

Tumores óseos en pediatría: Claves para el diagnóstico temprano y su impacto en el pronóstico

Bone tumors in pediatrics: Keys to early diagnosis and their impact on prognosis

Darwin Antonio Maldonado Maldonado

darwinm9308@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2768-9560>
Universidad de las Américas
Quito – Ecuador

Diana Carolina Velín Pereira

velinpereirad@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-2765-3615>
Universidad Central del Ecuador
Quito – Ecuador

Gustavo Alejandro Reyes Asmal

alejandrogustavo18@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-9023-6135>
Universidad de las Américas
Quito – Ecuador

Marcelo Alexis Tobar Arcentales

matobar31@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-9036-0029>
Universidad de las Américas
Esmeraldas – Ecuador

Aylín Carolina Andrade Ponce

aylin22andrade@outlook.es
<https://orcid.org/0009-0009-0161-0939>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Riobamba – Ecuador

María Isabel Peña Rosas

maisabelpena55@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-9611-2659>
Universidad del Azuay
Quito – Ecuador

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5625>

Artículo recibido: 28 de noviembre de 2025.
Aceptado para publicación: 04 de abril de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5625>

Tumores óseos en pediatría: Claves para el diagnóstico temprano y su impacto en el pronóstico

Bone tumors in pediatrics: Keys to early diagnosis and their impact on prognosis

Darwin Antonio Maldonado Maldonado¹

darwinm9308@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-2768-9560>
Universidad de las Américas
Quito – Ecuador

Diana Carolina Velín Pereira

velinpereirad@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-2765-3615>
Universidad Central del Ecuador
Quito – Ecuador

Gustavo Alejandro Reyes Asmal

alejandrogustavo18@hotmail.com
<https://orcid.org/0009-0008-9023-6135>
Universidad de las Américas
Quito – Ecuador

Marcelo Alexis Tobar Arcentales

matobar31@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-9036-0029>
Universidad de las Américas
Esmeraldas – Ecuador

Aylín Carolina Andrade Ponce

aylin22andrade@outlook.es
<https://orcid.org/0009-0009-0161-0939>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
Riobamba – Ecuador

María Isabel Peña Rosas

maisabelpena55@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-9611-2659>
Universidad del Azuay
Quito – Ecuador

Artículo recibido: 28 de noviembre de 2025. Aceptado para publicación: 04 de abril de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Los tumores óseos en pediatría son un grupo heterogéneo de lesiones neoplásicas primarias del hueso que aparecen en niños y adolescentes, originadas en tejido óseo, cartilaginoso o estromal, y que pueden ser benignas o malignas según su comportamiento biológico, capacidad de crecimiento local, destrucción ósea y potencial metastásico. El diagnóstico temprano requiere radiografía inicial, resonancia magnética para estadificación local, tomografía de tórax para metástasis y biopsia planificada en centros especializados. El objetivo principal es revisar la evidencia disponible sobre los

¹ Autor de correspondencia.


tumores óseos en pediatría, incluyendo su clasificación, factores de riesgo, manifestaciones clínicas, abordaje diagnóstico y repercusión pronóstica, con el fin de identificar los elementos que favorecen un diagnóstico temprano y un manejo oportuno. Entre junio 2025 y enero del 2026 realizamos una búsqueda bibliográfica sobre los tumores óseos en pediatría, las claves para el diagnóstico temprano y su impacto en el pronóstico. La búsqueda se efectuó en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Los tumores óseos en pediatría requieren alta sospecha clínica, ya que sus manifestaciones iniciales suelen ser inespecíficas y pueden retrasar el diagnóstico. La identificación temprana y el abordaje especializado mejoran el pronóstico oncológico, funcional y la calidad de vida del paciente.

Palabras clave: neoplasias óseas, diagnóstico precoz, pronóstico, tasa de supervivencia

Abstract

Bone tumors in pediatrics (TOP) are a heterogeneous group of primary neoplastic lesions of bone that occur in children and adolescents. These tumors originate in bone, cartilage, or stromal tissue and can be benign or malignant depending on their biological behavior, local growth capacity, bone destruction, and metastatic potential. Early diagnosis requires initial radiography, magnetic resonance imaging for local staging, chest computed tomography for metastasis, and planned biopsy at specialized centers. The main objective of this study is to review the available evidence on bone tumors in pediatrics, including their classification, risk factors, clinical manifestations, diagnostic approach, and prognostic impact, in order to identify the elements that promote early diagnosis and timely management. Between June 2025 and January 2026, we conducted a literature search on bone tumors in pediatrics, the keys to early diagnosis, and their impact on prognosis. The search was conducted in the PubMed, Scopus, and Web of Science databases. Bone tumors in pediatrics require a high index of clinical suspicion, as their initial manifestations are often nonspecific and can delay diagnosis. Early identification and specialized management improve the oncological and functional prognosis, as well as the patient's quality of life.

Keywords: bone neoplasms, early diagnosis, prognosis, survival rate

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Maldonado Maldonado, D. A., Velín Pereira, D. C., Reyes Asmal, G. A., Tobar Arcentales, M. A., Andrade Ponce, A. C., & Peña Rosas, M. I. (2026). Tumores óseos en pediatría: Claves para el diagnóstico temprano y su impacto en el pronóstico. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (2), 204 – 220. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5625>

INTRODUCCIÓN

La oncología ortopédica pediátrica enfrenta un problema clínico frecuente: los tumores óseos en niños y adolescentes, los cuales suelen iniciar con manifestaciones comunes (dolor localizado, cojera, disminución del rendimiento deportivo, molestia periarticular, entre otros) que imitan entidades benignas y retrasan la sospecha diagnóstica. La evidencia reciente muestra que los niños y jóvenes con tumores óseos experimentan intervalos prediagnósticos prolongados en comparación con otros cánceres pediátricos, lo que puede traducirse en mayor morbilidad (fracturas patológicas, dolor severo, limitación funcional), tratamientos más complejos y, en contextos de sarcomas óseos, peor perfil pronóstico cuando existe enfermedad metastásica evidente al debut. Una revisión sistemática contemporánea enfocada en la presentación clínica de tumores óseos en población pediátrica destaca precisamente la persistencia de intervalos diagnósticos largos y la necesidad de intervenciones para acelerar el diagnóstico, subrayando además la limitada disponibilidad de datos modernos de alta calidad sobre sintomatología (Lacobellis, 2024).

