



Estudio radiológico simple de quiste óseo simple y aneurismático: Diagnóstico diferencial

Plain Radiologic Assessment of Unicameral and Aneurysmal Bone Cyst: Differential Diagnosis

Faride Martabid¹ Matías Romero² Alvaro Burdiles² Clara Schulze³ Cristian Garcia²

¹Departamento de Radiología, Hospital Regional de Talca, Talca, Chile

²Departamento de Radiología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

³Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

Dirección para correspondencia Cristian Garcia, Pontificia Universidad Católica de Chile, Marcoleta 367, 8330024, Santiago, Chile (e-mail: cgarciabruce@gmail.com).

Rev Chil Ortop Traumatol 2022;63(1):e17–e24.

Resumen

Objetivo Dar a conocer nuestra experiencia en el diagnóstico diferencial de los quistes óseos simple y aneurismático mediante estudio radiológico simple.

Materiales y métodos Se incluyeron pacientes menores de 20 años con radiografía de quiste óseo simple o aneurismático histológicamente confirmado pertenecientes al Registro Nacional de Tumores Óseos. Las radiografías fueron analizadas por dos radiólogos experimentados. Se compararon las variables demográficas de los pacientes, y las variables clínicas y radiológicas de ambos quistes.

Resultados Un total de 97 pacientes cumplieron los criterios de inclusión (65% presentaba quistes óseos simples y 35%, aneurismáticos). No se observaron diferencias en cuanto a la edad, al hueso comprometido, al tamaño de la lesión, a la expansión ósea, ni al adelgazamiento cortical. El género, la forma de presentación, la presencia de interrupción de la cortical, y la localización de la lesión en los ejes longitudinal y transversal del hueso son parámetros que podrían ser útiles en el diagnóstico diferencial de ambos quistes.

Discusión Los quistes óseos simple y aneurismático son lesiones benignas frecuentes que, de acuerdo con la literatura, serían difíciles de diferenciar únicamente con radiografía simple. La resonancia magnética permite una mejor caracterización

Palabras Clave

- ▶ diagnóstico diferencial
- ▶ quiste óseo
- ▶ quiste óseo aneurismático
- ▶ radiografía
- ▶ tumores óseos

Nivel de evidencia: Nivel 3

Level of evidence: Level 3

recibido

05 de abril de 2021

aceptado

24 de noviembre de 2021

DOI <https://doi.org/>

10.1055/s-0042-1743285.

ISSN 0716-4548.

© 2022. Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

anatómica, y aporta sensibilidad y especificidad al diagnóstico. Sin embargo, debe ser precedida por la radiografía simple, y su disponibilidad es limitada.

Conclusión Aun en centros con disponibilidad de resonancia magnética, la radiografía simple sigue siendo el estudio inicial de elección en el diagnóstico de tumores óseos. Ciertas características demográficas y radiográficas permiten orientar el diagnóstico diferencial inicial entre el quiste óseo simple y el aneurismático.

Abstract

Objective To describe our experience in the differential diagnosis of unicameral and aneurysmal bone cysts using plain radiography.

Patients and method We included patients under 20 years of age with radiographs of histologically-confirmed unicameral or aneurysmal bone cysts found on the Chilean National Bone-Tumor Registry. The radiographs were evaluated by two experienced radiologists. We compared the demographic variables of the patients, and the clinical and radiological variables of both tumors..

Results A total of 97 patients met the inclusion criteria, 65% of whom had simple bone cysts, and 35%, aneurysmal bone cysts. No differences were found regarding age, the bone affected, the size of the lesion, bone expansion, nor cortical thinning. Gender, clinical presentation, cortical interruption, and location of the lesion on the longitudinal and transverse bone axes are parameters that could be used in the differential diagnosis of both cysts.

Discussion According to the literature, unicameral and aneurysmal bone cysts are frequent benign lesions that are difficult to differentiate merely through plain radiographs. Magnetic resonance imaging enables a better anatomical characterization and provides sensitivity and specificity to the diagnosis. However, its availability is limited, and it should be preceded by plain radiography.

