; la localización más frecuente es en la metáfisis de huesos largos (cercanas a rodilla y hueso proximal. (10)

**Clínica:** Puede ser asintomático, y es descubierto en una radiografía incidental, o por la presencia de una masa ósea indolora; a veces molestias por compresión de estructuras vecinas; el dolor también puede deberse a una fractura del tallo tumoral; al examen aparece como una tumoración de consistencia dura, bien delimitada, generalmente indolora. (10)

**RX:** La exostosis puede tener una base de implantación estrecha (pediculada) o amplia (sesil); la forma pediculada muestra una proyección ósea de diferente espesor o longitud que se continúa con la cortical y esponjosa subyacente, mostrando calcificación irregular de la superficie cubierta por cartílago. La parte distal está a menudo agrandada y puede mostrar un aspecto de gancho, porra o coliflor; la exostosis aparece siempre con menor tamaño del que ofrece a la palpación, debido a que está cubierta con una cáscara cartilaginosa invisible a rayos X. Está formada por tejido óseo con las trabéculas perpendiculares al hueso, al contrario de las exostosis inflamatorias que las presentan paralelas; a veces contiene un canal medular; los contornos están bien limitados y no presentan ninguna imagen destructiva; el pedículo es siempre opaco.

La exostosis es tanto más opaca cuanto más antigua. La forma sésil puede ser erróneamente diagnosticada como osteoma parostal, pero la presencia de una zona superficial de

calcificación irregular cubriendo la parte ósea inclina el diagnóstico hacia osteocondroma. (10)

## **TUMORES ÓSEOS MALIGNOS:**

### **OSTEOSARCOMA:**

El osteosarcoma es el cáncer primario más común de huesos. Este cáncer se origina en las células óseas. La mayoría de las veces se presenta en personas jóvenes de entre 10 y 30 años, pero alrededor del 10% de los casos de osteosarcoma se desarrollan en personas de entre 60 y 79 años. Es poco frecuente en las personas de mediana edad, y es más común en los hombres que en las mujeres. Estos tumores se desarrollan con más frecuencia en los huesos de los brazos, las piernas o la pelvis. (11) Ver anexo 3.

**Clínica:** Dolor y aparición de una masa palpable, evidenciable en hasta 1/3 de los pacientes en la primera visita (Widhe 2000). En niños más pequeños la cojera puede ser el único síntoma. El dolor puede llevar muchos meses presente y ser inicialmente confundido con causas más corrientes como contracturas musculares, daño por sobrecarga o "dolores de crecimiento." Con frecuencia no es hasta que se produce un traumatismo en la extremidad afectada y se realiza un estudio radiográfico cuando se evidencia la anomalía ósea. (12)

**RX:** La radiografía simple puede mostrar una imagen osteolítica, osteoblástica o mixta. Habitualmente se encuentra una zona de textura partes blandas con calcificaciones parcheadas. Suele haber reacción perióstica que se manifiesta como "triángulo de Codman", que es típico de esta lesión. (7) La resonancia magnética juega un papel importante para determinar la extensión intra y extraósea de la lesión. (13)

### **CONDROSARCOMA:**

Es un cáncer de las células de cartílago; es el segundo cáncer de hueso primario más común. Es poco común ver este cáncer en personas menores de 20 años, pero después de esa edad, el riesgo de que se genere un condrosarcoma aumenta hasta que la persona cumple aproximadamente 75 años de edad. Las mujeres desarrollan este cáncer con la misma frecuencia que los hombres. Los condrosarcomas se clasifican por grado, que mide cuán rápido crecen. (11) Ver anexo 4.

**Clínica:** El dolor es frecuente, intermitente al comienzo, se hace luego intenso y continuo, más evidente en la forma central; la forma periférica, el dolor es menor y en ellos

predomina el volumen de la masa tumoral; la duración de las molestias puede variar de unas pocas semanas a varios años; ocasionalmente una fractura patológica fue el primer síntoma, sobre todo en la forma central. (14).

