



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN-MANAGUA

Facultad de Ciencias Médicas

“Concordancia radiológica-patológica de los tumores óseos y lesiones pseudotumorales en niños y adolescentes atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz en el período de enero 2019 a septiembre 2022”

Tesis

Autor

Dra. Damaris del Socorro Torres Treminio

Tutor Científico

Dra. Karla Patricia Obando López

Especialista en Radiología

Alta especialidad en Radiología oncológica

Managua, Nicaragua

enero, 2023

Carta Aval del Tutor Científico de la Tesis de Investigación

Por este medio, hago constar que la tesis de investigación titulada **“Concordancia radiológica-patológica de los tumores óseos y lesiones pseudotumorales en niños y adolescentes atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz en el período de enero 2019 a septiembre 2022”**, elaborado por la sustentante **Damaris Torres Treminio**, cumple los criterios científicos y de coherencia metodológica de un trabajo de tesis de investigación, guardando correctamente la correspondencia necesaria entre problema, objetivos, hipótesis de investigación, tipo de estudio, conclusiones y recomendaciones, al igual que los criterios de calidad y pertinencia, que le dan el soporte técnico así como los parámetros de calidad necesarios para su defensa, como requisito para optar al grado de “Especialista en Radiología”, que otorga la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).

Se extiende el presente Aval del Tutor Científico, en la ciudad de Managua, a los 16 días del mes de enero del año dos mil veinte y tres.

Atentamente

Dra. Karla Patricia Obando López
Especialista en Radiología
Alta especialidad en Radiología oncológica
Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz

Dedicatoria

Esta investigación se la dedico a DIOS, quien como guía ha estado presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres y hermanos que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que lograra culminar mi carrera profesional.

A mi tutor Dra. Karla Patricia Obando López, quien me apoyó en la formación científica necesaria y de especial manera a Dra. Brisa Álvarez quien me guio de forma incondicional en esta trayectoria.

Agradecimientos

A Dios infinitamente, porque es el que hasta ahora me ha mantenido en pie de lucha, a pesar de la adversidad que supone la vida misma.

A mis padres, quienes con su impresionante esfuerzo y amor me han educado.

A mis hermanos por estar presentes y por los grandes lotes de felicidad y apoyo que me han brindado.

A mis maestros, por las oportunidades que me han brindado y los copiosos conocimientos que me han otorgado.

A mi tutor científico Dra. Karla Patricia Obando López por su enseñanza y formación académica brindada y a mi asesora metodológica Dra. Brisa Álvarez por su valioso apoyo y guía.

Resumen

Objetivo: Determinar la concordancia Radiológica-Patológica de los tumores óseos y lesiones pseudo tumorales en niños y adolescentes atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz en el período de enero 2019 a septiembre del 2022.

Material y método: Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y correlacional. La población de estudio fue de 60 pacientes, determinada por los que cumplieron los criterios de selección en el período de estudio. La prueba estadística aplicada para determinar la concordancia entre las dos pruebas diagnósticas fue la prueba de Kappa de Cohen.

Resultados: La edad promedio de los pacientes afectados con este tipo de patología fue entre 11 a 15 años, con predominio del sexo masculino 58%. El cuadro clínico que predominó según el tipo histopatológico benigno fue deformidad y dolor, 59% y 25% respectivamente; según el tipo histopatológico maligno lo más aquejado fue dolor, deformidad y pérdida de peso, 33% los primeros dos y 23%, respectivamente. Los hallazgos radiológicos encontrados en tumores óseos de tipo benignos fueron lesiones de localización perióstica en el plano transversal, en el plano sagital de predominio a nivel de la metafisis ósea, sin márgenes, con zona de transición estrecha, sin reacción perióstica ni destrucción ósea, lesiones únicas, menores a 5 cm, sin afectación de tejidos blandos. Los hallazgos radiológicos encontrados en tumores óseos de tipo maligno fueron lesiones de localización central en el plano transversal, en el plano sagital de predominio en la metafisis ósea; márgenes mal definidos e irregulares, zona de transición amplia, reacción perióstica de tipo Triángulo de Codman, destrucción ósea de tipo permeativo o infiltrante y de tipo apolillado, matriz ósea de tipo osteoide y lesiones únicas, menores a 5 cm con afectación de tejidos blandos. Los tumores óseos benignos prevalecieron en un 88%. El osteocondroma fue la neoplasia benigna más común y el osteosarcoma fue el tumor maligno más frecuente, tanto por hallazgos histopatológicos como radiológicos. La prueba de concordancia de Kappa de Cohen, realizada entre las pruebas diagnósticas radiológica e histopatológica aportó las evidencias estadísticas de un valor de $p = 0.012$, esto indica que se obtuvo una respuesta estadística **significativa**, demostrando concordancia entre ambas pruebas diagnósticas para el diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales.

Conclusiones: El diagnóstico histopatológico se correlacionó con las características radiológicas descritas con una sensibilidad del 96% y especificidad del 71%, demostrando concordancia entre las dos pruebas diagnósticas para reconocer tumores óseos y lesiones pseudotumorales.

Abstract

Objective: To determine the Radiological-Pathological concordance of bone tumors and pseudo-tumor lesions in children and adolescents treated at the Dr. Fernando Vélez Paíz Hospital in the period from January 2019 to September 2022.

Material and method: A retrospective, observational and correlational study was carried out. The study population was 60 patients, determined by those who met the selection criteria in the study period. The statistical test applied to determine the concordance between the two diagnostic tests was Cohen's Kappa test.

Results: The average age of the patients affected with this type of pathology was between 11 and 15 years, with a predominance of 58% males. The clinical picture that prevailed according to the benign histopathological type was deformity and pain, 59% and 25% respectively; according to the malignant histopathological type, the most afflicted was pain, deformity and weight loss, 33% the first two and 23%, respectively. The radiological findings found in benign bone tumors were periosteal lesions in the transverse plane, predominantly in the sagittal plane at the level of the bone metaphysis, without margins, with a narrow transition zone, without periosteal reaction or bone destruction, lesions single, less than 5 cm, without soft tissue involvement. The radiological findings found in malignant bone tumors were centrally located lesions in the transverse plane, in the sagittal plane, predominantly in the bone metaphysis; ill-defined and irregular margins, wide transition zone, Codman's triangle-type periosteal reaction, permeative or infiltrating bone destruction and moth-eaten type, osteoid-type bone matrix, and single lesions less than 5 cm with soft tissue involvement. Benign bone tumors prevailed in 88%. Osteochondroma was the most common benign neoplasm and osteosarcoma was the most frequent malignant tumor, both by histopathological and radiological findings. Cohen's Kappa concordance test, carried out between the radiological and histopathological diagnostic tests, provided statistical evidence of a value of $p = 0.012$, this indicates that a significant statistical response was obtained, demonstrating concordance between both diagnostic tests for the diagnosis of tumors. bone and pseudotumoral lesions.

Conclusions: The histopathological diagnosis was correlated with the radiological characteristics described with a sensitivity of 96% and a specificity of 71%, demonstrating concordance between the two diagnostic tests to recognize bone tumors and pseudotumoral lesions.

Lista de acrónimos

DCF: Displasia Cortical Fibrosa

DF: Displasia Fibrosa

FNO: Fibroma no osificante

OC: Osteocondroma

OGI: Osteogénesis imperfecta

OMA: Osteomielitis aguda

OSC: Osteosarcoma

PACS: Sistema de comunicación de archivo de imágenes

QO: Quiste óseo

QOA: Quiste óseo aneurismático

TE: Tumor de Ewing

TCG: Tumor de células germinales

Índice General

Carta Aval del Tutor Científico de la Tesis de Investigación	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Lista de acrónimos	vi
Índice General	vii
1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Justificación	6
4. Planteamiento del Problema	7
5. Objetivos	9
5.1 Objetivo General	9
5.2 Objetivos Específicos	9
6. Marco Teórico	10
6.1 Aspectos epidemiológicos	10
6.2 Diagnóstico de tumores óseos	10
6.3 Clasificación	11
6.4 Diagnóstico por imagen	15
6.5 Estudios de laboratorio	19
6.6 Estudios histopatológicos	19
6.7 Tratamiento general	21
7. Diseño Metodológico	23
7.1 Tipo de Estudio	23
7.2 Área de Estudio	23
7.3 Universo y Muestra	23
7.3.1 Criterios de Inclusión	24
7.3.2 Criterios de Exclusión	24
7.4 Matriz de Operacionalización de Variables e Indicadores (MOVI)	25
7.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos e información	29
7.5.1 Técnicas cuantitativas de investigación	29

7.5.2 Técnicas cualitativas de investigación.....	29
7.6 Procedimientos para la recolección de datos e información.....	29
7.7 Plan de tabulación y análisis estadístico de datos.....	30
7.7.1 Plan de tabulación.....	30
7.7.2 Plan de Análisis Estadístico.....	31
8. Resultados.....	32
8.1 Características socio-demográficas de los pacientes, incluidos en el estudio.....	32
8.2 Datos clínicos, en pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales.....	34
8.3 Hallazgos encontrados en estudios de imagen, en pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales.....	35
8.4 Hallazgos histopatológicos en los pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales.....	41
8.5 Concordancia entre los hallazgos radiológicos y los resultados histopatológicos en los pacientes en estudio.....	43
9. Discusión de Resultados.....	45
9.1 Principales Hallazgos a partir de los Resultados Obtenidos.....	45
9.2 Limitaciones del estudio.....	47
9.3 Relación de resultados obtenidos con las conclusiones de otras investigaciones.....	48
10. Conclusiones.....	50
11. Recomendaciones.....	52
12. Bibliografía.....	53
13. Anexos.....	55

Índice de Anexos

Anexo 1. Ficha de recolección de datos clínicos	55
---	----

1. Introducción

Los tumores óseos son proliferaciones anormales de células de una estirpe determinada dentro de los huesos. Estos pueden ser malignos o benignos, y tienen una capacidad moderada de extenderse a otros órganos y tejidos (Unni KK, Inwards CY., 2009). Representan menos del 1% del total de tumores más comunes, se presentan más en niños y adolescentes, siendo un 5% de los cánceres pediátricos. De estos los más frecuentes son el sarcoma osteogénico u osteosarcoma y el sarcoma de Ewing. Se estima que 2900 nuevos sarcomas son registrados en los Estados Unidos cada año (Wuyts W, 1995).

Tanto los tumores óseos malignos como los benignos se clasifican en formadores de hueso, formadores de cartílago, tumores de células gigantes. Cada uno de ellos tiene un pronóstico y un tratamiento distinto (Lüdecke HJ, 1995. Ligon AH, 1998).

El diagnóstico de estos tumores se basa en la interrelación íntima de la clínica, imágenes radiológicas y los hallazgos anatomopatológicos, suplementando con investigaciones bioquímicas y hematológicas. Es importante tener en cuenta la edad, localización y signos de benignidad o malignidad. En relación a la edad, hay tumores que se dan a edad temprana: Quiste óseo, de 10 a 15 años; Sarcoma de Ewing, de 8 a 16 años; osteosarcoma, de 10 a 25 años y en otras edades; tumor de células gigantes, de 20 a 40 años; condrosarcoma, de 35 a 50 años; y después de esa edad, metástasis y mieloma múltiple (Le Merrer M,1994. Bovée JV,1999).

Para el diagnóstico de los tumores óseos, la radiología es de gran importancia, ya que indica la localización, límites, forma y densidad; estas imágenes varían según se trate de lesiones benignas o malignas.

Un tumor benigno se muestra con delimitación nítida y estructura normal de hueso neoformado, la imagen puede ser radiotransparente o de densificación, de forma redondeada u oval; si el tumor es voluminoso, el hueso aparece insuflado, con corticales adelgazadas, pero no destruidas (Le Merrer M,1994. Bovée JV,1999).

Un tumor maligno invade y destruye el hueso en que se asienta, faltan los contornos normales de una zona, los límites son imprecisos, difusos o dentados, rompen la cortical e invaden partes blandas. Puede ser osteoformador, siendo el proceso desordenado e irregular, produciéndose sin obedecer a las leyes mecánicas (Le Merrer M,1994. Bovée JV,1999).

El diagnóstico de esta patología es complejo, y depende de un equipo multidisciplinario que cada uno aporta para un adecuado diagnóstico. Debido a dicha complejidad para su diagnóstico se hace indispensable garantizar la conformidad de los datos clínicos y los hallazgos radiológicos con datos histopatológicos.

