

# 骨肉瘤 CT、MRI 诊断能力比较及影像学检查方案的选择

赵梦鸥

石家庄市第三医院CT核磁室 石家庄 050000

**[摘要]** 目的：比较计算机断层扫描（CT）、磁共振成像（MRI）对骨肉瘤的诊断能力，探讨影像学检查方案的选择依据。方法：整理2014年5月至2016年7月CT、MRI影像资料完整的64例骨肉瘤患者影像资料，由2名高年资影像科医师进行双盲读片，获取诊断信息、临床分期信息并与病理检查结果进行对比，总结两种影像学技术诊断骨肉瘤的效能，探讨骨肉瘤常规影像学检查方案的选择依据。结果：CT、MRI、CT+MRI诊断骨肉瘤的准确率分别为85.94%、93.75%、95.31%，组间比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。MRI对肿瘤骨的检出能力低于CT，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。MRI所示骨肉瘤浸润范围较CT更广，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。结论：CT、MRI对骨肉瘤的诊断能力均较高，CT检出肿瘤骨征象能力更强、MRI判断肿瘤浸润范围的参考价值更高，联合两种影像学技术能够为骨肉瘤的征象鉴别、分期判断提供完整参考。

**[关键词]** 骨肉瘤；计算机断层扫描；磁共振成像；诊断

中图分类号：R445 文献标识码：A 文章编号：2095-5200(2018)01-013-03

DOI: 10.11876/mimt201801005

骨肉瘤来源于骨及软组织内可产生骨质和类骨质的间质细胞，其发病率居原发性恶性骨肿瘤之首且好发于青少年人群<sup>[1]</sup>。根据肿瘤组织中占优势的细胞成分，骨肉瘤可分为普通型、血管扩张型、低级别中心型、小圆细胞型等多种组织学亚型，不同亚型骨肉瘤的影像学表现存在差异但均有着较高的恶性程度与早期转移风险<sup>[2]</sup>。根据X线所示骨密度变化诊断骨肉瘤的敏感性较差，确诊时患者骨质破坏往往已达到30%以上，无法满足早期诊断需求<sup>[3-4]</sup>。本研究对目前主流的CT、MRI诊断能力进行了比较，总结了各种影像学诊断方案的优劣。

## 1 资料与方法

我院2014年5月至2016年7月期间192例患者经病理检查明确原发性骨肉瘤诊断<sup>[5]</sup>，其中81例仅行CT检查，47例仅行MRI检查，64例术前进行了CT、MRI检查。使用Lightspeed VCT 64排128层CT机（美国GE公司）行全病变区及邻近关节CT扫描<sup>[6]</sup>，软组织窗窗宽350~400 HU、窗位40~50 HU，骨窗窗宽3200 HU，窗位700 HU。获取原始薄层图像后，将其导入后处理工作站，行冠状位及矢状位多平面重组<sup>[7]</sup>。使用1.5T双梯度磁共振扫描仪（荷兰飞利浦公司）行全病变区及邻近关节横轴位、矢状位和（或）冠状位MRI扫描，根据检查部位选择对应线圈<sup>[8]</sup>。

此次研究提取64例患者影像资料，由2名高年资影像科医师在双盲条件下重新读片。总结骨肉瘤的CT、MRI图像特征，计算CT、MRI诊断骨肉瘤的准确率，并对比CT图像、MRI图像对骨肉瘤征象（骨质破坏、肿瘤骨、骨膜反应、

骨膜三角、软组织肿块）的检出率以及对骨肉瘤浸润范围（骨皮质、外骨膜、骨骼肌间筋膜、骨骼肌）的检出结果。患者组织学亚型分类根据2013版WHO骨肿瘤分类<sup>[9]</sup>进行。

## 2 结果

64例患者组织学亚型：普通型56例，髓内高分化型2例，血管扩张型1例，小圆细胞型1例，皮质旁型2例，骨膜型1例，高度恶性表面骨肉瘤1例；病变部位：四肢自由骨59例，四肢带骨3例，中轴骨2例。

骨肉瘤的CT图像可见软组织高密度，多数骨皮质可见密集筛洞，髓腔内肿瘤邻近皮质中断处与肿块连接；MRI图像可见T1WI低信号、T2WI局部高信号或不均匀高信号。见图1、图2。



