

# Miositis Osificante que Simula un Osteosarcoma: Informe de Caso

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2025v71n4.5356ES>

## *Miosite Ossificante Mimetizando Osteossarcoma: Relato de Caso* Myositis Ossificans Mimicking Osteosarcoma: Case Report

Rogério de Azevedo Hamerschmidt<sup>1</sup>; Jorge Samir Aboud<sup>2</sup>; Eduardo Morais de Castro<sup>3</sup>; Samya Hamad Mehanna<sup>4</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** La miositis osificante es una enfermedad benigna y autolimitada que se caracteriza por la formación de hueso heterotópico en los músculos esqueléticos u otros sitios de tejido blando extraesquelético. Es más común en adolescentes y adultos jóvenes físicamente activos. Su incidencia está relacionada con traumatismos, pero puede desencadenarse por enfermedades sistémicas o ser idiopática. **Informe del caso:** Paciente femenina de 48 años que fue investigada por una lesión de tejido blando en el muslo derecho, que medía 2,5 cm en el examen tomográfico, con bordes mal definidos, descrita como sospechosa de neoplasia, que se sometió a biopsia y se envió al laboratorio de patología. La muestra se incluyó para análisis microscópico, consistente en un componente de células fusiformes que mostraba atipia, sin mitosis y dispuestas en haces. Se describió la presencia de osteoclastos en cantidades menores, rodeando el material de aspecto osteoide. El material también fue sometido a inmunohistoquímica. Los hallazgos favorecieron el diagnóstico de osteosarcoma. En una revisión anatopatológica posterior, que incluyó un estudio molecular del gen USP6, se concluyó que se trataba de una miositis osificante que imitaba un osteosarcoma. **Conclusión:** El diagnóstico diferencial entre osteosarcoma y miositis osificante puede ser complejo debido a las similitudes radiológicas y clínicas entre estas afecciones. En el caso reportado, una paciente de 48 años fue diagnosticada con osteosarcoma, pero tras una reevaluación, el diagnóstico fue miositis osificante. Este hallazgo resalta la importancia de correlacionar los hallazgos clínicos y morfológicos con los análisis de biología molecular para una caracterización precisa de la lesión, garantizar un manejo adecuado y evitar tratamientos innecesarios para los pacientes.

**Palabras clave:** Miositis Osificante/diagnóstico; Osteosarcoma/diagnóstico; Diagnóstico Diferencial; Informes de Casos.

### RESUMO

**Introdução:** A miosite ossificante é uma condição benigna e autolimitada caracterizada pela formação óssea heterotópica nos músculos esqueléticos ou em outros locais de tecidos moles extraesqueléticos. É mais comum em adolescentes e adultos jovens fisicamente ativos. Sua incidência está relacionada com o trauma, mas pode ser desencadeada por doenças sistêmicas ou ser idiopática. **Relato do caso:** Paciente do sexo feminino, 48 anos, em investigação de lesão de partes moles da coxa direita, medindo 2,5 cm ao exame tomográfico, bordas mal definidas, descrita como suspeita para neoplasia, que foi submetida à biopsia e enviada a um laboratório de patologia. A amostra foi incluída para análise microscópica, sendo constituída por componente celular fusiforme exibindo atipia, sem mitoses, e com disposição em feixes. Foi descrita a presença de osteoclastos em menor quantidade, circundando o material semelhante ao osteoide. Além disso, o material foi submetido à técnica de imuno-histoquímica. Os achados favoreceram o diagnóstico de osteossarcoma. Em revisão anatopatológica, realizada posteriormente, e incluindo estudo molecular do gene USP6, concluiu-se que se tratava de miosite ossificante mimetizando osteossarcoma. **Conclusão:** O diagnóstico diferencial entre osteossarcoma e miosite ossificante pode ser desafiador em virtude das semelhanças radiológicas e clínicas entre essas condições. No caso relatado, uma paciente feminina de 48 anos foi diagnosticada com osteossarcoma, porém, após reavaliação, o diagnóstico foi de miosite ossificante. Esse achado ressalta a importância da correlação entre achados clínicos, morfológicos e análises de biologia molecular para uma caracterização precisa da lesão, garantindo manejo adequado e evitando tratamentos desnecessários aos pacientes.

