

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES CON DEBUT DE OSTEOSARCOMA Y SARCOMA DE EWING

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH INITIAL DIAGNOSIS OF OSTEOSARCOMA AND EWING SARCOMA

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS E EPIDEMIOLÓGICAS DOS PACIENTES COM DIAGNÓSTICO INICIAL DE OSTEOSARCOMA E SARCOMA DE EWING

Victoria Franco Rodríguez¹
Osmar Nicolas Giménez Gómez²
Malena Arce Querciola³
Carolina Lezcano Peralta⁴
Lígia Maria Oliveira de Souza⁵

RESUMEN: Los tumores óseos malignos en Pediatría son infrecuentes en comparación con otros tipos de neoplasias, representando aproximadamente el 3-4%. El osteosarcoma y el sarcoma de Ewing son los más frecuentes dentro de este grupo. A pesar de su baja incidencia, revisten gran importancia debido a su elevada mortalidad y a las secuelas físicas y emocionales derivadas de su tratamiento. El objetivo del estudio fue determinar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes al debut de osteosarcoma y sarcoma de Ewing atendidos en el Hospital Central – IPS, durante el período 2014–2024. Se realizó un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo y de corte transversal. De un total de 32 pacientes con tumores óseos malignos, la frecuencia de sarcoma de Ewing fue del 53,12% y de osteosarcoma del 46,88%, con predominio del sexo masculino en ambos grupos. La edad media fue de 8,7 años ($\pm 4,03$ DE) en el sarcoma de Ewing y de 10,06 años ($\pm 2,5$ DE) en el osteosarcoma. Se observó elevación de los niveles de lactato deshidrogenasa en ambos tumores, mientras que la fosfatasa alcalina mostró un aumento más significativo en los pacientes con osteosarcoma. La mayoría de los casos se presentó con enfermedad localizada. Estos hallazgos resaltan la importancia de la detección temprana, así como del seguimiento y manejo adecuados de los tumores óseos malignos en la población pediátrica.

Palabras clave: Osteosarcoma. Sarcoma de Ewing. Pediatría.

¹ Especialista en Pediatría Clínica por la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción.

² Especialista en Pediatría Clínica por la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción.

³ Especialista en Pediatría Clínica por la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción.

⁴ Especialista en Pediatría Clínica por la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción.

⁵ Graduada en Medicina por la Universidad Politécnica y Artística.

ABSTRACT: Malignant bone tumors in Pediatrics are uncommon when compared to other types of neoplasms, accounting for approximately 3–4%. Osteosarcoma and Ewing sarcoma are the most frequent entities within this group. Despite their low incidence, they are clinically significant due to their high mortality rates and the physical and emotional sequelae associated with treatment. This study aimed to determine the clinical and epidemiological characteristics of patients at the onset of osteosarcoma and Ewing sarcoma treated at Hospital Central – IPS, during the period from 2014 to 2024. A descriptive, observational, retrospective, cross-sectional study was conducted. Among a total of 32 patients with malignant bone tumors, the frequency of Ewing sarcoma was 53.12% and osteosarcoma 46.88%, with a predominance of males in both groups. The mean age was 8.7 years (± 4.03 SD) in Ewing sarcoma and 10.06 years (± 2.5 SD) in osteosarcoma. Elevated lactate dehydrogenase levels were observed in both tumor types, while alkaline phosphatase levels were more significantly increased in osteosarcoma. Most patients presented with localized disease. These findings highlight the importance of early detection, as well as appropriate follow-up and management of malignant bone tumors in the pediatric population.

Keywords: Osteosarcoma. Ewing sarcoma. Pediatrics.

