

· 论 著 ·

# 软组织肿瘤异常摄取骨显像剂<sup>99m</sup>Tc-MDP 的临床意义

罗贤文, 胡宇霞, 吴建伟

**[摘要]** **目的** 探讨软组织肿瘤异常摄取骨显像剂<sup>99m</sup>锝-亚甲基二膦酸盐(<sup>99m</sup>Tc-MDP)的临床意义。**方法** 自 2009 年 5 月-2014 年 12 月, 6350 例患者行 SPECT 骨显像, 共发现 29 例 32 处软组织肿瘤异常摄取<sup>99m</sup>Tc-MDP, 其中 13 例经病理确诊, 另 16 例经 CT( $n=8$ )、MR( $n=5$ )和 PET/CT( $n=3$ )予以证实。测量软组织肿瘤大小, 对其摄取显像剂程度进行分级, 并分析摄取程度在原发和转移病灶之间的差别。**结果** 32 处异常摄取<sup>99m</sup>Tc-MDP 的肿瘤长径中位数为 5.9 (3.0~20.0) cm; 其中原发性恶性肿瘤 15 处, 转移性肿瘤 17 处, 原发性肿瘤摄取Ⅱ级为 14 处, 1 处为Ⅲ级摄取; 转移性恶性肿瘤异常摄取Ⅱ级为 11 处, Ⅲ级异常摄取者 5 处, Ⅳ级异常摄取 1 处。原发性肿瘤与继发性肿瘤在低、高级别异常摄取骨显像剂方面差异无统计学意义( $P>0.05$ )。**结论** 部分体积较大的原发性和转移性肿瘤摄取骨显像剂<sup>99m</sup>Tc-MDP 的摄取水平多为Ⅱ~Ⅲ级; 全身骨显像时发现软组织异常骨显像剂摄取时, 应高度怀疑恶性肿瘤的可能。

**[关键词]** 放射性核素显像; <sup>99m</sup>锝-亚甲基二膦酸盐; 软组织肿瘤; 组织分布

**[中图分类号]** R817.4; R738.6 **[文献标志码]** A doi:10.3969/j.issn.1672-271X.2015.06.009

## Clinical significance of abnormal soft tissue tumor uptake of bone trace <sup>99m</sup>Tc-MDP

LUO Xian-wen, HU Yu-xia, WU Jian-wei. Department of Radiology, 81 Hospital of PLA, Nanjing, Jiangsu 210002, China

**[Abstract]** **Objective** To evaluate the clinical significance of abnormal soft tissue tumor uptake of bone tracer(<sup>99m</sup>Tc-methylene diphosphonic acid, <sup>99m</sup>Tc-MDP). **Methods** From May 2009 to Dec 2014, radionuclide imaging(wholebody bone scan) was performed in 6350 patients with malignancy in our department, and 32 soft tissue tumor uptake of <sup>99m</sup>Tc-MDP was found in 29 patients. The final diagnosis was obtained from pathology ( $n=13$ ), typical imaging findings (CT=8, MR=5 and PET/CT=3, respectively). The maximal diameter of lesions were measured, the uptake level was graded and their difference between primary and metastatic lesions were analyzed. **Results** The median diameter of 32 soft tissue lesions diagnosed as uptake <sup>99m</sup>Tc-MDP was 5.9 (3.0-20.0 cm). There were 15 primary tumor (gradeⅡ=14, gradeⅢ=1) and 17 metastatic tumors (gradeⅡ=11, gradeⅢ=5, gradeⅣ=1). There was no statistical differences in low (gradeⅡ) and high (gradeⅢ andⅣ) level uptake between primary and metastatic tumor ( $P>0.05$ ). **Conclusion** Soft tissue tumor, especially some large lesions, could uptake bone tracer <sup>99m</sup>Tc-MDP and the uptake level were gradeⅡ-Ⅲ mostly. Malignancy should be highly suspected when the soft tissues uptake <sup>99m</sup>Tc-MDP in skeleton imaging.

**[Key words]** radionuclide imaging; <sup>99m</sup>Tc-MDP; soft tissue tumor; tissue distribution

全身骨显像时骨外软组织异常摄取骨显像剂<sup>99m</sup>锝亚甲基二膦酸盐(<sup>99m</sup>Tc-MDP)并不罕见, 软组织肿瘤异常摄取<sup>99m</sup>Tc-MDP 临床上亦偶有见到。自 2009 年 5 月-2014 年 12 月, 笔者在 6350 例骨显像患者中发现 29 例患者共 32 处软组织肿瘤异常摄取<sup>99m</sup>Tc-MDP, 现分析其临床及影像资料并探讨其临床价值如下。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 本组 29 例骨外原发性或转移性恶性肿瘤异常摄取骨显像剂, 其中男 22 例, 女 7 例, 年龄为 43~78 (59.6±8.7) 岁。原发性肿瘤患者 14 例, 转移性肿瘤患者 14 例, 1 例患者原发灶和转移灶均有摄