En términos epidemiológicos, aunque la mayoría de lesiones óseas en edad pediátrica son benignas, el grupo con mayor impacto por agresividad y riesgo vital corresponde a los sarcomas óseos, principalmente osteosarcoma y sarcoma de Ewing. Su relevancia clínica radica en tres hechos: 1) Se concentran en etapas de crecimiento acelerado (preadolescencia y adolescencia), 2) Pueden debutar con síntomas que no siempre generan alarma en atención primaria, y 3) La supervivencia y la función a largo plazo dependen de una secuencia diagnóstica-terapéutica correcta, coordinada y sin demoras evitables. En este marco, guías de alta evidencia y consenso internacional recientes mantienen como estándar que el abordaje inicial ante sospecha de sarcoma óseo debe incluir evaluación por equipos multidisciplinarios, con protocolos definidos de imagen, estadificación y biopsia planificada, para no comprometer márgenes quirúrgicos ni opciones de preservación de extremidad (Biermann, 2025).

El diagnóstico temprano no solo significa “diagnosticar antes”, sino “diagnosticar bien desde el inicio”. La radiografía simple sigue siendo la puerta de entrada más costo-efectiva y determinante para sospechar agresividad (patrón lítico permeativo, destrucción cortical, reacción perióstica agresiva, masa de partes blandas). Sin embargo, la evidencia y recomendaciones actuales enfatizan que, una vez sospechada una lesión agresiva, la resonancia magnética (RM) es esencial para la estadificación local (extensión intramedular, partes blandas, relación con paquetes neurovasculares, articulación y compartimentos), mientras que la tomografía (CT) de tórax continúa siendo el estándar para detectar metástasis pulmonares en sarcomas óseos. Además, las estrategias contemporáneas de estadificación incorporan con mayor frecuencia imágenes de cuerpo completo (por ejemplo, Tomografía por Emisión de Positrones y la Tomografía Computarizada (PET/CT) o RM de cuerpo completo según disponibilidad y protocolo), dado que complementan la detección de diseminación ósea o extraósea y mejoran la estratificación de riesgo (Fritz, 2024).

Un punto crítico que la evidencia reciente remarca con fuerza es la biopsia. En tumores óseos pediátricos sospechosos de malignidad, el trayecto de biopsia y el tipo de muestra no son detalles técnicos menores: influyen directamente en la posibilidad de resección adecuada y en el riesgo de “contaminación” de compartimentos. Por ello, los documentos de consenso y revisiones técnicas actuales recomiendan que la biopsia se planifique como parte del tratamiento, idealmente en centros con experiencia en sarcomas, y que el procedimiento asegure material suficiente para histopatología, inmunohistoquímica y análisis moleculares (particularmente relevante en sarcoma de Ewing y entidades similares), evitando procedimientos no planificados que puedan limitar cirugía conservadora o aumentar la morbilidad (Zöllner, 2021).

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa entre junio de 2025 y enero de 2026, con el objetivo de analizar la evidencia científica reciente sobre los tumores óseos en pediatría, las claves para el diagnóstico temprano y su impacto en el pronóstico. La búsqueda se efectuó en las bases de datos PubMed, Scopus y Web of Science. Se utilizaron términos MeSH y palabras clave libres en español e inglés, entre ellas: "Bone Neoplasms", "Child", "Adolescent", "Early Diagnosis", "Diagnostic Imaging", "Biopsy", "Prognosis", "Survival Rate", "Osteosarcoma" y "Ewing Sarcoma", además de combinaciones como pediatric bone tumors, diagnostic delay y functional outcome, empleando operadores booleanos AND y OR.

Se incluyeron artículos originales, revisiones sistemáticas, metaanálisis, revisiones narrativas, estudios prospectivos, retrospectivos y series clínicas recientes, publicados en inglés, con prioridad para estudios de los últimos 5 años y con niveles de evidencia I–III. Los criterios de inclusión consideraron investigaciones en pacientes pediátricos y adolescentes con tumores óseos benignos o malignos, que abordaran aspectos de epidemiología, presentación clínica, métodos diagnósticos, retraso diagnóstico, pronóstico oncológico o funcional. Se excluyen publicaciones duplicadas, reportes de caso aislados, estudios centrados exclusivamente en población adulta, artículos sin acceso a texto completo y trabajos con escasa relación con el objetivo de la revisión. La selección de los estudios se realizó mediante revisión de títulos y resúmenes, seguida de lectura completa de los textos potencialmente elegibles.

Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, tipo tumoral, localización anatómica, síntomas clínicos iniciales, métodos diagnósticos empleados, intervalo hasta el diagnóstico, presencia de metástasis, evolución clínica y pronóstico funcional. La información fue sintetizada de forma descriptiva y comparativa, priorizando la evidencia más actual, relevante y metodológicamente sólida.

DESARROLLO

Tumores óseos en pediatría (TOP)

Los TOP son un grupo heterogéneo de lesiones neoplásicas primarias del hueso que aparecen en niños y adolescentes, originadas en tejido óseo, cartilaginoso o estromal, y que pueden ser benignas o malignas según su comportamiento biológico, capacidad de crecimiento local, destrucción ósea y potencial metastásico. En este grupo, las formas malignas más relevantes son el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing, mientras que las benignas son mucho más frecuentes en la práctica pediátrica. Desde el punto de vista clínico, se consideran entidades de especial importancia porque pueden presentarse con síntomas inicialmente inespecíficos, como dolor óseo persistente, aumento de volumen o limitación funcional, lo que puede retrasar su identificación temprana (Salom, 2021).

Los tumores óseos benignos son mucho más frecuentes que los malignos. En una cohorte pediátrica reciente de tumores óseos, las lesiones benignas representaron la gran mayoría de los casos; dentro de ellas, los tipos más comunes fueron el osteocondroma (41%) y los quistes óseos (31%), seguidos por fibroma no osificante, encondroma, displasia fibrosa y condroblastoma. Además, estudios de prevalencia radiográfica en población pediátrica asintomática sugieren que algunas lesiones benignas incidentales pueden observarse con relativa frecuencia, destacando el fibroma no osificante, el osteocondroma y otras lesiones benignas del desarrollo (Hosseini, 2025).

Los tumores óseos malignos representan aproximadamente 3%–4% de los cánceres infantiles, y su incidencia global en menores de 15 años se sitúa alrededor de 5.5 por millón; dentro de ellos, el osteosarcoma (más frecuente) y el sarcoma de Ewing son los subtipos predominantes. El osteosarcoma se sitúa en torno a 4.4 por millón en población pediátrica/adolescente, con predominio

en la segunda década de la vida y mayor frecuencia durante los periodos de crecimiento acelerado. El sarcoma de Ewing es el segundo tumor óseo maligno más frecuente, con una incidencia aproximada de 2.5 a 3 por millón en niños y adolescentes (Lacobellis, 2024).

En términos prácticos, esto significa que en niños y adolescentes la mayoría de las lesiones óseas serán benignas, pero el clínico debe mantener un alto índice de sospecha porque los tumores malignos, aunque raros, suelen debutar en edades escolares y adolescentes, y su diagnóstico temprano influye directamente en el pronóstico (Papakonstantinou, 2024).