Este estudio pretende identificar la concordancia entre dichas dimensiones en pacientes pediátricos y adolescentes atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz de la ciudad de Managua.

2. Antecedentes

Internacional

En el 2017, en la India, Kannan et al estudió la correlación radiológica y patológica de los tumores óseos benignos. Se estudiaron 62 casos de tumores óseos durante el estudio de 5 años en el Departamento de Patología, Colegio Médico Thoothukudi, India. El diagnóstico histopatológico se correlacionó con las características radiológicas. En los tumores óseos benignos, el osteocondroma fue la neoplasia más común. Se estableció una tomografía computarizada la mejor opción en el estudio de lesiones corticales y nidus en osteoma osteoide. La resonancia magnética puede delinear la extensión medular. Se observaron células gigantes multinucleadas en secciones de condroblastoma. La histopatología proporcionó el resultado final, diagnóstico concluyente. El tumor óseo benigno más común que ocurre en los niños son los osteocondromas, que representan el 10-15% de todos los tumores óseos y del 20 al 50% de todos los tumores óseos benignos (Kannan P, June 2017).

En el mismo año, pero en Caracas, Abreu realizó un estudio retrospectivo, observacional correlacional en el Instituto Anatomopatológico “Dr. José Antonio O’Daly” Universidad Central de Venezuela; se revisaron 142 casos, se evaluaron: edad, sexo, localización de la lesión y diagnóstico histopatológico del tumor. Se observó un discreto predominio en el sexo masculino respecto al femenino, el grupo etario mayormente afectado fue el de 11-20 años constituido por 40 casos (28 %), topográficamente los huesos más afectados correspondieron al fémur (27 % y tibia (15 %), en cuanto a la frecuencia según tipos histopatológicos, el primer lugar lo ocuparon los tumores cartilagosos benignos (22 %), el osteocondroma representa la mayor frecuencia (61,3 %), segundo lugar lo ocuparon las metástasis óseas (16 %) y en tercer lugar los tumores osteogénicos malignos (11 %) (Abreu J, 2017).

En el 2014, Rodríguez en Camagüey, Cuba, realizó una investigación en el Hospital Pediátrico Universitario Eduardo Agramonte Piña. Camagüey, Cuba en menores de 19 años en un estudio de cinco años. Fue descriptivo y longitudinal, se estudiaron todos los casos con diagnóstico histopatológico de tumor óseo y lesiones pseudotumorales. Los tumores óseos benignos fueron los de mayor incidencia y entre ellos el osteocondroma, el fibroma no osificante, quiste óseo aneurismático y el condroma. El grupo de edad más frecuente de tumores óseos fue entre 10 a 14 años (Rodríguez E, 2014).

En el 2013, Gavidia en Valencia, correlacionó la Clínica, Citología y Anatomopatológica en el diagnóstico de los tumores óseos en pacientes del Instituto Oncológico Miguel Pérez Carreño. Encontró que el sexo masculino representó un 53,57% (30 casos) mientras que el femenino representó un 46,43% (26 casos). El tipo de tumor más frecuente fue el benigno. La ubicación más frecuente fue la diáfisis del húmero y la del tumor maligno la epífisis del fémur. El tumor benigno más frecuente el Osteocondroma y el maligno el Osteosarcoma. De los 56 pacientes con diagnóstico de tumor óseo a partir de los criterios; clínica, citología y anatomopatología presentaron una correlación de 62,5 %, indicando que el diagnóstico certero debe hacerse tomando en cuenta los criterios mencionados (C., 2013).

Otro estudio fue el de Wahab Vargas y colaboradores en Venezuela en 1997, este se realizó en el Departamento de Patología “Dr. Hans Doehner” del Hospital Central Universitario “Antonio María Pineda” Barquisimeto Estado Lara, se estudiaron 20.525 biopsias encontrando de 78 casos de tumores óseos, de estos 27 fueron tumores óseos benignos con mayor incidencia el Osteocondroma con 18 casos y 21 casos tumores óseos malignos, presentando el Osteosarcoma mayor incidencia con 12 casos. La edad pediátrica fue representada por 31 casos, con predilección por el sexo masculino, siendo el Osteocondroma seguido del Osteosarcoma los tumores más frecuentes. La localización anatómica más frecuente de los tumores óseos fue miembro inferior seguido de miembro superior (Wahab R, 2003).

Nacional

Del 2013 al 2017, en el hospital Roberto Calderón, Matute estudia a 42 pacientes jóvenes con una predominancia de la procedencia rural, el nivel socioeconómico bajo, la localización en fémur proximal, la dimensión clínica del tumor mayor de 10 cm, los niveles elevados de fosfatasa alcalina, el tiempo de atención mayor a 3 semanas, las demoras tanto diagnosticas como terapéuticas, y las amputaciones como método quirúrgico se identificaron como factores de mal pronóstico tanto de mortalidad como para el desarrollo de metástasis en los pacientes estudiados con osteosarcoma convencional en la unidad hospitalaria (Matute W, 2020).

En el hospital Roberto Calderón, Herrera realizó una revisión de pacientes con diagnósticos de tumores óseos del 2006 al 2011, con el fin de establecer la correlación clínica, radiológica e histopatológica de los Tumores óseos malignos primarios. Se realizó un estudio de serie de casos en un periodo de 5 años con un total de 45 casos de tumores diagnosticados como malignos primarios de hueso. Se encontró que el tumor óseo maligno primario más frecuente fue el osteosarcoma con 23 casos lo que representa el 71.9%

de total de casos. Al realizar la correlación clínica, radiológica e histopatológica se encontró: Dolor e inflamación en 22 Osteosarcomas (68.8%), en los 7 Condrosarcomas (21.9%), en el Histiocitoma fibroso maligno (3.1%) y en el Sarcoma de Ewing (3.1%) (Herrera, 2011).

Intrahospitalario

El Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz (reinaugurado en enero 2018) no cuenta con estudios que evalúen los hallazgos radiológicos en pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales y su conformidad histopatológica, a pesar de que, es un hospital que cuenta con alta tecnología, lo que incluye equipos de última generación.

En el presente estudio se pretende investigar los hallazgos radiológicos encontrados en pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales y correlacionar con los hallazgos histopatológicos de cada uno.

3. Justificación

Los tumores óseos son diagnosticados basándose en una interrelación entre los datos clínicos, las características radiológicas y la anatomía patológica, así mismo se agregan exámenes como suplemento de la bioquímica y la hematología.

La incidencia de tumores óseos benignos y malignos pueden ser asintomáticos, resultando ser inadvertidos o diagnosticados de manera accidental. Entre los benignos según la frecuencia se encuentran el osteocondroma, encondroma, osteoma osteoide, y la displasia fibrosa. Entre los malignos se encuentran el osteosarcoma, condrosarcoma y sarcoma de Ewing.

A pesar de la diversidad en las distintas series de tumores óseos, en la actualidad, se carece de investigaciones científicas actualizadas acerca de lesiones tumorales óseas, atendidas en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paíz; y siendo el centro de referencia nacional en la especialidad de Ortopedia Pediátrica, se plantea la necesidad de realizar el presente trabajo, cuyo propósito es determinar las principales características radiológicas de los tumores óseos y valorar la concordancia entre los diagnósticos histopatológicos y las características radiológicas descritas para cada caso. Esto es importante para asegurar diagnósticos certeros que permitan un manejo oportuno y mejorar el pronóstico de los pacientes con este tipo de patologías; por ende, con ello se brinden servicios y atención especializada de calidad.

4. Planteamiento del Problema

4.1 Caracterización del Problema

El diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales debe sospecharse a través de una anamnesis y exploración clínica adecuadas; y basarse principalmente en pruebas diagnósticas de imagen e histopatológicas.

Las imágenes anatómicas precisas deben obtenerse a través de diferentes métodos de imagen; siendo de utilidad radiografías, tomografías computarizadas y resonancias magnéticas.

El diagnóstico patológico es crucial para elegir la terapia correcta, coincidiendo en muchas ocasiones con el diagnóstico presuntivo dado por el estudio de imágenes. Es muy importante que exista concordancia entre ambos para mejorar el pronóstico del paciente con este tipo de patologías.

4.2 Delimitación del Problema

El Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz cuenta con las especialidades de Ortopedia Pediátrica, Patología y Radiología, en donde la primera es de orden curativa. Las últimas dos son un aliado importante en el protocolo diagnóstico de diferentes pacientes con lesiones óseas.

4.3 Formulación del Problema

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes descrito se plantea la siguiente pregunta principal del estudio: ¿En qué concuerdan los hallazgos radiológicos-patológicos de los tumores óseos y lesiones pseudo tumorales en niños y adolescentes atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, en el período de enero 2019 a septiembre 2022?

4.4 Preguntas de Sistematización

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes incluidos en el estudio?
2. ¿Cuál es el cuadro clínico presentado por los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales?
3. ¿Cuáles son los hallazgos radiológicos presentados en los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales en estudio?
4. ¿Cuáles son los hallazgos histopatológicos en los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales en la población a estudio?
5. ¿Cuál es la concordancia entre los hallazgos radiológicos con los resultados histopatológicos en los pacientes en estudio?

5. Objetivos

5.1 Objetivo General

Determinar la concordancia Radiológica-Patológica de los tumores óseos y lesiones pseudo tumorales en niños y adolescentes atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz en el período de enero 2019 a septiembre del 2022.

5.2 Objetivos Específicos

1. Caracterizar socio demográficamente a la población en estudio.
2. Describir los hallazgos clínicos y radiológicos de los tumores óseos y lesiones pseudotumorales en los niños y adolescentes en estudio.
3. Identificar los hallazgos histopatológicos de los tumores óseos y lesiones pseudotumorales en la población a estudio.
4. Evaluar la concordancia entre los hallazgos radiológicos y los resultados histopatológicos en los pacientes en estudio.

6. Marco Teórico

6.1 Aspectos epidemiológicos

En Estados Unidos se estima que en el 2014 se diagnosticaron alrededor de tres mil casos de cáncer óseos de los cuales, alrededor del 55 % fueron de sexo masculino y 45 % femenino, de estos tumores corresponden, un 0,18 % del total de casos de cáncer diagnosticados en el mismo año (Siegel R, 2014). Cuando se tienen en cuenta solo a niños y adolescentes el porcentaje puede subir a 4 y 7 %, respectivamente (Ward E, 2014).

Entre los tumores óseos benignos en edad pediátrica el osteocondroma es el más frecuente (Alonso Gómez N,2019. Puertas García-Sandoval JP,2017) el cual fue descrito por primera vez en el año 1818 por Astley Cooper, citado por Kumar M et al. (Kumar M, 2014) mientras que en los malignos los más frecuentes son el tumor de Ewing, y el osteosarcoma o sarcoma osteogénico (Sánchez Torres JL,2015. Ozaki T,2015. Berner K,2015. Seker MM,2014).

6.2 Diagnóstico de tumores óseos

Es necesario interrelacionar el cuadro clínico junto con los complementarios imagenológicos, anatomopatológicos y suplementando con investigaciones bioquímicas y hematológicas (Rodríguez Rodríguez EI, 2017).

Se debe realizar una adecuada exploración clínica para saber las condiciones que se encuentra el paciente, es importante conocer el motivo de consulta pues ello a veces nos puede llevar a un diagnóstico, por ejemplo, el dolor nocturno que se alivia con la aspirina puede hacer pensar en el osteoma osteoide (Siegel R,2014), el niño que estaba jugando pelota y al lanzar siente dolor en el brazo con aumento de volumen e impotencia funcional, se puede pensar en un quiste óseo solitario o esencial. En la palpación, un paciente con múltiples tumores duros no movibles y antecedentes familiares con el mismo cuadro clínico, puede ser una exostosis múltiple hereditaria (Rodríguez Rodríguez EI,2017. Pablo Márqueza B,2018. Zhao JG, 2014. Guo XL G,2014).

La edad es el factor más importante para hacer un diagnóstico diferencial cuando un radiólogo se enfrenta a una lesión ósea. Los tumores óseos pueden aparecer a cualquier edad, pero cada tipo histológico tiene

una franja de edad de presentación característica, por ejemplo, el quiste óseo solitario o esencial aparece entre los 10 a 15 años, el Sarcoma de Ewing entre 8 y 16 años, el osteosarcoma de 10 a 25 años. Los tumores típicos de la edad pediátrica no son exclusivos de la misma, sino que la mayoría suelen darse en adultos jóvenes también (Ozaki T, 2015. Seker MM, 2014).