**Palavras-chave:** Miosite Ossificante/diagnóstico; Osteossarcoma/diagnóstico; Diagnóstico Diferencial; Relatos de Casos.

### ABSTRACT

**Introduction:** Myositis ossificans is a benign, self-limiting condition characterized by heterotopic bone formation in skeletal muscles or other extra-skeletal soft tissue sites. It is most common in physically active adolescents and young adults. Its incidence is related to trauma, but it can be triggered by systemic diseases or be idiopathic. **Case report:** A 48-year-old female patient was investigated due to a 2.5-cm soft tissue lesion on the right thigh after tomography, with ill-defined edges, described as suspicious for neoplasia, submitted to biopsy and sent to the pathology laboratory. The sample was included for microscopic analysis, consisting of a spindle cell component showing atypia, without mitoses, and arranged in bundles. The presence of smaller quantities of osteoclasts surrounding the osteoid-like material was described. The material was also subjected to immunohistochemistry. The findings favored the diagnosis of osteosarcoma. In a later anatopathological review, including a molecular study of the USP6 gene, it was concluded that it was myositis ossificans mimicking osteosarcoma. **Conclusion:** The differential diagnosis between osteosarcoma and myositis ossificans can be challenging due to the radiological and clinical similarities between these conditions. In the case reported, a 48-year-old female patient was diagnosed with osteosarcoma, but after re-evaluation, the diagnosis was myositis ossificans. This finding highlights the importance of correlating clinical and morphological findings with molecular biology analyses for accurate characterization of the lesion, ensuring appropriate management and avoiding unnecessary treatments for the patients.

**Key words:** Myositis Ossificans/diagnosis; Osteosarcoma/diagnosis; Diagnosis, Differential; Case Reports.

<sup>1,4</sup>Faculdades Pequeno Príncipe. Curitiba (PR), Brasil.

<sup>1</sup>E-mail: rogeriodeazevedo04@hotmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0004-2363-4708>

<sup>2</sup>E-mail: Jorge.samir.aboud21@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0003-0290-8899>

<sup>3</sup>E-mail: eduardo.castro@professor.fpp.edu.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-6136-2660>

<sup>4</sup>E-mail: samya.mehanna@professor.fpp.edu.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-6636-1314>

**Dirección para correspondencia:** Rogério de Azevedo Hamerschmidt. Avenida Iguaçu 2663 – Água Verde. Curitiba (PR), Brasil. CEP 80240-031. E-mail: rogeriodeazevedo04@hotmail.com



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUCCIÓN

La miositis osificante es una condición benigna y autolimitada caracterizada por la formación ósea heterotópica en los músculos esqueléticos o en otros lugares de tejidos blandos extraesqueléticos. Es una condición que puede surgir a cualquier edad, siendo más común en hombres, adolescentes y adultos jóvenes, físicamente activos. Su incidencia está relacionada con el trauma, pero puede desencadenarse por enfermedades sistémicas o ser idiopática, siendo los músculos braquial, deltoides, cuádriceps y aductores los lugares más comunes, aunque existan casos que hayan sido relatados en músculos intercostales, abdominales, cabeza, manos, pies y cuello<sup>1-3</sup>.

El cuadro clínico se puede presentar en pacientes desde asintomáticos hasta aquellos con relatos de dolor, hinchazón, edema en lesiones superficiales, tos, además de rigidez articular en hasta el 20% de los casos. Puede también haber compresión de estructuras neurológicas, resultando en debilidad, parestesia, linfedema o hasta trombosis venosa. La lesión es típicamente una masa de crecimiento rápido, alcanzando consolidación después de dos o tres meses, con disminución de los síntomas antes de una posible resolución. El diagnóstico por imagen puede ser preciso, con exámenes como la resonancia magnética con angiografía, tomografía computarizada y ecografía, especialmente en los estadios intermedio y tardío de la miositis osificante. Cuando el patrón zonal típico está presente, se puede evitar la biopsia, dado que puede ser engañoso, llevando a pensar en diagnósticos diferenciales, especialmente el osteosarcoma<sup>2,4</sup>.