Factores de riesgo

Los factores de riesgo para TOP no son uniformes para todas las lesiones, porque los tumores benignos y los malignos tienen comportamientos biológicos distintos. En términos generales, los tumores benignos, tiene como principal factor de riesgo la presencia de síndromes hereditarios específicos, como la osteocondromatosis múltiple hereditaria, la encondromatosis de Ollier y el síndrome de Maffucci. El osteocondroma, es el tumor óseo benigno más frecuente y puede aparecer como lesión solitaria o en el contexto de osteocondromatosis múltiple hereditaria. Esta última es una enfermedad genética que aumenta la carga de lesiones y el riesgo de transformación maligna a condrosarcoma en la vida posterior. Para los encondromas múltiples, los factores de riesgo mejor establecidos son los síndromes de Ollier y Maffucci. Un resumen reciente sobre síndromes de predisposición al cáncer en la infancia indica que estas encondromatosis pueden asociarse con un riesgo de malignización de hasta alrededor de 50% a lo largo de la vida, especialmente hacia condrosarcoma (Salom, 2021).

Los tumores óseos malignos, los factores de riesgo mejor establecidos incluyen predisposición genética, radiación previa (especialmente en pacientes que recibieron tratamiento oncológico previo) y, en el caso del osteosarcoma, la relación con el periodo de crecimiento acelerado de la adolescencia, además, existen asociaciones claras con retinoblastoma hereditario por alteraciones de RB1, síndrome de Li-Fraumeni por variantes germinales en TP53, síndromes de inestabilidad genómica como Rothmund-Thomson, Werner y Bloom (Salmon, 2025).

En sarcoma de Ewing, los factores de riesgo son menos claros que en osteosarcoma. La evidencia disponible indica que no existe un síndrome hereditario fuerte o clásico comparable a RB1 o TP53. Los factores epidemiológicos más consistentes son la edad pediátrica/adolescente, el sexo masculino y la mayor frecuencia en población blanca, mientras que su aparición es mucho menos común en población de ascendencia africana o asiática (Salmon, 2025).

Diagnóstico

Para llegar al diagnóstico, el enfoque con mejor evidencia actual es clínico-radiológico y escalonado, con tres ideas clave: sospechar temprano, hacer una radiografía inicial sin demora y, si hay datos de agresividad, completar estadificación y biopsia en un centro especializado. Las revisiones y guías recientes coinciden en que el retraso diagnóstico sigue siendo frecuente y que la derivación temprana a equipos con experiencia mejora la calidad de la biopsia, la planificación quirúrgica y las opciones de preservación de extremidad (Alston, 2025).

Primer paso, la sospecha clínica, Debe pensarse en tumor óseo cuando un niño o adolescente presenta dolor óseo localizado y persistente, dolor progresivo, dolor nocturno repetitivo, aumento de volumen, cojera persistente, limitación funcional o fractura con trauma mínimo (fig. 1). Una revisión sistemática de 2025 mostró que el dolor y la tumefacción son los síntomas más frecuentes, y que el intervalo diagnóstico sigue siendo prolongado, especialmente en sarcoma de Ewing (Ciechanowicz, 2025).

Figura 1

Imagen clínica de antebrazo con fijación externa



Se observa un segmento distal de miembro superior con marcado aumento de volumen de partes blandas, lesión tumoral exofítica de aspecto violáceo-hemorrágico en la región dorsal/radial del antebrazo distal, asociada a cambios cutáneos locales con áreas de sufrimiento de piel, zonas negruzcas compatibles con necrosis superficial y presencia de suturas quirúrgicas

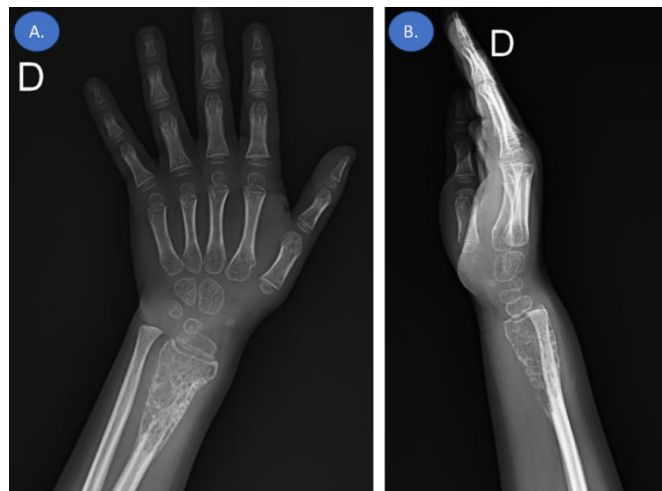
Segundo paso, solicitar la radiografía simple del segmento afectado, que sigue siendo la prueba inicial más importante (fig. 2). Esta permite distinguir lesiones probablemente benignas de lesiones potencialmente agresivas. Los hallazgos que aumentan la sospecha de malignidad o agresividad incluyen márgenes mal definidos, patrón lítico permeativo, destrucción cortical, reacción perióstica agresiva y masa de partes blandas (Gerrand, 2025).

Tercer paso, si la clínica o la radiografía hacen sospechar una lesión agresiva, solicitar una RM del compartimento completo (fig. 3). es el estándar para la estadificación local porque define la extensión intramedular, el compromiso de partes blandas, la relación con articulación y paquete neurovascular, y ayuda a planificar tanto la cirugía como la biopsia. Las guías contemporáneas de osteosarcoma y sarcoma de Ewing enfatizan que la RM debe hacerse antes de la biopsia siempre que sea posible, para no alterar la interpretación anatómica ni la planificación del trayecto de la biopsia (Gerrand, 2025).

Cuarto paso, es la estadificación sistémica, sobre todo cuando se sospecha un sarcoma óseo. En la práctica actual, esto incluye de forma estándar la TC de tórax, porque el pulmón es el sitio metastásico más frecuente, especialmente en osteosarcoma y Ewing. Además, las revisiones recientes de estadificación pediátrica muestran que la RM de cuerpo completo con difusión y/o los estudios metabólicos como PET/CT pueden aportar información adicional para detectar enfermedad ósea o extraósea, según disponibilidad y protocolo del centro (Gerrand, 2025).