6.3 Clasificación

(Sánchez Torres JL,2015. Ozaki T,2015. Berner K,2015. Seker MM,2014. Rodríguez Rodríguez EI,2017. Pablo Márqueza B,2018. Zhao JG,2014. Guo XL G,2014. Costelloe CM,2014).

- **Tumores primarios o primitivos:** nacen y se desarrollan en los huesos. Desde el propio hueso las células tumorales se desarrollan pueden dividirse en formas benignas y malignas.
- **Tumores secundarios:** son tumores metastásicos, ya que el tumor no nace en el hueso sino en otros puntos alejados del hueso, especialmente en vísceras. Así, las células malignas procedentes de tumores de otros órganos como la mama, el pulmón o la próstata llegan luego al hueso fundamentalmente por vía hemática.
- **Pseudotumores:** son aquellas que se comportan como tumores, aunque no lo son (algunas displasias, hemartros) y requieren un tratamiento como el de los tumores benignos. Son habitualmente lesiones benignas (Sánchez Torres JL,2015).

La clasificación de los tumores óseos es histogenética, es decir, en función de en qué tejidos se ha desarrollado el tumor, y de que tejido está formado.

A) Formadores de hueso:

Benignos:

- **Osteoma:** En realidad, tienen una forma intermedia ya que, aunque normalmente son benignos pueden tender a la malignidad. Muy frecuente, se diagnostica por radiología. Suelen ser pequeños y asintomáticos (Rodríguez-Jurado R,2009).

- Osteoma osteoide: Las células producen hueso inmaduro. Está formado por hueso, muy denso; tiene en su interior osteoide (tejido blando que forman los osteoblastos y que posteriormente se mineralizará). Si hacemos radiografía, vemos que el centro del tumor aparecerá negro por el osteoide y la periferia blanca por el osteoma. Es un tumor pequeño, pero con dolor, ya que está muy inervado.
- Osteoblastoma: es una forma gigante del osteoma osteoide que suele localizarse en la columna.

Malignos:

- Osteosarcoma o sarcoma óseo: Importante porque es el segundo tumor primario maligno más frecuente y el primero de interés quirúrgico. Abarca muchas subdivisiones. Puede ser: central: nace en interior del hueso; periférico: se desarrolla en superficie del hueso (Mario Sastoque J,2016).

B) Formadores de cartílago (Mario Sastoque J,2016):

Benignos

- Condroma/Encondroma: Forma cartílago en el interior de los huesos. Son lesiones aisladas y hay que hacer diagnóstico diferencial con el condroma múltiple (una displasia).
- Osteocondroma: Hacer diagnóstico diferencial con la enfermedad de Ollier y la exostosis múltiple hereditaria (que son condromas y osteocondromas múltiples) pero, estos son tumores únicos, solitarios. Es la forma más frecuente de todos los tumores benignos del esqueleto.
- Condroblastoma.

Malignos:

- Condrosarcoma

C) De origen medular:

Todos son malignos.

- Mieloma: tumor primario de localización más frecuente en el esqueleto, pero poco importante desde el punto de vista quirúrgico. Es un tumor hematológico y por eso lo tratan los hematólogos.
- Sarcoma de Ewing: tiene un origen neural (es neuroectodérmico primitivo); por tanto, no tiene un origen medular. De hecho, se quiere modificar la clasificación para quitarlo de este grupo y meterlo en el de "origen neuroectodérmico". Es el tercero en frecuencia, el más frecuente en pediatría.
- Linfoma

D) De origen vascular (Mario Sastoque J,2016. Rodríguez-Jurado R,2009):

Benigno:

- Hemangioma: es frecuente, de hallazgo radiológico y a veces asintomático.

Maligno:

- Hemangiosarcoma, es muy agresivo, pero poco frecuente.
- Hemangioendotelioma

E) Restos embrionarios:

Tienden a ser malignos

- Cordoma: restos de la notocorda localizados fundamentalmente en los extremos distal y proximal de la columna vertebral: proceso occípito – cervical y en el sacro. Normalmente tienen mal pronóstico.
- Adantimoma: cuando quedan resto de células epiteliales en los huesos; son casi específicos de la tibia.

F) Miscelánea:

No hay formas intermedias

- Lipoma: los más frecuentes son los localizados en partes blandas.
- Liposarcoma
- Fibrohistiocitoma: son bastante frecuentes. Cada vez se diagnostican más gracias a la mejora de las técnicas diagnósticas.
- Tumores de células gigantes (Rodríguez-Jurado R,2009. Mintz DN,2014): No se conoce su origen. El 80% son benignos. También hay formas intermedias e incluso malignas, éstas últimas excepcionales.

G) Lesiones pseudotumorales:

Comportamiento similar a tumores benignos.

Lesiones de tipo quístico

- Quiste óseo solitario: muy frecuente en < 25 años.
- Quiste aneurismático: lesión insuflada en la cortical que simula un aneurisma.
- Quiste óseo subcondral: en el hueso subcondral, próximo a la articulación. No tiene nada que ver con los quistes óseos de la artrosis.

Lesiones de tipo fibroso

- Defecto fibroso cortical: es la lesión más frecuente, sobre todo en niños de 3-4 años. Diagnóstico radiológico. No es necesario el tratamiento quirúrgico en el 99.9% de las veces porque involuciona.
- Fibroma no osificante (bastante frecuente): es la variante gigante del anterior. Riesgo: el hueso se puede fracturar. En estos casos está indicado el tratamiento quirúrgico.
- Displasia fibrosa: tejido fibroso en el interior de los huesos de manera difusa.

Otras

* Granuloma eosinófilo: lesión muy característica localizado en la columna vertebral. Lesión de la histiocitosis X.

* Islote óseo: pequeño islote de tejido óseo: imagen hiperdensa, elíptica-redondeada, localizada en cualquier hueso, de pequeño tamaño.

6.4 Diagnóstico por imagen

(Mario Sastoque J,2016. Rodríguez-Jurado R,2009).

1. Radiografía:

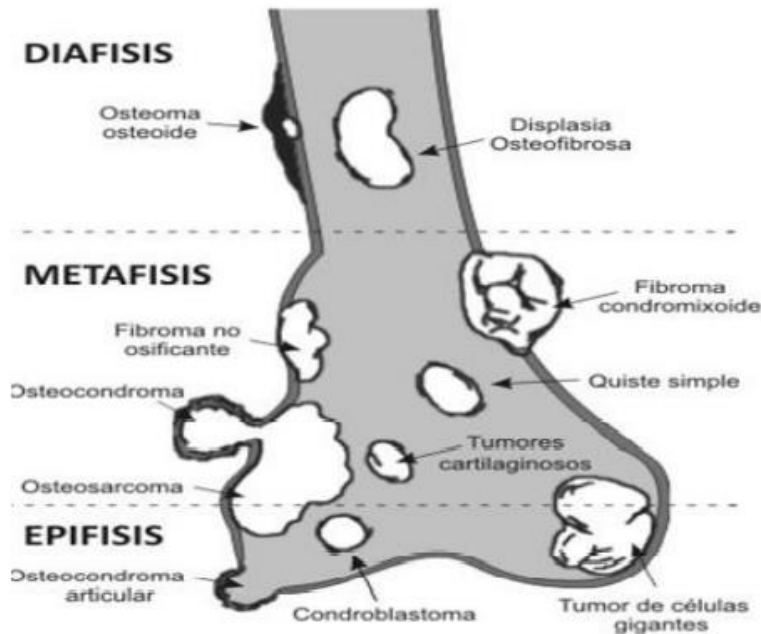
La radiografía es la modalidad de elección en el estudio de tumores óseos. Esta técnica permite generar la densidad de todos los puntos de una lesión en una imagen de dos dimensiones. Los aspectos a evaluar al abordar una radiografía cuando se analiza una lesión ósea incluyen: localización, márgenes, reacción perióstica, tamaño, mineralización y compromiso de tejidos blandos (Costelloe CM,2014. Mario Sastoque J,2016).

Las características radiográficas específicas que deben evaluarse son:

- Ubicación del tumor
- Márgenes y zona de transición
- Reacción perióstica
- Mineralización
- Tamaño y número de lesiones
- Presencia de un componente de tejido blando

a. Localización de los tumores en los huesos largos (Sánchez Torres JL,2015. Seker MM,2014).

Al evaluar una lesión ósea se deben tener en cuenta la localización de la lesión en el esqueleto y la ubicación específica de la lesión en el hueso afectado. Si se trata de una lesión central, excéntrica o yuxtacortical y si es una lesión única o múltiple. La consideración de estos factores ayudará a reducir los diagnósticos diferenciales (Mario Sastoque J,2016).



b. Características del borde

La evaluación de los márgenes de la lesión es crucial para determinar si ésta es de crecimiento lento (posible benigno) o de crecimiento rápido (agresivo). Las lesiones de crecimiento lento tienen un borde esclerótico bien definido; mientras las lesiones agresivas o malignas tienen bordes muy mal definidos e irregulares, con mínimo o sin esclerosis reactiva (Mario Sastoque J,2016).

Las lesiones óseas menos agresivas son el tipo I o geográficas de forma ovoide y a su vez, se dividen en tres subtipos según las características de sus bordes: A. Bordes nítidos con anillo esclerótico. B. Bordes nítidos sin anillo. Lesión lítica de bordes mal definidos. Las lesiones tipo IA son las menos agresivas, las IB, son de naturaleza indeterminada y las IC, las de mayor agresividad. Las lesiones tipo II y III son lesiones no geográficas y de bordes mal definidos.

Las lesiones óseas tipo II se describen como lesiones apolilladas y se componen de múltiples focos osteolíticos que varían en forma y tamaño. Las lesiones óseas tipo III son las más agresivas y se describen como lesiones permeativas, múltiples y de carácter lítico, por lo general, sin áreas de respeto entre las mismas (Mario Sastoque J,2016).

c. Reacción perióstica

Representa el extenso compromiso de la región cortical por el tumor o su anillo reactivo. La reacción perióstica puede ser positiva en donde el periostio se eleva por formación de nuevo hueso o puede ser negativa, cuando existe reabsorción del hueso como en el caso en la reabsorción subperióstica, en el hiperparatiroidismo. Existen varios tipos de reacción perióstica que incluyen: sólida o unilaminada, multilaminada o en cebolla, en sol naciente y el triángulo de Codman. La interrupción del periostio en las formas multi o unilaminadas sugieren procesos agresivos que rompen el periostio (Mario Sastoque J,2016).

d. Tamaño y número

Las lesiones múltiples por lo general indican enfermedad metastásica, muy pocas veces debido a una lesión primaria maligna como osteosarcoma o sarcoma de Ewing presentan enfermedad multifocal. Las lesiones benignas por otro lado tienden a afectar múltiples sitios, como lo hace los osteocondromas múltiples. Algunas lesiones solitarias de los huesos tubulares muestran una propensión marcada a desarrollarse en localizaciones específicas, como las epífisis, metáfisis y diáfisis (Mario Sastoque J,2016).

e. Tipo de matriz tumoral

Mineralización: el término matriz se refiere al tipo de tejido del tumor (osteoide o condral) y mineralización, a la calcificación de la matriz. Este concepto de mineralización de la matriz es importante, ya que este patrón puede ser útil en el diagnóstico. Diferentes tejidos presentan un patrón determinado al mineralizarse lo cual depende de su componente cartilaginoso, óseo o fibroso, entre otros (Mario Sastoque J,2016).

f. Compromiso de tejidos blandos

Por lo general los tumores benignos no exhiben extensión de tejido blando, por lo cual una masa de tejido blando nos sugiere lesión agresiva maligna. Las tres más comunes con componente de tejidos blandos son osteosarcoma, sarcoma de Ewing y linfoma. Ciertas enfermedades no neoplásicas como la osteomielitis pueden afectar tejido blando. La ausencia de una masa evidente de tejidos blandos en la radiografía convencional no sugiere benignidad, dada la limitada capacidad de esta modalidad para detectar lesiones de tejidos blandos. Si hay evidencia radiográfica de una lesión agresiva de hueso o disrupción cortical se

sugiere correlacionar el hallazgo con imagen de resonancia magnética (Mario Sastoque J,2016. Rodríguez-Jurado R,2009).