Conclusion Plain radiography is still the initial imaging study of choice in patients with clinical suspicion of bone tumor, even in those centers where magnetic resonance imaging is available. Certain demographic and radiological characteristics guide physicians in the differential diagnosis of unicameral and aneurysmal bone cysts.

Keywords

- ▶ differential diagnosis
- ▶ bone cyst
- ▶ aneurysmal bone cyst
- ▶ radiography
- ▶ bone neoplasms

Introducción

Las lesiones óseas son muy comunes, especialmente en niños. La literatura^{1,2} estima que hasta un 42% de todas las lesiones óseas ocurren durante las primeras dos décadas de vida. Las lesiones benignas más frecuentes en niños son: osteocondroma, fibroma no osificante, histiocitosis de células de Langerhans, quiste óseo simple (QOS), y quiste óseo aneurismático (QOA).²

Los exámenes de imágenes son indispensables para el diagnóstico inicial de los tumores óseos, pues permiten guiar las decisiones clínicas respecto del manejo de los pacientes. La radiografía simple es la modalidad de imagen de mayor utilidad para establecer el diagnóstico diferencial inicial de los tumores óseos; además, es un examen que se encuentra ampliamente disponible.^{3,4}

Los QOSs son lesiones benignas, formadas por cavidades llenas de líquido, que tienden a expandirse y debilitar localmente el hueso. Representan el 3% de los tumores óseos biopsiados, y son levemente más frecuentes en hombres (en una proporción de 2,5:1).⁵ En la mayoría de los casos, se originan en las metáfisis de los huesos largos adyacentes a la fisis, y luego con el crecimiento óseo tienden

a alejarse de la fisis, haciendo una aparente migración hacia la región diafisometafisiaria o incluso hacia la diáfisis. Los QOSs rara vez traspasan la fisis, por lo que el compromiso epifisiario es inhabitual.^{6,7} Afectan a pacientes en crecimiento, hasta un 85% son menores de 20 años,^{5,8} y el grupo etario más afectado es el segmento entre los 10 y 20 años.⁷ Los huesos más frecuentemente comprometidos son el húmero y el fémur proximal.^{5,8} Otras localizaciones descritas son el calcáneo, el hueso ilíaco, el radio distal, y la patela.⁷

Los QOSs habitualmente se presentan como fracturas en huesos patológicos.⁵ En ciertos casos, un fragmento de la pared del quiste fracturado se deposita en la cavidad de éste, lo que se conoce como el “signo del fragmento caído” o “signo de la hoja caída”.^{5,9} Si no ha habido fractura, se pueden presentar como una lesión osteolítica bien delimitada por un margen esclerótico, que puede crecer y expandir la metáfisis yuxtaepifisiaria del hueso.⁵ En cuanto a la presentación radiológica de los QOSs, éstos típicamente se describen como una lesión central, que no atraviesa la cortical del hueso ni forma lesiones extraóseas. Tampoco se asocia a reacción perióstica, salvo que haya habido una fractura.¹⁰ La resonancia magnética permite delimitar con precisión la

colección de líquido y, en caso de que haya habido una fractura, evidenciar un nivel.⁵ En el diagnóstico diferencial se incluyen principalmente el QOA y la displasia fibrosa.⁵

