背景抑制扩散加权成像与核素骨扫描在恶性肿瘤骨转移病变诊断中的对照研究

沈茜刚[1] 周良平[1] 彭卫军[1] 毛健[1] 张灵[1] 姚之丰[2] 程竞仪[2]
刘晓航[1] 丁建辉[1] 岳磊[1]

1.复旦大学附属肿瘤医院放射诊断科，复旦大学上海医学院肿瘤学系，上海 200032；
2.复旦大学附属肿瘤医院核医学科，复旦大学上海医学院肿瘤学系，上海 200032

［摘要］ **背景与目的：**背景抑制扩散加权成像(diffusion-weighted whole-body imaging with background body signal suppression，DWIBS)是一种可用于全身检查的MR成像技术，可以较好地显示淋巴结及骨骼系统病变，其成像效果与PET类似。本研究旨在探讨DWIBS与核素骨扫描成像在骨转移性病变诊断中的临床应用价值。**方法：**36例经手术或穿刺病理证实为恶性肿瘤的患者行DWIBS及核素骨扫描检查，比较两者检出骨转移的情况，采用χ^2检验，$P<0.05$为差异有统计学意义。**结果：**36例恶性肿瘤患者中，30例(共165处)发生骨转移，其中DWIBS检出26例(143处)，核素骨扫描检出23例(132处)，两者在检出骨转移方面差异无统计学意义(χ^2=1.002，P=0.506)。DWIBS及核素骨扫描诊断骨转移的灵敏度、阳性预测值、准确度较为接近，分别为86.7%、96.3%、86.1%和76.7%、88.5%、72.2%；DWIBS诊断骨转移的特异度、阴性预测值高于核素骨扫描，分别为83.3%、55.6%和50.0%、30.0%。分析DWIBS和核素骨扫描检出骨转移的部位，两者的检出率分别为86.7%(143/165)、80.0%(132/165)，差异无统计学意义(χ^2=2.640，P=0.104)；但DWIBS在检出骨盆及四肢长骨转移方面优于核素骨扫描，且两者差异均有统计学意义(χ^2=6.783和7.636，P=0.023和0.016)。**结论：**运用DWIBS扫描技术可有效检出骨转移性病灶，且与核素骨扫描具有较好的一致性，有望在临床上推广应用。

［关键词］ 扩散加权成像；背景抑制扩散加权成像；磁共振成像；骨转移；核素骨扫描
DOI: 10.3969/j.issn.1007-3969.2014.03.006
中图分类号：R730.44 **文献标志码：**A **文章编号：**1007-3639(2014)03-0187-10

A control study between DWIBS and bone scintigraphy mapping in the diagnosis of bone metastatic diseases

SHEN Xi-gang[1], ZHOU Liang-ping[1], PENG Wei-jun[1], MAO Jian[1], ZHANG Ling[1], YAO Zhi-feng[2], CHENG Jing-yi[2], LIU Xiao-hang[1], DING Jian-hui[1], YUE Lei[1] (1.Department of Radiology, Fudan University Shanghai Cancer Center; Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai 200032, China; 2. Department of Nuclear Medicine, Fudan University Shanghai Cancer Center; Department of Oncology, Shanghai Medical College, Fudan University, Shanghai 200032, China)
Correspondence to: ZHOU Liang-ping E-mail: zhoulp-2003@163.com

［**Abstract**］ **Background and purpose:** Diffusion-weighted whole-body imaging with background body signal suppression (DWIBS) can be used for MR imaging systemic examination, especially the lymph node and bone diseases can be clear, and the imaging result is similar with PET. The aim of this study was to compare the value of clinical application in the diagnosis of malignant metastatic osteopathic between DWIBS and bone scintigraphy mapping. **Methods:** Thirty-six specimens confirmed with malignant tumors by the pathology of operation or biopsy underwent both DWIBS imaging and bone scintigraphy mapping, chi-square test was used for comparing the detection results of bone metastasis by this two imaging methods. **Results:** Thirty (165 positions in all) of 36 malignant tumor patients were confirmed as having bone metastasis, compared that 26 patients (143 positions) with DWIBS method and 23 patients (132 positions) with bone scintigraphy mapping were detected, but there was no statistical significance between this two imaging methods (χ^2=1.002, P=0.506). The sensitivity, positive predictive value (PPV) and accuracy of the detection