**RX:** Áreas radiolucientes, más o menos lobuladas con manchas o puntos radioopacos debido a la calcificación u osificación del tejido cartilaginoso tumoral; el contorno del hueso es abombado, corticales adelgazadas, fracturas a veces o disrupción de cortical con invasión a partes blandas, la forma central está situada más en la metafisis extendiéndose hacia la diáfisis, a menudo a una considerable distancia en la cavidad medular; las formas periféricas secundarias a osteocondromas tienen una imagen de una masa tumoral grande radioopaca difusa o punteada asociada a la imagen del osteocondroma que ha perdido sus límites neto.( 14).

La TAC y la RMN son útiles en la evaluación de la extensión, del compromiso óseo, y de la relación de las estructuras blandas aledañas. (13)

#### **TUMOR DE EWING:**

Es el tercer tipo de cáncer de hueso primario más común, y el segundo tipo más común en niños, adolescentes y adultos jóvenes. Los sitios en los que este cáncer se desarrolla más comúnmente son la pelvis, la pared torácica, y los huesos largos de las piernas o los brazos. (11)

**Clínica:** Dolor alrededor de la zona del tumor, hinchazón, enrojecimiento o ambos alrededor de la zona del tumor, fiebre, pérdida de peso y del apetito, fatiga, parálisis, incontinencia o ambos (si el tumor se encuentra en la región de la columna vertebral). Síntomas relacionados con la compresión de los nervios producida por el tumor (es decir, adormecimiento, sensación de hormigueo, parálisis, etc.). (15).

**RX:** Áreas centrales circunscritas, de destrucción ósea con zonas de esclerosis. Posteriormente hay una lesión osteolítica, con un patrón permeativo que puede llegar a destruir la cortical; “es allí donde se ve la imagen de capas de cebolla”. En ocasiones se presenta la imagen típica de “rayo de sol” vista muy habitualmente también en el osteosarcoma. (13).

### **FIBROSARCOMA:**

Se trata de otro tipo de cáncer que se desarrolla con más frecuencia en los "tejidos blandos" que en los huesos. Habitualmente, el fibrosarcoma se presenta en adultos mayores y de mediana edad. Se ven afectados con más frecuencia los huesos de las piernas, los brazos y los maxilares. (11).

**Clínica:** El dolor es síntoma frecuente, moderado al comienzo, se intensifica con el tiempo; aumento del volumen uno a dos meses después del dolor; debido al carácter destructivo del fibrosarcoma, la fractura patológica es frecuente y constituye el síntoma inicial, en algunos casos hay relación entre el curso clínico y la histología del tumor: En los más malignos el curso es rápido, en cambio, los menos malignos bien diferenciados, son de curso lento y hacen metástasis tardíamente, siendo los más frecuente. (14)

**RX:** Imagen radioluciente, que abomba y destruye corticales, sin límites precisos, con rarefacción moteada central; la imagen depende del grado de malignidad: Los bien diferenciados están confinados dentro del hueso y los francamente anaplásicos rompen corticales e invaden partes blandas; imagen parecida al osteosarcoma osteolítico. (14).

### **TUMOR DE HUESO DE CÉLULAS GIGANTES:**

Los tumores de hueso de células gigantes generalmente afectan los huesos de las piernas (por lo general, cerca de las rodillas) o de los brazos en adultos jóvenes y de mediana edad. Usualmente no se propagan a sitios alejados, pero tienden a reaparecer en el lugar donde se originaron después de una cirugía (esto se denomina recurrencia local). (11)

**RX:** Imagen lítica, excéntrica en epífisis de hueso largo, abomba la cortical, no invade articulación; en lesiones avanzadas ocupa el ancho total del hueso; cortical adelgazada, distendida, sin reacción perióstica; no hay reacción esclerosa entre el tumor y la esponjosa. (10)

### **CORDOMA:**

Por lo general, este tumor de hueso primario se presenta en la base del cráneo y en los huesos de la columna vertebral. Se desarrolla mayormente en adultos de más de 30 años, y es dos veces más común en los hombres que en las mujeres. Los cordomas tienden a crecer lentamente y, por lo general, no se propagan a otras partes del cuerpo, pero suelen

reaparecer en la misma área si no se extirpan por completo. Cuando se propagan, los tumores secundarios aparecen más comúnmente en los ganglios linfáticos, los pulmones y el hígado. (11)

**RX:** El patrón predominante es la destrucción ósea, comprometiendo aéreas aledañas con una típica lesión lítica y permeativa. En ocasiones se asocia a calcificaciones intratumorales. La RMN es útil para evaluar la extensión y el compromiso de pequeñas estructuras vecinas (como médula espinal, pares craneanos) y de raíces (como en la columna). (13).

