

# Osteocondromas: avaliação por imagem das complicações

Fernando Santos Emerich Gomes<sup>1</sup>, Fábio Lewin<sup>1</sup>, Guilherme Cayres Mariotti<sup>1</sup>, Rafael O. Cruz<sup>2</sup>, Pedro Péricles Ribeiro Baptista<sup>3</sup>, Eduardo Sadao Yonamine<sup>4</sup>, José Donato Próspero<sup>5</sup>, Mauro Capasso Filho<sup>6</sup>, Claudia Kazue Yamaguchi<sup>7</sup>

## Descritores:

Osteocondroma; Osteocondromatose; Exostose osteocartilaginosa; Complicações; Neoplasias ósseas.

## Resumo

O osteocondroma é a entidade mais comum entre os diversos tumores ósseos conhecidos. Sendo uma lesão com alta capacidade expansiva e em certos casos com crescimento contínuo, pode determinar complicações, principalmente devido à ocupação de espaços que promove. Pode se apresentar de forma solitária ou múltipla, estando esta última relacionada à maior tendência para transformação sarcomatosa, que é a complicação mais temida. O objetivo do presente estudo é demonstrar, por meio de um ensaio iconográfico, as complicações mais comuns causadas pelos osteocondromas, correlacionando seus aspectos clínicos e radiológicos.

Osteocondroma, ou exostose osteocartilaginosa, é a neoplasia óssea benigna mais freqüente, correspondendo a aproximadamente 20% a 50% de todos os tumores ósseos benignos<sup>[1]</sup>.

São lesões que possuem alta capacidade expansiva, o que pode determinar complicações, como deformidades ósseas, comprometimento vascular, fraturas, alterações neurológicas, formação de bursa exostótica e transformação sarcomatosa<sup>[2]</sup>. O estudo radiográfico convencional é característico em lesões simples, porém, lesões sintomáticas ou complicadas requerem uma propedêutica por imagem mais completa e, nestes casos, o uso de outros métodos de diagnóstico como a ultrasonografia (US), a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) têm demonstrado grande valor.

O nosso objetivo é demonstrar as características de imagem das principais complicações relacionadas aos osteocondromas, discutindo suas freqüências na população acometida e, ainda, abordando indicações cirúrgicas para tais complicações.

## ETIOLOGIA E ASPECTOS RADIOLÓGICOS DO OSTEOCONDROMA

O osteocondroma é considerado o tumor ósseo mais freqüente, embora não seja considerada uma neoplasia verdadeira, mas sim lesão proveniente de alteração no desenvolvimento ósseo.

A etiologia desta lesão não está totalmente esclarecida. A teoria mais aceita é que o osteocondroma resulta da separação de um fragmento de cartilagem da placa fisária, que se hernia através de um defeito no periósteo que envolve a placa de crescimento. Há ossificação encondral desse fragmento herniado, que apresenta uma capa cartilaginosa, a qual é responsável, então, pelo crescimento do osteocondroma<sup>[1,3-5]</sup>. Etiologia semelhante pode explicar casos de osteocondromas secundários induzidos por trauma, manipulação cirúrgica ou irradiação<sup>[6]</sup>.

Recebido para publicação em 28/6/2007. Aceito, após revisão, em 11/9/2007.

Trabalho realizado no Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, SP

<sup>1</sup> Alunos do Curso de Residência Médica do Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>2</sup> Aluno da Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

<sup>3</sup> Chefe do Grupo de Oncologia Ortopédica do Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>4</sup> Assistente do Grupo de Oncologia Ortopédica do Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>5</sup> Chefe do Departamento de Patologia do Hospital da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>6</sup> Médico Assistente do Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

<sup>7</sup> Chefe do Setor de Músculo-esquelético do Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

Correspondência: Dr. Fernando Santos Emerich Gomes. Rua Bagé, 230, ap. 21, Bloco E, Vila Mariana. São Paulo, SP, 04012-140. E-mail: fernandoemerich@gmail.com

Os locais mais acometidos são as regiões metafisárias dos ossos longos dos membros inferiores (50% dos casos), sendo que o fêmur distal é acometido na maioria dos casos<sup>[7,8]</sup>.

Os osteocondromas podem se apresentar como lesões sésseis (base maior que altura) ou pediculadas (base menor que altura), os quais se originam na metáfise e se orientam em direção oposta à articulação adjacente, devido às forças de tração de tendões e ligamentos.