RESUMO: Os tumores ósseos malignos em Pediatria são infrequentes quando comparados a outros tipos de neoplasias, representando aproximadamente 3–4% dos casos. O osteossarcoma e o sarcoma de Ewing são os mais frequentes neste grupo. Apesar da baixa incidência, apresentam grande relevância clínica devido à elevada mortalidade e às sequelas físicas e emocionais decorrentes do tratamento. O objetivo deste estudo foi determinar as características clínicas e epidemiológicas dos pacientes no início de osteossarcoma e sarcoma de Ewing atendidos no Hospital Central – IPS, no período de 2014 a 2024. Trata-se de um estudo descritivo, observacional, retrospectivo e de corte transversal. De um total de 32 pacientes com tumores ósseos malignos, a frequência de sarcoma de Ewing foi de 53,12% e de osteossarcoma de 46,88%, com predominância do sexo masculino em ambos os grupos. A idade média foi de 8,7 anos ($\pm 4,03$ DP) no sarcoma de Ewing e de 10,06 anos ($\pm 2,5$ DP) no osteossarcoma. Observou-se elevação dos níveis de lactato desidrogenase em ambos os tipos tumorais, enquanto a fosfatase alcalina apresentou aumento mais significativo nos pacientes com osteossarcoma. A maioria dos casos apresentou doença localizada. Esses achados ressaltam a importância da detecção precoce, bem como do adequado acompanhamento e manejo dos tumores ósseos malignos na população pediátrica.

Palavras-Chave: Osteossarcoma. Sarcoma de Ewing. Pediatria.

INTRODUCCIÓN

Los tumores óseos malignos constituyen un grupo poco común de cánceres en Pediatría, con una incidencia estimada de aproximadamente 7 casos por millón de niños blancos menores de 14 años en Estados Unidos (MARCANTE; KLIEGMAN, 2019). A pesar de su baja frecuencia, presentan una alta mortalidad, con tasas que oscilan entre el 80% y el 95% (SIMPSON; BROWN, 2018). Entre estos tumores, el osteosarcoma y el sarcoma de Ewing son los más frecuentes. El sarcoma de Ewing muestra una mayor predilección por la población

infantil menor de 10 años, mientras que el osteosarcoma se presenta con mayor frecuencia en niños mayores (BEIRD et al., 2022; REED et al., 2023).

El osteosarcoma afecta generalmente a los extremos de los huesos largos y su aparición está relacionada con períodos de rápido crecimiento óseo, especialmente durante la pubertad (URIBE; ARELLANO; RAMOS, 2014). Los pulmones y los huesos adyacentes constituyen los sitios metastásicos más frecuentes (DE ARMAS et al., 2018). Aunque suele presentarse de forma esporádica, se han identificado asociaciones con síndromes genéticos como Li-Fraumeni, retinoblastoma hereditario y anemia de Diamond-Blackfan, relacionados con alteraciones en el gen *p53* (JAFARI et al., 2020).

Clínicamente, el osteosarcoma se manifiesta con dolor persistente de varios meses de evolución, predominantemente nocturno y, en ocasiones, posterior a un traumatismo. En aproximadamente el 15% de los casos puede presentarse como una fractura patológica. Al examen físico, es posible identificar una masa tumoral y limitación funcional, mientras que los síntomas sistémicos son infrecuentes, salvo en estadios avanzados (FERGUSON; TURNER, 2018). Aunque no existe un marcador tumoral específico, el SATB2 puede ser de utilidad diagnóstica (BELAYNEH et al., 2021).

El sarcoma de Ewing se localiza con mayor frecuencia en el fémur, la pelvis y el húmero, preferentemente en la metáfisis de los huesos largos. Desde el punto de vista histológico, se caracteriza por células redondas pequeñas y monomorfas, con núcleos vesiculares, cromatina dispersa, escaso citoplasma y elevada actividad mitótica (SBARAGLIA et al., 2020). El antígeno CD99 constituye un marcador inmunohistoquímico altamente sensible, mientras que otros marcadores, como la proteína S-100, pueden emplearse como apoyo diagnóstico (SALGUERO-ARANDA et al., 2020).

El sarcoma de Ewing presenta una base genética bien definida; en aproximadamente el 85% de los casos se asocia a la translocación cromosómica $t(11;22)(q12;q24)$, que genera la fusión del oncogén *EWS-FLI-1*, fundamental en la transformación maligna celular (RIGGI; STAMENKOVIC, 2007; RIGGI; SUVÀ; STAMENKOVIC, 2021). Clínicamente, comparte manifestaciones con el osteosarcoma, siendo el dolor el síntoma principal, que con frecuencia puede confundirse con “dolores de crecimiento” o lesiones deportivas. En estadios avanzados, hasta un 15% de los pacientes puede presentar fracturas patológicas, además de síntomas neurológicos o respiratorios según la localización tumoral (ZÖLLNER et al., 2021).