Los QOAs son lesiones óseas benignas que clínicamente pueden presentarse con dolor, aumento de volumen, o como una masa expansiva, siendo inhabitual el debut como fractura de hueso patológico.^{7,11,12} Tienen una baja incidencia poblacional (de 0,14 a 0,32 por 100 mil individuos), y son más frecuentes en las primeras dos décadas de la vida.¹¹⁻¹⁵ Representan aproximadamente el 1% de todos los tumores óseos.¹⁶ Los sitios más frecuentes de localización son el húmero, el fémur, la tibia y el peroné. Otros sitios que pueden quedarse comprometidos son el cráneo y los elementos posteriores de la columna vertebral.^{11,12} En cuanto a su localización en el hueso, generalmente se ubican en la metáfisis y, al igual que los QOSs, durante el crecimiento la fisis tiende a alejarse de la lesión, adquiriendo ésta una ubicación diafisometafisaria. Se ha reportado que hasta un 10% son diafisarias.¹⁷ Los QOAs son típicamente descritos como lesiones excéntricas, pero también pueden ser concéntricas o subperiósticas,¹¹ produciendo expansión ósea. El manejo de estos tumores óseos es habitualmente quirúrgico, y el objetivo principal es la erradicación completa de la lesión para minimizar el riesgo de recurrencia.^{11,12}

La literatura señala que los QOAs pueden ser difíciles de diferenciar de los QOSs exclusivamente con base en la información aportada por la radiografía.¹² Comparada con la radiografía convencional, la resonancia magnética ha demostrado tener mayor especificidad en el diagnóstico, y la combinación de ambos exámenes mejoraría la sensibilidad, la especificidad, y el valor predictivo positivo.¹⁸ Sin embargo, no siempre se puede contar con ambos estudios en la práctica clínica. En este contexto, puede ser especialmente relevante conocer las características radiográficas distintivas de ambas lesiones, para facilitar el diagnóstico y contribuir en la adecuada conducta clínica posterior. El objetivo de la presente publicación es mostrar nuestra experiencia en el diagnóstico diferencial de QOS y QOA en el estudio radiológico simple.

Materiales y Métodos

Se analizó retrospectivamente el Registro Nacional de Tumores Óseos (RENATO) en busca de radiografías de pacientes menores de 20 años con diagnóstico de QOS o QOA confirmado histológicamente. El RENATO fue iniciado y coordinado por los Dres. Juan Fortune H., Fernán Díaz B., y Martín Etchart K., y luego se agregó el Dr. Jaime Paulós A., entre los años 1959 y 1999, en la Pontificia Universidad Católica, Santiago, Chile. El análisis radiológico fue realizado por dos radiólogos experimentados (AB, CG). Para comparar los hallazgos de QOS y de QOA, se tabularon los siguientes parámetros: género, grupo etario (< 6 años, 6 a 10 años, y 11 a 20 años), hueso afectado, tamaño del tumor (< 2 cm, 2 cm a 5 cm, 6 cm a 10 cm y > 10 cm), localización del tumor en los ejes longitudinal y transversal del hueso, presencia de expansión ósea, adelgazamiento e interrupción de la

cortical, reacción perióstica, y compromiso de las partes blandas. Para la descripción de las variables categóricas, se utilizaron números y porcentajes.

Resultados

Un total de 98 pacientes cumplieron los criterios de inclusión, pero sólo 97 fueron incluidos en los análisis. Un paciente en el que se detectó un aparente error en la transcripción del diagnóstico anatomopatológico fue excluido del análisis, pues el diagnóstico correcto no pudo ser confirmado por no disponer de la muestra original. Cabe señalar que en 6 pacientes no se encontró información sobre su edad en los registros (4 con QOS y 2 con QOA), por lo que sólo se analizó la edad de los 92 casos restantes. En cuatro casos (dos de QOS y dos de QOA), no fue posible determinar si se trataba de lesiones excéntricas o centrales, dado que sólo se contaba con una proyección, por lo que no fueron incluidos en el análisis de dicha característica. En los casos con fractura y aumento de volumen de las partes blandas en la zona de la lesión, se consideró como fractura en hueso patológico.

Se identificaron 63 (65%) pacientes con QOS y 34 (35%) con QOA. En el análisis por grupo etario, tanto los QOSs como los QOAs fueron más frecuentes en el segmento de 11 a 20 años. Los QOSs fueron más frecuentes en varones (65%), mientras que los QOA fueron más comunes en mujeres (56%). Según la localización en el hueso, los QOSs afectaron los huesos largos en 58 pacientes (92%) y los QOAs afectaron los huesos largos en 26 pacientes (76%), y los huesos más afectados fueron el húmero y el fémur. El QOS fue el único que comprometió el calcáneo, y el QOA fue el único en comprometer las vértebras y la escápula.