Figura 2

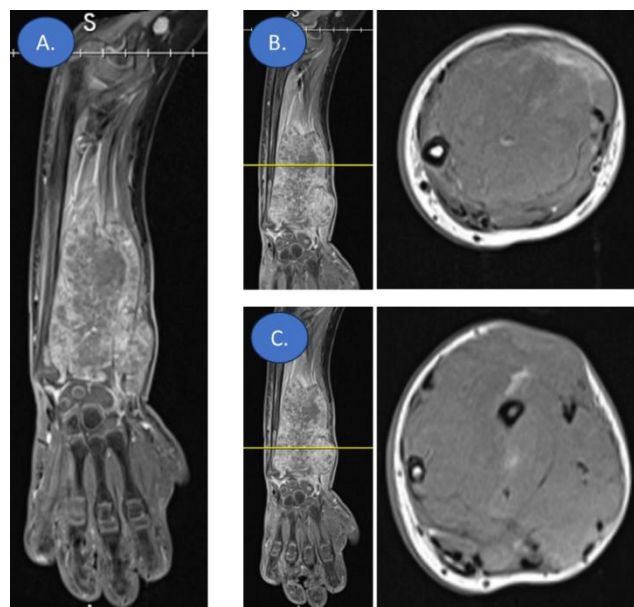
Radiografías anteroposterior y lateral de muñeca derecha (femenina 5 años con diagnóstico de osteosarcoma en antebrazo derecho)



Se identifica en el radio distal una lesión ósea metafisaria – diafisaria expansiva, de aspecto predominantemente lítico y heterogéneo, con patrón geográfico multiloculado y presencia de trabeculación interna gruesa, más adelgazamiento cortical y discreta expansión de la cortical

Figura 3

Resonancia magnética nuclear simple de antebrazo derecho (femenina 6 años con diagnóstico de osteosarcoma en antebrazo derecho)



Nota: A. Corte coronal. B y C corte axial. En estos cortes se identifica una lesión expansiva de comportamiento agresivo localizada en el radio distal, con predominio metafisodiafisario, de señal heterogénea y reemplazo difuso de la médula ósea normal en el segmento comprometido. La lesión presenta amplia extensión intramedular, con ensanchamiento del contorno óseo y

adelgazamiento/irregularidad cortical, sugiriendo fenómeno de destrucción y expansión tumoral. Además, existe extensión extraósea hacia partes blandas adyacentes, con formación de una masa de partes blandas asociada, de contornos irregulares, que rodea parcialmente el segmento distal del radio. La lesión muestra una arquitectura interna heterogénea, compatible con áreas de matriz tumoral y probable necrosis o mineralización variable.

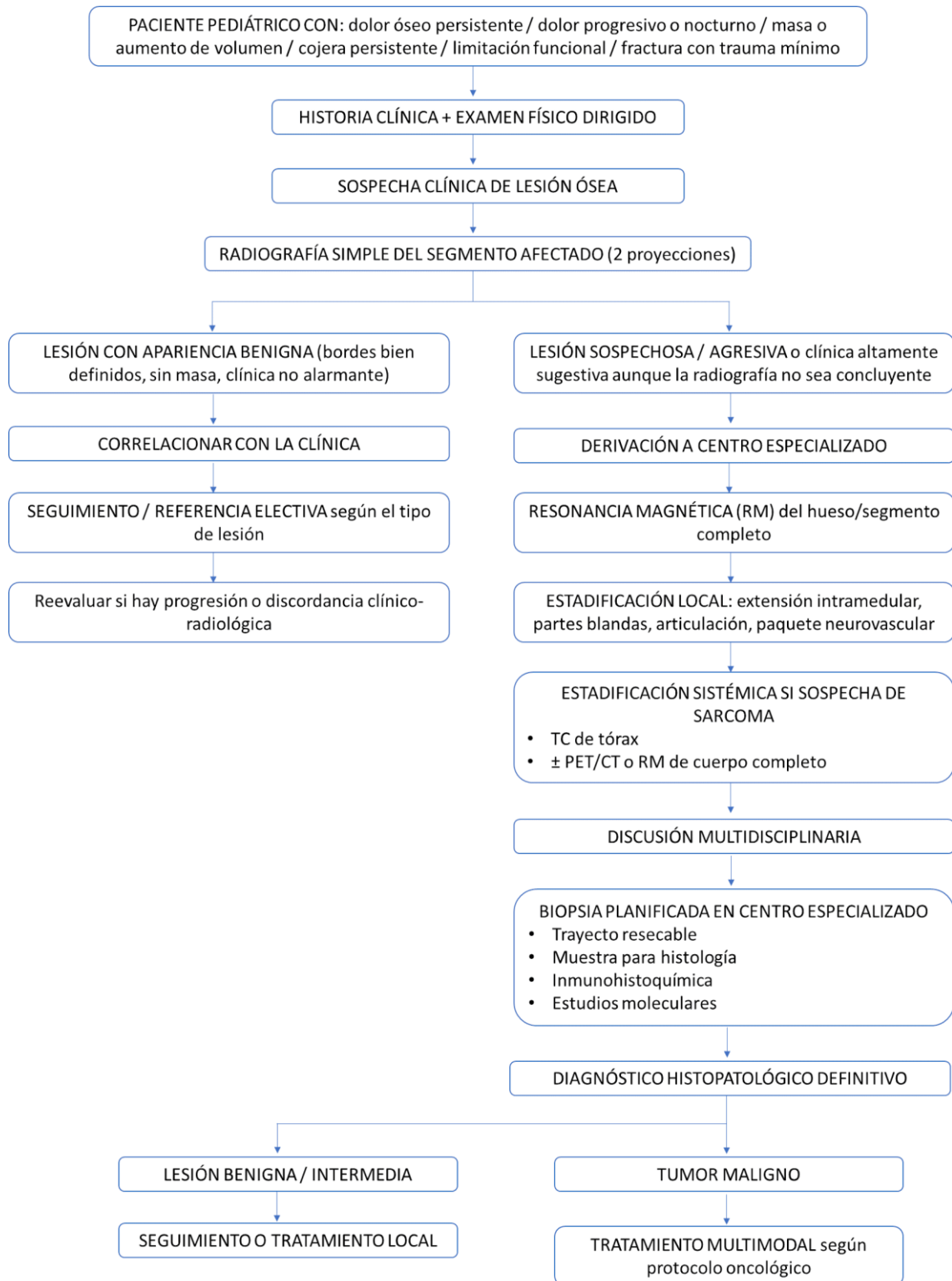
Quinto paso, y uno de los más importantes, es la biopsia planificada. La mejor evidencia reciente no recomienda biopsiar “de cualquier manera” ni en cualquier centro cuando se sospecha osteosarcoma o Ewing. El consenso del Children’s Oncology Group de 2024 señala que la biopsia debe planificarse por el equipo que posteriormente tratará al paciente, porque un trayecto mal elegido puede “contaminar” compartimentos y comprometer la posibilidad de resección con márgenes adecuados o de salvamento de extremidad. También recalca que hoy la muestra debe ser suficiente no solo para histología, sino para inmunohistoquímica y estudios moleculares (Gerrand, 2025).