Aproximadamente el 80% de los casos de sarcoma de Ewing se originan en hueso, mientras que el 20% restante corresponde a localizaciones extra óseas, como tejidos blandos

paravertebrales, tórax y retroperitoneo, entre otros órganos. Las metástasis se producen principalmente en pulmones, huesos y médula ósea (GASPAR et al., 2015).

En ambos tumores se observa elevación de los niveles séricos de lactato deshidrogenasa y fosfatasa alcalina, así como aumento de la velocidad de sedimentación globular. En los estudios radiográficos, el sarcoma de Ewing suele mostrar el patrón en “capas de cebolla”, mientras que el osteosarcoma presenta el clásico aspecto en “sol naciente”. La tomografía computarizada resulta útil para la evaluación de metástasis, y la resonancia magnética con contraste es el método de imagen más preciso para la evaluación local del tumor (EATON et al., 2021; ZARGHOONI et al., 2023). La presencia de metástasis, el gran tamaño tumoral y el alto volumen del tumor se asocian a peor pronóstico (BELAYNEH et al., 2021).

El tratamiento de los tumores óseos malignos requiere un abordaje multidisciplinario que combina quimioterapia, cirugía y radioterapia. En el sarcoma de Ewing, los esquemas quimioterápicos incluyen vincristina, ifosfamida, ciclofosfamida, doxorrubicina y/o etopósido (GASPAR et al., 2015). En el osteosarcoma, el tratamiento estándar contempla metotrexato en altas dosis asociado a doxorrubicina y cisplatino, o esquemas alternativos según el caso clínico (MARCANTE; KLIEGMAN, 2019).

En este contexto, surge la necesidad de analizar las características clínicas y epidemiológicas de los tumores óseos malignos en la población pediátrica. Por ello, el presente estudio se plantea como pregunta de investigación: ¿qué características clínicas y epidemiológicas presentan los pacientes al debut de osteosarcoma y sarcoma de Ewing atendidos en la sala de Hemato-Oncología pediátrica del Hospital Central – IPS durante el período 2014–2024?

Con el fin de responder a esta interrogante, el objetivo general del estudio es determinar las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes al momento del debut de osteosarcoma y sarcoma de Ewing en la sala de Hemato-Oncología pediátrica del Hospital Central – IPS, en el período comprendido entre 2014 y 2024.

Como objetivos específicos, se propone describir la frecuencia de los casos de osteosarcoma y sarcoma de Ewing diagnosticados en dicha unidad, identificar la edad, el sexo y la procedencia de los pacientes, así como exponer el motivo de consulta médica, los síntomas asociados y la localización tumoral al momento del diagnóstico. Asimismo, se pretende caracterizar los principales hallazgos laboratoriales e imagenológicos observados en esta población.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y de corte transversal. La población de estudio estuvo conformada por pacientes con diagnóstico de osteosarcoma o sarcoma de Ewing. La población accesible incluyó a todos los pacientes diagnosticados con osteosarcoma o sarcoma de Ewing que estuvieron internados en la sala de Hemato-Oncología pediátrica del Hospital Central del Instituto de Previsión Social (IPS) durante el período comprendido entre los años 2014 y 2024.

Se incluyeron en el estudio pacientes menores de 16 años de edad al momento del diagnóstico. Se excluyeron aquellos casos cuyas fichas clínicas se encontraban incompletas o carecían de información relevante para el análisis. El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia.

El reclutamiento y la selección de los participantes se realizaron mediante la revisión de todas las fichas clínicas disponibles correspondientes a pacientes con diagnóstico de osteosarcoma o sarcoma de Ewing que fueron internados en la unidad de Hemato-Oncología pediátrica durante el período de estudio.

Variables de estudio

5

Variable	Definición	Tipo	Indicador	Valor
Edad	Años de vida cumplidos al momento de la entrevista	Cuantitativo continuo	Años cumplidos en momento del estudio.	Números enteros hasta los 15 años
Sexo	Conjunto de rasgos biológicos que determinan en el sexo de un individuo	Cualitativa dicotómica	Condición del paciente que distingue entre masculino y femenino	Femenino Masculino
Motivo de consulta	Forma de comunicar la necesidad de recibir servicios de salud por parte del paciente y/o representante legal.	Cualitativo	Condición del paciente durante la consulta.	