El compromiso diafisometafisario se observó en aproximadamente la mitad de los casos en ambos tumores (► Figs. 1-5, 6-8). Sólo un paciente (3%) con QOA presentó compromiso simultáneo de diáfisis, metáfisis y epífisis. El compromiso exclusivo de la diáfisis fue más frecuente en los casos de QOS que en los de QOA (► Figs. 2,9)



Fig. 1 Niño de 12 años. Radiografía de cadera derecha, en proyecciones anteroposterior (AP) (A) y de Lowenstein (B), con quiste óseo simple en fémur derecho que compromete la región diafisometafisaria proximal, con signos de expansión ósea y adelgazamiento cortical endosteal, sin perforación cortical (flechas).



Fig. 2 Niño de 7 años. Radiografía de húmero derecho, en proyección AP, con quiste óseo simple que compromete la diáfisis proximal, asociado a deformidad e incurvación ósea, y sin signos clínicos o radiológicos de fractura (flechas).



Fig. 3 Niño de 16 años. Radiografía de pierna derecha, en proyecciones AP (A) y lateral (B), con quiste óseo simple en peroné derecho que compromete la región diafisometafisiaria proximal, mostrando expansión ósea y márgenes bien definidos y escleróticos (flechas).

El tamaño fue similar en ambas lesiones. Un 51% (32 pacientes) de los QOSs medía entre 2 cm y 5 cm, y un 35% (22 pacientes), entre 6 cm y 10 cm. Por su lado, en los QOAs, un 56% (19 pacientes) medía entre 2 cm y 5 cm, y 35% (12 pacientes), entre 6 cm y 10 cm.

Analizando la localización en el hueso, se observó que el QOS estaba presente en casi la totalidad de los casos como una lesión central (97% – 61 pacientes) (►Figs.1–3, 5,6),



Fig. 4 Niña de 9 años. Radiografía de tobillo derecho en proyecciones AP (A) y lateral (B), con quiste óseo simple en tibia derecha, de carácter expansivo, que adelgaza la cortical y compromete la región diafisometafisiaria distal, sin signos de fractura. La lesión es central en el eje mediolateral del hueso; sin embargo, es excéntrica en el eje AP (flechas).

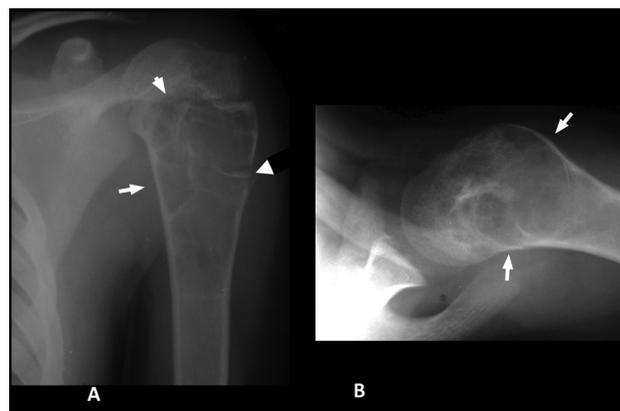


Fig. 5 Niña de 13 años. Radiografía de húmero derecho en proyecciones AP (A) y lateral (B), con quiste óseo aneurismático en diáfisis de húmero derecho (flechas), asociado a fractura y con signo del fragmento caído (cabeza de flecha).

mientras que un 23% (8 pacientes) de los QOA fueron excéntricos (►Fig.8).

La presencia de fracturas fue más frecuente en los QOSs que en los QOAs (►Figs. 2, 5,10).

