

论 著

WB-DWI与ECT骨显像在肺腺癌全身骨显像骨转移的应用*

1. 湖北文理学院附属医院(襄阳市中心医院)核医学科

(湖北 襄阳 441002)

2. 湖北医药学院附属医院(襄阳市第一人民医院)核医学科

(湖北 襄阳 441000)

喻 晖¹ 齐 佳¹ 夏 添²

【摘要】目的 观察肺腺癌全身骨显像骨转移使用核磁共振(Magnetic Resonance Imaging, MRI)全身弥散成像(Whole-body diffusion-weighted imaging, WB-DWI)与发射型计算机断层扫描仪(Emission Computed Tomography, ECT)骨显像诊断价值。**方法** 回顾性分析我院2015年5月至2018年5月收治经病理检查确诊的肺腺癌患者312例,均实施MRI全身弥散成像与ECT骨显像。观察两种诊断方式检出率及诊断效能。**结果** 315例患者肺癌患者中骨转移患者131例(41.59%)。MRI全身弥散成像准确率为32.70%与ECT骨显像检查诊断的32.06%比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。MRI全身弥散成像特异性、准确性、阳性预测值均优于ECT骨显像($P < 0.05$)。**结论** 肺腺癌全身骨显像骨转移使用MRI全身弥散成像与ECT骨显像均有一定诊断价值,其中MRI全身弥散成像特异性、准确性、阳性预测值优于ECT骨显像。

【关键词】 肺腺癌; 骨转移; 弥散加权成像; 发射型计算机断层扫描仪

【中图分类号】 R445.2; R734.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 湖北省自然科学基金项目(编号: 2016CKB447)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.013

通讯作者: 齐 佳

Application of WB-DWI and ECT Bone Imaging in Bone Metastasis of Lung Adenocarcinoma Whole-body Bone Imaging*

YU Hui, QI Jia, XIA Tian. Department of Nuclear Medicine, Xiangyang Central Hospital, Affiliated Hospital of Hubei University of Arts and Sciences, Xiangyang 441002, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To observe the diagnostic value of magnetic resonance imaging (MRI) whole-body diffusion-weighted imaging (WB-DWI) and emission computed tomography (ECT) bone imaging in bone metastasis of lung adenocarcinoma whole-body bone imaging. **Methods** The 312 patients who were confirmed with lung adenocarcinoma by pathological examination and admitted to the hospital during the period from May 2015 to May 2018 were retrospectively analyzed. All underwent MRI WB-DWI and ECT bone imaging. The detection rates and diagnostic efficiency of the two diagnostic methods were observed. **Results** Of the 315 patients with lung cancer, there were 131 (41.59%) cases with bone metastasis. There was no significant difference in diagnostic accuracy rate between MRI WB-DWI and ECT bone imaging (32.70% vs 32.06%) ($P > 0.05$). The specificity, accuracy and positive predictive value of MRI WB-DWI were better than those of ECT bone imaging ($P < 0.05$). **Conclusion** There is certain diagnostic value of MRI WB-DWI and ECT bone imaging in bone metastasis of lung adenocarcinoma whole-body bone imaging. The specificity, accuracy and positive predictive value of MRI WB-DWI are better than those of ECT bone imaging.

[Key words] Lung Adenocarcinoma; Bone Metastasis; Diffusion-weighted Imaging; Emission Computed Tomography

骨骼系统作为恶性肿瘤常见转移部位,其发病率仅次于肝脏和肺部,骨骼解剖结构及分子特征均较特殊,在一定程度上给肿瘤细胞集落骨髓提供条件^[1-2]。肺癌主要分为小细胞及非小细胞癌,以非小细胞癌较为常见,且以腺癌为主,其中肺腺癌远处转移至骨较为常见,转移早期临床症状不显,但完全多出现骨病灶处局部疼痛及功能障碍,导致患者生活质量急剧下降,严重则危及患者生命。核磁共振(Magnetic Resonance Imaging, MRI)全身弥散成像(Whole-body diffusion-weighted imaging, WB-DWI)与发射型计算机断层扫描仪(Emission Computed Tomography, ECT)骨显像作为常见全身骨显像方式,在肺腺癌骨转移诊断中较为常见。基于此,本文对MRI全身弥散成像与ECT骨显像在肺腺癌全身骨显像骨转移的应用价值进行研究,现将报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析我院2015年5月至2018年5月收治经病理检查确诊的肺腺癌患者312例,男性176例,女性136例;年龄30~85岁,平均(57.32±15.33)岁。纳入标准:①经临床病理学确诊为肺腺癌,并参照《肺癌骨转移诊疗专家共识(2014版)》^[3]相关标准确诊是否存在骨转移;②住院期间均实施MRI全身弥散成像与ECT骨显像检查,两次检查间隔时间≤5d;③无检查禁忌症,病例及影像学资料