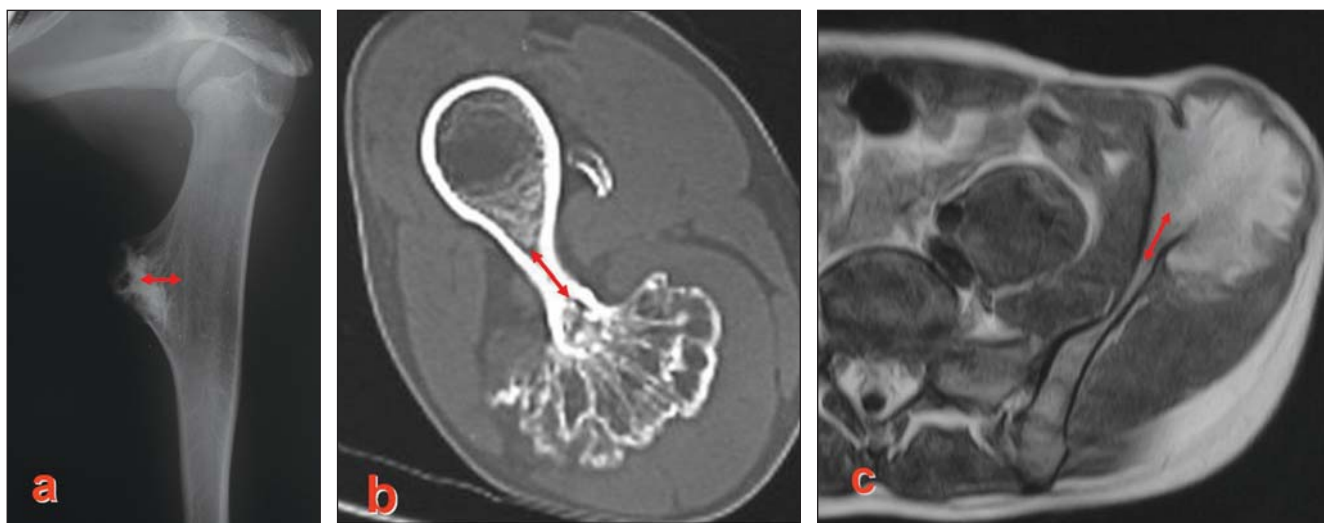
Os osteocondromas apresentam características que permitem diagnóstico radiográfico de certeza, quando se evidencia osso cortical e esponjoso que apresenta continuidade com o osso adjacente, facilmente identi-

ficável nas radiografias convencionais e ratificadas com métodos de imagem com capacidade tridimensional, como a TC e a RM (Fig. 1)<sup>[7]</sup>. Além disso, esses últimos métodos são importantes na avaliação de lesões em ossos chatos, com anatomia complexa como a escápula, ou em vértebras e arcos costais (Fig. 2).

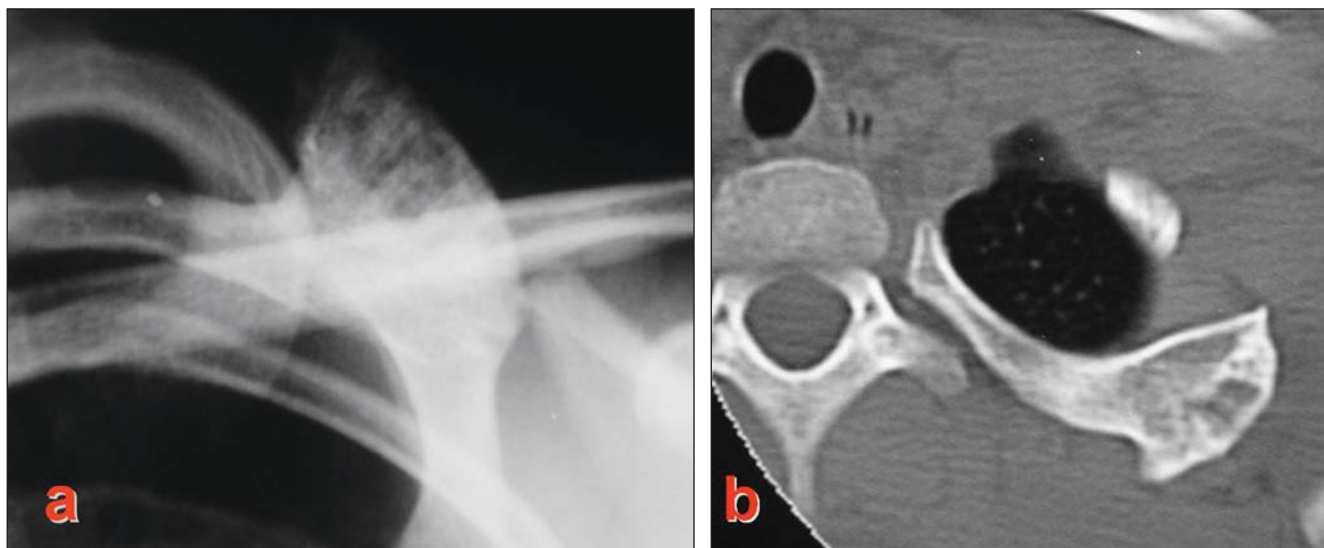
## COMPLICAÇÕES RELACIONADAS AOS OSTEOCONDROMAS

### Transformação sarcomatosa

A transformação dos osteocondromas para condrosarcomas é a mais temida das complicações, sendo ob-