La expansión ósea y el adelgazamiento de la cortical se observaron en la mayoría de las lesiones (►Figs.3, 5, 11, 8–10). La interrupción de la cortical fue más frecuente en los QOAs que en los QOSs (►Fig. 8). La reacción perióstica fue un hallazgo infrecuente en ambas lesiones: sólo el 3% (2 pacientes con QOS y 1 con QOA) de los QOS y QOA la presentaron. No hubo compromiso de partes blandas en los casos estudiados, salvo el caso de un (1%) QOA, con aumento de volumen postraumático (►Fig. 10).



Fig. 6 Varón de 18 años. Radiografía de pie derecho, en proyección oblicua, con quiste óseo aneurismático en el tercer metatarsiano que compromete la región diafisometafisiaria distal (flechas) como una lesión expansiva, con adelgazamiento de la cortical.



Fig. 8 Niño de 14 años. Radiografía de rodilla derecha, en proyección AP, con quiste óseo aneurismático que compromete la región diafisometafisiaria proximal de la tibia, de localización excéntrica, con expansión ósea, y adelgazamiento e interrupción de la cortical (flecha).

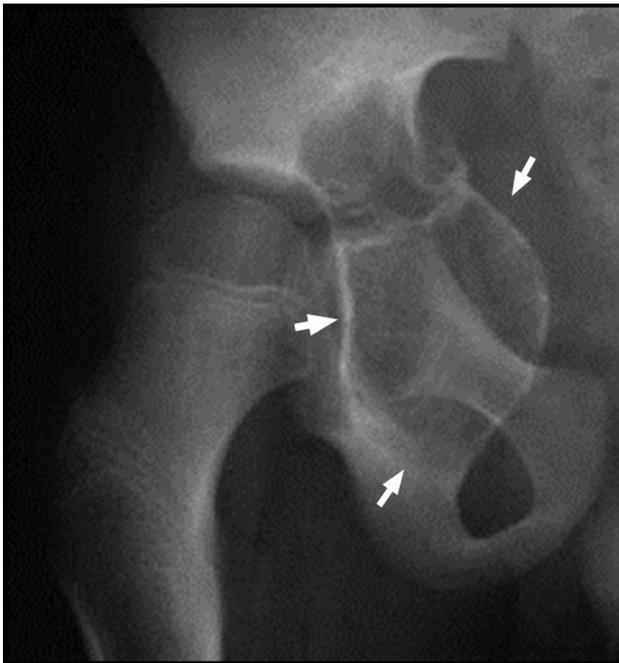


Fig. 7 Niño de 9 años. Radiografía de pelvis, en proyección AP, con quiste óseo aneurismático que compromete fundamentalmente el acetábulo y la rama superior del pubis, de carácter expansivo, con adelgazamiento de la cortical (flechas).



Fig. 9 Niño de 13 años. Radiografía de cadera izquierda, en proyección AP, con quiste óseo aneurismático en las regiones intertrocantérea y subtrocantérea del fémur proximal, como fenómeno de "migración" de la lesión hacia la diáfisis (flechas).

El detalle de los resultados obtenidos se expresa en las **Tablas 1 y 2**.

Discusión

El QOS fue más frecuente en varones de 11 a 20 años, y los QOS, en mujeres del mismo grupo etario, lo que coincide con lo reportado en la literatura.^{5,7,8,11-15} Respecto al hueso

comprometido, en ambos casos el más frecuente fue el húmero, seguido por el fémur, lo que también es similar a lo reportado en otras revisiones.^{5,8,11,12} También se ha descrito hasta un 15% de compromiso de la columna vertebral en los QOAs,⁷ lo que también se vio reflejado en nuestra experiencia, pues un 9% (3 pacientes) de las lesiones se ubicaban en la columna vertebral, con compromiso del cuerpo vertebral, de los pedículos y de las apófisis