En la práctica, la biopsia con aguja gruesa (core needle biopsy) suele ser una opción preferida cuando es técnicamente adecuada, porque ofrece buen rendimiento diagnóstico con menor morbilidad que una biopsia abierta, siempre que se haga con planificación correcta. Las guías del Reino Unido de 2025 para sarcomas óseos indican que el diagnóstico debe confirmarse integrando clínica, laboratorio e imagen en un comité multidisciplinario de tumores óseos, y que la muestra debe ser evaluada por un patólogo acreditado en tumores óseos. Los laboratorios no diagnostican por sí solos un tumor óseo, pero pueden apoyar el contexto y el diagnóstico diferencial (Algoritmo. 1). En osteosarcoma y Ewing puede haber elevación de fosfatasa alcalina o LDH, aunque estos marcadores no son específicos. También son útiles para diferenciar de infecciones, enfermedades inflamatorias o hematológicas. La evidencia actual considera a los laboratorios como un complemento, no como una herramienta principal para confirmar o excluir un tumor óseo (Fernández, 2024).

Un punto crítico del diagnóstico es el diagnóstico diferencial. Los tumores óseos pediátricos se confunden con frecuencia con traumatismos menores, osteomielitis, dolor por sobreuso, fracturas de estrés o lesiones benignas del crecimiento. La revisión sistemática de 2025 sobre presentación clínica enfatiza que el retraso diagnóstico sigue siendo un problema importante justamente porque los síntomas iniciales son inespecíficos. Por eso, la falta de mejoría, la progresión del dolor o una radiografía agresiva obligan a cambiar rápidamente el enfoque y no perpetuar tratamientos empíricos (Ciechanowicz, 2025).

Figura 3

Algoritmo diagnóstico para la evaluación de tumores óseos en pediatría



Fuente: elaboración propia.

Clasificación

Los TOP constituyen un grupo heterogéneo de lesiones primarias del hueso que abarcan desde entidades benignas, frecuentes y a menudo incidentales, hasta neoplasias malignas poco comunes, pero de elevada agresividad biológica, como el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing (Tabla 1). Desde el punto de vista clínico, su importancia radica en que comparten presentaciones iniciales inespecíficas (principalmente dolor óseo, aumento de volumen y limitación funcional), lo que puede retrasar su reconocimiento y dificultar la diferenciación temprana entre lesiones benignas, procesos infecciosos y tumores malignos. La evidencia reciente muestra que el retraso diagnóstico continúa siendo un problema relevante en la población pediátrica y adolescente, especialmente en los sarcomas óseos, por lo que la clasificación adecuada y la sospecha clínica temprana son pilares del abordaje inicial (Liu, 2025).

En términos generales, los tumores óseos pediátricos pueden clasificarse en benignos y malignos según su comportamiento biológico. Los tumores benignos son mucho más frecuentes y se caracterizan por un crecimiento más lento, ausencia de potencial metastásico y, en muchos casos, hallazgo incidental en estudios radiográficos. Dentro de este grupo destacan el osteocondroma, el fibroma no osificante, el quiste óseo simple, el quiste óseo aneurismático, el encondroma, el condroblastoma y el osteoma osteoide. Aunque benignos, algunos pueden ser localmente agresivos, producir dolor, deformidad o fracturas patológicas, e incluso requerir tratamiento quirúrgico. Por su parte, los tumores malignos son menos frecuentes, pero tienen un impacto pronóstico muy superior; en pediatría, los más relevantes son el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing, que concentran la mayor parte de los sarcomas óseos de la infancia y adolescencia y requieren un enfoque diagnóstico y terapéutico multidisciplinario (Gerrand, 2025) (Cederberg, 2024).

Además de la división benigno-maligno, existe una clasificación anatomopatológica basada en el tejido predominante de origen, que resulta útil para comprender la diversidad de estas lesiones. Así, los tumores pueden clasificarse como formadores de hueso, formadores de cartílago, fibrosos/fibrohistiocitarios, quísticos, y tumores de células pequeñas redondas, entre otros. Bajo esta lógica, el osteoma osteoide y el osteosarcoma pertenecen al grupo de tumores formadores de hueso; el osteocondroma, el encondroma y el condroblastoma al grupo cartilaginoso; el fibroma no osificante al grupo fibroso; y el quiste óseo simple y el quiste óseo aneurismático al grupo de lesiones quísticas o pseudotumorales. El sarcoma de Ewing, por su parte, se engloba dentro de los tumores malignos de células pequeñas redondas. Esta clasificación no solo tiene valor académico, sino también práctico, ya que muchos tumores presentan patrones anatómicos y radiológicos característicos según su origen histológico (Ewijk, 2023).

Tabla 1

Tumores óseos benignos y malignos en pediatría

Tumores óseos benignos				
Tumor	Características	Epidemiología	Edad más frecuente	Huesos más afectados
Osteocondroma	Tumor óseo benigno más frecuente; exostosis cartilaginosa, usualmente metafisaria, de crecimiento lento; muchas	Representa entre el 20–50% de los tumores óseos benignos; en una cohorte pediátrica reciente fue el benigno más frecuente (41% de los benignos).	Predomina en niños mayores y adolescentes; en una serie reciente mostró picos de presentación alrededor de	Metáfisis de huesos largos, especialmente fémur distal, tibia proximal y húmero proximal (Alston, 2025).

	veces asintomático o hallazgo incidental; puede producir dolor mecánico, deformidad o compresión local.		los 14 y 17 años.	
Fibroma no osificante (NOF)	Lesión fibrosa metafisaria, generalmente asintomática, bien delimitada; suele descubrirse incidentalmente; puede predisponer a fractura si es grande.	Muy frecuente en Rx pediátricas; una revisión reciente reporta prevalencia radiográfica de 30–40%.	Principalmente en niños y adolescentes en crecimiento.	Metáfisis de huesos largos, sobre todo fémur y tibia, típicamente alrededor de la rodilla (Alston, 2025).
Quiste óseo simple (unicameral)	Lesión quística central, habitualmente metafisaria, a menudo en húmero proximal o fémur; puede debutar por fractura patológica.	Representan alrededor de 31% de los benignos.	Más común en escolares y adolescentes tempranos; en una serie reciente fueron más frecuentes entre 13–15 años.	Húmero proximal y fémur proximal; también puede verse en calcáneo (Farmer, 2025).
Quiste óseo aneurismático (QOA / ABC)	Lesión expansiva, lítica, multiloculada, que puede crecer rápido, causar dolor, deformidad y fractura; aunque benigno, puede ser localmente agresivo.	Menos frecuente que osteocondroma y quiste simple; en series pediátricas recientes aparece como uno de los benignos relevantes.	Más frecuente en niños mayores y adolescentes; en la cohorte reciente mostró incremento progresivo con la edad pediátrica.	Metáfisis de huesos largos (como fémur y tibia) y también en columna (Alston, 2025).
Encondroma	Tumor cartilaginoso intramedular benigno; en pediatría suele ser menos frecuente que osteocondroma; muchas veces incidental.	En población pediátrica sana, la prevalencia radiográfica es de aproximadamente 1.8% en estudios de imagen.	Suele detectarse en niños mayores y adolescentes.	Huesos de la mano (metacarpianos y falanges); puede afectar huesos largos y planos (Alston, 2025).
Condroblastoma	Tumor benigno epifisario, doloroso, relacionado con fisis abiertas; puede	Es poco frecuente, pero relevante por su localización epifisaria y diagnóstico diferencial con infección/lesión articular.	Típico de adolescentes con esqueleto inmaduro.	Epífisis de huesos largos, especialmente fémur distal, tibia proximal y húmero proximal;

