

SPECT/CT 融合显像对肺癌单发骨转移瘤的诊断价值

常 城¹ 谢文晖¹ 雷 贝¹ 刘慈懿¹ 冯 键²

1 (上海交通大学附属胸科医院核医学科 上海 200030)

2 (上海交通大学附属胸科医院胸外科 上海 200030)

摘要 评价 SPECT/CT 同机融合图像在肺癌单发骨转移瘤定性诊断中的价值。选择 196 例全身骨显像表现为单发异常放射性核素分布的肺癌患者行骨病变部位 CT 扫描。由 2 名核医学科医师对全身骨扫描、SPECT/CT 同机融合图像分别做出诊断, 诊断分为肺癌骨转移、良性病变, 诊断结果分别于最终诊断比较。196 例患者, 最终诊断骨转移瘤 112 例, 全身骨显像检出 89 例, SPECT/CT 融合显像检出 106 例。SPECT/CT 融合显像探测骨转移瘤的敏感性、特异性及准确性分别为 94.6%(106/112)、92.9%(78/84)、93.9%(184/196), 明显高于全身骨显像的敏感性 79.5%(89/112), 特异性 78.6%(78/84)、准确性 79.1%(155/196) ($\chi^2=11.25$, $P<0.05$; $\chi^2=7.00$, $P<0.05$; $\chi^2=18.35$, $P<0.05$)。在对肺癌单发骨病灶是否为转移的鉴别诊断方面, SPECT/CT 融合显像可以提供更多的信息, 可以明显提高肺癌单发骨转移瘤的诊断准确率。

关键词 肺肿瘤, 骨转移, 放射性核素显像, SPECT/CT, 诊断

中图分类号 TL99

骨转移是肺癌最常见并发症之一, 发生率为 30%-40%, 早期准确诊断骨转移病灶对肺癌分期、治疗方案制定及判断预后均有重要意义^[1]。⁹⁹Tc^m-亚甲基二膦酸盐(⁹⁹Tc^m-methylenediphosphonate, ⁹⁹Tc^m-MDP) 全身骨显像对肺癌多发骨转移瘤较易诊断, 但对于单发骨转移瘤诊断是临床一大难题。SPECT/CT 可以使 SPECT 功能成像和 CT 解剖图像同机融合, 显著提高了肺癌单发骨转移瘤的诊断准确率。本文通过对带有 16 排诊断 CT 的 SPECT/CT 与单独 SPECT 全身骨扫描对比分析, 旨在探讨 SPECT/CT 融合骨显像在肺癌单发骨转移瘤诊断中的价值。

1 资料与方法

1.1 资料

2011 年 4 月-2013 年 4 月在上海交通大学附属胸科医院经病理证实为肺癌, 且临床怀疑合并单发骨转移瘤的 196 例患者, 男性 102 例, 女性 94 例; 年龄 34-81 岁 (平均年龄(66.14±8.38)岁); 肺腺癌

119 例, 鳞癌 51 例, 未分化癌 4 例, 小细胞癌 22 例。全身骨扫描提示骨骼单发异常放射性浓聚或缺损灶, 但无法确诊是否为肺癌骨转移的患者, 进行了病灶部位 SPECT/CT 断层显像。

1.2 显像方法

核素骨显像。静脉注射上海欣科医药有限公司生产的⁹⁹Tc^m-MDP 1110 MBq 后, 告诉患者饮水 1 L, 2-3 h 后进行全身骨扫描。患者仰卧位, 行常规前后位全身骨扫描。采用低能通用准直器, 其能峰为 140 keV, 窗宽 20%, 全身骨扫描范围包括全身所有骨骼。然后以发现的骨骼病灶部位为中心行局部核素断层显像, 先后采集局部 SPECT 和 CT 图像。CT 采集条件为: 120 kV, 150 mA, 视野 500 mm, 层厚 2.5 mm, 层间距 2.5 mm。SPECT 图像采集条件为双探头平行采集, 分别旋转 180°, 12 s/帧, 矩阵 128×128。显像仪器为美国 GE 公司生产的 Infinia SPECT 和 Discovery 670 型 SPECT/CT(带 16 排诊断 CT)。SPECT/CT 断层显像采用 Discovery 670 型设备, 断层融合图像采用 Discovery 670 型设备配备的