El diagnóstico definitivo de miositis osificante solo se debe establecer tras la exclusión de malignidades. Otros métodos diagnósticos incluyen biopsia, inmunohistoquímica y los datos clínicos del paciente. Es importante resaltar que el diagnóstico final se realizó con la suma de todos estos componentes. El tratamiento incluye antinflamatorios y fisioterapia para lesiones tempranas, y resección quirúrgica para casos avanzados<sup>2</sup>.

El objetivo de este trabajo es informar un caso de miositis osificante, inicialmente diagnosticado como osteosarcoma extraesquelético, destacando características histopatológicas, inmunohistoquímicas y moleculares que permiten esta definición, además de resaltar la importancia de la revisión de láminas histopatológicas en situaciones de discordancia diagnóstica.

Este estudio fue realizado con la aprobación del Comité de Ética en Pesquisa del Hospital Nossa Senhora das Graças, con el número 7.538.343 (CAAE: 87465225.7.0000.0269), en conformidad con la Ley 14.874<sup>5</sup> del 28 de mayo de 2024.

## INFORME DEL CASO

Paciente femenina, 48 años, previamente saludable, con antecedente de histerectomía en mayo de 2020 por miomatosis uterina. Niega tabaquismo o etilismo. Sin antecedentes familiares de neoplasias de partes blandas. En noviembre de 2024, notó un aumento de volumen discreto e indoloro en la cara anterior del muslo derecho, acompañado de sensación de “peso” local. Evolucionó con dolor leve intermitente, sin fiebre, pérdida de peso u otros síntomas sistémicos. Al examen físico, presentaba nodulación palpable de aproximadamente 3 cm, consistencia firme, no adherida a planos profundos, con discreta sensibilidad a la palpación, sin señales flogísticas. Pulso periféricos preservados, movilidad mantenida.

La tomografía computarizada de miembros inferiores realizada luego de un mes evidenció lesión de partes blandas en la cara anterior del muslo derecho, midiendo 2,5 cm en el mayor diámetro, con bordes mal definidos, atenuación heterogénea y realce leve e irregular tras contraste, y ausencia de calcificaciones o erosión ósea. El aspecto fue descrito como sospechoso para neoplasia de partes blandas. A continuación, se indicó biopsia por aguja gruesa guiada por ecografía, realizada sin intercurrencias. Los fragmentos fueron enviados para análisis histopatológico en laboratorio de patología externo. La muestra fue totalmente incluida para análisis microscópico, estando constituida por un componente celular fusiforme exhibiendo discreta atipia, sin mitosis, y con disposición en haces. Se describió la presencia de osteoclastos en menor cantidad, circundando el material semejante al osteoide.

En el examen inmunohistoquímico complementario, hubo negatividad para antígeno epitelial de membrana (EMA), S100, CD34, pancitoqueratina (Pan CK), CD117, betacatenina y caldesmona. El TLE-1 fue positivo focal y el STAB2 de forma difusa. Además, mostró reacción para CD68 en células gigantes multinucleadas y otras fusiformes. El índice proliferativo por el Ki-67 fue estimado en aproximadamente 40%. La conclusión del informe fue que el conjunto de los hallazgos de inmunohistoquímica, junto con las características clínicas y anatopatológicas, favorecía el diagnóstico de osteosarcoma extraesquelético, recomendándose para evaluación definitiva la resección de la lesión con márgenes de seguridad para mejor análisis histológico.