**Fig. 1** – Osteocondroma. (A) Radiografia simples: continuidade do osso cortical e esponjoso com o fêmur (seta bidirecional). (B) TC e (C) RM no plano axial ratificam a presença dessa continuidade, possibilitando o diagnóstico de osteocondroma.



**Fig. 2** – Osteocondroma em arco costal. (A) Radiografia simples: lesão exostótica junto ao arco costal, cuja sobreposição das estruturas adjacentes não permite boa definição da continuidade do osso cortical e esponjoso. (B) TC axial define melhor essa relação da lesão com o arco costal.

servada em cerca de 1% dos osteocondromas solitários e em 3–5% dos pacientes com osteocondromatose familiar, que é uma rara síndrome de herança autossômica dominante caracterizada pela presença de múltiplos osteocondromas<sup>[9–11]</sup>.

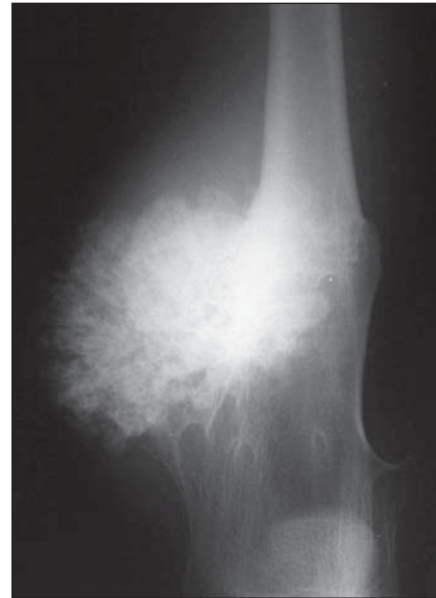
Entre os achados radiológicos sugestivos de malignização do osteocondroma destacam-se: a) reinício do crescimento de uma lesão após a maturação do esqueleto; b) superfície irregular ou indefinida; c) regiões focais de radiolucência no interior da lesão; d) erosão ou destruição do osso adjacente; e) tumoração de tecidos moles apresentando calcificações irregulares ou difusas<sup>[11]</sup> (Fig. 3).

Antes da maturidade esquelética, a cobertura do osteocondroma é completamente cartilaginosa, cuja espessura é variável nos adultos (Fig. 4). A capa cartilaginosa pode se mineralizar no esqueleto imaturo (Fig. 5), com conseqüente crescimento da lesão, o que pode simular malignização, já que a cobertura é radioluciente na radiografia e sua borda se torna calcificada e irregular. A RM pode definir melhor a presença da capa, porém os vários graus de maturidade e calcificação endocondral causam aspecto heterogêneo na RM (Fig. 6). A medida da espessura da cobertura cartilaginosa constitui importante critério de avaliação, sendo que as lesões que têm maior risco de malignização são aquelas em que a cobertura permanece cartilaginosa após a fusão da placa de crescimento e excede a espessura de 2 cm<sup>[12]</sup> (Fig. 7).

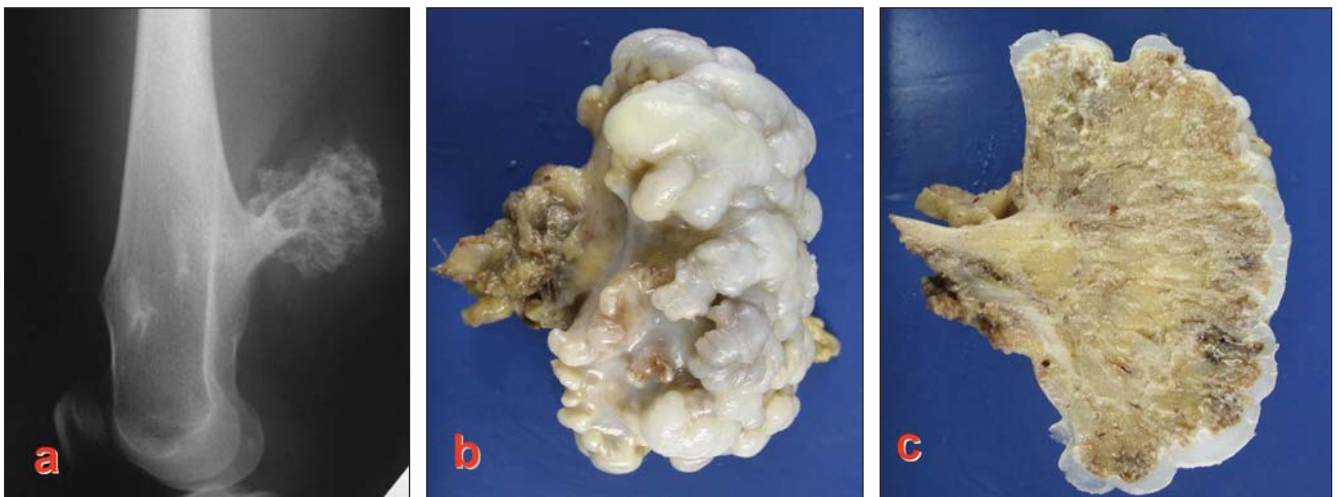
Deve-se lembrar que a espessura da capa cartilaginosa é maior quando o esqueleto é imaturo, quando há crescimento ativo contínuo, não devendo ser critério para transformação sarcomatosa<sup>[13]</sup>.