上海市胸科医院科技发展基金(YZ13-21)、上海市核医学会青年骨干提升计划经费项目(2009-NM-11)、上海市卫生局(2010066)和上海市科委(11ZR1433700)资助

第一作者: 常城, 男, 1978 年出生, 2009 年于上海交通大学医学院获硕士学位, 影像医学与核医学

通讯作者: 谢文晖, E-mail: xknuclear@163.com

收稿日期: 2013-06-25, 修回日期: 2013-07-10

Volumetrix MI Evolution For Bone 软件将 SPECT 与 CT 图像同机融合。

1.3 图像分析及诊断标准

由 2 名经验丰富的核医学科医师经规范化读片培训后,采用双盲法阅片。首先对骨显像做出诊断,然后再分析 SPECT/CT 融合图像并再次给出诊断。对于骨显像和 SPECT/CT 融合图像表现均不典型、不能肯定者,则结合临床诊断。

全身骨扫描对骨单发病变诊断标准^[2-4]: (1) 肺癌骨转移: 肋骨出现沿着肋骨走形的条状放射性浓聚; 脊椎的放射性异常分布位于椎体内和椎弓根内, 不伴有椎体变窄; 骨盆局部异常团块状放射性浓聚、四肢骨局部异常长条状放射性浓聚; 非手术部位出现局部异常放射性缺损区。(2) 无肺癌骨转移: 放射性异常浓聚或缺损位于手术、外伤或骨折的部位; 脊柱异常放射性浓聚处于毗邻椎间盘的椎体边缘, 在椎体轮廓外的局部突出; 肋骨局部圆形或类圆形异常放射性分布。

SPECT/CT 同机融合图像对骨单发病灶的诊断标准^[4-6]: (1) 肺癌伴骨转移: SPECT 图像局部有异常放射性浓聚或缺损灶, 排除外伤骨折、手术、骨质增生等良性病变, CT 表现骨质破坏, 伴或不伴有软组织影; SPECT 图像局部异常放射性浓聚/缺损病灶, CT 未显示骨质破坏和软组织影, 但可排除手术、外伤骨折、骨质增生等良性病变。(2) 肺癌不伴有骨转移: SPECT 图像局部异常放射性分布区有手术、外伤骨折或放疗等病史, CT 图像未见

骨质溶骨性和/成骨性改变; SPECT 图像表现局部异常放射性分布, CT 图像显示为非病理性骨折、骨质增生退变或良性骨肿瘤改变。最终诊断主要依据组织病理学证实, 或经病史、典型放射学检查 (CT、MRI、X 线片)、患者随访半年以上病灶形态增大或病灶增多证实。根据 CT 图像检查结果, 肺癌骨转移瘤分为成骨型(包括混合型)与溶骨型^[7]。

1.4 统计学处理

统计学采用 SPSS13.0 软件, 两样本率比较采用四格表 χ^2 检验, $P<0.05$ 提示差异有统计学意义。

2 结果

196 例患者中共发现 196 个病灶, 骨转移瘤 112 个(57.1%), 骨良性病灶 84 个(42.9%)。骨转移瘤中, 55 个为溶骨型病灶, 平面骨显像 7 个表现为放射性冷区, 其余均表现为局部放射性浓聚, SPECT/CT 显示局部骨质破坏, 103 个成骨型病灶(图 1)。112 例骨转移病灶中, 其中胸廓(包括肋骨、锁骨、胸骨和肩胛骨)占 40.2%(45/112), 脊柱(包括颈椎、胸椎和腰椎)占 29.5%(33/112), 骨盆(包括髌骨、坐骨、耻骨和骶尾骨)占 19.6%(22/112), 四肢占 7.1%(8/112), 颅骨占 3.6%(4/112)。84 个良性病灶包括良性骨肿瘤或肿瘤样病变 8 个、结核和慢性炎症 11 个、肋骨外伤/骨折 15 个、脊柱退行性变 45 个(图 2)。