Otros estudios de tipo imagenológicos son importantes para el diagnóstico positivo y diferencial de los tumores óseos, entre estos exámenes se encuentran: tomografía axial computarizada, gammagrafía, tomografía por emisión de positrones y angiografía.

2. Tomografía axial computarizada

La importancia de este estudio radica en la identificación de ruptura de la cortical y la consecuente invasión a las estructuras blandas circundantes. Permite conocer las densidades intralesionales del tumor, además de proporcionar orientación topográfica importante para la planeación tanto de la biopsia como del tratamiento definitivo (Mintz DN,2014).

3. Imagen de resonancia

Representa el mejor estudio para valorar la extensión focal y estadiaje local de una lesión. Por su excelente resolución de contraste y capacidad multiplanar, permite evaluar la extensión intra y extracompartimental de la neoplasia, hacia tejido muscular y graso, hacia estructuras neurovasculares y el grado de afección de la médula ósea, lo cual es de suma importancia para determinar la existencia de metástasis o establecer el límite quirúrgico de la neoplasia a resear (Heck RK,2017). A todo paciente con sospecha de un tumor óseo primario maligno debe realizársele una resonancia magnética para poder evaluarla totalidad del hueso afectado.

4. Gammagrafía

Es un método de diagnóstico no específico pero muy sensible en la identificación de lesiones esqueléticas; mientras la radiografía convencional puede requerir hasta 50 % de pérdida de la mineralización ósea para poder detectar lesiones, la gammagrafía ósea es un excelente medio para detectarlas, cuando aún no pueden ser detectadas en la radiografía convencional (Sanders TG,2001).

5. Tomografía por emisión de positrones

La tomografía por emisión de positrones, usa el análogo de la glucosa ^{18}F fluordesoxi-glucosa (^{18}F -FDG PET/TC), ha ganado amplia aplicación en el diagnóstico, estadificación y seguimiento de pacientes con cáncer y ha demostrado ser una herramienta eficaz para el diagnóstico más preciso que los métodos convencionales (Vivas-Mosquera LI,2016).

6. Angiografía

La angiografía, que antes se usaba para determinar las relaciones de las neoplasias con los vasos sanguíneos, ha sido sustituida por la imagen de resonancia magnética, sin embargo, es útil para descartar el origen no neoplásico, como los pseudoaneurismas o las malformaciones arteriovenosas y para la embolización preoperatoria de lesiones muy vascularizadas como el quiste óseo aneurismático (Vivas-Mosquera LI,2016).

6.5 Estudios de laboratorio

Con fines preoperatorios es necesario conocer parámetros hemáticos simples como la fórmula roja, la blanca y los elementos que intervienen en la coagulación. En el diagnóstico de las lesiones primarias malignas de hueso, los estudios de laboratorio son de poca ayuda hasta ahora; la fosfatasa alcalina se puede encontrar elevada en neoplasias que producen osteoide, pueden acompañarse de anemia y una velocidad de sedimentación globular elevada (Sepúlveda Oyervides VM, 2008).

Elevación del calcio sérico, así como de la fosfatasa alcalina o la fosfatasa ácida, son sugestivos de malignidad. Hay que recordar que la fosfatasa alcalina se encuentra por lo regular elevada en los niños, por lo que se debe examinar si una elevación es fisiológica o patológica. La elevación de deshidrogenasa láctica en pacientes con sarcoma de Ewing se asocia a mal pronóstico (Sepúlveda Oyervides VM, 2008).

6.6 Estudios histopatológicos

a. Biopsia

La biopsia es un paso clave en el diagnóstico de los tumores óseos y de partes blandas. Una biopsia realizada a destiempo puede disminuir las posibilidades de llegar a un diagnóstico adecuado, tiene un impacto negativo en la sobrevida de los pacientes, así como requerir de una amputación para lograr

márgenes de resección adecuados. Las biopsias pueden ser abiertas o cerradas. Las técnicas abiertas se llevan a cabo mediante incisiones quirúrgicas, mientras que las cerradas, también llamadas percutáneas, son realizadas mediante agujas finas y gruesas (Ortiz Cruz EJ,2016).

b. Inmunohistoquímico

Es un procedimiento especial de coloración con tinta que se realiza para esclarecer la histogénesis en neoplasias indiferenciadas y en tumores de células pequeñas y azules. Las neoplasias óseas en este grupo en pediatría son: sarcoma de Ewing, tumor neuroectodérmico primitivo periférico, osteosarcoma de células pequeñas, leucemia, linfoma, condrosarcoma mesenquimal y rabdomiosarcoma (Hermida Lazcano I,2016).

c. Microscopia electrónica de transmisión

Es un estudio útil, complementario a la inmunohistoquímica en el diagnóstico de cierto tipo de tumores no osteosarcoma y como alternativa en tumores de células pequeñas y redondas en los que la inmunohistoquímica no ha sido convincente. También es útil en neoplasias de células fusiformes, neoplasias vasculares y tumores metastásicos que no son frecuentes en niños (Hermida Lazcano I,2016).

d. Marcador tumoral

El marcador tumoral, también denominado marcador biológico o biomarcador, se define como una molécula, una sustancia o un proceso que se altera cualitativa o cuantitativa como resultado de una condición precancerosa o un cáncer, detectable mediante una prueba de laboratorio en sangre, en líquidos orgánicos o en tejidos (Mario Sastoque J,2016).

La primera referencia histórica a un marcador tumoral es referida al descubrimiento por Bence Jones en 1846 de un precipitado de la orina en pacientes afectados de lo que antes se denominaba mellitis osseum (osteomalacia), y que hoy se conoce como proteínas de Bence Jones la historia de los marcadores tumorales arranca en la segunda mitad del siglo XX; hay que tener en cuenta que diversas sustancias que luego se utilizaron como marcador tumoral han sido descubiertas hace poco tiempo.

Los marcadores tumorales son en muy pocas ocasiones diagnósticas y no pueden reemplazar a la biopsia para establecer un diagnóstico de cáncer. Un resultado elevado de un marcador tumoral no indica necesariamente un determinado cáncer, pero proporciona algún dato sobre su posibilidad. Los resultados

dentro de límites normales no excluyen malignidad o progresión. El uso principal de los marcadores tumorales existentes está en la vigilancia postoperatoria y en la monitorización tras la quimioterapia, terapia hormonal o radioterapia (Hermida Lazcano I,2016).

6.7 Tratamiento general

La terapéutica de los tumores óseos en la actualidad es multidisciplinaria y está constituida por ortopédicos, rehabilitadores, radiólogos, oncólogos patólogos y radioterapeutas.

Los tumores benignos se pueden tratar por métodos conservadores y quirúrgicos. En el tratamiento conservador se tiene al defecto fibroso cortical el cual cura espontáneo con el crecimiento ya que no se observa en la edad adulta, el quiste óseo esencial aunque se ha tenido tendencia al tratamiento quirúrgico mediante curetaje de la cavidad y relleno con hueso esponjoso, el índice de recidiva es alto por no extirpar toda la membrana del interior del quiste, en la actualidad la inyección de metilprednisolona (3 mg / cm³ de volumen quístico, se hace tres veces, separadas por un mínimo de cuatro meses) en su interior es un método seguro (Pellicer García V,2011).

El quiste óseo aneurismático, el tratamiento es quirúrgico con curetaje óseo y relleno con hueso esponjoso si no es agresivo o se realiza resección en bloque si tiene agresividad (Pablo Márqueza B,2015), también se hace resección en bloque al osteoma osteoide y el osteoblastoma, en el osteocondroma solitario solo se extirpa si molesta, se fractura su base o si hay sospecha de malignización.

Ante todo, osteocondroma que crezca o duela después de finalizar la maduración esquelética debe sospecharse una transformación maligna. Los hallazgos radiológicos que la sugieren son la irregularidad del contorno óseo, áreas focales radiolúcida dentro de la lesión, erosión o destrucción del hueso adyacente y una tumoración de partes blandas, con frecuencia de manera parcial calcificada (Lozano Martínez GA,2015).

En la osteocondromatosis múltiple, la posibilidad de malignización es del 0,5-5 % Los criterios radiológicos de transformación maligna son, el aumento de tamaño del osteocondroma, el aumento de grosor del recubrimiento cartilaginosa por encima de 2cm, la irregularidad de la superficie ósea, una masa de partes blandas de densidad y señal propias del cartílago tumoral y calcificaciones fuera de los límites esperados del tumor (Lozano Martínez GA,2015).

Los tumores primitivos malignos del hueso son poco frecuentes y en general de evolución muy rápida, los más habituales son el sarcoma de Ewing y el osteosarcoma, en su tratamiento se combina la quimioterapia pre y post operatoria, la radioterapia y cirugía conservadora y posterior cirugía radical (Kelleher FG,2012).

7. Diseño Metodológico

7.1 Tipo de Estudio

De acuerdo con el método de investigación, el presente estudio es observacional y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2012). De acuerdo con la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista (2014), el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo con el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

7.2 Área de Estudio

El área de estudio donde se realizó el trabajo de investigación, fue en el servicio de Patología y de Radiología del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, Managua, Nicaragua.

7.3 Universo y Muestra

Para el desarrollo de esta investigación y por sus características particulares, la población objeto de estudio fue definida por todos los pacientes pediátricos y adolescentes que asistieron al servicio de Ortopedia con diagnósticos de tumores óseos y/o lesiones pseudotumorales, los cuales correspondieron a 105 pacientes atendidos en el HFVP durante el periodo de enero 2019 a septiembre 2022.

El tamaño de la muestra en el presente estudio se corresponde con el criterio de censo de todos los pacientes disponibles para esta la población de estudio, quienes cumplieron los criterios de inclusión y exclusión, el total de casos incluidos en esta investigación fue de 60 pacientes, que sí cumplieron los criterios de inclusión, según los datos facilitados por los registros médicos del HFVP, en el período de enero 2019 a septiembre 2022.

7.3.1 Criterios de Inclusión

1. Pacientes de ambos sexos, con edades hasta 19 años y manifestación clínica o radiológica de tumoración ósea.
2. Pacientes con estudio de imagen (Radiografía y/o Tomografía) de nuestro Hospital.
3. Paciente con resultado de biopsia de tumoración ósea obtenida en la unidad hospitalaria en estudio.

7.3.2 Criterios de Exclusión

1. Paciente con ausencia de examen histológico.
2. Paciente que no tenga estudios de imagen (Radiografía o Tomografía en nuestro Hospital).
3. Paciente con datos incompletos en el expediente.
4. Paciente con antecedente de cáncer en otra zona del cuerpo.

7.4 Matriz de Operacionalización de Variables e Indicadores (MOVI)

Operacionalización de variables				
1. Características sociodemográficas de la población en estudio				
Variable	Concepto	Fuente	Categorías	Valor
Edad	Tiempo de vida desde el nacimiento expresado en años.	Expediente	1 a 5 años 6 a 10 años 11 a 15 años 16 a 19 años	1: 1 a 5 años 2: 6 a 10 años 3: 11 a 15 años 4: 16 a 19 años
Sexo	Características fenotípicas que caracterizan a un hombre y a una mujer.	Expediente	Masculino Femenino	1: Si 2: No
Procedencia	Área geográfica donde habitualmente reside el paciente.	Expediente	Urbano Rural	1: Si 2: No
Antecedentes familiares	Familiar de primer, segundo a tercer grado con antecedente de cáncer o tumoraciones óseas	Expediente	Si No	1: Padres 2: Abuelos 3: Primos 4: Tíos
2. Hallazgos clínicos y radiológicos de los pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales				
Manifestaciones clínicas	Síntomas o signos relacionados con la presencia de la tumoración en el tejido óseo.	Expediente	Dolor articular Dolor Mialgias Disnea Debilidad	1: Si 2: No

			Inestabilidad Deformidad Fatiga Pérdida de peso	
Hallazgos radiológicos	Son todas las características imagenológicas que se observan a través de una radiografía en pacientes con tumoraciones óseas.	Sistema Pacs	Localización transversal	1: Central 2: Periférica o excéntrica 3: Intracortical 4: Perióstica
			Localización sagital	1: Epifisiaria 2: Metafisiaria 3: Diafisiaria 4: Otros
			Márgenes de transición	1: Definidos y escleróticos 2: Definidos sin esclerosis 3: Mal definidos o irregulares
			Zona de transición	1: amplia 2: estrecha
			Reacción perióstica	1: Sólida o unilaminada 2: Multilaminada (capas de cebolla) 3: Sol naciente 4: Triángulo de Codman 5: Ausente
			Destrucción ósea	1: Geográfico 2: Apolillado 3: Permeativo o infiltrante 4: Ausente
			Mineralización	1: Osteoide 2: Condral 3: Ausente
			Tamaño del tumor	1: menor de 5 cms 2: 6 a 10 cms 3: mayores de 10 cms