	acompañarse de derrame articular y limitar el movimiento.			también cabeza femoral (Biermann, 2025).
Osteoma osteoide	Lesión pequeña, dolorosa, con nidus característico; dolor frecuentemente nocturno y con mejoría con AINEs.	Tumor benigno relativamente frecuente en población pediátrica y adolescente, aunque menos común que osteocondroma.	Más frecuente en niños mayores y adolescentes.	Predomina en huesos largos, sobre todo fémur y tibia; también puede aparecer en columna (Alston, 2025).
Tumores óseos malignos				
Tumor	Características	Epidemiología	Edad más frecuente	Huesos más afectados
Osteosarcoma	Tumor óseo maligno primario más frecuente en pediatría, productor de osteoide tumoral, curso agresivo, predilección por metáfisis de huesos largos.	Incidencia aproximada de 4.4 por millón/año en población pediátrica/adolescente; es el tumor óseo maligno más frecuente en niños y adolescentes.	Pico en adolescencia, especialmente durante el crecimiento acelerado; típico en segunda década de la vida.	Principalmente fémur distal, tibia proximal y húmero proximal; en conjunto, sobre todo alrededor de la rodilla (Biermann, 2025).
Sarcoma de Ewing	Tumor maligno de células pequeñas redondas; suele ser doloroso, puede acompañarse de fiebre y simular osteomielitis; frecuente en diáfisis/metáfisis y pelvis.	Incidencia estimada de 0.3 por 100,000/año (≈ 3 por millón/año); es el segundo tumor óseo maligno más frecuente en niños y adolescentes.	Edad media/mediana alrededor de 15 años; predomina en adolescentes.	Diáfisis de huesos largos (fémur, tibia y húmero), además de pelvis, pared torácica/costillas y columna (Fernández, 2024).

Fuente: elaboración propia.

En conjunto, esta distribución muestra que en pediatría los tumores óseos benignos son mucho más frecuentes que los malignos, siendo el osteocondroma la lesión benigna más común y el osteosarcoma el maligno más frecuente. La localización anatómica constituye un elemento diagnóstico de gran utilidad en los tumores óseos pediátricos, ya que muchas lesiones muestran una predilección topográfica característica que, integrada con la edad del paciente y la imagen radiológica, orienta de forma importante el diagnóstico diferencial.

Impacto pronóstico

El impacto pronóstico de los tumores óseos pediátricos depende en gran medida de su naturaleza biológica, del momento del diagnóstico y de la posibilidad de realizar un tratamiento multidisciplinario adecuado. En términos generales, los tumores benignos suelen tener un pronóstico excelente en cuanto a supervivencia, ya que no metastatizan y en muchos casos pueden manejarse con observación o tratamiento local; sin embargo, algunos pueden ser localmente agresivos, producir deformidad,

fractura patológica o limitación funcional, de modo que su impacto pronóstico se relaciona más con secuelas ortopédicas y necesidad de cirugía que con mortalidad. En contraste, los tumores malignos, especialmente el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing, tienen un impacto pronóstico mucho mayor porque pueden metastatizar, requerir quimioterapia intensiva, cirugía compleja y, en algunos casos, radioterapia, además de comprometer de forma importante la función y la calidad de vida (Gerrand, 2025).

En los tumores benignos pediátricos, el pronóstico suele ser favorable cuando el diagnóstico es correcto y el seguimiento es apropiado. Lesiones como el osteocondroma, el fibroma no osificante o el quiste óseo simple tienen, en la mayoría de los casos, una evolución benigna, aunque pueden ocasionar dolor, deformidad o fracturas, especialmente si son grandes o están ubicadas en zonas de carga. En estos tumores, el principal impacto pronóstico no radica en la supervivencia, sino en la posibilidad de secuelas funcionales, recurrencia local o necesidad de procedimientos ortopédicos repetidos. Esto es particularmente relevante en lesiones localmente agresivas como el quiste óseo aneurismático o el condroblastoma, donde la recidiva local puede modificar el pronóstico funcional y la complejidad del tratamiento (Gerrand, 2025).

En los tumores malignos, el factor pronóstico más importante y consistentemente demostrado es la presencia o ausencia de metástasis al diagnóstico. En osteosarcoma, las revisiones recientes y los análisis contemporáneos confirman que los pacientes con enfermedad localizada tienen una supervivencia claramente superior a aquellos que debutan con metástasis, especialmente pulmonares. De forma similar, en sarcoma de Ewing, la enfermedad localizada se asocia con una supervivencia muy superior a la enfermedad metastásica. Un estudio reciente en población pediátrica con sarcoma de Ewing reportó una supervivencia global a 5 años de 84.7% en tumores localizados frente a 50.4% en pacientes con metástasis al diagnóstico, lo que refleja con claridad el peso pronóstico del estadio inicial (Wells, 2024).

Otro factor pronóstico importante es el sitio anatómico del tumor. En osteosarcoma, los tumores localizados en el esqueleto axial o en sitios de resección compleja suelen tener peor pronóstico que los localizados en huesos largos apendiculares, en parte porque son más difíciles de reseccionar con márgenes adecuados. En sarcoma de Ewing ocurre algo similar: los tumores pélvicos o axiales suelen asociarse a peor pronóstico que los localizados en extremidades, debido a mayor volumen tumoral, diagnóstico más tardío y dificultades para lograr un control local óptimo. Revisiones recientes sobre control local en Ewing subrayan que el sitio tumoral influye de manera directa en la posibilidad de resección completa y, por tanto, en supervivencia y recurrencia (Jamshidi, 2025).

El tamaño o volumen tumoral al diagnóstico también tiene un papel pronóstico importante. Tumores más grandes suelen asociarse a mayor carga tumoral, mayor probabilidad de micrometástasis, cirugía más extensa y control local más difícil. En análisis contemporáneos de osteosarcoma y de Ewing, el tamaño tumoral sigue apareciendo entre las variables asociadas a peor supervivencia. Este hallazgo se relaciona estrechamente con el retraso diagnóstico: mientras más tiempo pasa antes del diagnóstico, mayor es la probabilidad de que el tumor crezca, infiltre partes blandas y complique la resección (Tirtei, 2025).