Signos y Síntomas	Signos son manifestaciones objetivas que pueden ser percibidas por el médico. Síntomas son percepciones reportadas por el paciente o su tutor.	Cualitativo	Señales que indican que el cuerpo está experimentando un males lesión o enfermedad	
Hallazgos de laboratorio	Resultados obtenidos por análisis realizados en un laboratorio.	Cuantitativo	Marcadores cuyos valores elevados orientan el diagnóstico.	-Lactato deshidrogenasa (UI/L). Valor de referencia: 125-220 UI/L -Fosfatasa alcalina (UI/L). Valor de referencia: 5-300 UI/L
Imágenes	Las imágenes médicas aportan datos visualizados en el interior del cuerpo para detectar enfermedades.	Cualitativo dicotómico	Detectar información en fases iniciales aumenta las tasas supervivencia y puede mejorar las opciones terapéuticas.	-Localizado -Metastásico
Biopsia	Estudio que proporciona información determinante sobre la naturaleza del tumor y su tipo específico	Cualitativa dicotómica	Proporciona datos clave para establecer el diagnóstico y guiar la terapéutica	Solicitud del estudio para confirmar el diagnóstico -Sí -No

6

Técnicas y procedimientos de recolección de la información

Las fichas clínicas de los pacientes con diagnóstico de osteosarcoma y sarcoma de Ewing fueron identificadas mediante la clasificación del Código Internacional de Enfermedades, décima revisión (CIE-10), registrada en el Sistema Informático Hospitalario (SIH) del Hospital Central del Instituto de Previsión Social (IPS). La localización de los casos se realizó a través de la búsqueda del diagnóstico correspondiente en dicho sistema.

La recolección de los datos se llevó a cabo mediante la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes, utilizando como instrumento una ficha de recolección de datos de tipo auto llenado diseñada para evaluar las variables del estudio . Los datos obtenidos fueron registrados en una planilla preestablecida con el objetivo de organizar y sistematizar la información recopilada.

La información de los pacientes fue obtenida exclusivamente a partir de las fichas clínicas disponibles en el Sistema Informático Hospitalario del Hospital Central del IPS, mediante la identificación del diagnóstico por CIE-10. Posteriormente, los datos fueron ingresados y organizados en una base de datos estructurada para su análisis.

Análisis y gestión de los datos

El tamaño de la muestra estuvo constituido por la totalidad de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, alcanzando un total de 32 casos. Para el análisis de los datos se emplearon funciones y herramientas del software Microsoft Excel versión 2016. Se utilizó estadística descriptiva; las variables cuantitativas fueron expresadas mediante medias o medianas, de acuerdo con su distribución, mientras que las variables cualitativas se presentaron en frecuencias absolutas y porcentajes.

7

Control de calidad

El control de calidad de los datos fue realizado por el autor del estudio, quien efectuó una revisión inicial de la información recolectada para garantizar su coherencia y confiabilidad. Adicionalmente, se llevó a cabo una verificación aleatoria del 15% de los registros con el fin de identificar posibles inconsistencias o errores en la transcripción de los datos.

Aspectos éticos

El proyecto fue considerado éticamente aceptable y contó con la autorización del comité de revisión correspondiente. Se garantizó el anonimato de los participantes y la confidencialidad de la información, cumpliendo con los principios éticos y las normativas vigentes en todas las etapas del estudio.

RESULTADOS

La investigación incluyó a un total de 32 pacientes, de los cuales 17 (52,12%) corresponden al diagnóstico de Sarcoma de Ewing y 15 (46,87%) al diagnóstico de Osteosarcoma.

Tabla Número 1. Frecuencia y localización del tumor en pacientes con Sarcoma de Ewing.

Localización	Frecuencia
Pelvis	5 (29,41%)
Húmero	2 (11,76%)
Costillas	2 (11,76%)
Tibia	2 (11,76%)
Peroné	1 (5,88%)
Atlas	1 (5,88%)
Nasosinusal	1 (5,88%)
Mandíbula	1 (5,88%)
Carpó	1 (5,88%)
Retroperitoneal	1 (5,88%)
Total	17

Tabla Número 2. Frecuencia y distribución anatómica del tumor en pacientes con Osteosarcoma.