完整；④检查前均未接受手术、药物、化疗等抗肿瘤治疗；⑤检查使用药物无过敏反应。排除标准：①合并创伤史、骨髓疾病史、贫血史等；②影像学图像模糊，有伪影干扰；③合并有其他恶性肿瘤；④有精神病史，有幽闭恐惧症等影响检查心理疾病；⑤伴有急性感染等。

1.2 方法

1.2.1 MRI全身弥散成像：受试人群均使用GE公司生产Signa HD 1.5T超导型MRI扫描仪及配套体线圈扫描，患者仰卧位扫描，脚先进，平静呼吸。将患者全身分为6~8段进行分段扫描，单段采集时间约为4min左右，每次采集30层。采集序列为SE-EPI，参数设定为横轴位：TR5100ms，TE103ms，TI180ms，矩阵96×128，观察野40cm×40cm，层厚7mm，重叠-1.0mm，NEX4，b值600mm²/s。扫描数据传至对对应工作站，并对原始数据进行三维重建，获得最大信号投影，再实施黑白翻转进行观察。骨转移病灶影像学表现为骨骼系统结节状异常高信号影

1.2.2 ECT骨显像：受试人群均使用GE公司生产XELERIS双探头SPECT仪进行扫描，显像前由肘静脉使用钼-钨发生器⁹⁹Tc^o-⁹⁹Tc^m，北京原子高科)注射740~1110MBq钼[⁹⁹Tc^m]亚甲基二膦酸盐注射液(江苏省原子医学研究所，国药准字H10973005)，并叮嘱患者多饮水(2h饮水量500~1000mL)。注射结束2~3h后进行显像，并在显像前

叮嘱患者尽可能减少排尿次数，提高盆骨显像质量。采用低能高分辨/通用型准直器，平卧位扫描，全身前位、后位同时扫描，并实施连续采集，能峰140KeV，窗宽20%，矩阵256×1024，扫描速度15~20cm/min，Zoom1.0。骨转移病灶影像学表现为骨骼异常放射性浓聚影或稀疏影。

1.2.3 本研究以《肺癌骨转移诊疗专家共识(2014版)》诊断结果为参考：计算MRI全身弥散成像与ECT骨显像诊断灵敏度、特异度、阳性预测值和阴性预测值等指标，并比较诊断结果一致性(Kappa值)，当Kappa>0.4则两种诊断方式存在一致性，但Kappa>0.7则两种诊断方式一致性较好。

1.3 统计学方法 采取统计学软件SPSS17.0进行处理，计数资料采取例数(%)表示，采用 χ^2 检验；并以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MRI全身弥散成像与ECT骨显像对肺癌骨转移病例检出情况分析 315例患者肺癌患者中骨转移患者131例(41.59%)，未出现骨转移患者184例(58.41%)。MRI

全身弥散成像检查肺癌患者中骨转移患者103例(32.70%)，ECT骨显像检查肺癌患者中骨转移患者101例(32.06%)，两种方式检出率差异无统计学意义($\chi^2=0.029$ ，P=0.865)，见表1。

2.2 MRI全身弥散成像与ECT骨显像对肺癌骨转移病例诊断效能分析 两种检查方式对肺癌骨转移病例诊断灵敏度及阴性预测值相当(P>0.05)，MRI全身弥散成像特异度、准确性、阳性预测值均优于ECT骨显像(P<0.05)；两种诊断方式与确诊病例数一致性均较好，其中MRI全身弥散成像诊断结果一致性高于ECT骨显像(Kappa>0.4)，见表2。