通信作者：周良平 E-mail:zhoulp-2003@163.com

rate of bone metastasis were similar in DWIBS and bone scintigraphy, with 86.7%, 96.3%, 86.1% and 76.7%, 88.5%, 72.2%, respectively; but the specificity and negative predictive value (NPV) in DWIBS (83.3% and 55.6%) was higher than that of in bone scintigraphy (50.0% and 30.0%). The detection rates of different bone metastasis with DWIBS and bone scintigraphy were 86.7% (143/165) and 80.0% (132/165), and it was no significant difference (χ^2=2.640, P=0.104); DWIBS method was better than bone scintigraphy in the detection of osseous metastasis on pelvis and limbs long bone, and there was different significant (χ^2=6.783 and 7.636, P=0.023 and 0.016). **Conclusion:** DWIBS could detect bone metastatic lesions effectively, and there is fine consistency with bone scintigraphy. Therefore, DWIBS is to hope to be extended and applicated clinically.

［**Key words**］ Diffusion weighted imaging; Diffusion-weighted whole-body imaging with background body signal suppression; MR Imaging; Bone metastasis; Bone scintigraphy

骨转移是恶性肿瘤最常见的转移方式之一，目前常用的影像学检查方法有X线、CT、MRI及应用于全身成像的核素骨扫描(bone scintigraphy)、PET/CT等。磁共振扩散加权成像(diffusion-weighted imaging，DWI)是目前唯一能在活体上进行水分子扩散测量与成像的方法。背景抑制扩散加权成像(diffusion-weighted whole-body imaging with background body signal suppression，DWIBS)是基于全身DWI技术，而又与传统DWI技术稍有不同的成像技术。它是患者在自主呼吸状态下完成的图像采集，主要采用多信号叠加技术和脂肪抑制前置脉冲技术及重扩散加权的背景信号抑制技术，是可用于全身检查的成像技术[1-2]。本研究主要比较DWIBS与核素骨扫描两种检查方法对恶性肿瘤骨转移性病变的检出情况，以探讨DWIBS扫描技术对骨转移瘤诊断的临床应用价值。

1　材料和方法

1.1　研究对象

收集2009年12月—2011年5月我院经手术或穿刺病理证实为恶性肿瘤，高度怀疑为骨转移，且在我院行核素骨扫描及DWIBS检查的患者36例。两种检查的间隔时间不超过7 d，且随访时间不少于6个月。36例恶性肿瘤患者中，男性20例，女性16例，年龄36～77岁，中位年龄为54.07岁。原发肿瘤包括肺癌14例(腺癌8例，小细胞癌4例和鳞癌2例)，鼻咽癌6例(均为鳞癌)，前列腺癌4例(均为腺癌)，乳腺癌3例(均为浸润性导管癌)，肝癌(胆管细胞癌)、结肠癌(腺癌)及胃癌(腺癌)各2例，淋巴瘤(弥漫性大B细胞性淋巴瘤)、舌癌(鳞癌)及肾癌(透明细胞癌)各1例。其中26例由穿刺细胞病理学证实，10例则由手术病理学证实。本研究将有心脏病、心理疾病、植入性器械、妊娠妇女、幽闭恐惧症及不愿做DWIBS检查的患者均排除在外。

1.2　检查方法及参数设置

DWIBS检查采用GE公司的1.5T Signa TwinSpeed with Excite超导型磁共振扫描仪，梯度场强度为25 mT/m，梯度场切换率为77 mT/m·s和150 mT/m·s。患者仰卧，头先进，线圈采用设备自带体线圈，在自主呼吸情况下，分8段(即第1段：头部，第2段：颈部，第3段：上胸部至剑突，第4段：剑突至上腹部第一腰椎上缘，第5段：上腹部第一腰椎上缘至骨盆髂嵴上缘，第6段：骨盆髂嵴上缘至股骨中段，第7段：股骨中段及膝关节髌骨上缘，第8段：膝关节髌骨上缘至小腿中段水平)行横断位DWI扫描，每段扫描30层，扫描范围共1 434 mm，除去段与段之间的重叠，实际扫描范围为1 392 mm，扫描范围包括颅顶至小腿中段水平。采用STIR-EPI DWI序列进行扫描，参数分别为：b=600 s/mm^2、TR 3 380 ms、TE 100 ms、TI 180 ms、层厚6 mm，间隔0 mm、矩阵128×130、FOV 40 cm、NEX 4。每段扫描时间为2.56 min，总扫描时间为20.48 min。由于颈部图像容易变形失真，故扫描时颈部后方加以电解质垫。对怀疑转移处行局部常规MRI扫描，椎体常规采用矢状位T1WI、T2WI、 STIR及增强T1WI扫描，其他部位常规采用横断位T1WI、T2WI加脂肪抑制序列及增强T1WI扫描。