La respuesta al tratamiento neoadyuvante, especialmente en osteosarcoma, es otro marcador pronóstico fundamental. Una buena necrosis tumoral después de la quimioterapia preoperatoria se asocia con mejor supervivencia y menor riesgo de recaída, mientras que una respuesta histológica pobre suele relacionarse con peor pronóstico. Aunque este factor se conoce desde antes, sigue siendo respaldado por revisiones recientes y continúa siendo un elemento clave de estratificación pronóstica en la práctica actual (Tang, 2025).

El control local adecuado también tiene un impacto pronóstico directo. En sarcoma de Ewing, la evidencia reciente enfatiza que la cirugía con márgenes negativos, cuando es factible sin una pérdida funcional desproporcionada, ofrece un control local duradero, mientras que la radioterapia cumple un papel esencial en tumores irresecables o con márgenes comprometidos. En otras palabras, no solo importa “tratar” el tumor, sino lograr un control local oncológicamente adecuado, porque la persistencia de enfermedad microscópica o la resección insuficiente aumentan el riesgo de recaída local y empeoran la supervivencia (Jamshidi, 2025).

En ese contexto, el diagnóstico temprano tiene impacto pronóstico, aunque no siempre se exprese linealmente en todos los estudios de supervivencia. Las publicaciones recientes señalan que reducir el tiempo hasta el diagnóstico no siempre se traduce de forma automática en una mejora estadística uniforme de la supervivencia, porque intervienen múltiples variables biológicas; sin embargo, sí influye claramente en variables pronósticas intermedias de gran valor clínico, como el volumen tumoral, la probabilidad de metástasis detectables, la complejidad quirúrgica, la posibilidad de preservar la extremidad y la morbilidad del tratamiento. Es decir, incluso cuando la supervivencia global no cambia de forma simple en todas las series, el diagnóstico más temprano mejora el escenario inicial del paciente y reduce la carga terapéutica (Farmer, 2025).

Desde el punto de vista funcional, el pronóstico de los tumores óseos pediátricos no debe evaluarse sólo en términos de supervivencia. Tanto en tumores benignos agresivos como en sarcomas malignos, la localización, el tipo de cirugía, la necesidad de reconstrucción, la discrepancia de longitud, la afectación de placas de crecimiento y la posibilidad de recaída condicionan la función futura del miembro y la calidad de vida. En niños y adolescentes, este aspecto es especialmente relevante porque el tratamiento ocurre durante etapas críticas del crecimiento y del desarrollo físico y psicosocial. Por ello, el pronóstico debe entenderse como una combinación de supervivencia, control local, preservación funcional y calidad de vida a largo plazo (Gerrand, 2025).

DISCUSIÓN

Los tumores óseos en pediatría representan un desafío clínico relevante no por su frecuencia absoluta, sino por la combinación de tres elementos que complican su abordaje: su heterogeneidad biológica, la inespecificidad de sus manifestaciones iniciales y el alto impacto pronóstico que puede tener el retraso diagnóstico. En esta revisión se confirma que, aunque las lesiones benignas predominan claramente en la población pediátrica, los tumores malignos, en particular el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing, concentran la mayor carga de morbilidad, complejidad terapéutica y riesgo de secuelas funcionales y vitales.

Uno de los hallazgos más importantes que emerge del análisis es que la frecuencia de tumores benignos puede inducir una falsa sensación de seguridad en la evaluación inicial del dolor óseo en niños y adolescentes. El predominio de osteocondroma, quistes óseos, fibroma no osificante y otras lesiones benignas explica por qué muchas alteraciones óseas detectadas en la práctica diaria no tienen potencial metastásico y, en numerosos casos, pueden manejarse con observación o tratamiento local. Sin embargo, esta realidad epidemiológica no debe conducir a una minimización del síntoma. Precisamente porque el dolor musculoesquelético es tan común en pediatría, el riesgo de atribuir de manera automática un cuadro inicial al traumatismo menor, sobreuso, crecimiento o infección es elevado.

La literatura revisada también apoya de forma consistente que el retraso diagnóstico sigue siendo uno de los problemas centrales en los sarcomas óseos pediátricos. Este retraso no parece deberse únicamente a fallas en la disponibilidad de estudios, sino a un problema más complejo de reconocimiento clínico. Tanto el osteosarcoma como, de manera aún más marcada, el sarcoma de Ewing puede iniciar con síntomas vagos y poco específicos, lo que favorece múltiples consultas

previas, tratamientos empíricos y demoras en la solicitud de radiografías. Desde el punto de vista clínico, esto tiene una consecuencia importante: el diagnóstico temprano no depende tanto de pruebas sofisticadas en el primer contacto, sino de la capacidad del evaluador para identificar banderas rojas y justificar una radiografía simple oportuna. En este sentido, el algoritmo propuesto en el presente trabajo cobra valor práctico, ya que traslada la evidencia a una secuencia aplicable: sospecha clínica, radiografía inicial, resonancia magnética si existe agresividad y derivación a centros especializados.

Otro aspecto relevante de esta revisión es que demuestra que la radiografía simple conserva un papel insustituible como herramienta diagnóstica inicial, que sigue siendo el primer punto de inflexión entre una lesión probablemente benigna y una lesión potencialmente agresiva. Hallazgos como destrucción cortical, patrón lítico permeativo, reacción perióstica agresiva o masa de partes blandas no solo aumentan la sospecha de malignidad, sino que modifican inmediatamente la conducta diagnóstica. La resonancia magnética, por su parte, no sustituye la radiografía, sino que la complementa y profundiza, ya que permite la estadificación local y la planificación quirúrgica y de la biopsia. Este punto es especialmente importante porque refuerza la idea de que el diagnóstico de tumores óseos no es un evento aislado, sino un proceso escalonado, donde cada estudio cumple una función específica. La evidencia reciente, recogida en consensos internacionales, muestra que una biopsia mal planificada puede alterar el pronóstico funcional, comprometer la posibilidad de resección con márgenes adecuados y limitar incluso el salvamento de la extremidad.

En relación con la clasificación, los hallazgos de esta revisión muestran que la distinción benigno-maligno, aunque esencial, resulta insuficiente si se utiliza de manera aislada. La clasificación anatomopatológica por tejido de origen (formadores de hueso, cartilaginosos, fibrosos, quísticos, de células pequeñas redondas) aporta un valor adicional porque se correlaciona con patrones anatómicos y radiológicos relativamente predecibles. Así, la combinación entre edad del paciente, localización anatómica y tipo histológico permite construir un diagnóstico diferencial más sólido.