2.3 典型病例分析 肺腺癌患者，男性，65岁，分别进行MRI全身弥散成像(图1-6)与ECT骨显像(图7-10)，其中图1-2全脊柱MRI T₁WI、T₂WI扫描，结果显示第6胸椎、第9胸椎和第1骶椎存在病灶转移，图3-4为胸椎MRI T₁WI、T₂WI扫描，结果显示第6胸椎和第9胸椎存在病灶转移，图5-6为盆腔MRI T₁WI、T₂WI扫描，结果显示左侧耻骨存在病灶转移；图7-10为全身ECT骨显像，结果显示第6胸椎和第2前肋存在病灶转移。

表1 MRI全身弥散成像与ECT骨显像对肺癌骨转移病例检出情况分析(例)

检查结果	确诊病例		合计
	转移	未转移	
MRI全身弥散成像 转移	103	23	126
未转移	28	161	189
ECT骨显像 转移	101	59	160
未转移	30	125	155

表2 MRI全身弥散成像与ECT骨显像对肺癌骨转移病例诊断效能分析

检查方式	灵敏度(%)	特异度(%)	准确性(%)	阳性预测值(%)	阴性预测值(%)	Kappa值
MRI全身弥散成像	78.62(103/131)	87.50(161/184)	83.81(264/315)	81.75(103/126)	85.18(161/189)	0.665
ECT骨显像	77.10(101/131)	67.93(125/184)	71.75(226/315)	63.13(101/160)	80.65(125/155)	0.436
χ^2	0.089	20.336	13.261	11.951	1.252	-
P	0.766	0.000	0.000	0.000	0.263	-

注：“-”无此项结果

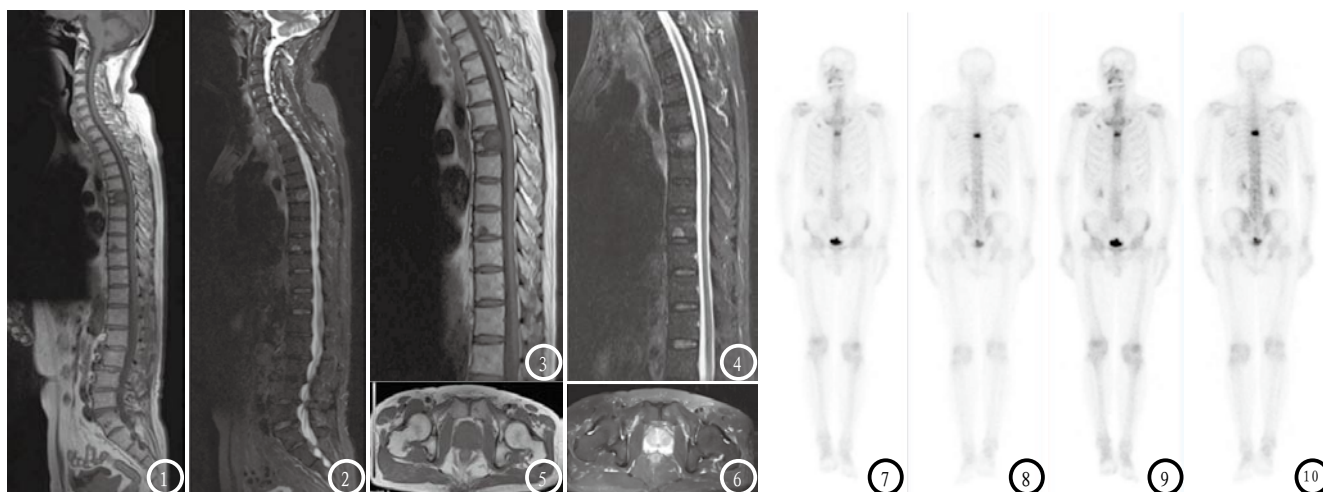


图1-10 肺腺癌患者MRI全身弥散成像与ECT骨显像。

3 讨论

骨组织作为肺癌远端转移常见器官之一,转移途径主要有血行、淋巴及直接浸润,其发生率与原发病灶病理类型相关,腺癌较为常见,且随着癌症患者中位生存时间延长,发病风险随之上涨^[4]。MRI全身弥散成像是在MRI基础上形成的新型诊断技术,成像方式主要为布朗运动无创反应水分子扩散,通过短时间反转恢复序列(short time inversion recovery, STIR)技术抑制背景脂肪信号,实施有效全身范围内扫描,再对原始图像进行三维重建及黑白翻转,得到“类PET”图像^[5-6]。随着近年医学科学技术不断革新,场强、梯度场及STIR技术不断提高,MRI全身弥散成像技术信噪比明显上升,并通过内置线圈进行信号采集,在一定程度上缩短扫描时间,使其在骨髓应用中日益广泛,尤其是椎体早期病变及良恶性病变鉴别诊断优势明显。