### Formação de bolsa exostótica

Ocorre em cerca de 1,5% dos pacientes acometidos por osteocondroma<sup>[14]</sup> e sua formação está associada à movimentação e ao conseqüente atrito dos tecidos adjacentes sobre a exostose óssea<sup>[15]</sup>. A bolsa recobre a capa cartilaginosa (Fig. 8). É a possibilidade da mimetização de um quadro clínico de transformação maligna que torna o conhecimento desta complicação importante. A bursa formada pode tornar-se inflamada, infectada ou hemorrágica, aumentando seu volume e causando dor, simulando transformação maligna.

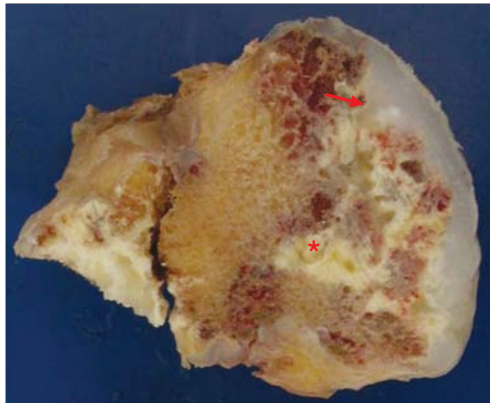


**Fig. 3** – Condrossarcoma. Radiografia simples do fêmur: transformação sarcomatosa do osteocondroma caracterizada pela irregularidade das margens, focos de radiolucência no interior da lesão e aumento das partes moles.

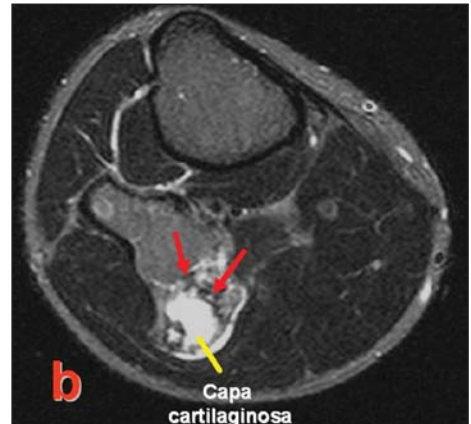


**Fig. 4** – Capa cartilaginosa de osteocondroma. (A) Radiografia simples: osteocondroma na metadiáfise posterior do fêmur. (B) Peça anatômica e (C) seção sagital da peça anatômica demonstram capa cartilaginosa de aspecto perláceo, cuja espessura varia nos adultos, de 1 mm a 6 mm, não devendo exceder a 2 cm.

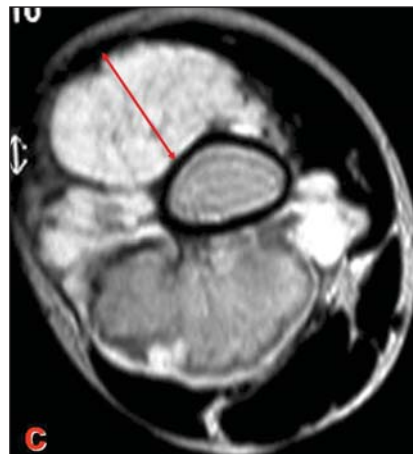
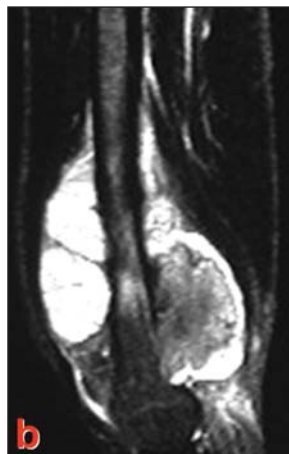