La paciente fue sometida a exámenes de estadificación –incluyendo tomografía computarizada de tórax, abdomen y pelvis, así como gammagrafía ósea–, todos con resultados negativos para lesiones secundarias. A partir de este diagnóstico, la paciente fue encaminada hacia el médico ortopedista especialista en oncología,



en su ciudad de origen. Considerando el cuadro y la necesidad de tratamiento quirúrgico, se indicó resección ampliada de la lesión del muslo derecho con márgenes de seguridad, procedimiento que podría resultar en deformidad local y reducción de la movilidad. Antes de realizarlo, el especialista eligió revisar el caso, levantando como hipótesis de diagnóstico diferencial la posibilidad de miositis osificante. Las láminas histológicas, inmunohistoquímicas y los bloques de parafina de la biopsia fueron retirados y enviados a otro laboratorio de patología, para una revisión por una médica patológica especialista en lesiones de partes blandas.

En un nuevo análisis histopatológico, se describe un tumor compuesto por proliferación de patrón fusocelular de pleomorfismo discreto, conteniendo células gigantes multinucleadas, focos de extravasación de hematíes y áreas de formación de osteoide (Figura 1). No había focos de necrosis, el índice mitótico era bajo (1 mitosis/10 campos de gran aumento), no siendo identificadas mitosis atípicas.

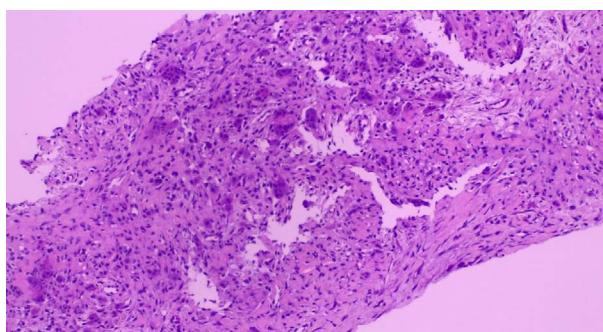


Figura 1. Proliferación de patrón fusocelular conteniendo células gigantes multinucleadas (microscopía óptica, hematoxilina-eosina, 100x)

En relación con la evaluación inmunohistoquímica complementaria, las células de interés demostraron positividad para SATB2 (Figura 2A), CD68 (Figura 2B), coloración débil y citoplasmática para betacatenina y TLE1 en raras células. Y fueron negativas para EMA, S100, CD34, Pan CK, CD117 y caldesmona. El índice proliferativo por el Ki-67 fue estimado en aproximadamente 12%.

En este contexto, después de la revisión de todo el caso, el cuadro histológico y el perfil inmunohistoquímico observados sugirieron la posibilidad de miositis osificante, aunque no fuese posible evaluar adecuadamente la zonificación de la lesión debido a la naturaleza de la biopsia por aguja. La edad de la paciente, la ausencia de pleomorfismo, hiperclorosis y mitosis atípicas refuerzan esta hipótesis diagnóstica.

Con base en esta hipótesis, se recomendó la realización de una investigación molecular para el reordenamiento del gen USP6, que está frecuentemente presente en

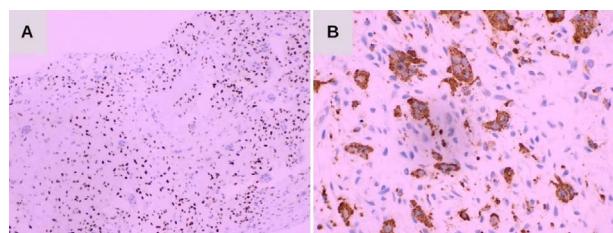


Figura 2. A: Positividad para SATB2 en las células fusocelulares (microscopía óptica, inmunohistoquímica, 40x); B: Positividad para CD68 (microscopía óptica, inmunohistoquímica, 200x)

los casos de miositis osificante. Adicionalmente, se realizó un estudio molecular mediante técnica de FISH (hibridación *in situ* por fluorescencia) para investigación del gen USP6 (ubiquitina proteasa 6), que codifica proteína perteneciente a la familia de enzimas de desubiquitinación. Después de la desparafinización, digestión y pretratamiento del material, el tejido fue incubado con la sonda de separación *ZytoLight SPEC USP6 Dual Color Break Apart Probe* (Zytovision), que contiene un mix de sondas identificadas como ZyOrange y ZyGreen, que hibridan respectivamente en las porciones proximal y distal locus del gen USP6 (17p13.2). El examen evaluó un total de 869 células y fue positivo para translocación del gen USP6 (Figura 3).