注：冠状位CT，左侧股骨中下段骨皮质筛孔状骨质破坏，髓腔内及骨外斑片状肿瘤骨形成

图1 左侧股骨中下段普通型骨肉瘤CT图像



注：T2WI显示肿瘤边界清晰，边缘见连续低信号骨膜且未被突破

图2 左侧胫骨上段普通型骨肉瘤MRI图像

CT、MRI、CT+MRI诊断骨肉瘤的准确率分别为85.94%、93.75%、95.31%，组间比较差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ）。见表1。

表1 CT、MRI诊断骨肉瘤的准确率分析（n/%）

诊断结果	CT	MRI	CT+MRI
骨肉瘤	55 (85.94)	60 (93.75)	61 (95.31)
漏诊	4 (6.25)	1 (1.56)	1 (1.56)
误诊	5 (7.81)	3 (4.69)	2 (3.13)
合计	64 (100.00)	64 (100.00)	64 (100.00)

注：与CT比较，\* $P < 0.05$ ；与MRI比较，# $P < 0.05$

MRI对肿瘤骨的检出能力低于CT、CT+MRI，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。见表2。

表2 CT、MRI对骨肉瘤征象判断的准确率分析（n/%）

骨肉瘤征象	CT	MRI	CT+MRI
骨质破坏	60 (93.75)	60 (93.75)	61 (95.31)
肿瘤骨	64 (100.00)	0 (0.0)*	64 (100.00)#
骨膜反应	58 (90.63)	64 (100.00)	64 (100.00)
骨膜三角	28 (43.75)	26 (40.63)	32 (50.00)
软组织肿块	58 (90.63)	60 (93.75)	61 (95.31)

注：与CT比较，\* $P < 0.05$ ；与MRI比较，# $P < 0.05$

MRI显示骨肉瘤浸润范围较CT更广，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。见表3。

表3 CT、MRI对骨肉瘤浸润范围判断的结果分析（n/%）

浸润范围	CT	MRI	CT+MRI
骨皮质	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
外骨膜	6 (9.38)	6 (9.38)	6 (9.38)
骨骼肌间筋膜	17 (26.56)	8 (12.50)	8 (12.50)
骨骼肌	41 (64.06)	50 (78.13)*	50 (78.13)*

注：与CT比较，\* $P < 0.05$ ；与MRI比较，# $P < 0.05$

### 3 讨论

骨肉瘤好发于长骨干骺端，以膝关节上下骨端为主，其原因与膝关节附近细胞生长旺盛且分化活跃有关，患者病情进展速度较快，出现疼痛、软组织肿块、运动功能障碍等症状后，短期内即可出现侵犯范围扩大、远处转移<sup>[10-12]</sup>。

典型骨肉瘤根据X线检查结果一般可做出准确诊断。

然而，近年来骨肉瘤检出率增加，越来越多的疾病表现趋于不典型性，单独依靠X线诊断愈发困难<sup>[13]</sup>。因此，X线作为骨肉瘤的初筛较为适宜，对于骨肉瘤的诊断与分期判断，仍有待其他影像学技术予以补充<sup>[14]</sup>。

此次研究对比了CT、MRI，二者在征象判断、浸润范围判断中各有优势。肿瘤骨可反映骨肉瘤组织学来源，被认为是最具有诊断特征性的征象，而CT为断层成像，其较高的密度分辨率能够满足肿瘤骨征象的检出需求，故可为骨肉瘤的早期诊断提供确切的参考依据<sup>[15]</sup>。因此，在条件有限时，在X线平片的基础上辅以CT检查，能够清晰显示病变范围较小、较轻或组织结构复杂、体厚较厚的骨质破坏、淡薄骨化及钙化，可基本满足骨肉瘤早期诊断需求。