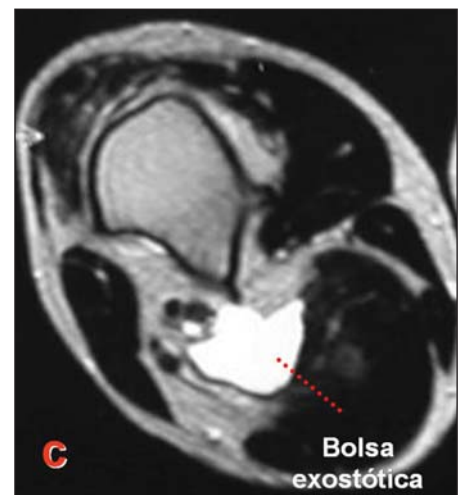
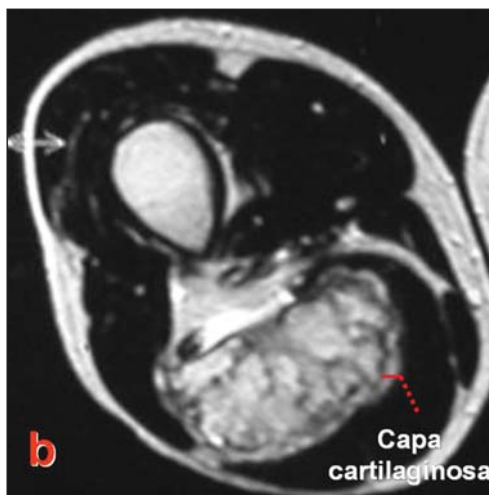
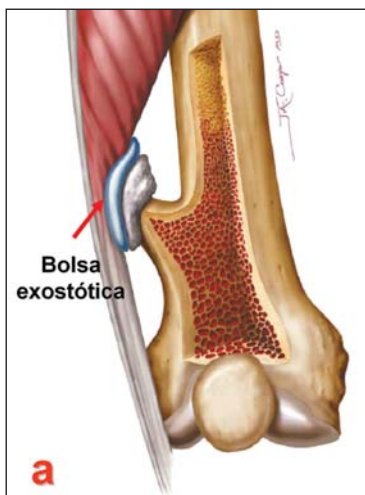
**Fig. 5** – Peça anatómica de osteocondroma ressecado. A capa cartilaginosa é lobulada, com áreas que se estendem para o componente medular (seta) do osteocondroma. Apresenta ossificação endocondral (asterisco), levando à produção de medular óssea.



**Fig. 6** – Osteocondroma da fíbula. (A) Radiografia simples: irregularidade das margens da lesão (seta) devido à mineralização da capa, que é radiolúcida, simulando malignização. (B) RM axial STIR define a presença da capa, com imagens de calcificação endocondral (setas), causando aspecto heterogêneo.



**Fig. 7** – Transformação sarcomatosa de osteocondroma do fêmur em paciente de 23 anos. (A) Radiografia simples: área de radiolúcia periférica (seta vermelha), irregularidade da superfície da lesão e calcificações acima da exostose (seta amarela), com aumento das partes moles. (B) RM sagital T2 com supressão de gordura e (C) axial T2: tumoração lobulada e hiperintensa em T2, heterogênea, representando condrosarcoma originário da capa cartilaginosa, que está espessada (seta bidirecional). (D) Peça anatómica: volumosa tumoração nas partes moles.



**Fig. 8** – Bolsa exostótica. (A) Esquema extraído e modificado de Murphy et al.<sup>(2)</sup>. (B) RM axial T2 evidencia caracterização de capa cartilaginosa e (C), caracterização de bolsa exostótica.

De modo geral, na TC e na RM não há problemas para a distinção entre bursa e capa cartilaginosa, contudo, a não-mineralização desta pode trazer dificuldades em função do alto teor de água de ambas neste caso. Os padrões de realce ao contraste (periférico e septal) podem ser bastante similares nas imagens de TC e RM. Seqüências de RM que possibilitem diferenciação entre água livre (bursa) e água ligada (capa cartilaginosa), como a transferência de magnetização, têm obtido sucesso na distinção dessas duas estruturas<sup>[16]</sup>.

### Deformidade óssea e comprometimento estético

Habitualmente, os osteocondromas são assintomáticos e as queixas normalmente têm origem estética relacionadas à falha no processo normal de ossificação, com arqueamento e desalinhamento ósseo (Fig. 9). O aumento da incidência de complicações é notório nos casos de osteocondromatose familiar, particularmente quando se trata de deformidades e comprometimento estético. A deformidade em “frasco de Erlenmeyer” pode ser a primeira manifestação radiológica, antes mesmo da mineralização e visualização da exostose à radiografia convencional<sup>[17]</sup>.