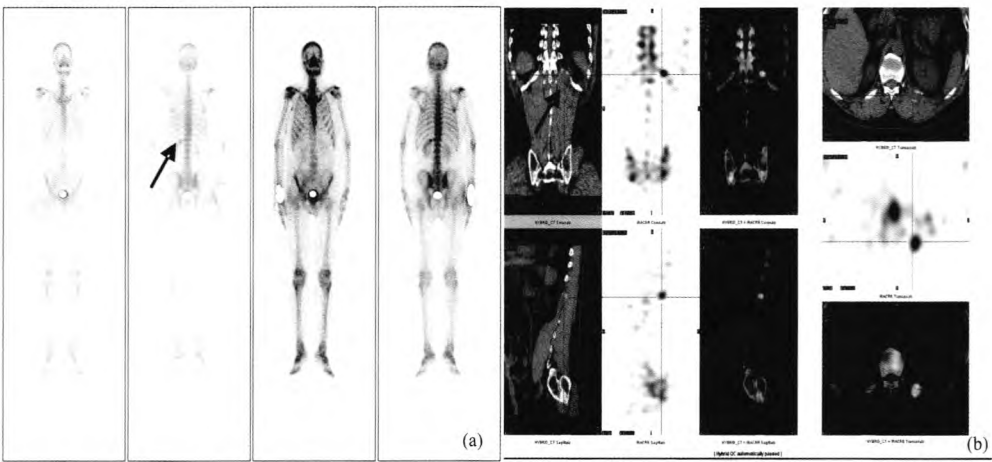


图 1 患者女, 70 岁, 诊断左肺下叶腺癌 5 个月, 化疗 3 次, 未手术, 腰背部疼痛 3 天
(a) 全身骨显像示左侧第 11 肋骨与左侧肾脏重叠区点状放射性增强,
(b) 核素断层图像示左侧第 11 肋骨放射性增强部位骨质破坏伴软组织肿块(长箭头)
Fig.1 A 70-year-old female suffering left lumbus pain for 3 days, diagnosed adenocarcinoma in the inferior lobe of left lung after 3 chemotherapies without operation for 5 months.
(a) Planar whole-body scintigraphy showing punctiform radioactivity gathering in the overlap between left 11th rib and left kidney, (b) Fused SPECT/CT image indicating that osteolytic bone destruction in left rib (long arrow)

全身骨扫描诊断骨转移瘤或骨转移瘤可能性大 107 例，无骨转移瘤或无骨转移瘤可能性大 89 例；全身平面骨扫描诊断结果与最终诊断结果符合 155 例，准确性是 79.10% (115/196)；其中骨转移瘤诊断符合 89 例，灵敏度为 79.5% (89/112)；无骨转移瘤诊断符合 66 例，特异性为 78.6% (66/84)(表 1)。