与X线片、CT相比，MRI检查虽然缺乏特异性，但其敏感性与软组织分辨率是其他两种技术无法比拟的。一般而言，骨破坏超过30%时，X线片方可见异常改变，而MRI在病变早期即可发现异常信号，其多方位成像的优势，在骨质破坏、骨膜反应、鼓膜三角、软组织肿块等征象的判断中发挥了重要作用<sup>[16]</sup>。得益于上述优势，MRI对于病灶范围及跳跃性的判断往往更为准确，且对病灶大小的测量更接近病灶切除后大体标本测量结果<sup>[17]</sup>。本研究结果同样显示MRI所示骨肉瘤浸润范围较CT更广。Rata等<sup>[18]</sup>发现MRI对于骨膜反应征象的检出率更为理想，但本研究并未观察到这一结论，考虑与骨肉瘤进展较快，患者确诊时病灶多以突破骨皮质、形成骨膜新生骨且可被CT检出有关。同时，作为一种具有多向分化潜能的肿瘤，骨肉瘤内纤维组织密集区、软骨成分以及陈旧性出血引发的低信号，也可能对MRI图像的参考价值造成一定影响。因此，MRI诊断骨肉瘤的优势在于浸润范围判断，但也存在缺乏较小瘤骨检出能力的弊端，结合CT检查方可为骨肉瘤的诊断与分期判断提供完整参考。

综上所述，CT、MRI对于骨肉瘤的诊断准确率均较高，两种检查技术均存在各自优缺点，若条件有限，建议优先选择CT检查以提供较有价值的参考信息。

### 参考文献

- [1] BYUN B H, KONG C B, LIM I, et al. Early response monitoring to neoadjuvant chemotherapy in osteosarcoma using sequential 18 F-FDG PET/CT and MRI[J]. Eur J Nucl Med Mol Imaging, 2014, 41(8): 1553-1562.
- [2] OGURA I, SASAKI Y, ONO J, et al. CT and MRI of radiation-induced osteosarcoma of the mandibular ramus following radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma: A rare entity[J]. J Oral Maxillofac Surg, 2017, 5(1): 19.
- [3] OTTAVIANI G, JAFFE N. The epidemiology of osteosarcoma. [J]. Cancer treatment and research, 2009, 152:3.
- [4] QUARTUCCIO N, FOX J, KUK D, et al. Pediatric bone sarcoma: diagnostic performance of 18F-FDG PET/CT versus conventional imaging for initial staging and follow-up[J]. Am J Roentgenol, 2015, 204(1): 153-160.
- [5] KRIMINS R A, FRITZ J, GAINSBURG L A, et al. Use of

（下转第22页）

- [6] JU F H, GONG X B, XU T Z, et al. Chronic myeloid leukemia following repeated diagnostic X-ray exposure for the treatment of recurrent spontaneous pneumothorax in a patient with ankylosing spondylitis: A case report and literature review[J]. *Oncol Lett*, 2017, 14(6): 7495-7498.
- [7] BOURCIER J E, PAQUET J, SEINGER M, et al. Performance comparison of lung ultrasound and chest x-ray for the diagnosis of pneumonia in the ED[J]. *Am J Emerg Med*, 2014, 32(2): 115-118.
- [8] 文字. 自发性气胸 59 例临床分析 [J]. *空军医学杂志*, 2000, 16(3):179-180.
- [9] CHARBIT J, MILLET I, MAURY C, et al. Prevalence of large and occult pneumothoraces in patients with severe blunt trauma upon hospital admission: experience of 526 cases in a French level I trauma center[J]. *Am J Emerg Med*, 2015, 33(6): 796-801.
- [10] OST D E, ERNST A, LEI X, et al. Diagnostic yield and complications of bronchoscopy for peripheral lung lesions. Results of the AQUIRE registry[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2016, 193(1): 68-77.
- [11] CORTELLARO F, MELLACE L, PAGLIA S, et al. Contrast enhanced ultrasound vs chest x-ray to determine correct central venous catheter position[J]. *Am J Emerg Med*, 2014, 32(1): 78-81.
- [12] 温健雄, 王宁. 少量气胸时 DR 双能量减影术的诊断价值 [C]// 全国医学影像研讨会. 2008.
- [13] ARIZA J A, MARTÍNEZ M J M, OLIVERA M J, et al. Comparative study of transthoracic ultrasound and chest X-ray in the postoperative period of thoracic surgery[J]. *Int Surg J*, 2017, 4(9): 2925-2931.
- [14] LIU J. Lung ultrasonography for the diagnosis of neonatal lung disease[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2014, 27(8): 856-861.
- [15] MATSUMOTO S, SEKINE K, FUNABIKI T, et al. Diagnostic accuracy of oblique chest radiograph for occult pneumothorax: comparison with ultrasonography[J]. *World J Emerg Surg*, 2016, 11(1): 5.
- [16] THOMOPOULOS T, MEYER J, STASZEWICZ W, et al. Routine chest X-ray is not mandatory after fluoroscopy-guided totally implantable venous access device insertion[J]. *Ann Vasc Surg*, 2014, 28(2): 345-350.
- [17] RESNICK S, INABA K, KARAMANOS E, et al. Clinical relevance of the routine daily chest X-Ray in the surgical intensive care unit[J]. *Am J Surg*, 2017, 214(1): 19-23.
- [18] DIETRICH C F, MATHIS G, CUI X W, et al. Ultrasound of the pleurae and lungs[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2015, 41(2): 351-365.