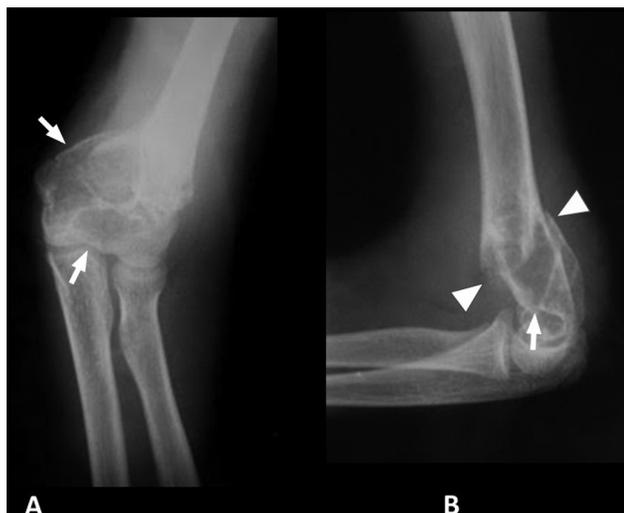


Fig. 10 Niña de 13 años. Radiografía de codo izquierdo, en proyecciones AP (A) y lateral (B), con quiste óseo aneurismático en húmero izquierdo, que compromete la región metafisiaria distal (flechas), asociado a fractura supracondílea, con angulación posterior, desplazamiento, y aumento de volumen de las partes blandas (cabezas de flecha).



Fig. 11 Niña de 6 años. Radiografía de escápula derecha, en proyección AP, con quiste óseo aneurismático en escápula derecha, manifestada como una lesión expansiva, con adelgazamiento de la cortical, sin fractura (flechas).

Tabla 1 Características generales de 97 casos de QOS y QOA

		QOS (N = 63)		QOA (N = 34)	
		N	%	N	%
Edad	< 6 años	11	19%	2	6%
	6 a 10 años	15	25%	12	38%
	11 a 20 años	33	56%	18	56%
Género	Masculino	41	65%	15	44%
	Femenino	22	35%	19	56%
Hueso comprometido	Húmero	31	49%	11	32%
	Fémur	16	25%	5	15%
	Tibia	5	8%	5	15%
	Peroné	5	8%	3	9%
	Calcáneo	3	5%	—	—
	Metacarpiano	1	2%	1	3%
	Cúbito	1	2%	2	6%
	Pelvis	1	2%	2	6%
	Escápula	—	—	1	3%
	Metatarsiano	—	—	1	3%
	Vértebra	—	—	3	9%
		Epífisis	—	—	—
Localización en el eje longitudinal	Metáfisis	1	2%	—	—
	Diáfisis	28	44%	8	24%
	Epífisis + metáfisis	—	—	1	3%

Tabla 1 (Continued)

		QOS (N = 63)		QOA (N = 34)	
		N	%	N	%
	Diáfisis + metáfisis	30	48%	17	50%
	Epífisis + metáfisis + diáfisis	–	–	1	3%
	Cuello del fémur	–	–	1	3%
	Calcáneo	1	2%	–	–
	Ángulo inferior de la escápula	–	–	1	3%
	Cuerpo y pedículos	–	–	2	6%
	Isquion	–	–	2	6%
	Pedículo y apófisis espinosa	–	–	1	3%
	Hueso ilíaco	1	2%	–	–
Localización en el eje transversal	Central	59	97%	23	77%
	Excéntrico	2	3%	7	23%

Abreviaturas: QOA, quiste óseo aneurismático; QOS, quiste óseo simple.

Tabla 2 Características Radiológicas de 97 casos de QOS y QOA

		QOS (N = 63)		QOA (N = 34)	
		N	%	N	%
Fractura	Sí	34	54%	13	38%
	No	29	46%	21	62%
Tamaño	< 2 cm	3	5%	1	3%
	2–5 cm	32	51%	19	56%
	6–10 cm	22	35%	12	35%
	> 10 cm	6	10%	2	6%
Reacción perióstica	Sí	2	3%	1	3%
	No	61	97%	33	97%
Fragmento caído	Sí	–	–	–	–
	No	63	100%	34	100%

Abreviaturas: QOA, Quiste óseo aneurismático; QOS, Quiste óseo simple.

espinosas.^{11,12} Del mismo modo, se describe el compromiso del calcáneo¹⁹ y del hueso iliaco en los QOSs, lo que se reflejó en nuestros resultados.