			Número de lesiones	1: Múltiples 2: única
			Componente de tejidos blandos	1: Si 2: No
Diagnóstico radiológico	Diagnóstico establecido para el paciente de acuerdo con los hallazgos radiográficos encontrados	Expediente y sistema Pacs	Benigno	1: Osteoma osteoide 2: Osteoblastoma 3: Osteocondroma 4: Encondroma 5: Fibroma condromixoide 6: Fibroma osificante 7: Fibroma no osificante 8: Displasia Fibrosa 9: No aplica
			Maligno	1: Osteosarcoma 2: Condrosarcoma 3: Tumor de Ewing 4: Fibrohistiocitoma maligno 5: Fibrosarcoma 6: No aplica
3. Hallazgos histopatológicos de los tumores óseos y lesiones pseudotumorales				
Hallazgos histopatológicos	Son todas las características histopatológicas que se observan a través de una biopsia en pacientes con tumoraciones óseas.	Libro de resultados de biopsias de patología	Benigno	1: Osteoma osteoide 2: Osteoblastoma 3: Osteocondroma 4: Encondroma 5: Fibroma condromixoide 6: Fibroma osificante 7: Fibroma no osificante 8: Displasia Fibrosa 9: No aplica

			Maligno	1: Osteosarcoma 2: Condrosarcoma 3: Tumor de Ewing 4: Fibrohistiocitoma maligno 5: Fibrosarcoma 6: No aplica
4. Concordancia de hallazgos radiológicos con histopatológicos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales diagnosticados				
Concordancia de hallazgos histopatológicos con radiológicos en pacientes diagnosticados con tumores óseos o lesiones pseudotumorales	Concordancia entre los hallazgos radiológicos descritos y los histopatológicos encontrados	Análisis de variables	Benignos	1: Osteoma osteoide 2: Osteoblastoma 3: Osteocondroma 4: Encondroma 5: Fibroma condromixoide 6: Fibroma osificante 7: Fibroma no osificante 8: Displasia Fibrosa 9: No aplica
			Malignos	1: Osteosarcoma 2: Condrosarcoma 3: Tumor de Ewing 4: Fibrohistiocitoma maligno 5: Fibrosarcoma 6: No aplica

7.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos e información

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de datos y análisis de la información tanto cuantitativa como cualitativa, así como por su integración y discusión holística-sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, este estudio se realizó mediante la aplicación del enfoque filosófico mixto de investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

A partir de la integración metodológica antes descrita, en el presente estudio se aplicaron las siguientes técnicas cuantitativas y cualitativas de investigación:

7.5.1 Técnicas cuantitativas de investigación

Técnicas descriptivas

- ✓ Las estadísticas descriptivas para variables de categorías (nominales u ordinales).
- ✓ Las estadísticas descriptivas para variables numéricas (discretas o continuas).
- ✓ Gráfico para variables dicotómicas, individuales o en serie.

Técnicas de correlación

1. Índice Kappa Cohen

7.5.2 Técnicas cualitativas de investigación

1. Observación clínica y radiológica.

7.6 Procedimientos para la recolección de datos e información

Para la aplicación del instrumento y obtención de los datos mediante revisión de los expedientes clínicos, se accedió a los datos a través del expediente electrónico en el programa Fleming con el que cuenta el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, donde aparece la historia clínica de los pacientes en estudio. También se hizo uso del sistema PACS (Picture Archiving and Communication System) con el que cuenta el mismo hospital para la revisión de los métodos de imagen realizados a los pacientes en estudio.

Finalmente se procedió a obtener la información realizando el correcto llenado del formulario, extrayendo cuidadosamente cada dato proporcionado por el expediente clínico y sistema PACS (Agfa), que fue de interés para el cumplimiento de nuestros objetivos.

Consideraciones éticas:

Debido a la naturaleza privada y confidencial de la información, los datos recolectados fueron protegidos y no serán expuestos a nadie más; dicha información será utilizada únicamente con fines científicos, en ningún momento se extraerán o se registrarán datos que revelen identidad de nuestros pacientes.

Los datos serán mostrados a las autoridades del Hospital Escuela Fernando Vález Paiz y a la universidad, para lo cual al finalizar esta investigación se solicitará permiso a las autoridades correspondientes para exponer los resultados y brindar información general sobre este padecimiento.

7.7 Plan de tabulación y análisis estadístico de datos

7.7.1 Plan de tabulación

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo descriptivo, se limitó solamente a especificar los cuadros de salida que se presentaron según el análisis de frecuencia y descriptivas de las variables a destacarse. Para este plan de tabulación se determinó primero aquellas variables que ameritaron ser analizadas individualmente o presentadas en cuadros y gráficos.

Para el diseño del plan de tabulación que responde a los objetivos específicos de tipo correlacional, se realizaron los análisis de contingencia que corresponde, según la naturaleza y calidad de las variables que fueron incluidas. Por tanto, los cuadros de salida se limitaron a especificar la tabla de contingencia con porcentajes de totales y la tabla de probabilidad de la prueba de concordancia que fue necesario realizar. Para este plan de tabulación se determinaron aquellas variables que se relacionaron por medio del análisis de contingencia, para esto se definieron los cuadros de salida, según el tipo de variable y las escalas de clasificación predefinidas.

7.7.2 Plan de Análisis Estadístico

A partir de los datos recolectados, se diseñó la base de datos correspondiente, utilizando el software estadístico SPSS, v. 24 para Windows. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, fueron realizados los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (cuantitativas o cualitativas) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, fueron realizados los análisis descriptivos correspondientes, para las variables nominales transformadas en categorías se realizó el análisis de frecuencia, y para las variables numéricas (continuas o discretas), se realizaron las estadísticas descriptivas enfatizando en el intervalo de confianza para variables numéricas. Además, se realizaron gráficos del tipo pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano.

Se realizó la prueba de concordancia entre dos pruebas diagnósticas, calculando el Índice de Kappa Cohen que mide el grado de acuerdo entre dos pruebas diagnósticas; se realizaron de acuerdo a los procedimientos descritos en (Pedroza & Dicovsky, 2006).

8. Resultados

8.1 Características socio-demográficas de los pacientes, incluidos en el estudio

Los pacientes estudiados con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, el 48% se encuentran en el rango de edad entre 11 a 15 años (**gráfico N. 1**).

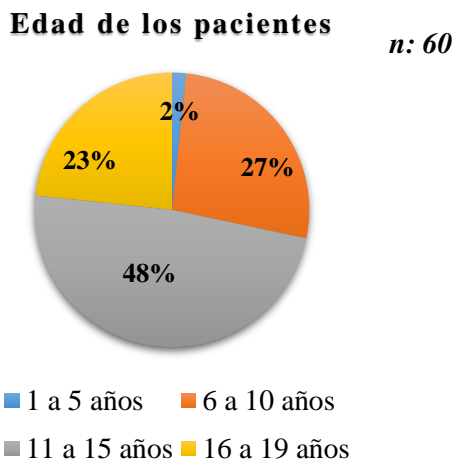


Gráfico 1. Edad de los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

En cuanto al sexo, el 58% son hombres y el 42% son del sexo femenino (**gráfico N. 2**).

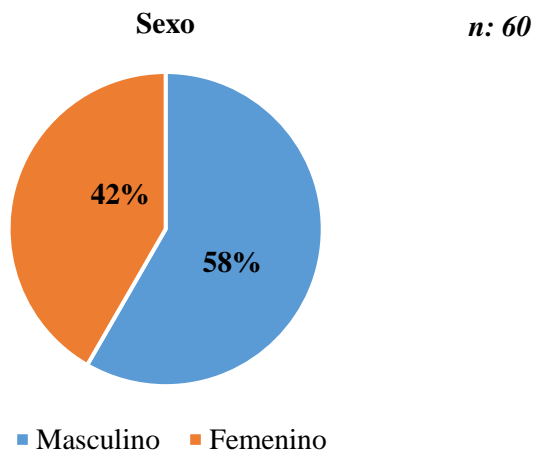


Gráfico 2. Sexo de los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz

Respecto a la procedencia de los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, el 77 % de los pacientes son de zona urbana y un 23 % de zona rural (**gráfico N. 3**).

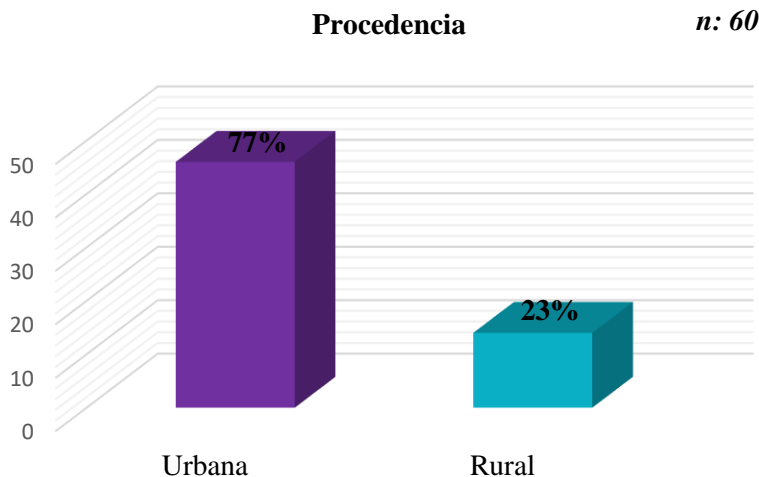


Gráfico 3. Procedencia de los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

Referente al antecedente de familiares con cáncer en los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, el 98% de los pacientes estudiados no tenía antecedentes de cáncer en su familia (**gráfico N. 4**).

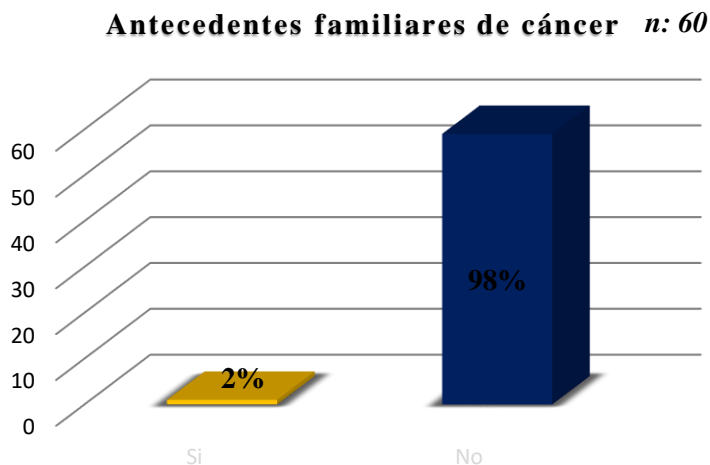


Gráfico 4. Antecedentes familiares de los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

8.2 Datos clínicos, en pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales

Relacionado a las manifestaciones clínicas que presentaron los pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, los síntomas más frecuentes en los pacientes con diagnósticos histopatológicos benignos fueron deformidad y dolor representados por 59% y 25%, respectivamente. En los casos de diagnósticos histopatológicos malignos fueron dolor, deformidad y pérdida de peso representados por 33% y 23 % respectivamente (**Ver tabla N. 1**).