骨扫描采用GE公司的SPECT/CT DISCOVERY 670 NM/CT设备。检查前去除体表金属物，上机前需排尽尿液。注射30 mCi亚甲基二磷酸盐($^{99}Tc^{m}$-methylene diphosphonate，$^{99}Tc^{m}$-MDP) 4 h后进行扫描，扫描速度是20 cm/min，能峰为140 KeV，能窗为15%。

1.3 图像处理

所有患者的DWI图像均在ADW 4.3工作站应用functool处理软件进行后处理，将分离的各序列DWI图像通过后处理软件合并到一个序列中并合成全身图像，然后再三维(three dimension，3D)重建得到大范围最大信号强度投影(maximum intensity projection，MIP)图像，并将所获得的全身DWIBS图像进行黑白反转。

1.4 图像分析方法

本研究以符合下列条件之一为判断转移的标准：①由手术或穿刺病理证实为转移的病灶；②常规MRI和(或)CT上有典型表现并评价为转移的病灶；③随访6个月期间，以相同成像方式进行检查，结果未治疗的病灶有所进展或治疗后病灶减少或消失。根据以上情况判定的转移病灶，即使在DWIBS和(或)核素骨扫描上未显示也定性为转移。骨转移的常见MRI表现为：溶骨型：一般表现为长T1、长T2异常信号，病灶信号强度较均匀，形态、大小及范围不一，边界不清；成骨型：SE序列T1加权、T2加权及STIR序列上均表现为明显的低信号，病灶信号可散在多发，大小不一，也可弥漫融合，边缘清或不清；混合型：MR信号及形态改变与溶骨型者相似，但信号强度不均匀。T1加权为等或低信号，T2加权为高信号，注射Gd-DTPA可见中度增强[3]。骨转移在DWI上呈局灶性或弥漫性的中等或高信号[4]。骨转移的常见CT表现为溶骨型：平扫时呈密度均匀或不均匀的软组织密度，期间可有残留骨存在，增强扫描，可有不同程度的强化，可为均匀性强化；成骨型：早期表现为边缘模糊或清楚的高密度病灶，骨小梁增粗，小梁间隙缩小，甚至消失[5]。核素骨显像表现：在排除术后、外伤造成的放射性摄取增高外，成骨型骨转移表现为扁骨骨骼的放射性浓聚灶，长骨(如肋骨)条索状放射性摄取增高，以及广泛转移病灶表现为散在分布的、无规律、非对称的放射性摄取增高灶。溶骨型骨转移早期或较小病灶平面骨显像难以显示，较大者表现为放射性稀疏、缺损或环形放射性摄取增高。超级影像中轴骨弥漫对称性放射性摄取增高，伴肾不显影或呈淡影[6]。

所有患者均由2位从事影像诊断5年以上的放射科医师，在不知相关临床资料(除原发肿瘤病史外)及其他影像结果的情况下对DWIBS图像进行观察和分析解读，并记录DWIBS图像上的高信号病灶部位及数目。核素骨扫描图像的分析由2位从事核医学影像诊断5年以上的核医学科医师在不知相关临床资料(除原发肿瘤病史外)及其他影像结果的情况下进行观察和分析解读，并记录核素扫描图像上放射性浓聚灶的部位及数目。遇到判定转移有争议的病灶，交由1位副主任或主任医师，在同样不知情的情况下再分析，由此最后确定病灶性质是否为转移。