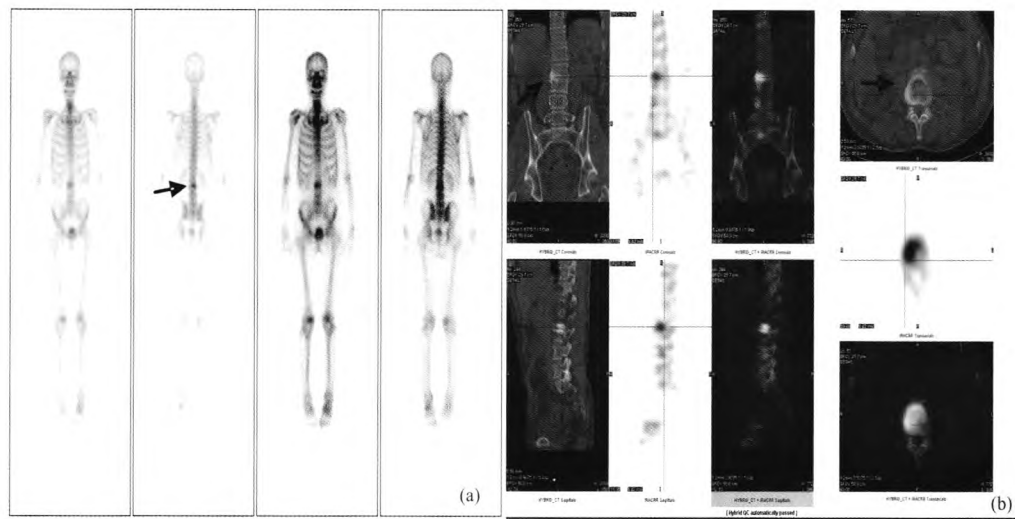


图 2 患者男，62 岁，咳嗽、胸闷 2 周，术后病理证实左肺上叶腺癌
(a) 全身骨显像示 L2/3 局部异常放射性浓聚，(b) 核素断层图像示 L2/3 放射性浓聚部位骨质增生(短箭头)
Fig.2 A 62-year-old male coughing and chest distressing for 2 weeks, diagnosed adenocarcinoma in the superior lobe of left lung with pathology after operation.
(a) Planar whole-body scintigraphy showing L2/3 local anomaly radioactivity gathering,
(b) Fused SPECT/CT image revealing that L2/3 radioactivity gathering is hyperosteogeny (short arrow)

表 1 SPECT 与 SPECT/CT 融合显像诊断肺癌单发骨转移比较(%)
Table 1 Comparison between SPECT and SPECT/ CT fusion imaging in lung cancer patients with bone solitary metastases (%).

检查方法 Examine method	敏感性 Sensitivity	特异性 Specificity	准确性 Accuracy
全身骨扫描 Planar whole-body scintigraphy	79.5(89/112)	78.6(66/84)	79.1(155/196)
SPECT/CT 融合图像 Fused SPECT/CT image	94.6%(106/112)	92.9%(78/84)	93.9(184/196)
χ^2 值 χ^2 value	11.45	7.00	18.35
P 值 P value	<0.05	<0.05	<0.05

SPECT/CT 同机融合骨扫描诊断骨转移瘤或骨转移瘤可能性大 112 例，无骨转移瘤或无骨转移瘤可能性大 84 例，SPECT/CT 同机融合骨显像诊断结果和最终诊断结果符合 184 例，准确性是 93.9%(184/196)；其中骨转移瘤诊断符合 106 例，灵敏度是 94.6%(106/112)；无骨转移瘤诊断符合 78 例，特异性是 92.9%(78/84)。SPECT/CT 同机融合骨扫描诊断准确性、灵敏度、特异性明显高于全身平面骨扫描($\chi^2=11.25$, $P<0.05$; $\chi^2=7.00$, $P<0.05$; $\chi^2=18.35$, $P<0.05$)。

3 讨论

肺癌是最常见的一种恶性肿瘤,其恶性程度高、预后差。骨骼是肺癌转移好发部位，了解肺癌骨转移的特点和规律，早期、准确诊断骨转移灶对肺癌

临床分期、治疗方案选择有重要意义。肺癌骨转移符合血行随机播散特点，胸廓骨、脊柱、骨盆是肺癌骨转移最常见部位，其次为四肢骨及颅骨。本研究显示肺癌骨转移分布：胸廓骨 45 例(40.2%)、脊柱 33 例(29.5%)，骨盆 22 例(占 19.6%)，与文献[8]报道相似。肺癌骨转移好发于胸廓、脊柱，一方面因为胸廓骨、脊柱(尤其胸椎)距离原发肺癌病灶较近，肿瘤细胞容易早期直接通过静脉系统转移到达。而从解剖学角度看，肋骨血供比较丰富，椎静脉无静脉瓣且直接与胸腹腔静脉相通，血流比较缓慢，且两者均由胸主动脉发生，压力较高，血供丰富^[9]。

在骨转移瘤病灶检测中，⁹⁹Tc^m-MDP 全身骨扫描是最常用的方法，可以显示骨骼的血流和骨盐代谢变化情况，具有灵敏度高、检查费用低等优点，是探测骨转移瘤的首选影像学检查方法^[10]。但全身