(上接第14页)

- magnetic resonance imaging-guided biopsy of a vertebral body mass to diagnose osteosarcoma in a Rottweiler[J]. *J Am Vet Med Assoc*, 2017, 250(7): 779-784.
- [6] WANG Q, LV L, LING Z, et al. Long-Circulating Iodinated Albumin-Gadolinium Nanoparticles as Enhanced Magnetic Resonance and Computed Tomography Imaging Probes for Osteosarcoma Visualization[J]. *Anal Chem*, 2015, 87(8): 4299-4304.
- [7] DESTOUET JM, GILULA LA, MURPHY WA. Computed tomography of long-bone osteosarcoma.[J]. *Radiology*, 1979, 131(2):439.
- [8] HURLEY C, MCCARVILLE M B, SHULKIN B L, et al. Comparison of 18F-FDG-PET-CT and bone scintigraphy for evaluation of osseous metastases in newly diagnosed and recurrent osteosarcoma[J]. *Pediatr Blood Cancer*, 2016, 63(8): 1381-1386.
- [9] DAVIS M A, SCALCIONE L R, GIMBER L H, et al. Paget sarcoma of the pelvic bone with widespread metastatic disease on radiography, CT, MRI, and 18F-FDG PET/CT with pathologic correlation[J]. *Clin Nucl Med*, 2014, 39(4): 371-373.
- [10] VIJAYAKUMAR V, COLLIER III A B, RUAN C, et al. Multimodality Imaging in Pediatric Osteosarcoma in the Era of Image Gently and Image Wisely Campaign With a Close Look at the CT Scan Radiation Dose[J]. *J Pediatr Hematol Oncol*, 2016, 38(3): 227-231.
- [11] LONGHI A, ERRANI C, DE P M, et al. Primary bone osteosarcoma in the pediatric age: state of the art[J]. *Cancer Treat Rev*, 2006, 32(6):423.
- [12] KUNDU Z S. Classification, imaging, biopsy and staging of osteosarcoma[J]. *Indian J Orthop*, 2014, 48(3): 238.
- [13] KOYAMA M, KOIZUMI M, Umayahara K, et al. Radiation-induced osteosarcoma might mimic metastatic bone lesions: a case with bone scan and FDG PET/CT imaging[J]. *Clin Nucl Med*, 2015, 40(5): 427-429.
- [14] CAI L, CHEN Y, HUANG Z, et al. Incidental detection of solitary hepatic metastasis by 99mTc-MDP and 18F-NaF PET/CT in a patient with osteosarcoma of the tibia[J]. *Clin Nucl Med*, 2015, 40(9): 759-761.
- [15] SHAO Z, HE Y, WANG L, et al. Computed tomography findings in radiation-induced osteosarcoma of the jaws[J]. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2010, 109(3):88-94.
- [16] JIANG L, LUAN L, YUN H, et al. Extraosseous Osteosarcoma of the Liver Demonstrated on 18F-FDG PET/CT Imaging[J]. *Clin Nucl Med*, 2016, 41(8): 650-653.
- [17] KELLER S, INAI R, SATO S, et al. Thallium-201 Uptake of Giant Cell Tumor: One Step Toward the Differential Diagnosis to Atypically Presenting Osteosarcoma[J]. *Am J Roentgenol*, 2017, 208(1): 171-179.
- [18] RATA M, COLLINS D J, DARCY J, et al. Assessment of repeatability and treatment response in early phase clinical trials using DCE-MRI: comparison of parametric analysis using MR- and CT-derived arterial input functions[J]. *Eur Radiol*, 2016, 26(7): 1991-1998.