取; 13 例由病理确诊, 16 例经 CT( $n=8$ )、MR( $n=5$ )和 PET/CT( $n=3$ )予以证实。

**1.2 检查方法** 显像剂为<sup>99m</sup>Tc-MDP, 由南京森科药物公司提供, SPECT 扫描仪为 GE 公司 Infinia-GP3 型。静脉注射 740~1110 MBq 显像剂 3 h 后排尽小便, 行全身骨显像。扫描条件: 平行孔、低能高分辨率准直器, 辅以自动人体轮廓轨迹方式, 能峰设置 140 KeV, 窗宽 20%, 矩阵为 256×1024, 放大倍数 1.0, 采集速度 15 cm/min, 双探头同时完成前、后位平面显像。当全身骨显像可疑骨外软组织异常摄取显像剂时, 相应部位行三维断层显像以确定位置, 扫描矩阵为 128×128, 放大倍数 1.0, 15s/投影, 60 投影/360°。

**1.3 图像分析及阳性标准** 骨显像结果由 2 位以上有经验的核医学医生双盲阅片, 双侧对照。参照心肌梗死显像标准: 将软组织肿瘤异常摄取

作者单位: 210002 江苏南京, 解放军 81 医院影像科

通讯作者: 吴建伟, E-mail: wujianwei81@163.com

$^{99m}\text{Tc}$ -MDP 程度分为:0 级(无明显摄取,与对侧软组织摄取基本对称)、I 级(轻度摄取:放射性浓聚程度低于肋骨)、II 级(中度摄取:放射性浓聚程度相当于肋骨)、III 级(明显摄取:放射性浓聚程度相当于胸骨)、IV 级(高度摄取:放射性浓聚程度高于胸骨),II 级或 III 级以上判为阳性<sup>[1]</sup>。另外自定义 II 级异常摄取为低级别摄取,III~IV 级异常摄取为高级别摄取。阳性病灶图像(包括平面显像与局部断层显像)均与病理检查及其他影像如 MR、CT、PET/CT 等资料对比,病灶大小及组织结构特征也以 MR、CT、PET/CT 显示结果为准。

**1.4 统计学处理** 运用 SPSS 19.0 统计软件,计数资料以病灶数( $n$ )表示,组间比较使用 Fisher 确切概率法进行, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 病灶来源及影像特征** 本组 29 例软组织肿瘤异常摄取骨显像剂患者中,共计 32 处骨外软组织肿瘤异常摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP,原发肿瘤 15 处;转移性肿瘤 17 处。26 例患者只出现 1 处异常摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP,3 例患者有两处肿瘤组织异常摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP。与呼吸道肿瘤有关共 15 处(原发性肺癌 9 处,肺癌转移灶 6 处),与消化道肿瘤有关的 14 处。

肿瘤大小中位数为 5.9(3.0~20.0)cm,无论是原发病灶还是转移瘤均表现为软组织肿块,6 处肿瘤灶坏死,其中 4 处为肺鳞癌,1 处为肺鳞癌肝转移,1 处肺癌病灶有钙化,原发性肝癌坏死 1 处。

### 2.2 肿瘤摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 程度与组织病理关系

15 处原发性恶性肿瘤中 II 级摄取为 14 处,包括肺鳞癌 5 处,肺腺癌 2 处,肺小细胞癌 2 处,原发性肝细胞肝癌 2 处,乳腺浸润性导管癌 2 处,腮腺癌 1 处;1 处原发性肝细胞肝癌 III 级摄取。17 处转移性恶性肿瘤异常摄取 II 级 11 处,包括肺鳞癌肝转移 3 处,结、直肠腺癌肝转移 3 处,胆管癌肝转移 1 处,肝细胞肝癌脑转移 1 处,肛管黏液腺癌淋巴结转移 1 处,直肠腺癌脾脏转移 1 处,肾透明细胞癌肌肉转移 1 处;III 级异常摄取者 5 处,其中 2 处肺鳞癌肝转移,1 处为肺腺癌脑转移,同一患者结肠腺癌肝脏及大网膜共 2 处 III 级摄取,1 处下颈部转移淋巴结 IV 级摄取。

**2.3 原发性肿瘤及转移性肿瘤在异常摄取骨显像剂低、高级别上的差异比较** 原发性肿瘤(低、高级别摄取分别为 14 处与 1 处)及继发性肿瘤(低、高级别摄取分别为 11 处与 6 处)在低、高级别骨显像剂摄取上比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