8

Localización	Frecuencia
Fémur	9 (60%)
Tibia	4 (26,66%)
Húmero	1 (6,66%)
Mandíbula	1 (6,66%)
Total	15

La edad de los pacientes con sarcoma de Ewing se distribuyó entre los 2 y los 15 años, con un promedio de 8.7 años ($\pm 4,03$ DE). El Osteosarcoma, por su parte, afectó principalmente a niños entre 7 y 14 años, con un promedio de 10.06 años ($\pm 2,5$ DE). En ambos grupos, se observó una mayor prevalencia en el sexo masculino.

Tabla Número 3. Procedencia de los pacientes con Sarcoma de Ewing.

Procedencia	Frecuencia
Central	9 (52,9%)
Asunción	3 (17,64%)
Alto Paraná	1 (5,88%)
Itapúa	1 (5,88%)
Caazapá	1 (5,88%)
San Pedro	1 (5,88%)
Paraguarí	1 (5,88%)
Total	17

Tabla Número 4. Procedencia de los pacientes con Osteosarcoma.

Procedencia	Frecuencia
Central	6 (40%)
Asunción	3 (20%)
Guairá	2 (13,33%)
Alto Paraná	1 (6,66%)
Itapúa	1 (6,66%)
Caazapá	1 (6,66%)
Cordillera	1 (6,66%)
Total	15

Gráfico 1. Principales motivos de consulta en pacientes con Sarcoma de Ewing.

Motivo de consulta en tumores óseos pediátricos

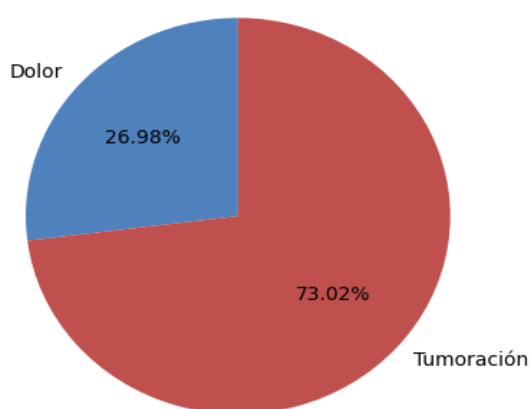


Gráfico 2. Razones principales de consulta en pacientes con Osteosarcoma

Motivo de consulta en tumores óseos pediátricos

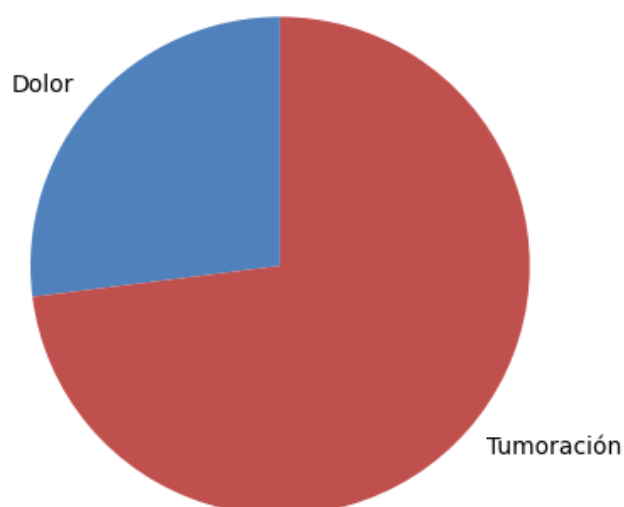


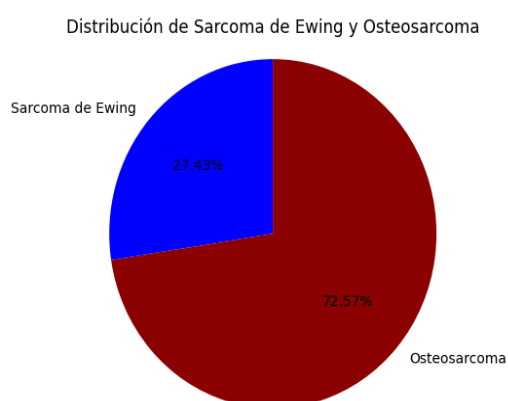
Tabla Número 5. Manifestaciones clínicas concurrentes en pacientes con sarcoma de Ewing.