### **LINFOMAS NO HODGKIN:**

Por lo general, el linfoma no Hodgkin se desarrolla en los ganglios linfáticos, pero, en ocasiones, se origina en el hueso. (11)

Ocasionalmente, los ganglios linfáticos agrandados se encuentran en lo más profundo del pecho o del abdomen, no son dolorosos y se detectan mediante radiografías de tórax o una tomografía axial computarizada (TAC) realizadas por otras razones. (13)

Por lo anteriormente descrito, se puede decir que a través de una radiografía convencional se puede visualizar la presencia de algún tumor óseo ya sea benigno o maligno, teniendo en cuenta las características antes mencionadas, tanto un técnico imagenólogo como un médico radiólogo podrán tener una idea de lo que presenta el paciente y como buscar la mejor solución, ahora bien debido a la bidimensionalidad de los RX no es posible conocer todo acerca de dicho tumor y será necesario la realización de otros estudios imagenológicos como la TAC y la RMN.

Las TAC son útiles para clasificar el cáncer por etapas (estadificación). Ayudan a determinar si el cáncer de hueso se ha propagado a los pulmones, al hígado o a otros órganos. Estos estudios también muestran los ganglios linfáticos y órganos distantes en los que podría haber cáncer metastásico. (11)

También pueden usarse para guiar con precisión una aguja de biopsia hacia el interior de una posible metástasis. Para este procedimiento, denominado biopsia con aguja guiada por TAC, el paciente permanece en la mesa del tomógrafo mientras un radiólogo hace avanzar

una aguja de biopsia hacia la ubicación de la masa. Este estudio se repite hasta que los médicos están seguros que la aguja está dentro de la masa. (11)

El carácter de este tipo de estudio ayuda a saber si el tumor ha causado metástasis o no, ya que su estudio por cortes permite visualizar la anatomía con más amplitud al igual que con mayor profundidad, además de prestarse como guía en la realización de las biopsias; la desventaja que pudiera presentarse sería la confusión con otros tejidos debido a la atenuación de los órganos y que se enfoca más en lo óseo que en las partes blandas.

La RMN es el método de elección para valorar la extensión local de las lesiones inflamatorias y tumorales, al obtener una buena diferenciación entre tejido sano y patológico, en ocasiones alcanzando a determinar la naturaleza de la lesión con una alta fiabilidad. En cuanto a su utilización como técnica para el diagnóstico, es de gran ayuda para la localización de lesiones en zonas anatómicas complejas y en tumores de pequeño tamaño, o en aquellos casos donde la atenuación tomográfica de la lesión es similar al tejido que la rodea, resultando difícil su detección. (16)

Las imágenes deben obtenerse en secuencias T1, T2 y con técnica de saturación de grasas. Aquellas ponderadas en T1, con un tiempo de repetición corto y tiempo de eco corto, permiten aumentar el contraste entre el tumor y los tejidos adiposos, estableciendo planos de clivaje. Las imágenes que ponderan el T2, obtenidas con valores superiores en los tiempos de repetición y en el tiempo de eco, consiguen máximo contraste entre el tumor y los músculos, tendones y ligamentos. (16)

Las principales ventajas con relación a la TAC en la estadificación de los tumores óseos consisten en: Visualización de los planos longitudinales, transversales y coronales por adquisición directa; mejor diferenciación entre los tejidos, sobre todo en los compartimentos medular óseo y en las partes blandas; mayor información en cuanto a localización, extensión y relación entre el tumor y los compartimentos musculares, los planos fasciales, los paquetes neurovasculares, los órganos y articulaciones vecinas y en muchos casos la estirpe de la lesión. No utiliza radiaciones ionizantes. (16)

Como se puede observar la resonancia magnética nuclear es uno de los estudios de gran importancia al momento de detectar tumores óseos, debido a que permite saber con exactitud la extensión del tumor, así como observar si se ha distendido a partes blandas, y localizar las masas con más precisión, además de presentar mayores ventajas ante la tomografía computarizada a visualizar mejor los planos, los tejidos, y que no trabaja con radiación ionizante sino como un campo magnético.