Con relación a la localización en el hueso en sus ejes longitudinal y transversal, ambas lesiones han sido descritas^{6,7,17} con mayor frecuencia en la metáfisis con una aparente migración hacia la región diafisometafisiaria durante el crecimiento. En nuestra experiencia, el compromiso diafisometafisiario se observó en un 48% (30 pacientes) de los QOSs y en un 50% (17 pacientes) de los QOAs. También hubo un alto porcentaje de compromiso diafisario, siendo este mayor en los QOSs. Si bien está descrito¹⁷ que los QOAs hasta en un 10% de los casos pueden tener ubicación diafisaria, nuestros resultados muestran un porcentaje mayor, probablemente explicado por la migración de estas lesiones hacia la diáfisis durante el crecimiento.

Respecto a su ubicación en el eje transversal del hueso, los QOSs son típicamente descritos como centrales, y los QOA, como excéntricos, aunque estos últimos también pueden tener localización central o subperióstica.^{6,11} En nuestra

Tabla 3 Características relevantes para los diagnósticos de QOS Y QOA

	QOS	QOA
Género	Más frecuentes en hombres	Más frecuentes en mujeres
Forma de Presentación	Fractura en hueso patológico	Dolor o aumento de volumen, fractura inhabitual
Localización en el eje longitudinal	Región diafisometafisiaria o diáfisis	Región diafisometafisiaria, diáfisis es menos frecuente
Localización en el eje transversal	Central	Excéntrico
Interrupción de la cortical	Generalmente no interrumpe la cortical	La interrupción de la cortical es más frecuente

Abreviaturas: QOA, Quiste óseo aneurismático; QOS, Quiste óseo simple.

experiencia, si bien la mayoría de los QOSs y QOAs fueron centrales, hubo mayor compromiso excéntrico en los QOAs.

Respecto a su apariencia radiológica, ambas lesiones producen expansión ósea y adelgazamiento de la cortical, lo que coincide con nuestros resultados, al igual que el mayor porcentaje de interrupción de la cortical en los QOAs. Llama la atención el bajo porcentaje de reacción perióstica encontrado en los QOAs, pues revisiones previas^{2,12} señalan que éste es un hallazgo más frecuente. Del mismo modo, en los QOSs no se describe este hallazgo, a menos que exista fractura.¹⁰ Sin embargo, reportamos dicha reacción en 2 casos (3%) en los cuales no había fractura. No se demostró con seguridad el signo del fragmento caído en los QOS, probablemente porque la gran parte de los exámenes se habrían obtenido en decúbito, como ocurre habitualmente en los pacientes pediátricos.

Por lo tanto, ambas lesiones comparten características similares en cuanto a edad, hueso comprometido, tamaño, expansión ósea y adelgazamiento cortical. Algunos parámetros que permitirían establecer el diagnóstico diferencial entre quiste óseo simple y aneurismático mediante el estudio radiológico simple son el género, la forma de presentación, la localización en los ejes longitudinal y transversal del hueso, y la presencia de interrupción de la cortical. El QOS es más frecuente en varones, debuta generalmente con fractura de hueso patológico, tiende a ubicarse en la región diafisometafisiaria o diáfisis, es central, y generalmente no interrumpe la cortical, mientras que el QOA es más frecuente en mujeres, se presenta con aumento de volumen y dolor, siendo la fractura una presentación poco habitual, se ubica principalmente en región diafisometafisiaria con menor compromiso aislado de la diáfisis, la interrupción de la cortical es más frecuente, y en un mayor porcentaje es excéntrica. Estas características pueden ser de utilidad para el radiólogo a la hora de diferenciar ambas lesiones, basándose exclusivamente en los hallazgos de la radiografía simple (→ **Tabla 3**).