ECT骨显像作为放射性核素现象之一,现已成骨转移首选筛查方式之一,其主要通过⁹⁹Tc^m-MDP放射性核素示踪剂进行显像,再经显像仪探查其在骨骼中分布情况,进而获得全身骨骼影

像^[7]。⁹⁹Tc^m-MDP注射后随血流流至全身及骨骼各处,且与骨骼组织中无机成分进行离子交换、化学吸附等,再与有机组织结合沉积于骨组织之中,当骨骼局部血流量增加、无机盐更新及代谢速度加快、出现成骨活跃骨肿瘤灶时,骨骼组织较正常组织对⁹⁹Tc^m-MDP摄取量上涨,该处显像剂呈放射性聚浓“热区”^[8]。因此,ECT骨显像可在早期筛查全身性探查肿瘤患者骨转移。

本研究对比MRI全身弥散成像与ECT骨显像在肺腺癌患者中的应用价值,发现两种检查方式对肺癌患者中骨转移患者检查率差异无统计学意义,但MRI全身弥散成像检查特异度、准确性、阳性预测值均优于ECT骨显像,这与周建明等^[9]研究结果类似。ECT骨显像是基于骨血流及盐代谢变化进行探查,检查灵敏度较高,但⁹⁹Tc^m-MDP非癌症骨转移特异性显像剂,当患者骨骼处出现炎症、程久新性骨折等引起局部骨血流及盐代谢异常病变时,均可出现“热区”表现,故需结合其他诊断结果进行确诊^[10]。

综上所述,MRI全身弥散成像与ECT骨显像均可用于肺腺癌全身骨显像骨转移,但两种检查方式特异度、准确性、阳性预测值存

在一定差异,且MRI全身弥散成像诊断结果较好。

参考文献

- [1] 刘海燕,陈传涛,张兆凯,等.螺旋CT多期扫描对肺癌多发骨转移的诊断价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(11):5-7.
- [2] 张蕊,吕亚姣,吕蒙羽,等.SPECT/CT和PET/CT在肺癌及骨转移中的诊断价值比较[J].中国CT和MRI杂志,2019,17(8):76-79.
- [3] 孙燕,管忠震,廖美琳,等.肺癌骨转移诊疗专家共识(2014版)[J].中国肺癌杂志,2014,95(2):57-72.
- [4] 刘海燕,陈传涛,张兆凯,等.螺旋CT多期扫描对肺癌多发骨转移的诊断价值研究[J].中国CT和MRI杂志,2017,15(11):5-7.
- [5] Dutoit J C, Verstraete K L. Whole-body MRI, dynamic contrast-enhanced MRI, and diffusion-weighted imaging for the staging of multiple myeloma[J]. Skeletal Radiol, 2017, 46(6): 733-750.
- [6] 刘桂峰,苗莹莹,于绍楠,等.肺癌骨转移瘤的DCE-MRI成像特点及与循环肿瘤细胞的相关性研究[J].中国实验诊断学,2017,21(9):1537-1539.
- [7] Usuda K, Sagawa M, Maeda S, et al. Diagnostic Performance of Whole-Body Diffusion-Weighted Imaging Compared to PET-CT Plus Brain MRI in Staging Clinically Resectable Lung Cancer[J]. Asian Pac J Cancer

(下转第 77 页)

(上接第 41 页)

Prev, 2017, 72 (6): 2775-2780.
[8] Mahalechumy T, Abaziz A, Mahalechumy T, et al. Incremental Value of Single-photon Emission Computed Tomography-computed Tomography for Characterization of Skeletal Lesions in Breast

Cancer Patients: [J]. World J Nucl Med, 2017, 16 (4): 303-310.
[9] 周建明, 毛朝明, 朱丽, 等. ~ (18) F-FDG PET/CT、~ (99m) Tc-MDP全身骨显像及其联合CT对肺癌骨转移的诊断价值比较[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27 (10): 67-72.
[10] 张永平, 兰朋训, 周兆霞. MRI

和骨显像诊断骨转移瘤的临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27 (10): 2040-2042.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2019-04-09