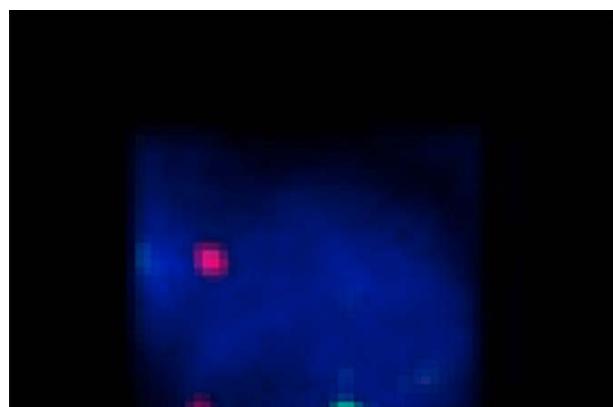


Figura 3. FISH positivo (> 10% de las células) para translocación del gen USP6 (17p13.2)

**Nota:** El análisis morfométrico cuantitativo fue realizado mediante el sistema analizador de imagen *Metasystems Metafer* acoplado a un microscopio de fluorescencia *Zeiss Axio Imager M1*. Debido a su capacidad de analizar distancias tridimensionales entre las señales, se pueden detectar separaciones génicas en campos de interés seleccionados por el patólogo.

Frente a la localización (movilidad aún preservada del miembro inferior derecho) y la gravedad de los síntomas (el dolor de la paciente es leve), se optó por un tratamiento conservador, incluyendo reposo, elevación e inmovilización para minimizar trauma adicional y promover la resolución espontánea de la osificación. Ejercicios resistidos y de amplitud de movimiento fueron recomendados para una mejor recuperación de la función muscular y articular.



La paciente sigue en acompañamiento especializado hace seis meses, presentando una reducción de los dolores, aunque con pocas alteraciones en los exámenes de imagen en relación con la lesión en el muslo derecho. En caso de que haya dolor significativo, debilidad muscular o pérdida de movimiento, se podrá indicar cirugía para la remoción de la masa ósea, sin necesidad de márgenes quirúrgicos de seguridad y ahorrándole a la paciente la exéresis ampliada.

## DISCUSIÓN

La miositis osificante es un proceso benigno, no neoplásico, de osificación heterotópica, generalmente solitario, bien encapsulado y circunscrito. Es observada más a menudo en los músculos esqueléticos, pero también puede ocurrir en tendones y grasa subcutánea. Es rara en lactantes y ancianos, siendo más común en hombres<sup>2,3</sup>.

La fisiopatología de la miositis osificante no ha sido completamente comprendida. Una de las hipótesis sería de que el trauma inicial desencadena una cascada inflamatoria en los músculos esqueléticos, llevando a la liberación de citocinas. Estas citocinas actúan en las células endoteliales vasculares, causando la transición mesenquimal-endotelial. Las células madre mesenquimales derivadas del endotelio se diferencian en condrocitos u osteoblastos, que, en la fase final, forman hueso extraesquelético. De esta manera, ocurren alteraciones histológicas en el tejido afectado, en el cual se observa un núcleo central no osificado compuesto por fibroblastos y miofibroblastos proliferativos, y una pequeña cantidad de osteoide y hueso laminar maduro en la periferia, en el estadio inicial. En el estadio intermedio, predomina el componente osteoide, rodeado por una capa de hueso laminar maduro. El estadio tardío está caracterizado por el patrón zonal típico con un área central de fibroblastos proliferativos y miofibroblastos, una zona intermedia con osteoblastos y formación de osteoide inmaduro y una zona periférica de hueso maduro<sup>2,4</sup>.