Manifestaciones clínicas	Diagnóstico histopatológico			
	Maligno		Benigno	
	n	%	n	%
Dolor en sitio de lesión	3	33%	12	25%
Mialgia	0	0	1	2%
Disnea	0	0	0	0
Debilidad	0	0	1	2%
Inestabilidad	1	11%	4	8%
Deformidad	3	33%	29	59%
Fatiga	0	0	1	2%
Pérdida de peso	2	23%	1	2%

Base de datos (n=60)

Tabla 1. Cuadro clínico según tipo histológico de tumor óseo o lesiones pseudotumorales, en pacientes manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

8.3 Hallazgos encontrados en estudios de imagen, en pacientes con diagnósticos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales

Respecto a los hallazgos encontrados en los estudios de imagen de los pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales; de acuerdo al descriptor de localización de la lesión en el plano transversal, los tumores y lesiones pseudotumorales benignas fueron de mayor frecuencia de localización perióstica y central, con un 47 % y 36%, respectivamente. Los tumores óseos malignos en el plano transversal, se presentaron de localización central frecuentemente, con 57%. En el plano sagital los tumores óseos benignos mostraron una localización frecuente en la metafisis ósea, con un 62 %; igualmente los tumores malignos fueron más frecuentes en la metafisis ósea con un 57 %. (Ver tabla N. 2)

Localización		Diagnóstico histopatológico			
		Maligno		Benigno	
		n	%	n	%
Plano transversal	Central	4	57	19	36
	Periférica o excéntrica	1	14	5	9
	Intracortical	0	0	4	8
	Perióstica	2	29	25	47
	Total	7	100%	53	100%
Plano sagital	Epifisaria	1	14	1	2
	Metafisaria	4	57	33	62
	Diafisaria	2	29	17	32
	Otros	0	0	2	4
	Total	7	100%	53	100%

Base de datos (n=60)

Tabla 2. Localización de la lesión según tipo histológico de tumor óseo, en los pacientes con diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

En relación a los márgenes y zona de transición se encontró que los pacientes con diagnósticos histopatológicos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales benignas eran en su mayoría con márgenes ausentes, representados por el 43%, seguido por márgenes definidos y escleróticos, con un 26%. La zona de transición para lesiones benignas se caracterizó por ser una zona de transición estrecha, en un 87%. Refiriéndose a los pacientes con diagnósticos histopatológicos de tumores óseos malignos el 71% presentó lesiones con márgenes mal definidos o irregulares y una zona de transición amplia en un 86%.

(Ver tabla N. 3)

Márgenes y zona de transición		Diagnóstico histopatológico			
		Maligno		Benigno	
		n	%	n	%
Márgenes	Márgenes definidos y escleróticos	2	29	14	26
	Márgenes definidos sin esclerosis	0	0	12	23
	Márgenes mal definidos o irregulares	5	71	4	8
	Ausente	0	0	23	43
Total		7	100%	53	100%
Zona de transición	Zona de transición amplia	6	86	7	13
	Zona de transición estrecha	1	14	46	87
Total		7	100%	53	100%

Base de datos (n=60)

Tabla 3. Márgenes y zona de transición según tipo histológico de tumor óseo, en los pacientes con diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

Al caracterizar el tipo de reacción perióstica que presentaron los pacientes con diagnóstico histopatológico benigno, se encontró que el 81% no presentó ninguna reacción perióstica y que el 50% no presentó destrucción ósea. En cuanto a los pacientes con tumores óseos malignos el 72% mostró reacción perióstica de tipo triángulo de Codman y el 44% destrucción ósea de tipo permeativo o infiltrante, seguido por un 28% que presentó destrucción ósea de tipo apolillado. **(Ver tabla N. 4)**

Reacción perióstica y destrucción ósea		Diagnóstico histopatológico			
		Maligno		Benigno	
		N	%	n	%
Reacción perióstica	Sólida o unilaminada	1	14	8	15
	Multilaminada (capas de cebolla)	0	0	0	0
	Sol naciente	0	0	1	2
	Triángulo de Codman	5	72	1	2
	Ausente	1	14	43	81
Total		7	100%	53	100%
Destrucción ósea	Geográfico	2	28	22	42
	Apolillado	2	28	0	0
	Permeativo o infiltrante	3	44	4	8
	Ausente	0	0	27	50
Total		7	100%	53	100%

Base de datos (n=60)

Tabla 4. Reacción perióstica y destrucción ósea según tipo histológico de tumor óseo, en los pacientes con diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

Refiriéndose al tipo de matriz característica del tipo histológico de tumor óseo benigno y lesiones pseudotumorales el 85% mostró matriz condral. De acuerdo al tipo histológico maligno el 86 % presentó matriz osteoide. **(Ver tabla N.5)**

Matriz	Diagnóstico histopatológico			
	Maligno		Benigno	
	n	%	n	%
Osteoide	6	86	2	4
Condral	1	14	45	85
Fibrosa	0	0	6	11
Total	7	100%	53	100%

Base de datos (n=60)

Tabla 5. Tipo de matriz según tipo histológico de tumor óseo, en los pacientes con diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

En cuanto a los hallazgos de tamaño tumoral, número de lesiones y afectación de tejidos blandos; los pacientes con diagnóstico histopatológico de tumores óseos benignos se caracterizaron por presentar en su mayoría lesiones menores a 5 cm, representado por 51 %, el 81% presentó lesiones únicas y el 96 % no mostró afectación a tejidos blandos. Los pacientes con diagnóstico histopatológico de tumores óseos malignos mostraron el 57% lesiones con tamaños menores a 5 cm y el 100% únicas, con afectación de tejidos blandos en un 43 %. (Ver tabla N. 6)

Hallazgos		Diagnóstico histopatológico			
		Maligno		Benigno	
		N	%	n	%
Tamaño tumoral	menor de 5 cm	4	57	27	51
	de 6 a 10 cm	3	43	26	49
	mayor de 10 cm	0	0	0	0
Total		7	100%	53	100%
Número de lesiones	Múltiples	0	0	10	19
	Única	7	100	43	81
	Total	7	100%	53	100%
Tejidos blandos	Si	3	43	2	4
	No	4	57	51	96
	Total	7	100%	53	100%

Base de datos (n=60)

Tabla 6. - Tamaño, numero de lesiones y extensión a tejidos blando según tipo histológico de tumor óseo, en los pacientes con diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

De los 60 pacientes estudiados, los diagnósticos radiológicos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales correspondieron a 88 % benignos y 12 % malignos (**Ver gráfico N.5**). Siendo de los tumores óseos benignos más frecuentes el osteocondroma en un 40 % y de las lesiones pseudotumorales el quiste aneurismático en un 18%. De los tumores óseos malignos el más frecuente fue el osteosarcoma en un 7%. (**Ver gráfico N. 6 y N. 7**)

Diagnóstico radiológico en pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales

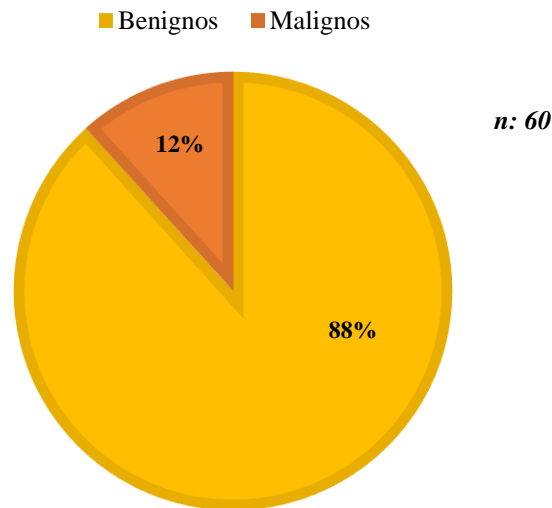


Gráfico 5. Pacientes con diagnósticos radiológicos de tumores óseos, diagnosticados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

Diagnóstico radiológico de tumores óseos benignos

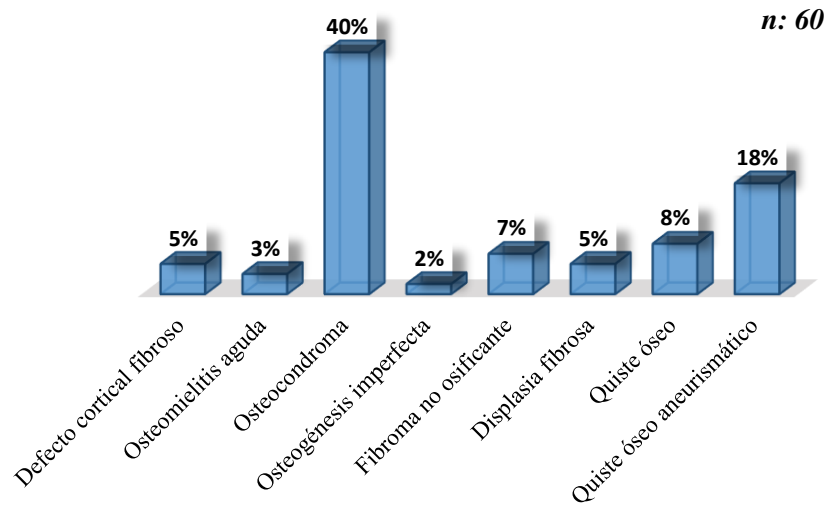


Gráfico 6. Pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales benignas, diagnosticados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

Diagnóstico radiológico de tumores óseos malignos

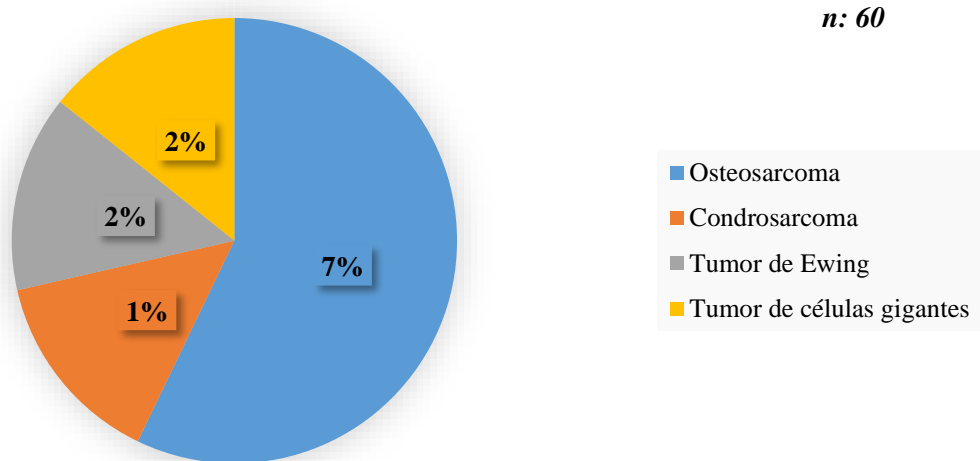


Gráfico 7. Pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales malignas, diagnosticados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

8.4 Hallazgos histopatológicos en los pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales

De acuerdo con los diagnósticos histopatológicos de los pacientes en estudio, el 88% obtuvo diagnósticos de tumores óseos benignos, así como lesiones pseudotumorales, y el 12% diagnósticos de tumores óseos malignos. (Ver gráfico N. 8)

Diagnósticos histopatológicos en pacientes con tumores óseos y lesiones pseudotumorales

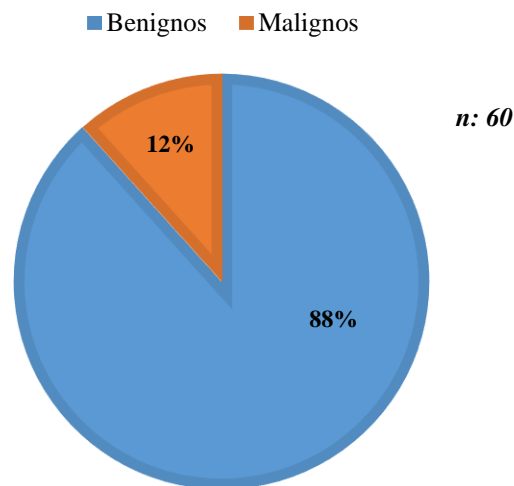


Gráfico 8. Pacientes con diagnósticos histopatológicos de tumores óseos, diagnosticados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

Del 88% de tumores óseos histopatológicamente benignos incluyendo lesiones pseudotumorales, los más frecuentes fueron osteocondroma (52%) y quiste óseo aneurismático (15%). (Ver gráfico N. 9)