Desde el punto de vista pronóstico, esta revisión respalda que el impacto de los tumores óseos pediátricos debe analizarse en dos niveles distintos. En los tumores benignos, el pronóstico vital es excelente, pero no siempre trivial desde el punto de vista funcional. Lesiones localmente agresivas o recurrentes, como el quiste óseo aneurismático o el condroblastoma, pueden condicionar deformidad, fracturas, cirugías repetidas y secuelas articulares o del crecimiento. En cambio, en los tumores malignos el pronóstico está dominado por variables oncológicas clásicas, especialmente la presencia de metástasis al diagnóstico, el volumen tumoral, la localización anatómica, la respuesta histológica a la quimioterapia y la calidad del control local. La revisión confirma que la enfermedad metastásica continúa siendo el factor pronóstico más adverso, y que tanto el sitio tumoral como la extensión local influyen en la factibilidad de resección, en la preservación de la extremidad y en la supervivencia.

CONCLUSIONES

Los tumores óseos en pediatría son lesiones poco frecuentes, pero clínicamente relevantes, ya que, aunque la mayoría son benignos, los tumores malignos como el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing condicionan una alta carga pronóstica. Su principal dificultad radica en la inespecificidad de los síntomas iniciales, lo que puede retrasar el diagnóstico. En este contexto, la sospecha clínica temprana, la radiografía simple como estudio inicial, la resonancia magnética para estadificación local y la biopsia planificada en centros especializados constituyen la base del abordaje diagnóstico. Finalmente, el pronóstico depende sobre todo de la presencia de metástasis, el tamaño tumoral, la localización y la calidad del control local, por lo que el reconocimiento precoz y la referencia oportuna son determinantes para mejorar la evolución oncológica y funcional.

REFERENCIAS

- Alston, E. L. (Febrero de 2025). Pediatric Bone Tumors. Epub, 1-18. doi:10.1016/j.path.2025.01.003
- Biermann, S. (Abril de 2025). Bone Cancer, Version 2.2025, NCCN Clinical Practice Guidelines In Oncology. Natl Compr Canc Netw, 1-21. doi:https://doi.org/10.6004/jnccn.2025.0017
- Cederberg, K. B. (Junio de 2024). Imaging of Pediatric Bone Tumors: A COG Diagnostic Imaging Committee/SPR Oncology Committee White Paper. *Pediatr Blood Cancer*. doi:10.1002/pbc.30000
- Ciechanowicz, D. (Marzo de 2025). Delay in Diagnosis and Treatment of Bone Sarcoma—Systematic Review. *Cancers*, 1-14. doi:10.3390/cancers17060981
- Ewijk, R. (2023). EUROPEAN STANDARD CLINICAL PRACTICE RECOMMENDATIONS FOR CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH PRIMARY AND RELAPSED OSTEOSARCOMA. *SIOP Europe*, 1-69. Obtenido de https://siope.eu/media/documents/escp-childhood-osteosarcoma.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Farmer, S. H. (2025). Time to treatment initiation and overall survival in osteosarcoma: a national cancer database analysis. *Bone & Joint Open.*, 1-10. doi:10.1302/2633-1462.71.BJO-2025-0315.R1
- Fernández, C. M. (Agosto de 2024). Clinical practice guidelines for the treatment of Ewing sarcoma (Spanish Sarcoma Research Group-GEIS). *Clinical and Translational Oncology*, 1-13. doi:10.1007/s12094-024-03602-5
- Fritz, C. D. (Noviembre de 2024). Pediatric Ewing Sarcoma Presentation, Treatment, and Outcomes Across Sociodemographic Groups. *J Surg Res*, 1-15. doi:10.1016/j.jss.2024.09.037
- Gerrand, C. (2025). UK guidelines for the management of bone sarcomas. *British Journal of Cancer*, 32-48. Obtenido de <https://doi.org/10.1038/s41416-024-02868-4>
- Hosseini, H. (Febrero de 2025). Bone tumors: a systematic review of prevalence, risk determinants, and survival patterns. *BMC Cancer*, 1-11. doi:10.1186/s12885-025-13720-0
- Jamshidi, K. (Noviembre de 2025). Optimizing local control in Ewing sarcoma: a critical discussion of radiotherapy and surgical approaches with proposed decision-making algorithm; a narrative review. *Radiation Oncology*, 1-10. doi:10.1186/s13014-025-02743-3
- Lacobellis, G. (Diciembre de 2024). Analysis and Historical Evolution of Paediatric Bone Tumours: The Importance of Early Diagnosis in the Detection of Childhood Skeletal Malignancies. *Cancers*, 1-22. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/cancers17030451>
- Liu, J.-F. (2025). Clinical presentation of bone tumours in children and young people: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Group*, 1-8. Obtenido de <https://doi.org/10.1136/archdischild-2024-327879>
- Papakonstantinou, E. (Marzo de 2024). Prognostic factors in high-grade pediatric osteosarcoma among children and young adults: Greek Nationwide Registry for Childhood Hematological Malignancies and Solid Tumors (NARECHEM-ST) data along with a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol*, 1-16. doi:10.1016/j.canep.2024.102551.
- Salmon, V. (Mayo de 2025). Bone lesions of the tibia: Multimodal iconographic review and diagnostic algorithms, Part 2: Metaphyseal and epiphyseal lesions. *Elsevier / European Journal of Radiology Open*, 1-13. doi:10.1016/j.ejro.2025.100654

Salom, M. (agosto de 2021). Diagnosis and staging of malignant bone tumours in children: what is due and what is new? *Journal of Childrens Orthopaedics*, 1-10. doi:10.1302/1863-2548.15.210107

Tang, J. (Abril de 2025). Prognostic nomogram for overall survival in pediatric osteosarcoma with pulmonary metastases: a SEER database analysis. *Frontiers in Pediatrics*, 1-11. doi:10.3389/fped.2025.1574034

Tirtei, E. (Julio de 2025). Prognostic Factors in Newly Diagnosed High-Grade Osteosarcoma—A Systematic Review. *Cancer Medicine*, 1-26. doi:10.1002/cam4.71044

Wells, M. E. (2024). El impacto pronóstico de los tumores óseos pediátricos depende en gran medida de su naturaleza biológica, del momento del diagnóstico y de la posibilidad de realizar un tratamiento multidisciplinario adecuado. En términos generales, los tumores benignos s. *Journal AAOS Global Research & Reviews*, 1-13. doi:10.5435/JAAOSGlobal-D-24-00281

Zöllner, S. K. (Abril de 2021). Ewing Sarcoma-Diagnosis, Treatment, Clinical Challenges and Future Perspectives. *J Clin Med*, 1-59. doi:10.3390/jcm10081685

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 