## **CONCLUSION**

La mayoría de las veces se sospecha la presencia de un tumor porque el paciente ha palpado una masa, o el médico la descubre durante el examen clínico; otras veces se encuentra incidentalmente en una radiografía. De ahí la importancia de la radiología convencional como primer estudio debido al menor costo y fácil acceso y que nos ayuda a observar cualquier sospecha de malignidad, además nos da una imagen macroscópica de la lesión, indicándonos localización, límites, forma y densidad, este estudio ciertamente es la etapa primaria en la búsqueda de enfermedades tumorales por eso es imprescindible.

Como segundo paso tenemos la tomografía muy útil para valorar las características del tejido óseo tumoral y la resonancia magnética nuclear que da mucha información sobre la lesión como la afectación del tejido blando perilesional y principalmente la extensión medular proximal o distal; para este propósito las secuencias especiales de la RMN son primordiales.

Por lo tanto, cada estudio por imagen tiene una importancia y una característica que permite visualizar la patología de distintas maneras y nos ayudan a definir cualquier anomalía dando un diagnóstico eficaz.

## **RECOMENDACIONES**

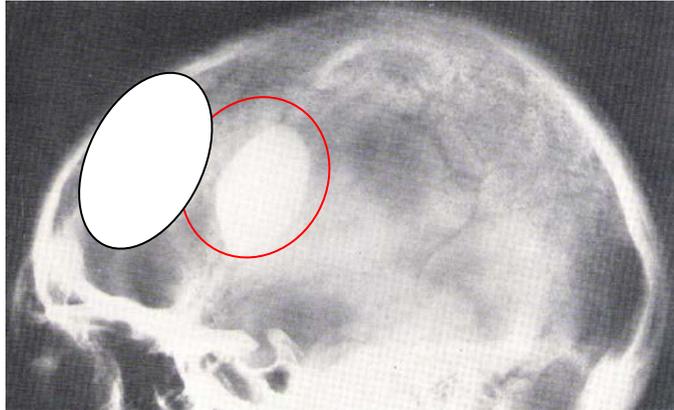
Es importante que los técnicos radiólogos especializados en rx presten mayor atención al momento de la obtención y evaluación de las imágenes y tengan un buen conocimiento de los detalles anatómicos en las radiografías convencionales, ya que muchos de los pacientes llegan al servicio a realizarse un estudio por ser este de más fácil acceso y menor costo sin la mínima sospecha de padecer un tumor óseo e incidentalmente se encuentran reflejados la presencia de estos en una radiografía simple. Es aquí donde el técnico imagenólogo juega un papel fundamental en informarle al médico radiólogo la sospecha de alguna lesión tumoral para así obtener una adecuada interpretación de las imágenes y procedan con seguridad en el diagnóstico y posterior tratamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sociedad Española de reumatología. Manual de enfermedades óseas. 2ª ed. España. Editorial Médica Panamericana. 2010.
2. Díazgranados, G, Tumores Óseos. En Velez H, Rojas W, Borrero J, Restrepo J, Gutierrez J, Restrepo R, et al. Radiología e Imágenes Diagnósticas. 2ª ed. Bogotá, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2006. pp. 381-393.
3. Rodríguez M, Martínez A. El uso de los rayos X en la medicina. (s/f). Instituto de Física, UNAM. [Consultado el 28 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.smf.mx/boletin/Oct-95/ray-med.html>.
4. RadiologyInfo.Org. RMN de columna (s/f). (Artículo en línea). [Consultado el 28 de mayo de 2013]. Disponible en: [http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=spinemr#parte\\_uno](http://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=spinemr#parte_uno)
5. Latarjet Ruiz L, Anatomía Humana, 3ª ed. España. Editorial Panamericana. 1999.
6. Diccionario de Medicina Océano Mosby. España. Océano Grupo Editorial. 1994.
7. Méndez I, Epidemiología descriptiva y análisis de supervivencia de los tumores óseos en hospitales públicos de la comunidad Madrid. (Tesis doctoral). 2012. [Consultado el 15 de mayo de 2013]. Disponible en: [eprints.ucm.es/17336/1/T34061.pdf](http://eprints.ucm.es/17336/1/T34061.pdf): p. 25, 37.
8. Barrios C, Tumores óseos. [Revista en línea]. (s/f) [Consultado el 15 de mayo de 2013] Disponible en: <http://centros.uv.es/web/departamentos/D40/data/informacion/E125/PDF746.pdf>. P. 7
9. Gómez R, Moreno L, Amaya R, Clasificación de los tumores óseos. Medigraphic. [revista en línea]. 2008 [Consultado el 15 de mayo de 2013]; 4(3). Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2008/ot082e.pdf>
10. Huaroto L, Tumores Óseos en General, Tumores Benignos de los Huesos. [Consultado el 02 de mayo de 2013]. Disponible en: [www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/clase22.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/clase22.pdf). 278-279, 285 -289, 298
11. American cancer society .Cáncer de hueso. [Consultado el 15 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/002281-pdf.pdf>