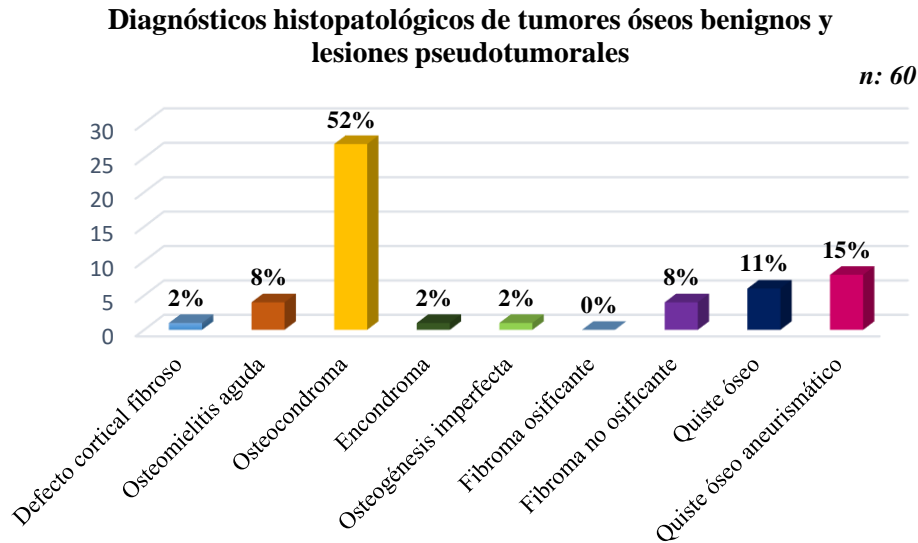


Gráfico 9. Pacientes con diagnóstico histopatológico de tumores óseos benignos, diagnosticados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

Del 12% de tumores óseos histopatológicamente malignos diagnosticados, los más frecuentes fueron osteosarcoma (7%) y tumor de células gigantes (3%). (Ver gráfico N. 10)

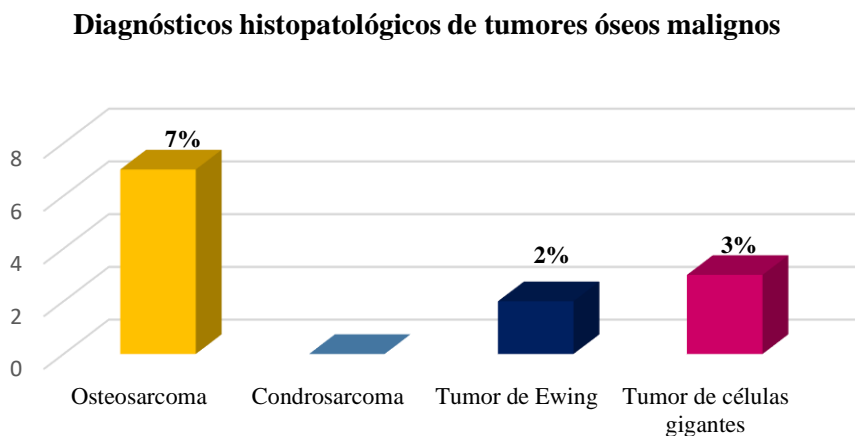


Gráfico 10. Pacientes con diagnóstico histopatológico de tumores óseos malignos, diagnosticados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

8.5 Concordancia entre los hallazgos radiológicos y los resultados histopatológicos en los pacientes en estudio.

La prueba de concordancia de Kappa de Cohen, realizada entre las pruebas diagnósticas radiológica e histopatológica mide el grado de acuerdo entre estas dos pruebas. En el presente estudio aportó las evidencias estadísticas de un valor de $p = 0.012$, el cual es menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo una respuesta estadística **significativa**. Por lo tanto, la prueba estadística de Kappa de Cohen demostró que existe concordancia **significativa** entre los diagnósticos establecidos tanto por radiología como histopatología de tumores óseos benignos y malignos, en los pacientes del estudio. (Ver tabla N.7)

De tal manera que de los 60 pacientes en estudio 53 fueron diagnosticados histopatológicamente como tumores óseos benignos; por diagnóstico radiológico igualmente 53 de los casos se consideraron benignos, sin existir variabilidad entre ambas pruebas diagnósticas. Así mismo para los diagnósticos de tumores óseos malignos, por histopatología 7 fueron diagnosticados como malignos, de acuerdo a la prueba diagnóstica radiológica fueron igualmente 7 casos, correspondiente a una sensibilidad del 96% y una especificidad de 71%. (Ver tabla N.7 y N.8)

Correlación		Diagnóstico histopatológico		Total
		Benigno	Maligno	
Diagnóstico radiológico	Benigno	51	2	53
	Maligno	2	5	7
Total		53	7	60
Índice de Kappa Cohen		Valor	0,677	
		P	0.012	
Sensibilidad		96%		
Especificidad		71%		
Valor predictivo positivo		96%		
Valor predictivo negativo		71%		

Base de datos (n=60)

Tabla 7. Coeficiente de Kappa de Cohen y pruebas diagnósticas radiológicas e histopatológicas, en los pacientes con diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales, manejados en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz.

9. Discusión de Resultados

9.1 Principales Hallazgos a partir de los Resultados Obtenidos

1. La mayoría de los pacientes estudiados fueron del sexo masculino, de la zona urbana, con edad promedio entre 11-15 años.
2. El 98% de los pacientes del estudio no tenía antecedentes familiares de cáncer. Los signos y síntomas clínicos que más presentaron los pacientes en estudio fueron deformidad y dolor en pacientes con tumores óseos benignos y lesiones pseudotumorales. Dolor, deformidad y pérdida de peso en el caso de pacientes con tumores óseos malignos.
3. Los hallazgos radiológicos encontrados en tumores óseos de tipo benignos fueron en su mayoría lesiones de localización perióstica en el plano transversal, en el plano sagital de predominio en la metáfisis; de márgenes ausentes, con zona de transición estrecha, sin reacción perióstica, destrucción ósea ni matriz ósea, son lesiones únicas, menores a 5 cm, sin afectación de tejidos blandos.
4. Los hallazgos radiológicos encontrados en tumores óseos de tipo malignos fueron en su mayoría lesiones de localización central en el plano transversal, en el plano sagital de predominio en la metáfisis ósea; de márgenes mal definidos e irregulares, zona de transición amplia, reacción perióstica del tipo triángulo de Codman, destrucción ósea de tipo permeativa o infiltrante y de tipo apolillado, matriz ósea osteoide, lesiones únicas, menores a 5 cm con afectación de tejidos blandos.
5. La mayoría de los tumores óseos diagnosticados fueron de tipo benigno, tanto por parámetros radiológicos como histopatológicos.
6. Según el diagnóstico radiológico e histopatológico el tumor óseo benigno más frecuente es el osteocondroma y el tumor óseo maligno más frecuente es el osteosarcoma.
7. La lesión pseudotumoral más frecuente encontrada en la población a estudio fue el quiste óseo aneurismático.

8. Se demostró una relación de asociación estadística significativa entre ambas pruebas diagnósticas de tumores óseos benignos y malignos, así como lesiones pseudotumorales.

9.2 Limitaciones del estudio

1. Ausencia de imágenes de los años 2018 y 2019, debido a que el sistema PACS (Picture Archiving and Communication system), tiene capacidad de almacenamiento de 4 años.
2. Expedientes con diagnóstico en estudio, que no cumplían con los criterios de inclusión, es decir estaban incompletos.
3. Pacientes a los que se le había realizado procedimiento previo a la asistencia a esta unidad, por lo que no se contaba con imágenes iniciales del caso, lo que los excluía de la muestra de estudio.

9.3 Relación de resultados obtenidos con las conclusiones de otras investigaciones

En la presente investigación se evaluó la concordancia radiológica-patológica de los tumores óseos y lesiones pseudotumorales en niños y adolescentes atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz de la ciudad de Managua, en el período de enero 2019 a septiembre 2022.

De acuerdo con los resultados encontrados, la edad predominante de los pacientes con diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales fue entre el rango de 11 a 15 años. Este hallazgo coincide con otros estudios realizados a nivel internacional, en los que el grupo etario mayormente afectado fue el de 10 a 14 años (Rodríguez E, 2014) y 11 a 20 años (Abreu J, 2017). Sin embargo, otras bibliografías establecen que cada tipo histológico tiene una edad de presentación característica (Ozaki T, 2015. Seker MM, 2014).

La mayoría de los pacientes afectados son del sexo masculino, este hallazgo se corresponde con otros estudios, en los que la mayoría de pacientes con estas patologías son del sexo masculino (Abreu J, 2017, Gavidia C, 2013, Wahab, 2003 y Ward E, 2014).

Los síntomas más frecuentes fueron la deformidad y el dolor en pacientes con tumores óseos benignos y lesiones pseudotumorales. El dolor, la deformidad y pérdida de peso en el caso de pacientes con tumores óseos malignos. Cabe destacar que, en un estudio realizado a nivel nacional, el dolor fue la manifestación de los tumores óseos malignos, lo que se corresponde con el hallazgo encontrado en el presente estudio (Herrera M, 2011).

La mayoría de los tumores óseos diagnosticados tanto por parámetros radiológicos como histopatológicos fueron de tipo benigno. Siendo el osteocondroma el tumor benigno más frecuente y el osteosarcoma el tumor maligno más frecuente. Estos hallazgos se corresponden con la bibliografía internacional y nacional, en la que se determina los tumores óseos benignos como los más frecuentes y de ellos el osteocondroma, de los tumores malignos el osteosarcoma. (Kannan P, 2017. Abreu J, 2017. Rodríguez E, 2014. Gavidia, 2013. Wahab, 2003 y Ward, 2014).

Dentro de los hallazgos radiológicos que presentan los pacientes con diagnóstico de tumores óseos benignos fueron lesiones de localización perióstica en el plano transversal, en el plano sagital de predominio en la metáfisis; sin márgenes, con zona de transición estrecha, sin reacción perióstica, destrucción ósea ni matriz ósea, lesiones únicas, menores a 5 cm, sin afectación de tejidos blandos. Estos

hallazgos corresponden a los descritos según la bibliografía que caracterizan a un tumor benigno (Mario Sastoque J,2016). A excepción del descriptor de localización, ya que otros estudios refieren que la localización de lesiones de características benignas, en el plano sagital, es de mayor frecuencia en la diáfisis de los huesos largos (Gavidia C,2013).

De acuerdo a los hallazgos radiológicos encontrados en pacientes con tumores óseos de tipo malignos fueron en su mayoría lesiones de localización central en el plano transversal, en el plano sagital de predominio en la metáfisis ósea; de márgenes mal definidos e irregulares, zona de transición amplia, reacción perióstica del tipo triángulo de Codman, destrucción ósea de tipo permeativa o infiltrante y de tipo apolillado, matriz ósea osteoide, lesiones únicas, menores a 5 cm con afectación de tejidos blandos. Estos hallazgos corresponden a los descritos según la bibliografía que caracterizan a un tumor maligno (Mario Sastoque J,2016). A excepción del descriptor de localización, ya que otros estudios refieren que la localización de lesiones de características malignas, en el plano sagital, es de mayor frecuencia en la epífisis de los huesos largos (Gavidia C,2013).

Se demostró concordancia entre las dos pruebas diagnósticas para la determinación de tumores óseos tanto benignos como malignos, mediante la prueba diagnóstica de Kappa Cohen la cual resultó estadísticamente significativa, con valor de P de 0.012. Esto concuerda con el estudio de Kannan P, 2017, el cual igualmente encontró una correlación significativa entre los diagnósticos histopatológicos y características radiológicas. Esto demuestra la importancia de estas técnicas diagnósticas, ya que son primordiales para el abordaje y manejo oportuno de los pacientes con estas patologías y así mejorar el pronóstico, principalmente de las lesiones malignas (Kannan P, June 2017).

Dado el resultado de concordancia entre las dos pruebas diagnósticas se demostró una sensibilidad del 96% lo cual demuestra que es una prueba diagnóstica excelente, con un VPP del 96%; sin embargo, la especificidad fue de 71%, lo que se explica porque existe variabilidad de al menos dos casos entre cada patología diagnosticada tanto por criterios radiológicos como histopatológicos, siendo una prueba diagnóstica regular para detectar la proporción de sujetos con una prueba negativa que no presentan la enfermedad. En la bibliografía consultada no se encontraron estudios que obtuvieran resultados similares.