Processos erosivos e compressivos se instalam de modo geral em regiões do organismo onde há estruturas ósseas em paralelo, como antebraço e perna, comprometendo o osso em aposição (Fig. 10)<sup>[15]</sup>.

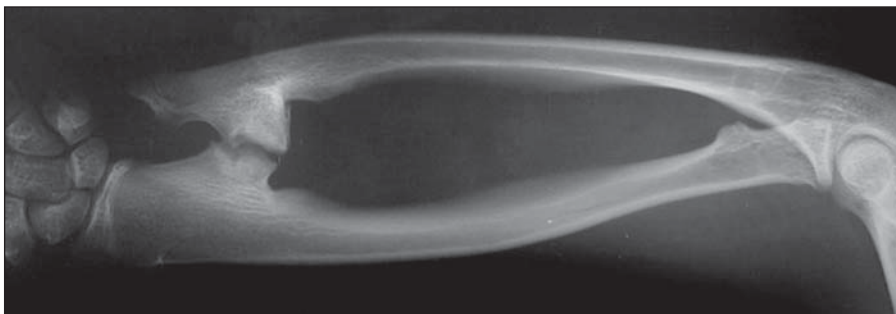
### Complicações vasculares

As complicações vasculares associadas aos osteocondromas são raras e são representadas pela formação de pseudo-aneurismas, oclusão de vasos e deslocamento destes<sup>[17]</sup>. Entre estas, a que tem maior repercussão clínica é a formação de pseudo-aneurismas.

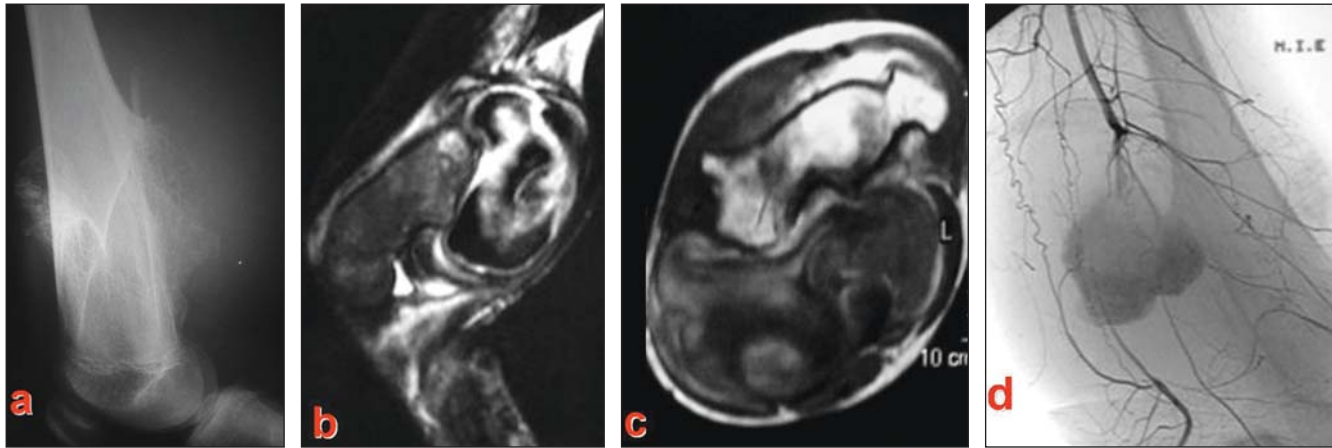
O pseudo-aneurisma (Fig. 11) acomete mais comumente a artéria poplítea<sup>[15]</sup>, pela grande freqüência de osteocondromas no joelho e também pelo fato de esta artéria estar em uma posição fixa proximalmente ao canal dos adutores. Essa falta de mobilidade não permite o deslocamento da artéria, estando esta sempre em contato direto com a exostose<sup>[15,17]</sup>, que pode determinar lesão por atrito crônico ou laceração do vaso<sup>[17]</sup>. Tipicamente, o pseudo-aneurisma ocorre perto ou após a maturidade do esqueleto, quando a capa cartilaginosa começa a ficar calcificada ou ossificada, podendo causar o dano ao vaso adjacente à lesão.



**Fig. 9** – Radiografias simples de osteocondromas determinando: (A) valgismo dos joelhos, (B) deformidade em “frasco de Erlenmeyer”, (C) desalinhamento e (D) bloqueio articular.