12. Buecker P, Gebhardt M, Weber K, Osteosarcoma [Sede Web] Nueva York, Estados Unidos: sarcomahelp.org; 2005 [Consultado el 15 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://sarcomahelp.org/translate/es-osteosarcoma.html>.
13. Gutierrez E, Restrepo R, Soto A. Radiología e imágenes diagnósticas 2ª ed. Bogotá, Colombia: Editorial Cib; 2004.
14. Huaroto L, Tumores Malignos de los Huesos. [Consultado el 15 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/clase23.pdf>
15. Sarcoma de Ewing [base de datos en Internet]. Yardley: Phoenix Children's Hospital; 2009 [Consultado el 15 de mayo de 2013]. Disponible en: <http://phoenixchildrens.staywellsolutionsonline.com/Spanish/Pediatric/Orthopedic/90,P058>
16. Mazzucco J, Resonancia magnética en los tumores óseos. [base de datos de internet] Buenos Aires: Argus Diagnóstico Médico; [Consultado el 19 de mayo de 2013]. Disponible en: [www.argus.com.ar/img/tc/RM\\_de\\_Tumores\\_Oseos.pdf](http://www.argus.com.ar/img/tc/RM_de_Tumores_Oseos.pdf): 1.
17. Campo R, Estudio de tumores formadores de tejido óseo, cartilaginoso y de células gigantes con fines identificativos para la antropología físico- forense. Casos que ingresan al Hospital Central de Maracay (HCM), Aragua – Venezuela. (año 2000- 2007). (Tesis en línea). 2008. [Consultado el 08 de octubre de 2013]. Disponible en: <http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/2421>.
18. Muñoz A, Tumores Óseos. Pediatría Integral [revista en línea]. 2008. [Consultado el 08 de octubre de 2013]; 12(7). Disponible en: [http://www.sepeap.org/index.php?menu=ped\\_integral&id\\_art=504](http://www.sepeap.org/index.php?menu=ped_integral&id_art=504)

## ANEXOS



Anexo 1: Vista lateral de osteoma originado en la calota.  
Fuente: Murray y Jacobson. 1982. 568. (17)



Anexo 2: Vista palmar de osteoblastoma  
benigno de falange proximal del pulgar.  
Fuente: Murray y Jacobson. 1982: 546 (17)



Anexo 3: Osteosarcoma en la extremidad proximal del húmero mediante RMN. (18)



Anexo 4: Vista lateroanterior de extremo proximal de húmero con condrosarcoma  
Fuente: Murray y Jacobson: 1982. 611 (17)