骨显像是重叠的平面影像,当肩胛骨、肋骨、胸骨、骨盆等部位发生局部异常放射性浓聚或缺损时,平面骨扫描很难区分病灶的具体位置^[11]。尤其是对全身骨显像单发病变良恶性的鉴别存在困难^[12]。肺癌单发骨转移灶和良性病灶都可表现为单发异常放射性浓聚,全身骨扫描仅能根据病灶的大小、位置、形态、浓聚程度等来鉴别^[13]。SPECT/CT 同机融合显像以病灶为中心先后采集 SPECT 断层和 CT 图像,由于 CT 可以具有良好的空间分辨力和密度分辨力,能够精确定位常规骨显像的阳性病灶,CT 还能分辨骨皮质或髓质病变,显示精细的形态学结构,诊断骨皮质破坏较灵敏,明显改善了对骨转移瘤病变的检出率及鉴别诊断能力,提高诊断特异性和准确性,为临床决策提供重要的证据^[14]。本研究中 SPECT/CT 检查对肺癌骨转移诊断的准确性(93.9%)明显高于全身骨显像(79.1%)。

肺癌骨转移瘤既可以是溶骨性的,也可是成骨性的或者混合性的。SPECT/CT 融合显像可精确显示溶骨性或成骨性病灶,鉴别外伤骨折、骨质增生、良性骨肿瘤等病变所导致的形态学变化,诊断的敏感性和特异性均得到很大的提高^[15]。本研究中,SPECT/CT 同机融合显像对肺癌伴单发骨转移瘤诊断的敏感性、特异性(94.6%、92.9%)明显高于全身骨显像(79.5%、78.6%)。溶骨性骨转移瘤旁边经常伴有局部骨代谢活跃、具有修复意义的骨质存在。这种骨质可以摄取 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP,使得全身骨显像能够检出病灶,同机融合图像在病灶周围显示放射性异常浓聚。对于这中病灶,依据全身平面骨扫描发现病灶,然后对病灶部位局部进行核素断层/CT 检查,并将二者融合,实现互补。对于脊柱单发放射性浓聚,平面骨显像不易将好发于椎体边缘或椎体附件骨质增生等因素所导致的局部异常放射性浓聚,与好发于椎体或椎弓根位置的骨转移瘤所导致的局部异常放射性摄取区别。SPECT/CT 同机融合根据其良好的空间、密度分辨率,可以精确定位,使得 SPECT/CT 融合图像能够准确显示全身骨显像的异常浓聚灶位于骨皮质或者髓质,显示骨质是溶骨还是成骨性改变,为病灶确诊提供了依据,对于容易和肺癌骨转移相混淆的骨质增生、外伤骨折、良性骨肿瘤或肿瘤样病变均有很好的鉴别能力^[16]。

SPECT/CT 同机融合显像将骨转移灶形态学改变和相应部位骨质代谢结合起来,减少了肺癌单发骨转移瘤诊断的假阳性率,明显提高了诊断的特异性和准确性。因此,SPECT/CT 同机融合技术的临床应用,使核医学诊断得到进一步丰富,明显提高了诊断准确率。但是 SPECT/CT 同机融合显像也有

其局限性,并非不是所有异常骨代谢病灶一次 SPECT/CT 显像就能明确诊断。如本研究中第 1 次 SPECT/CT 检查有 2 例全身骨显像显示局部异常放射性浓聚、相应部位 CT 表现未见明显骨质异常而导致无法确诊的患者,复查核素断层/CT 显示第 1 次表现为局部异常放射性浓聚病灶都显示骨密度增高,呈成骨性改变,这也验证了骨转移瘤骨代谢改变早于形态学变化,验证了全身骨显像对比 CT 检查更早发现骨转移瘤。回顾性分析发现误诊的原因在于过多依据 CT 形态学改变,而没有重视 SPECT 功能代谢的分析。

4 结语

$^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -MDP SPECT 全身骨显像灵敏度高,但对于肺癌伴单发骨转移瘤鉴别诊断仍有很大的局限性。SPECT/CT 同机融合借助全身骨扫描精确定位,可在骨扫描检查后即刻进行病变部位核素断层/CT 扫描,明显提高了诊断效能。SPECT/CT 骨扫描在肺癌伴单发骨转移瘤诊断方面较全身骨显像能提供很多的重要诊断信息,但 SPECT/CT 检查并不能解决所有的问题,对于骨扫描平面显像表现不典型,CT 表现又缺乏特征性形态学变化的病例,还应该结合 MRI、PET/CT 等其他影像学检查^[17]。