El diagnóstico puede hacerse mediante exámenes de imagen. Los principales son la radiografía, la cual es frecuentemente normal en la fase inicial, pudiendo mostrar opacidad de tejidos blandos desplazando planos de grasa. En las fases intermedia y madura, se desarrollan calcificaciones periféricas progresivas. La ecografía puede detectar el “patrón zonal” característico más tempranamente, pero su interpretación depende de la experiencia del operador. La tomografía es útil para identificar calcificaciones precozmente y distinguir miositis osificante de otras lesiones óseas. La resonancia magnética es la técnica de elección para evaluar lesiones de tejidos blandos. Sin embargo, en la fase inicial, la miositis osificante puede mimetizar sarcomas de tejidos blandos<sup>4</sup>.

Con relación a los hallazgos histopatológicos en biopsias para diagnóstico, la miositis osificante presenta una

organización característica con un centro celular compuesto por células fusiformes (fibroblastos y miofibroblastos) dispuestas en patrones fasciculares cortos, rodeadas por estroma holgado y colaginoso, una zona intermedia que exhibe trabéculas óseas inmaduras cercadas por osteoblastos activos y una zona periférica de formación ósea madura y laminar, asociada a menudo con focos de cartílago en osificación endocondral. De esta manera, este “patrón zonal” progresivo de la periferia hacia el centro es diagnóstico para miositis osificante<sup>2,4,6</sup>.

En el caso informado, para el diagnóstico definitivo, se solicitó un examen inmunohistoquímico para EMA, S100, CD34, Pan CK, CD117, betacatenina, caldesmona, TLE-1 y STAB2, además del Ki-67, que indica índice proliferativo. A partir de esto, la mayor sospecha fue de uno de los diagnósticos diferenciales de la miositis osificante, el osteosarcoma. Pero, después de la evaluación histoquímica complementaria para el gen USP6<sup>7</sup>, la historia clínica del paciente y la evaluación histopatológica, se obtuvo el diagnóstico final de miositis osificante.

Tradicionalmente considerada una lesión reactiva, generalmente asociada a trauma, la miositis osificante se caracteriza por la proliferación fibroblástica y la formación de hueso inmaduro. Sin embargo, evidencias recientes de la literatura demuestran que la miositis osificante forma parte de un espectro de alteraciones benignas asociadas al reordenamiento del gen USP6, compartiendo características clínicas, morfológicas y genéticas con otras entidades, como quiste óseo aneurismático primario, fascitis nodular y pseudotumor fibro-óseo de los dedos<sup>8,9</sup>.

En este contexto, se ilustra la dificultad diagnóstica de estos casos en biopsias por aguja, que no traen todos los detalles de la lesión, pudiendo la miositis osificante simular tumores óseos y de tejidos blandos malignos, como osteosarcomas extraesqueléticos y sarcomas sinoviales. El diagnóstico diferencial puede ser desafiante, especialmente en fases iniciales cuando los exámenes de imagen e histopatológicos son inespecíficos. Las muestras de biopsia pueden contener solamente células fusiformes centrales, llevando a diagnósticos erróneos<sup>4</sup>.

La paciente informó dolor leve y movilidad del miembro inferior derecho preservada. En comparación con el cuadro clínico general de la miositis osificante, los síntomas varían según la localización y la fase de la miositis osificante. Los pacientes generalmente presentan dolor, hinchazón y edema en lesiones superficiales, además de rigidez articular. La intervención de elección es el tratamiento conservador, pues la miositis osificante es autolimitada. Se recomiendan inmovilización corta, aplicación de hielo y fisioterapia para recuperar la amplitud de movimiento<sup>4</sup>.

La resección quirúrgica puede considerarse en casos sintomáticos persistentes, pero debe ser postergada hasta

que la lesión esté completamente madura y osificada (por al menos 6 a 18 meses después del trauma), para minimizar el riesgo de recurrencia<sup>10</sup>. Así, a partir de la búsqueda por el diagnóstico diferencial y consiguiente investigación, fue posible evitar la exéresis ampliada en la región del miembro de la paciente<sup>4</sup>.