Síntomas acompañantes	Frecuencia
Impotencia funcional	52,95%
Fiebre	35,29%
Pérdida de peso	35,29%
Estreñimiento	17,64%
Disuria	11,76%
Vómitos	11,76%
Tos	11,76%
Dificultad respiratoria	5,8%
Parestesia	5,8%

Tabla Número 6. Síntomas acompañantes en pacientes con Osteosarcoma.

Síntomas acompañantes	Frecuencia
Impotencia funcional	60%
Pérdida de peso	46,66%
Fiebre	40%

Gráfico Número 3. Antecedente de traumatismo en pacientes con Sarcoma de Ewing y Osteosarcoma.



En cuanto a la analítica laboratorial, en el Sarcoma de Ewing, 82% de los pacientes se registraron niveles elevados de LDH ($756,53 \pm 310,49$ DE) y el 35,2% presentó aumentos en la fosfatasa alcalina ($608,16 \pm 153,86$ DE). En el Osteosarcoma, también se observaron valores elevados de LDH en el 86,66% ($507,53 \pm 185,17$ DE) y de fosfatasa alcalina en el 80% ($726,53 \pm 305,81$ DE).

Al momento del diagnóstico inicial, 76.47% de los pacientes con sarcoma de Ewing y 73.33% con Osteosarcoma presentaron enfermedad localizada. Una proporción considerable de pacientes, tanto con sarcoma de Ewing (23,52%) y osteosarcoma (26,66%), presentaron enfermedad metastásica al diagnóstico, los sitios más frecuentes fueron los pulmones, la columna vertebral y, en menor medida, la médula espinal y los testículos en el sarcoma de Ewing, y el sistema nervioso central en el osteosarcoma. En el 100% de los pacientes se realizó biopsia para establecer el diagnóstico.

DISCUSIÓN

Los tumores óseos malignos en Pediatría constituyen entidades poco frecuentes; sin embargo, representan un desafío diagnóstico y terapéutico relevante. En el presente estudio, durante un período de diez años, se registraron 15 pacientes con osteosarcoma y 17 con sarcoma de Ewing, cifras que reflejan una distribución similar entre ambos tipos tumorales.

En cuanto a la localización anatómica, la pelvis fue el sitio más comúnmente afectado por el sarcoma de Ewing, mientras que el fémur constituyó el hueso más frecuentemente comprometido en el osteosarcoma. Este hallazgo concuerda con lo reportado por Wevar Cruz et al. (2023), quienes describen una mayor afectación de huesos largos en el osteosarcoma. No obstante, contrasta con los resultados obtenidos por Rivas et al. (2020), quienes informaron una mayor incidencia de tumores óseos malignos en el esqueleto axial.

Respecto a la edad al diagnóstico, el sarcoma de Ewing fue identificado predominantemente en niños menores de 10 años, lo cual coincide con los datos publicados por Palomo-Collí et al. (2019). En contraste, el osteosarcoma se presentó en promedio alrededor de los 10 años, en concordancia con la literatura que señala su mayor frecuencia en etapas posteriores del crecimiento. El sexo masculino mostró una mayor predisposición para desarrollar tanto sarcoma de Ewing como osteosarcoma, hallazgo consistente con los estudios de Ríos et al. (2017) y Mirabello et al. (2009).

11

En relación con la presentación clínica, Hinestroza (2023) menciona la impotencia funcional como el síntoma predominante al momento del diagnóstico. En la presente serie, si bien la impotencia funcional fue un hallazgo frecuente, la presencia de una tumoración constituyó el principal motivo de consulta, y el antecedente de traumatismo estuvo presente en más de la mitad de los casos. Por otro lado, Campos (2024) reporta que el dolor fue el motivo de consulta más común en ambos tipos de tumores óseos malignos.

En los estudios laborales, se observó elevación de los niveles de lactato deshidrogenasa en ambos tumores óseos, mientras que la fosfatasa alcalina se mantuvo elevada principalmente en pacientes con osteosarcoma y en un menor porcentaje en aquellos con sarcoma de Ewing. Estos hallazgos coinciden con lo descrito en la literatura, donde dichas alteraciones se asocian a mayor actividad tumoral.