参考文献

- 1 史周印,孙杰,潘赛英,等.检测 NTx、BSP 对唑来膦酸治疗肺癌骨转移的临床意义.现代肿瘤医学[J]. 2011, 19(3): 470-472
SHI Zhouyin, SUN Jie, PAN Saiying, *et al.* The clinical significance of serum NTx and BSP treated by zoledronic acid for bone metastasis of lung cancer[J]. Journal of Modern Oncology, 2011, 19(3): 470-472
- 2 Rybak L D, Rosenthal D I. Radiological imaging for the diagnosis of bone metastases[J]. Q J Nucl Med, 2001, 45(1): 53-64
- 3 Helyar V, Mohan H K, Barwick T, *et al.* The added value of multislice SPECT/CT in patients with equivocal bony metastasis from carcinoma of the prostate[J]. European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 2010, 37(4): 706-713
- 4 张一秋,石洪成,顾宇参,等.骨 SPECT/CT 显像对肝细胞癌骨转移诊断的增益价值[J].核技术, 2011, 34(7): 532-536
ZHANG Yiqiu, SHI Hongcheng, Gu Yushen, *et al.*

- Diagnostic value of SPECT/CT in patients with bone metastasis from hepatocellular carcinoma[J]. Nuclear Techniques, 2011, 34(7): 532-536
- 5 Daisuke U, Shinya S, Masanori I, *et al.* Added value of SPECT/CT fusion in assessing suspected bone metastasis: comparison with scintigraphy alone and nonfused scintigraphy and CT[J]. Radiology, 2006, 238(1): 264-271
- 6 李亚伦, 赵祯, 赵丽霞, 等. 放射性核素骨 SPECT/CT 同机融合显像诊断 SPECT 难于确诊骨病灶[J]. 中国医学影像技术, 2008, 24(10): 1641-1643
LI Yalun, ZHAO Zhen, ZHAO Lixia, *et al.* SPECT/CT fusion imaging in evaluation of foci bone metabolisms classified as in indeterminate on SPECT[J]. Chinese Journal of Medical Imaging Technology, 2008, 24(10): 1641-1643
- 7 常城, 谢文晖, 杨顺芳, 等. ^{18}F -FDG 符合线路显像与 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP 骨显像在肺癌骨转移瘤中的比较研究[J]. 中国医学影像学杂志, 2012, 20(10): 778-781
CHANG Cheng, XIE Wenhui, YANG Shunfang, *et al.* Comparative study of ^{18}F -FDG coincidence imaging and $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP bone scan in diagnosing lung cancer with bone metastases[J]. Chinese Journal of Medical Imaging, 2012, 20(10): 778-781
- 8 王爱芬, 王亚娟, 张伟强, 等. 肺癌骨转移的全身骨扫描表现分析[J]. 实用肿瘤杂志, 2012, 27(1): 86-87
WANG Aifen, WANG Yajuan, ZHANG Weiqiang, *et al.* The whole body bone scanning of bone metastases in patients with lung cancer[J]. Journal of Practical Oncology, 2012, 27(1): 86-87
- 9 贺学荣. 肺癌骨转移的诊断和临床特征分析[J]. 中华肺部疾病杂志, 2009, 2(1): 17-19
HE Xuerong. Diagnosis and clinical feature of lung cancer with bone metastasis[J]. Chinese Journal of Lung Disease, 2009, 2(1): 17-19
- 10 李林, 赵祯, 郭兴. 恶性肿瘤骨转移影像学诊断[J]. 中华核医学杂志, 2006, 26(5): 315-318
LI Lin, ZHAO Zhen, GUO Xing. Imaging diagnosis of bone metastases in patients with malignant tumor[J]. Chinese Journal of Nuclear Medicine, 2006, 26(5): 315-318
- 11 李肖红, 秦永德, 王塞岗, 等. SPECT/CT 对脊柱浓聚灶骨转移瘤的诊断价值[J]. 新疆医科大学学报, 2009, 32(1): 64-67
LI Xiaohong, QIN Yongde, WANG Saigang, *et al.* Evaluate the diagnostic value of SPECT/CT $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MDP imaging in osseous lesions of spine[J]. Journal of Xinjiang Medical University, 2009, 32(1): 64-67
- 12 王建方, 赵新明, 张敬勉, 等. CT 与全身核素骨显像联合诊断单发骨转移瘤[J]. 中国医学影像技术, 2011, 27(3): 594-598
WANG Jianfang, ZHAO Xinming, ZHANG Jingmian, *et al.* CT combined with radionuclide whole-body bone imaging in diagnosis of single bone metastasis[J]. Chinese Journal of Medical Imaging Technology, 2011, 27(3): 594-598
- 13 Even-sapir E. Imaging of malignant bone involvement by morphologic, scintigraphic and hybrid modalities[J]. Journal of Nuclear Medicine, 2005, 46: 1356-1367
- 14 Schillaci O, Simonetti G. Fusion imaging in nuclear medicine applications of dual-modality systems in oncology[J]. Cancer Biother Radiopharm, 2004, 19(1): 1-10
- 15 Papathanassiou D, Bruna-Muraille C, Jouannaud C, *et al.* Single-photon emission computed tomography combined with computed tomography (SPECT/CT) in bone diseases[J]. Joint Bone Spine, 2009, 76(5): 474-480
- 16 张一秋, 石洪成, 陈曙光, 等. SPECT/CT 融合图像对脊柱单发病灶鉴别诊断的增益价值[J]. 中国临床医学, 2010, 17(5): 741-744
ZHANG Yiqiu, SHI Hongcheng, CHEN Shuguang, *et al.* The added value of SPECT/CT fusion imaging for differential diagnosis of spinal solitary lesions in patients with malignant tumor[J]. Chinese Journal of Clinical Medicine, 2010, 17(5): 741-744
- 17 O'Connor M K, Kemp B J. Single-photon emission computed tomography/computed tomography: basic instrumentation and innovations[J]. Seminars in Nuclear Medicine, 2006, 36(4): 258-266