**Fig. 10** – Radiografia simples do antebraço mostra alteração erosiva e compressiva em estruturas ósseas em paralelo.



**Fig. 11** – Pseudo-aneurisma em paciente portador de osteocondromatose, que evoluiu com tumoração e dor na fossa poplíteia e suspeita clínica de transformação sarcomatosa. (A) Radiografia simples: erosão do osteocondroma e aumento das partes moles. (B) RM sagital T2 com supressão de gordura e (C) axial T1 evidenciam formação ovalada em contato com a exostose, com sinal heterogêneo e áreas de marcado hipossinal, compatível com depósito de hemossiderina e deposição de trombos, conferindo aspecto de “cebola”. (D) Angiografia digital confirma a presença de pseudo-aneurisma.

US, angiografia convencional, TC e RM são os métodos utilizados para a detecção das complicações vasculares dos osteocondromas. Este último método tem importante função na diferenciação entre pseudo-aneurismas e tumores. Nos pseudo-aneurismas há sempre artefato de pulso<sup>[18]</sup> e há ainda um baixo sinal “tipo cebola” nas seqüências em T1 e T2, devido à deposição periférica de hemossiderina e trombos em diferentes estágios<sup>[19]</sup>. Há também a possibilidade de se utilizar a angiorressonância magnética, exceto na presença trombose, que limita o método<sup>[20]</sup>.

### Fraturas

A fratura é uma complicação que geralmente acontece em osteocondromas pediculados, após trauma local<sup>[2,15]</sup>. A porção freqüentemente lesada é a base do osteocondroma, sendo visualizada, à radiografia simples, uma imagem linear radiotransparente entre o osso e a exostose óssea, formando uma faixa esclerótica após a cicatrização. Há casos descritos na literatura de reabsorção do osteocondroma após fraturas<sup>[2,18]</sup>.

### Complicações neurológicas

As complicações neurológicas podem ser divididas em periféricas e centrais.

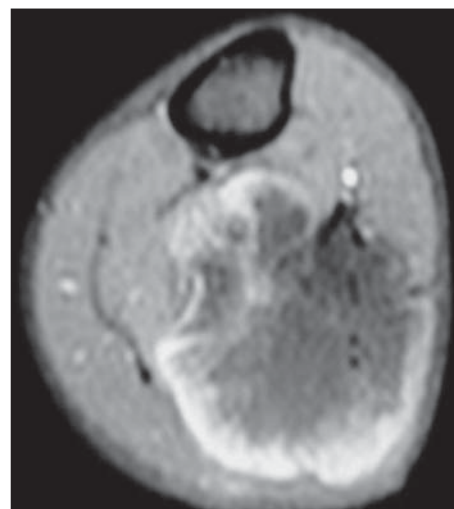
As primeiras são conseqüências do crescimento de uma exostose óssea próximo ao trajeto de um nervo, sendo o fibular o mais acometido<sup>[2,15]</sup>. A TC e a RM evidenciam o osteocondroma na localização esperada do nervo, o qual é de difícil distinção, devido às suas pequenas dimensões (Fig. 12). Outro sinal indireto de comprometimento neural é a presença de atrofia do músculo, mais bem evidenciada na RM<sup>[2]</sup>.

As complicações centrais podem ocorrer devido ao crescimento de lesões intracranianas (na base do crânio e região parasselar) ou extracranianas (vértebras ou costelas)<sup>[2,15]</sup>. A radiografia simples é limitada na avaliação dos osteocondromas centrais e a TC é o exame de escolha para o seu diagnóstico.

Para a avaliação pré-operatória, a RM é o melhor método de imagem devido à possibilidade de avaliação das estruturas vizinhas, além da própria lesão óssea<sup>[2]</sup>.

### TRATAMENTO

O tratamento cirúrgico do osteocondroma possui indicações absolutas e relativas.



**Fig. 12** – Compressão do nervo fibular. RM axial T1 com supressão de gordura e contraste intravenoso evidencia o osteocondroma na localização esperada do nervo, o qual é de difícil distinção, devido às suas pequenas dimensões.



As indicações absolutas no Serviço de Ortopedia Oncológica da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo são a malignização, que é caracterizada por capa espessa com espessura maior que 2 cm no adulto, e erosão óssea, compressão vascular e/ou nervosa com sintomas e bloqueio articular promovido por osteocondroma.

As indicações relativas são as complicações estéticas, que muitas vezes determinam cicatriz cutânea pós-operatória pior que a própria deformidade estética, e a dor, que pode ocorrer devido a bursite ou após fratura, dependendo dos sintomas do paciente.