La presencia de metástasis fue constatada en un porcentaje significativo de pacientes, tanto con sarcoma de Ewing (23,52%) como con osteosarcoma (26,66%). No obstante, estas cifras resultaron inferiores a las reportadas por Sánchez et al. (2020) y Khan et al. (2021), quienes

describen una mayor proporción de enfermedad metastásica al momento del diagnóstico. Esta diferencia podría atribuirse a variaciones en el acceso al sistema de salud, al tiempo de derivación o a las características propias de la población estudiada.

CONCLUSIONES

De los 32 pacientes, 17 (53,12%) fueron diagnosticados con Sarcoma de Ewing y 15 (46,88%) con Osteosarcoma. Ambos fueron más comunes en el sexo masculino. La edad de detección de la enfermedad fue de 8,7 años en el Sarcoma de Ewing y 10,06 años en el Osteosarcoma. La mayoría de las dos poblaciones de pacientes fueron oriundos del departamento de Central.

El fémur y la tibia, fueron los sitios anatómicos más comunes para el Osteosarcoma. El Sarcoma de Ewing se presentó con mayor frecuencia en la pelvis. En ambos casos, la presencia de una masa tumoral fue la principal razón de consulta.

Más de la mitad de los pacientes con Osteosarcoma presentaron antecedente de traumatismo, dato menos común en los pacientes con Sarcoma de Ewing. Ambos tipos de tumores óseos reportaron valores elevados de LDH. Sin embargo, los niveles de fosfatasa alcalina fueron significativamente más altos en el Osteosarcoma.

12

La mayoría de los tumores se encontraban localizados al diagnóstico, pero un porcentaje considerable presentó metástasis principalmente a nivel pulmonar. La biopsia confirmó el diagnóstico en todos los casos.

Pese a la gravedad que representan ambos tumores, la mayor parte de los pacientes presentaron enfermedad localizada al momento del diagnóstico, lo que puede ser un factor positivo en términos de tratamiento y pronóstico. Estos hallazgos tienen implicancias clínicas significativas, resaltando la importancia de una detección temprana y un adecuado seguimiento para el manejo de los tumores óseos.

LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Una limitación del estudio fue el número reducido de pacientes. Este factor se ve compensado por el hecho de que el periodo de estudio abarca diez años, proporcionando una perspectiva longitudinal importante.

Los datos que se obtuvieron podrán servir para emprender nuevas líneas de investigación ya que no se cuentan con estudios similares en la región. En este sentido, se sugiere que las futuras investigaciones sobre el tema, se centren en áreas clave como las opciones terapéuticas

y la supervivencia de los pacientes, para poder avanzar hacia un enfoque más integral que optimice tanto el tratamiento como la calidad de vida de los pacientes.

REFERÊNCIAS

AMORETTI, M. et al. Production and detection of cold antihydrogen atoms. *Nature*, v. 419, n. 6906, p. 456–459, 2002. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/nature01096>. Acceso el: 27 oct. 2024.

BEIRD, H. C. et al. Osteosarcoma. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 8, n. 1, p. 77, 2022. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-022-00409-y>.

BELAYNEH, R. et al. Update on osteosarcoma. *Current Oncology Reports*, v. 23, n. 6, p. 71, 2021. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11912-021-01053-7>.

CAMPOS, E. Perfil epidemiológico de los tumores óseos malignos en la población infantil atendida en un hospital de tercer nivel en el estado de Tabasco de 2017 a 2022. México: Universidad Nacional Autónoma de Jalisco, 2024.

DE ARMAS, L. et al. Osteosarcoma: etiología, diagnóstico y tratamiento. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD*, v. 8, n. 4, 2018. Disponible en: http://dx.doi.org/10.15517/rc_ucr-hsjd.v8i4.34243.

EATON, B. R. et al. Ewing sarcoma. *Pediatric Blood & Cancer*, v. 68, supl. 2, e28355, 2021. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/pbc.28355>.

FERGUSON, J. L.; TURNER, S. P. Bone cancer: diagnosis and treatment principles. *American Family Physician*, v. 98, n. 4, p. 205–213, 2018. Disponible en: <https://www.aafp.org/afp/2018/0815/p205.html>.

GASPAR, N. et al. Ewing sarcoma: current management and future approaches through collaboration. *Journal of Clinical Oncology*, v. 33, n. 27, p. 3036–3046, 2015. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2014.59.5256>.

HINESTROZA, L. Características clínicas en pacientes pediátricos con osteosarcoma en un hospital de tercer nivel. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2023.