## 3 讨论

**3.1 软组织肿瘤摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 机制** 正常骨显像时骨外软组织大多数情况下示踪剂摄取较低,显影较淡。外伤、炎症、手术、显像技术欠缺及生理性摄取异常可引起全身骨显像时骨外软组织异常放射性浓聚<sup>[2]</sup>,这些因素结合临床病史及其他影像资料较易判别,而软组织肿瘤摄取骨显像剂并不多见,常易忽略。恶性肿瘤组织摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 机制尚不明确,可能与肿瘤坏死钙化、血流增加、毛细血管通透性增加和肿瘤的磷脂酶受体等因素有关<sup>[3]</sup>。国外研究人员认为转移性钙化、营养不良性钙化(如坏死、缺氧、肿瘤等所致)都是软组织异常摄取骨显像剂的原因<sup>[4]</sup>,国内亦有人认为骨外转移灶含有成骨物质,摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 而显影<sup>[5]</sup>。本研究所包含的肺鳞癌、原发性及转移性肝癌、脑转移瘤病灶较易坏死或(和)钙化,但是国外也有文献认为坏死肿瘤中的营养不良性钙化在 CT 上并不常见<sup>[6]</sup>。本研究中病灶坏死多见于肺鳞癌,但仅 1 处肿瘤在 CT 上见钙化,其确切机制有待大样本及在显微条件下进一步研究。

影响软组织肿瘤显影因素较多,解敬慧等<sup>[7]</sup>认为肿瘤局部坏死细胞及软组织充血是影响其摄取骨显像剂的可能因素。本组病例病灶较大,多为软组织肿块,显影较好,但如果肿瘤较小,由于 SPECT 空间分辨率较低而不能显影,另外肿瘤异常摄取骨显像剂浓聚程度不高,也可能是骨显像时较小软组织肿瘤病灶不易发现的重要原因。

**3.2 摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP 软组织肿瘤类型** 精确辨别骨外组织异常摄取骨显像剂的位置、摄取方式、程度以及可能的病理,可以提高骨显像检查的特异性及诊断效能<sup>[8]</sup>。全身各处软组织原发性和转移性肿瘤均可异常摄取 $^{99m}\text{Tc}$ -MDP,国内外文献均有报道<sup>[8-12]</sup>。本文中肿瘤异常摄取以呼吸道及消化道相关肿瘤为主,其他如淋巴结、脾脏、腮腺、肌肉等亦可见,这可能与呼吸道及消化道肿瘤发病率较高有关。肺恶性肿瘤摄取骨显像剂可能与血流增加、肿瘤所致的坏死、钙化有关,但是本文中并未见文献<sup>[13]</sup>报道的肺部弥漫性放射性浓聚;肝脏是恶性肿瘤最常见的转移脏器,国外作者认为骨显像时肝脏异常摄取骨显像剂通常为原发性或转移性肝癌<sup>[11]</sup>,有人进一步认为肝转移瘤摄取骨显像剂的方式常为局灶性或散发性<sup>[8]</sup>,不同于继发于呼吸衰竭的肝坏死的弥散性显像剂摄取<sup>[14]</sup>。本文见 3 处原发性肝癌及 10 处肝转移灶异常摄取,所见肝脏原发性及转移性瘤

均为局灶性或散发性摄取<sup>99m</sup>Tc-MDP。文献<sup>[15]</sup>报道,脑组织局灶性异常摄取主要以消化道肿瘤脑转移为主,也见于肺癌脑转移,本文中见 1 处肝癌脑转移及 1 处肺腺癌脑转移。原发性乳腺癌及乳腺癌复发均可摄取骨显像剂<sup>[16]</sup>,本文 2 处乳腺局灶性异常浓聚灶均为原发性浸润性导管癌。

**3.3 软组织肿瘤摄取<sup>99m</sup>Tc-MDP 程度** 肿瘤组织阳性摄取<sup>99m</sup>Tc-MDP 程度常低于或等于胸骨摄取程度,本文共 31 处肿瘤组织呈Ⅱ~Ⅲ级异常骨显像剂摄取,这与国内外文献<sup>[7, 13-14]</sup>报道基本一致,而且本研究发现软组织肿瘤<sup>99m</sup>Tc-MDP 摄取程度与病理无明确关系,原发性肿瘤及转移性肿瘤在低级别及高级别骨显像剂摄取上的差异上亦无统计学意义。最近国内报道<sup>[17]</sup>也证实,软组织恶性肿瘤异常核素摄取的患者在年龄、性别、主要分布部位、器官与显影级别等方面的差异均无统计学意义。但是本文中 1 处颈部转移淋巴结摄取达到Ⅳ级,其原因有待进一步分析。