## CONCLUSIÓN

El diagnóstico diferencial entre el osteosarcoma y la miositis osificante puede ser un desafío debido a las semejanzas radiológicas y clínicas entre estas condiciones. En el caso informado, una paciente de 48 años fue inicialmente diagnosticada con osteosarcoma, aunque, tras una reevaluación detallada y estudio molecular del gen USP6, el diagnóstico final fue de miositis osificante. Este hallazgo resalta la importancia de la correlación entre hallazgos clínicos, morfológicos y análisis genéticos para una caracterización precisa de la lesión, garantizando un manejo terapéutico adecuado y evitando tratamientos innecesarios a los pacientes.

## APORTES

Todos los autores contribuyeron substancialmente en la concepción y en el planeamiento del estudio; en la obtención, análisis e interpretación de los datos; en la redacción y revisión crítica; y aprobaron la versión final a publicarse.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Nada a declarar.

## DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Todos los contenidos subyacentes al texto del artículo están dentro del manuscrito.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

No hay.

## REFERENCIAS

- Koob M, Durckel J, Dosch JC, et al. Intercostal myositis ossificans misdiagnosed as osteosarcoma in a 10-year-old child. *Pediatr Radiol*. 2010;40(Suppl 1):S34-7. doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-010-1769-5>
- Łuczyńska E, Kasperkiewicz H, Domalik A, et al. Myositis ossificans mimicking sarcoma, the importance of diagnostic imaging – case report. *Pol J Radiol*. 2014;79:228-32. doi: <https://doi.org/10.12659/pjr.890209>
- Rehman N, Sadashiva H, Madakshira MG, et al. Non-traumatic myositis ossificans. *Autops Case Rep*. 2021;11:e2021316. doi: <https://doi.org/10.4322/acr.2021.316>
- Savvidou O, Papakonstantinou O, Lakiotaki E, et al. Post-traumatic myositis ossificans: a benign lesion that simulates malignant bone and soft tissue tumours. *EFORT Open Rev*. 2021;6(7):572-83. doi: <https://doi.org/10.1302/2058-5241.6.210002>
- Ministério da Saúde (BR). Lei n.º 14.874, de 28 de maio de 2024. Dispõe sobre a pesquisa com seres humanos e institui o Sistema Nacional de Ética em pesquisa com Seres Humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 29 maio 2024 [acesso 2025 jan 14]; Seção 1:103. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/camaras-tecnicas-e-comissoes/conep/legislacao/resolucoes/lei-no-114-874.pdf/view>
- Ragunathan N, Sugavanam C. Pseudomalignant myositis ossificans mimicking osteosarcoma: a case report. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2006;14(2):219-21. doi: <https://doi.org/10.1177/230949900601400224>
- Legrand M, Jourdan ML, Pinieux G. Histopathogenesis of bone- and soft-tissue tumor spectrum with USP6 gene rearrangement: multiple partners involved in the tissue repair process. *Histol Histopathol*. 2023;38(3):247-60. doi: <https://doi.org/10.14670/hh-18-532>
- Sukov WR, Franco MF, Erickson-Johnson M, et al. Frequency of USP6 rearrangements in myositis ossificans, brown tumor, and cherubism: molecular cytogenetic evidence that a subset of “myositis ossificans-like lesions” are the early phases in the formation of soft-tissue aneurysmal bone cyst. *Skeletal Radiol*. 2008;37(4):321-7. doi: <https://doi.org/10.1007/s00256-007-0442-z>
- Svajdler M, Michal M, Martínek P, et al. Fibro-osseous pseudotumor of digits and myositis ossificans show consistent COL1A1-USP6 rearrangement: a clinicopathological and genetic study of 27 cases. *Hum Pathol*. 2019;88:39-47. doi: <https://doi.org/10.1016/j.humpath.2019.02.009>
- Orava S, Sinikumpu JJ, Sarimo J, et al. Surgical excision of symptomatic mature posttraumatic myositis ossificans: characteristics and outcomes in 32 athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017;25(12):3961-8. doi: <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4667-7>

Recebido em 15/7/2025  
Aprovado em 19/8/2025