Conflicto de Intereses

Los autores no tienen conflicto de intereses que declarar.

Agradecimientos

A los Dres. Juan Fortune H., Fernán Díaz B, Martín Etchart K y Jaime Paulós A, por su rol en la iniciación y coordinación de la base de datos utilizada (RENATO) de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad

Católica, gracias a la cual fue posible realizar el presente estudio.

Referencias

- Vlychou M, Athanasou NA. Radiological and pathological diagnosis of paediatric bone tumours and tumour-like lesions. *Pathology* 2008;40(02):196–216
- Wyers MR. Evaluation of pediatric bone lesions. *Pediatr Radiol* 2010;40(04):468–473
- Costelloe CM, Madewell JE. Radiography in the initial diagnosis of primary bone tumors. *AJR Am J Roentgenol* 2013;200(01):3–7
- Berquist TH, Dalinka MK, Alazraki N, et al. Bone tumors: American College of Radiology—ACR appropriateness criteria. *Radiology* 2000;215(Suppl):261–264
- Wilkins RM. Unicameral bone cysts. *J Am Acad Orthop Surg* 2000;8(04):217–224
- Unicameral Bone Cyst | BoneTumor.org [Internet]. [Cited 2021 Apr 5]. Available from: <http://www.bonetumor.org/tumors-bone/unicameral-bone-cyst>
- Unicameral Bone Cyst | STATdx.com [Internet]. [Cited 2018 Oct 12]. Available from: https://my.statdx.com/STATdxMain.jsp?rc=false#dxContent;unicameral_bone_cyst_dx
- Mirra JM. Bone Tumors: Clinical, Radiologic, and Pathologic Correlations. Philadelphia: Lea & Febiger; 1989;2:1233–4
- Reynolds J. The “fallen fragment sign” in the diagnosis of unicameral bone cysts. *Radiology* 1969;92(05):949–953, passim
- Baig R, Eady JL. Unicameral (simple) bone cysts. *South Med J* 2006;99(09):966–976
- Rapp TB, Ward JP, Alaia MJ. Aneurysmal bone cyst. *J Am Acad Orthop Surg* 2012;20(04):233–241
- Cottalorda J, Bourelle S. Modern concepts of primary aneurysmal bone cyst. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127(02):105–114
- Oliveira AM, Perez-Atayde AR, Inwards CY, et al. USP6 and CDH11 oncogenes identify the neoplastic cell in primary aneurysmal bone cysts and are absent in so-called secondary aneurysmal bone cysts. *Am J Pathol* 2004;165(05):1773–1780
- Zehetgruber H, Bittner B, Gruber D, et al. Prevalence of aneurysmal and solitary bone cysts in young patients. *Clin Orthop Relat Res* 2005;439(439):136–143
- Leithner A, Windhager R, Lang S, Haas OA, Kainberger F, Kotz R. Aneurysmal bone cyst. A population based epidemiologic study and literature review. *Clin Orthop Relat Res* 1999;(363):176–179
- Cottalorda J, Gouin F. Kyste osseux anévrismal. (Aneurysmal bone cyst). *Rev Chir Orthop Appar Mot* 2007;93(01):5–16
- Aneurysmal Bone Cyst | STATdx.com [Internet]. [Cited 2018 Oct 12]. Available from: https://my.statdx.com/STATdxMain.jsp?rc=false#dxContent;aneurysmal_bone_cyst_dx
- Mahnken AH, Nolte-Ernsting CC, Wildberger JE, et al. Aneurysmal bone cyst: value of MR imaging and conventional radiography. *Eur Radiol* 2003;13(05):1118–1124
- Jalan D, Gupta A, Elhence A, et al. Primary aneurysmal bone cyst of the calcaneum: A report of three cases and review of literature. *The Foot* 2021;47:101795