## CONCLUSÕES

Osteocondroma é a lesão óssea mais freqüente entre as neoplasias benignas, cujo aspecto radiológico é típico e bem reconhecido, sendo comumente assintomático. Porém, existem várias complicações relacionadas ao osteocondroma, que variam desde deformidades e alterações angulares até a transformação sarcomatosa da lesão, que podem ser caracterizadas pelos métodos de diagnóstico por imagem, auxiliando no esclarecimento da queixa clínica e, freqüentemente, definindo conduta e tratamento.

## REFERÊNCIAS

- Resnick D, Kyriakos M, Greenway GD. Osteochondroma. In: Resnick D, editor. *Diagnosis of bone and joint disorders*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 1995;3725-46.
- Murphey MD, Choi JJ, Kransdorf MJ, Flemming DJ, Gannon FH. Imaging of osteochondroma: variants and complications with radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 2000;20:1407-34.
- Mirra JM. Benign cartilaginous exostoses: osteochondroma and osteochondromatosis. In: Mirra JM, editor. *Bone tumors: clinical, radiologic, and pathologic correlations*. Philadelphia, PA: Lea & Febiger, 1989;1626-59.
- Milgram JW. The origins of osteochondromas and enchondromas: a histopathologic study. *Clin Orthop* 1983;174:264-84.
- Keith A. Studies in the anatomical changes which accompany certain growth disorders of the human body. *J Anat* 1920;54:101-15.
- Libshitz HI, Cohen MA. Radiation-induced osteochondromas. *Radiology* 1982;142:643-7.
- Próspero JD. *Tumores ósseos*. 1ª ed. São Paulo: Editora Roca, 2001.
- Giudici MA, Moser RP Jr, Kransdorf MJ. Cartilaginous bone tumors. *Radiol Clin North Am* 1993;31:237-59.
- Legeai-Mallet L, Munnich A, Maroteaux P, Le Merrer M. Incomplete penetrance and expressivity skewing in hereditary multiple exostoses. *Clin Genet* 1997;52:12-6.
- Le Merrer M, Legeai-Mallet L, Jeannin PM, et al. A gene for hereditary multiple exostoses maps to chromosome 19p. *Hum Mol Genet* 1994;3:717-22.
- Bell RS. Musculoskeletal images: malignant transformation in familial osteochondromatosis? *Can J Surg* 1999;42:8.
- Hudson TM, Springfield DS, Spanier SS, et al. Benign exostoses and exostotic chondrosarcomas: evaluation of cartilage thickness by CT. *Radiology* 1984;152:595-9.
- Krieg JC, Buckwalter JA, Peterson KK, El-Khoury GY, Robinson RA. Extensive growth of an osteochondroma in a skeletally mature patient: a case report. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:269-73.
- Unni KK. Osteochondroma (osteocartilaginous exostosis). In: Unni KK, editor. *Dahlin's bone tumors: general aspects and data on 11,087 cases*. 5th ed. Springfield, IL: Thomas, 1996;11-23.
- Karasick D, Schweitzer ME, Eschelmann DJ. Symptomatic osteochondromas: imaging features. *AJR Am J Roentgenol* 1997;168:1507-12.
- Disler DG. Fat-suppressed three-dimensional spoiled gradient-recalled MR imaging: assessment of articular and physal hyaline cartilage. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:1117-23.
- Greenway G, Resnick D, Bookstein JJ. Popliteal pseudoaneurysm as a complication of an adjacent osteochondroma: angiographic diagnosis. *AJR Am J Roentgenol* 1979;132:294-6.
- Choi JY, Hong SH, Kim HS, Chang CB, Lee YJ, Kang HS. Resorption of osteochondroma by accompanying pseudoaneurysm. *AJR Am J Roentgenol* 2005;285:394-6.
- Lee KCY, Davies AM, Cassar-Pullicino VN. Imaging the complications of osteochondromas. *Clin Radiol* 2002;57:18-28.
- Recht MP, Sachs PB, LiPuma J, Clampitt M. Popliteal artery pseudoaneurysm in a patient with hereditary multiple exostoses: MRI and MRA diagnosis. *J Comput Assist Tomogr* 1993;17:300-2.

**Abstract.** *Imaging of osteochondroma complications.*

**Osteochondroma is the most common entity beyond all the known osseous tumors. It is a lesion with a high enlargement capacity and a continuous growing in some cases, and it may determine complications, mainly due to mass effect. It may be present in a solitary or multiple forms, and the last one is related with a higher tendency to sarcomatous transformation, which is the most frightening complication. The purpose of the present study is to demonstrate, through an iconographic assay, the most common complications caused by the osteochondromas, making the correlation of its clinical and radiological aspects.**

**Keywords:** Osteochondroma; Osteochondromatosis; Cartilaginous exostosis; Complications; Bone neoplasms.