JAFARI, F. et al. Osteosarcoma: a comprehensive review of management and treatment strategies. *Annals of Diagnostic Pathology*, v. 49, p. 151654, 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anndiagpath.2020.151654>.

KHAN, S. et al. Incidence of Ewing's sarcoma in different age groups, their associated features, and its correlation with primary care interval. *Cureus*, v. 13, n. 3, e13986, 2021. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.13986>.

KONDO, T. Current status of proteomics in Ewing's sarcoma. *Proteomics Clinical Applications*, v. 13, n. 3, e1700130, 2019. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/prca.201700130>.

MARCANTE, K. J.; KLIEGMAN, R. M. *Nelson: Pediatría esencial*. 8.^a ed. Barcelona: Elsevier, 2019.

MIRABELLO, L.; TROISI, R. J.; SAVAGE, S. A. International osteosarcoma incidence patterns in children and adolescents, middle-aged and elderly persons. *International Journal of Cancer*, v. 125, n. 1, p. 229–234, 2009. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ijc.24320>.

NILES, R. Sarcoma de Ewing óseo: revisión bibliográfica. 2024. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/sarcoma-de-ewing-oseo-revision-bibliografica/>. Acceso el: 27 oct. 2024.

REED, D. R. et al. Children's Oncology Group's 2023 blueprint for research: Bone tumors. *Pediatric Blood & Cancer*, v. 70, supl. 6, e30583, 2023. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/pbc.30583>.

RIGGI, N.; STAMENKOVIC, I. The biology of Ewing sarcoma. *Cancer Letters*, v. 254, n. 1, p. 1–10, 2007. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.canlet.2006.12.009>.

RIGGI, N.; SUVÀ, M. L.; STAMENKOVIC, I. Ewing's sarcoma. *New England Journal of Medicine*, v. 384, n. 2, p. 154–164, 2021. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra2028910>.

RÍOS, L. et al. Factores pronósticos y sobrevida en pacientes menores de 18 años con tumores de la familia del sarcoma de Ewing: experiencia de 10 años. *Horizonte Médico*, v. 17, n. 4, p. 6–14, 2017. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2017.v17n4.02>.

RIVAS, A.; MÉNDEZ-DOMÍNGUEZ, N.; RIVAS-BERNY, C. Prevalencia en México del tumor de células gigantes, osteosarcoma y condrosarcoma (2013–2017). *Acta Ortopédica Mexicana*, v. 34, n. 3, p. 183–188, 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/97071>.

SALGUERO-ARANDA, C. et al. Breakthrough technologies reshape the Ewing sarcoma molecular landscape. *Cells*, v. 9, n. 4, p. 804, 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/cells9040804>.

SÁNCHEZ, J. et al. Sarcoma de Ewing óseo: enfoque multidisciplinario y resultados oncológicos en 88 pacientes. *Revista Médica de Buenos Aires*, v. 80, n. 1, 2020.

SBARAGLIA, M. et al. Ewing sarcoma and Ewing-like tumors. *Virchows Archiv*, v. 476, n. 1, p. 109–119, 2020. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00428-019-02720-8>.

SIMPSON, E.; BROWN, H. L. Understanding osteosarcomas. *JAAPA*, v. 31, n. 8, p. 15–19, 2018. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/01.JAA.0000541477.24116.8d>.

URIBE, D.; ARELLANO, C.; RAMOS, R. Aspectos biológicos y clínicos para comprender mejor el osteosarcoma. *Revista de Investigación UNAM*, v. 3, n. 1, p. 33–40, 2014.

WEVAR CRUZ, O. et al. Osteosarcoma como patología GES: experiencia de 7 años en centro de referencia nacional. *Revista Médica de Chile*, 2023. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872023000700880.

ZARGHOONI, K. et al. The diagnosis and treatment of osteosarcoma and Ewing's sarcoma in children and adolescents. *Deutsches Ärzteblatt International*, v. 120, n. 24, p. 405–412, 2023. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3238/arztebl.m2023.0079>.

ZÖLLNER, S. K. et al. Ewing sarcoma: diagnosis, treatment, clinical challenges and future perspectives. *Journal of Clinical Medicine*, v. 10, n. 8, p. 1685, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm10081685>.