SPECT/CT fusion imaging for differential diagnosis of bone solitary metastases in patients with lung cancer

CHANG Cheng¹ XIE Wenhui¹ LEI Bei¹ LIU Ciyi¹ FENG Jian²

1(Department of Nuclear Medicine, Shanghai Chest Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China)

2(Department of Thoracic Surgery, Shanghai Chest Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200030, China)

Abstract Background: Making an accurate diagnosis of bone metastasis earlier is very important for lung cancer clinical stage and making treatment plans. SPECT/CT fusion imaging provides more information than SPECT in diagnosing bone metastases from benign lesions of the solitary abnormal radioactive nuclide distribution in patients with lung cancer. **Purpose:** We want to investigate the value of SPECT/CT fusion imaging in identifying solitary bone metastases in patients with lung cancer. **Methods:** 196 patients with lung cancer, whose bone scintigraphy demonstrated solitary abnormal radioactive nuclide distribution, were selected. SPECT/CT was employed for those lesions. SPECT and SPECT/CT bone images were analyzed by two seasoned nuclear medicine physicians separately. Each lesion was diagnosed with metastasis and benign lesion. The diagnosed results were compared with the final diagnosis. **Results:** 196 patients with lung cancer had 196 lesions, 112 bone metastatic lesions were proved to be bone metastatic criterion, 89 metastatic lesions were found by SPECT, and 106 metastatic lesions were found by SPECT/CT. The sensitivity, specificity and accuracy of SPECT/CT and SPECT in the diagnosis of bone metastasis were 94.6%(106/112), 92.9%(78/84), 93.9%(184/196); 79.5%(89/112), 78.6%(78/84) and 79.1%(155/196), respectively. The sensitivity, specificity and accuracy of SPECT/CT were higher than those of SPECT ($\chi^2=11.25$, $P<0.05$; $\chi^2=7.00$, $P<0.05$; $\chi^2=18.35$, $P<0.05$). **Conclusions:** SPECT/CT fusion imaging provided more information than SPECT imaging in distinguishing metastases from benign lesions of the solitary abnormal radioactive nuclide distribution in patients with lung cancer and improved the accuracy of the diagnosis of solitary bone metastasis of lung cancer.

Key words Lung neoplasms, Bone metastasis, Radionuclide imaging, SEPCT/CT, Diagnosis

CLC TL99