10. Conclusiones

Fundamentada en las evidencias médicas y bioestadísticas aportadas en los Resultados obtenidos, la presente investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los pacientes en estudio eran de edad promedio entre 11 a 15 años en 48 %, la moda de edad es de 14 años. La mayoría fueron del sexo masculino en un 58% de los casos y del sexo femenino un 42 %. Los pacientes estudiados procedieron en un 77 % de los casos de la zona urbana y en un 23 % de la zona rural. El 98 % de los pacientes no tenían antecedentes familiares de cáncer.
2. Los pacientes con diagnóstico de tumores óseos benignos tenían cuadro clínico principal de deformidad en el 59 % de los casos y dolor en el sitio de la lesión en el 25 % de los casos. Los pacientes con diagnóstico de tumores óseos malignos presentaron de mayor predominio en su cuadro clínico dolor y deformidad, en un 33%, pérdida de peso en un 23 %. En relación a los hallazgos radiológicos los pacientes con diagnóstico de tumores óseos benignos presentaron en 47 % de los casos localización perióstica en el plano transversal, en el plano sagital 62 % de los casos de predominio en la metáfisis; 43 % de los casos de márgenes ausentes, 87 % con zona de transición estrecha, 81 % de los casos sin reacción perióstica. Así mismo 50 % de los pacientes sin destrucción ósea, 85 % la matriz ósea ausente y 81 % con lesiones únicas, 51 % menores a 5 cm y el 96 % sin afectación de tejidos blandos. Los hallazgos radiológicos de los pacientes con diagnóstico de tumores óseos malignos mostraron en los hallazgos radiológicos lesiones de localización central, en el plano transversal, en 57%; en el plano sagital una localización frecuente en la metáfisis ósea con un 57 %. El 71% de los casos presentó márgenes mal definidos o irregulares, 86% con zona de transición amplia, 72% de los casos reacción perióstica de tipo Triángulo de Codman. Así mismo 44 % de los pacientes destrucción ósea de tipo permeativo o infiltrante y 28% de tipo apolillado, 71 % con matriz osteoide y 100 % lesiones únicas, 57% menores a 5 cm, con 43 % de afectación de tejidos blandos.
3. De los casos en estudio, la mayoría de los pacientes fueron diagnosticados con tumores óseos benignos tanto por criterios radiográficos como histopatológicos. De acuerdo al diagnóstico radiológico un 88% fueron benignos y un 12% malignos. De los tumores óseos benignos el más frecuente fue el osteocondroma y de los tumores óseos malignos el más frecuente fue el

osteosarcoma, con un porcentaje de 52 % y 7% respectivamente, de acuerdo a hallazgos histopatológicos.

4. Se realizó la prueba de concordancia Kappa de Cohen, la cual demostró que hay una relación estadística significativa ($p = 0.012$), entre las pruebas diagnósticas radiológica e histopatológica para el diagnóstico de tumores óseos y lesiones pseudotumorales en niños y adolescentes estudiados.

11. Recomendaciones

Realizando un análisis exhaustivo de los resultados sus aplicaciones e implicaciones y considerando el problema de investigación, se presentan las siguientes recomendaciones:

- Promover la discusión de los casos clínicos de tumores óseos y lesiones pseudotumorales de forma interdisciplinaria, a fin de mejorar el aprendizaje que se obtiene de cada caso y así mismo mantener la retroalimentación continua que debe existir entre los diferentes servicios para brindar servicios de mayor calidad.
- Procurar el llenado del expediente clínico de forma completa que facilite los datos necesarios al momento de hacer una revisión de casos de forma retrospectiva.
- Realizar un respaldo de los estudios de imagen de cada paciente con una vigencia de un período mayor en el sistema PACS, que evite la pérdida de información y de esta manera poder incluir a más pacientes en los estudios realizados.

12. Bibliografía

- Abreu J, A. M. (2017). Experiencia de 5 años en tumores óseos en el instituto Atomopatòlogic “DR. JOSÉ A. O’DALY”. Universidad Central De Venezuela. Caracas, Venezuela. *Rev Venez Oncol*, 260-267.
- Alonso Gómez N, C. d. (2019). Complicación clínica inusual: isquemia aguda de miembro inferior causada por osteocondroma tibial. *Reumatol Clínica.*, 182-184.
- Berner K, J. T. (2015). Time-trends on incidence and survival in a nationwide and unselected cohort of patients with skeletal osteosarcoma. *Acta Oncologica*.
- Bovée JV, C.-J. A. (1999). EXT-mutation analysis and loss of heterozygosity in sporadic and hereditary osteochondromas and secondary condrosarcomas. *Am J Hum Genet*.
- C., G. (2013). Correlación clínica, citológica y anatomopatológica en el diagnóstico de tumores óseos en pacientes del Instituto Oncológico Miguel, Pérez Carreño, Valencia, Estado Carabobo.
- Costelloe CM, C. H. (Junio 2014). FDG PET/CT of primary bone tumors. *AJR Am J Roentgenol*, 202(6).
- Guo XL G, D. Y. (2014). Clinical characteristics of hereditary multiple exostoses: a retrospective study of mainland chinese cases in recent 23 years. *J Huazhong UnivSci Technolog Med Sci.*, 34(1), 42-50.
- Heck RK, T. P. (2017). Malignant Tumors of Bone. En: Terry Canale S, editor. Campbell's Operative Orthopaedics. *Elsevier*.
- Hermida Lazcano I, S. T. (2016). Marcadores Tumorales. *Rev Clín Med Fam*, 9(1).
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigacion. Mexico: Mc Graw-Hill.
- Herrera, M. (2011). *Tumores óseos malignos primarios: Correlación clínica, radiológica e histopatológica. Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez. Enero del 2006 a Diciembre del 2011.* Managua.
- Kannan P, J. S. (June 2017). Radiology-pathological Correlation of Primary Benign Bone Tumors: A Retrospective Study. *International Journal of Scientific Study*, Vol 5 Issue 3.
- Kelleher FG, T. D. (2012). Molecular pathogenesis and targeted therapeutics in Ewing sarcoma/primitive neuroectodermaltumors. *Clin Sarcoma Res*, 2(1).
- Kumar M, M. M. (2014). Osteochondroma arising from the proximal fibula: a rare presentation. *J Clin Diagn Res*.
- Le Merrer M, L.-M. L. (1994). A gene for hereditary multiple exostoses maps to chromosome 19p. *Hum Mol Genet*.
- Ligon AH, P. L. (1998). Gene for multiple exostoses (EXT2) maps to 11 and is deleted in patients with a contiguous gene syndrome. *Am J Med Genet*, (p11.2p12).
- Lozano Martínez GA, L. R. (2015). Condrosarcoma secundario: correlación radiopatológica. *Radiología.*, 57(4).
- Ludecke HJ, Wagner MJ, Nardmann J, La Pillo B, Parrish JE, Willems PJ, et al. . (1995). Molecular dissection of a contiguous gene syndrome: Localization of the genes involved in the Langer-Giedion syndrome. *Hum Mol Genet*, 4: 31-6.
- Mario Sastoque J, F. L. (2016). ¿Es la radiografía simple verdaderamente importante en el diagnóstico de tumores oseos?. *Revista Colombiana de Radiología*, 27(3).
- Matute, W. (2020). *Factores asociados a la evolución clínica de pacientes con osteosarcoma convencional atendidos en el hospital Dr. Roberto Calderón Gutiérrez en el período comprendido de Enero 2013 a Enero 2017.* Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
- Mintz DN, H. S. (2014). Bone tumor imaging, then and now: review article. *HSS J*, 10(3).

- Ortiz Cruz EJ, P. P. (2016). Técnicas de la biopsia correcta en el aparato locomotor. *Rev Latinoam Cir Ortop*, 18(1).
- Ozaki , T. (2015). Diagnosis and treatment of Ewing sarcoma of the bone: a review article. *J Orthop Sci*.
- Pablo Márqueza B, E. M. (2018). Tumores óseos benignos. *Form méd cont atención prim*.
- Pablo Márqueza B, G. S. (2015). Quiste óseo aneurismático. *An Pediatra*, 83(2).
- Pedroza, M., & Dicovsky, L. (2006). Sistema de análisis estadístico con SPSS. INTA-IICA.
- Pellicer García V, O. S. (2011). Evaluación clínica-radiográfica de la efectividad de las infiltraciones percutáneas de acetato de metilprednisolona en el tratamiento de los quistes óseos esenciales. *Rev esp cir osteoartic*.
- Puertas García-Sandoval JP, V. D. (2017). Resección de osteocondroma de peroné distal postero-medial. *Rev Méd Electrón Portales Médicos*.
- R., R.-J. (2009). La biopsia en el diagnóstico de la enfermedad pediátrica. Biopsia de hueso y articulación. *Acta Pediatr Mex*, 30(5).
- Rodríguez E, A. L. (2014). Incidence of tumors and osseous pseudotumoral lesions in children. *Rev. Arch Med Camagiuey*, Vol18 (5).
- Rodríguez Rodríguez EI, F. G. (2017). Incidencia de tumores óseos malignos en niños: estudio de cinco años. *Arch Med Camagiuey*.
- Sánchez Torres JL, R. Á. (2015). Caracterización epidemiológica y radiológica del osteosarcoma. *Gac Mex Oncol*.
- Sanders TG, P. T. (2001). Radiographic imaging of musculoskeletal neoplasia. *Cancer Control*, 8(3).
- Seker MM, S. A. (2014). Clinicopathologic features and prognosis of osteosarcomain Turkish adults. *Asian Pac J Cancer Prev*.
- Sepúlveda Oyervides , V. (2008). Tumores óseos malignos: Diagnóstico de precisión. *Ortho-tips*, 4(2).
- Siegel R, M. J. (2014). Cancer statistics. *CA Cancer J Clin*, 9-29.
- Unni KK, Inwards CY. (2009). Dahlins Bone Tumors: General Aspects and Data on 10,165 cases. *PA: Lippincott Williams&Wilkins*.
- Vivas-Mosquera LI, S.-A. J.-V. (2016). Metástasis óseas estudiadas con tomografía por emisión de positrones en combinación con tomografía simple: perfil epidemiológico en relación con el tumor primario. *An Radiol Mex*, 15(1).
- Wahab R, F. F. (2003). Incidencia de tumores óseos en el departamento de Patología del Hospital Central Universitario “Antonio María Pineda.”. *Boletín Médico de Postgrado.*, Vol. XIX(Nº 1).
- Ward E, D. S. (2014). Childhood and adolescent cancer statistics. . *CA Cancer J Clin*, 83-103.
- Wuyts W, R. S. (1995). Refinement of the multiple exostoses locus (EXT2) to a 3-cM interval on chromosome 11. *Am J Hum Genet*.
- Zhao JG, D. N. (2014). Interventions for treating simple bone cysts in the long bones of children. *Cochrane Database Syst Rev*.

13. Anexos

1. Ficha de Recolección de Datos

El presente formulario está diseñado con una serie de preguntas destinadas a dar solución a los objetivos de investigación en el estudio titulado: **“Concordancia radiológica-patológica de los tumores óseos y lesiones pseudotumorales en niños y adolescentes atendidos en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz en el período de enero 2019 a septiembre 2022”**

Datos sociodemográficos

Edad años

1-5 6- 10

11-15 16-19

Procedencia

Urbano Rural

Sexo

Masculino Femenino

Datos clínicos

Antecedente familiar de cáncer

Si No

Parentesco: _____

Síntomas

- Dolor articular
- Dolor Mialgias
- Disnea
- Debilidad
- Inestabilidad
- Deformidad
- Fatiga
- Pérdida de peso

Hallazgos radiográficos de la tumoración ósea:

Localización

- Transversal Central
- Periférica o
- excéntrica
- Intracortical
- Perióstica
- Sagital Epifisiaria
- Metafisiaria
- Diafisiaria
- Otros

Márgenes de transición

Estrecha Amplia

Reacción perióstica

Solida o unilaminada

Multilaminada o capas de
cebolla

Sol naciente

Triangulo de Codman

Mineralización

Osteoide

Condral

Ausente

Tamaño centímetros

Menor de 5 cms

6 a 10 cms

Mayor de 10 cm

Número de lesiones

Única Múltiple

Presencia de un componente de tejido blando

Si No

Hallazgos de histopatología

Tipo de tumor

Benigno Maligno

Benignos

- Osteoma osteoide
- Osteoblastoma
- Osteocondroma
- Encondroma
- Fibroma condromixoide
- Fibroma osificante
- Fibroma no osificante
- Displasia fibrosa
- No aplica

Malignos

- Osteosarcoma
- Condrosarcoma
- Tumor de Ewing
- Fibrohistiocitoma maligno
- Fibrosarcoma
- No aplica

Hallazgos Radiológicos

Tipo de tumor:

Benigno Maligno

Benignos

- Osteoma osteoide
- Osteoblastoma
- Osteocondroma

- Encondroma
- Fibroma condromixoide
- Fibroma osificante
- Fibroma no osificante
- Displasia fibrosa
- No aplica

Malignos

- Osteosarcoma
- Condrosarcoma
- Tumor de Ewing
- Fibrohistiocitoma maligno
- Fibrosarcoma
- No aplica