总之,骨外软组织异常摄取骨显像剂一部分是病理性因素<sup>[18]</sup>,软组织肿瘤可摄取骨显像剂<sup>99m</sup>Tc-MDP 呈异常放射性浓聚。在结合临床及其他影像检查排除外伤、炎症、手术、显像技术及生理性摄取等造成的软组织异常摄取之后,发现骨外软组织异常摄取骨显像剂,特别是较大病灶,应该提高对软组织肿瘤异常摄取骨显像剂的警惕性。

# 【参考文献】

- [1] 赵 峰,王 莹,赵 倩,等.<sup>99m</sup>Tc-MDP 核素骨显像骨外软组织异常摄取骨显像剂的临床意义[J].实用医学杂志,2010,26(5):821-822.
- [2] Zuckier LS, Freeman LM. Nonosseous, nonumlogic uptake on bone scintigraphy: atlas and analysis[J]. Semin Nucl Med, 2010, 40(4):242-256.
- [3] Yang JG, Li CL, Hao RR, et al. Primary osteogenic sarcoma of breast detected <sup>99m</sup>Tc MIBI scintigraphy and <sup>99m</sup>Tc-MDP skeletal scintigraphy[J]. Ann Nucl Med, 2008, 22(1):79-82.
- [4] Ergün EL, Kıratlı PO, Günay EC, et al. A report on the incidence of intestinal <sup>99m</sup>Tc-methylene diphosphonate uptake of bone scans

- and a review of the literature[J]. Nucl Med Commun, 2006, 27(11):877-885.
- [5] 高 瞻. 核素骨显像在肿瘤临床中的应用[J].东南国防医药, 2009, 11(6):523-525.
- [6] Franco A, Henderson PR, McDonough CH. Unusual Concentration of <sup>99m</sup>Tc-MDP methylenediphosphonate in rhabdomyosarcoma[J]. J Radiol Case Rep, 2012, 6(9):29-34.
- [7] 解敬慧,张延军,张 欣,等. 骨外组织摄取骨显像剂的所见及临床意义探讨[J].中国临床医学影像杂志,2006, 17(10):588-591.
- [8] Narayan ML, Ravishwar N, Lakshmi AY, et al. Hepatic metastasis arising from diverse primary pathologies diagnosed on <sup>99m</sup>Tc-MDP-Methylene diphosphonate bone scan [J].Indian J Nucl Med, 2015, 30(2):154-157.
- [9] Damle NA, Mishra R, Subbarao K, et al. Incidental diagnosis of carcinoma of the bladder due to uptake of <sup>99m</sup>Tc-MDP [J].Nucl Med Mol Imaging, 2012, 46(2):144-146.
- [10] Agrawal A, Jatale P, Purandare N, et al.Rare splenic metastasis of renal cell carcinoma detected on <sup>99m</sup>Tc-MDP bone scan[J]. Indian J Nucl Med, 2014, 29(1):60-61.
- [11] Abdulrezzak U, Kula M, Erdoğan Z, et al. Imaging of primary liver carcinosarcoma scintigraphically; a case report [J]. Mol Imaging Radionucl Ther, 2014, 23(1):31-34.
- [12] Liberatore M, Megna V, Patrizi G, et al.Multiple metastases of soft tissue visualized by technetium <sup>99m</sup>Tc-MDP scintigraphy: a case report[J].J Med Case Rep, 2014, 22(8):459.
- [13] Kim SJ, Choi JA, Lee SH, et al. Imaging findings of extrapulmonary metastases of osteosarcoma[J]. Clin Imaging, 2004, 28(4):291-300.
- [14] Mahajan MS, Digamber NS, Sharma R. Technetium <sup>99m</sup>Tc-MDP uptake in hepatic necrosis secondary to respiratory failure [J]. World J Nucl Med, 2013, 2(3):116-119.
- [15] Xie JH, Zhang YJ, Zhang X, et al. The appearances and evaluation of <sup>99m</sup>Tc-MDP accumulation in nonosseous tissue; report of 497 cases[J]. Chin Clin Med Imaging, 2006, 17(10):588-591.
- [16] Barai S, Kumar R, Haloi AK, et al. Bone scan demonstrating metastasis to the breast from ovarian carcinoma and a review of the literature[J]. Clin Nucl Med, 2004, 29(3):167-170.
- [17] 郑诗颖,黄刚伟,刘 影.全身骨显像检查软组织异常显影分析[J].实用医学杂志,2013,29(6):964-966.
- [18] 姚红霞,张金山,李 园,等.探讨<sup>99m</sup>Tc-MDP 全身骨显像骨外组织异常浓聚原因及临床意义[J].中国医师杂志,2013, 15(8):1087-1089.

(收稿日期:2015-09-02;修回日期:2015-10-14)  
(本文编辑:张仲书; 英文编辑:王建东)