由于本研究的DWIBS结果是与核素骨扫描结果进行比较，根据核素骨扫描的显像特点，本研究对象仅限于骨关节系统，不包括淋巴结和软组织。

1.5 统计学处理

所获得数据均在Excel 2003中输入，用SPSS 17.0软件包进行统计学分析；并分别计算DWIBS和核素骨扫描成像对骨转移病灶诊断的灵敏度、特异度、阳性预测值(positive predictive values，PPV)、阴性预测值(negative predictive values，NPV)和准确度。比较DWIBS与核素骨扫描在检出骨转移数目及不同部位骨转移情况时采用χ^2检验，$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 DWIBS与核素骨扫描检查方法比较

DWIBS和核素骨扫描是两种不同的影像学检查技术，患者整个检查(准备+扫描)时间，DWIBS (5.00 min+20.48 min)较核素骨扫描的(240.00 min+10.00 min)短，且检查前无需做特殊准备、不需注射对比剂、无电离辐射，并且可在短期内重复检查(表1)。

2.2 DWIBS与核素骨扫描检出骨转移病例数的对照分析

36例恶性肿瘤患者均顺利完成全身DWIBS检查，且无任何不适反应。其中30例患者有骨转移，DWIBS检出26例，核素骨扫描则检出23例(表2)，两种检查技术在检出骨转移方面差异无统计学意义(χ^2=1.002，P=0.506，图1)。以转移病例数为单位计算DWIBS诊断骨转移的灵敏度、特异度、PPV、NPV和准确度分别为86.7%、83.3%、96.3%、55.6%和86.1%，核素骨扫描分别为76.7%、50.0%、88.5%、30.0%和72.2%。在DWIBS检查中，1例假阳性患者经穿刺病理证实为骨脓肿；4例假阴性患者包括肺癌3例，肝癌1例；在核素骨扫描的3例假阳性患者中，腰椎退行性变2例(图2)，肋骨骨折1例；7例假阴性患者的原发肿瘤分别为：肺癌3例，前列腺癌2例，乳腺癌1例及鼻咽癌1例(图3)。

2.3 DWIBS与核素骨扫描检出骨转移病灶数及分布部位情况比较

36例患者共有10个部位165处被证实为发生了肿瘤性骨转移(表3)，包括胸椎(33例)、肋骨(31例)、骨盆(26例)、腰椎(22例)、颈椎(15例)、四肢长骨(14例)、肩胛骨(8例)、颅骨(7例)、胸骨(5例)及骶尾骨(4例)。DWIBS、核素骨扫描检出骨转移的检出率分别为86.7%(143/165)、80.0%(132/165)，两者差异无统计学意义(χ^2=2.640，P=0.104)；但DWIBS在检出骨盆及四肢长骨转移方面优于核素骨扫描，且两者差异均有统计学意义(χ^2=6.783和7.636，P=0.023和0.016)。

表 1 DWIBS和核素骨扫描检查技术比较

Tab. 1 Compare the technology between DWIBS and BS

Examination techniques	Waiting time for examination	Injection of contrast agents or imaging agent	Preparation and scanning time/min	Ionizing radiation	Check again in the short term
DWIBS	No	No	5.00+20.48	No	Yes
BS	Yes	Yes	240.00+10.00	Yes	No

表 2 DWIBS和核素骨扫描检出骨转移的情况比较

Tab. 2 Compare the bone metastases between DWIBS and BS

Imaging technology	Gold standard		Total
	Positive	Negative	
DWIBS			
Positive	26	1	27
Negative	4	5	9
BS			
Positive	23	3	26
Negative	7	3	10
Tatal	30	6	36

表 3 DWIBS和核素骨扫描检出不同骨骼部位转移病灶数

Tab. 3 Compare the detected different parts of bone metastases between DWIBS and BS

Imaging technology	Skull	Scapula	C-spine	T-spine	L-spine	Sacrum coccyx	Rib	Sternum	Pelvis	Long-bone	Total and detection rate/%
DWIBS	2	6	13	28	19	3	29	3	26	14	143 86.7
BS	5	7	12	25	17	3	31	4	20	8	132 80.0
χ^2 value	2.571	0.410	0.240	0.862	0.611	0.000	2.067	0.476	6.783	7.636	2.640
P value	0.286	1.000	1.000	0.537	0.698	1.000	0.492	1.000	0.023	0.016	0.104

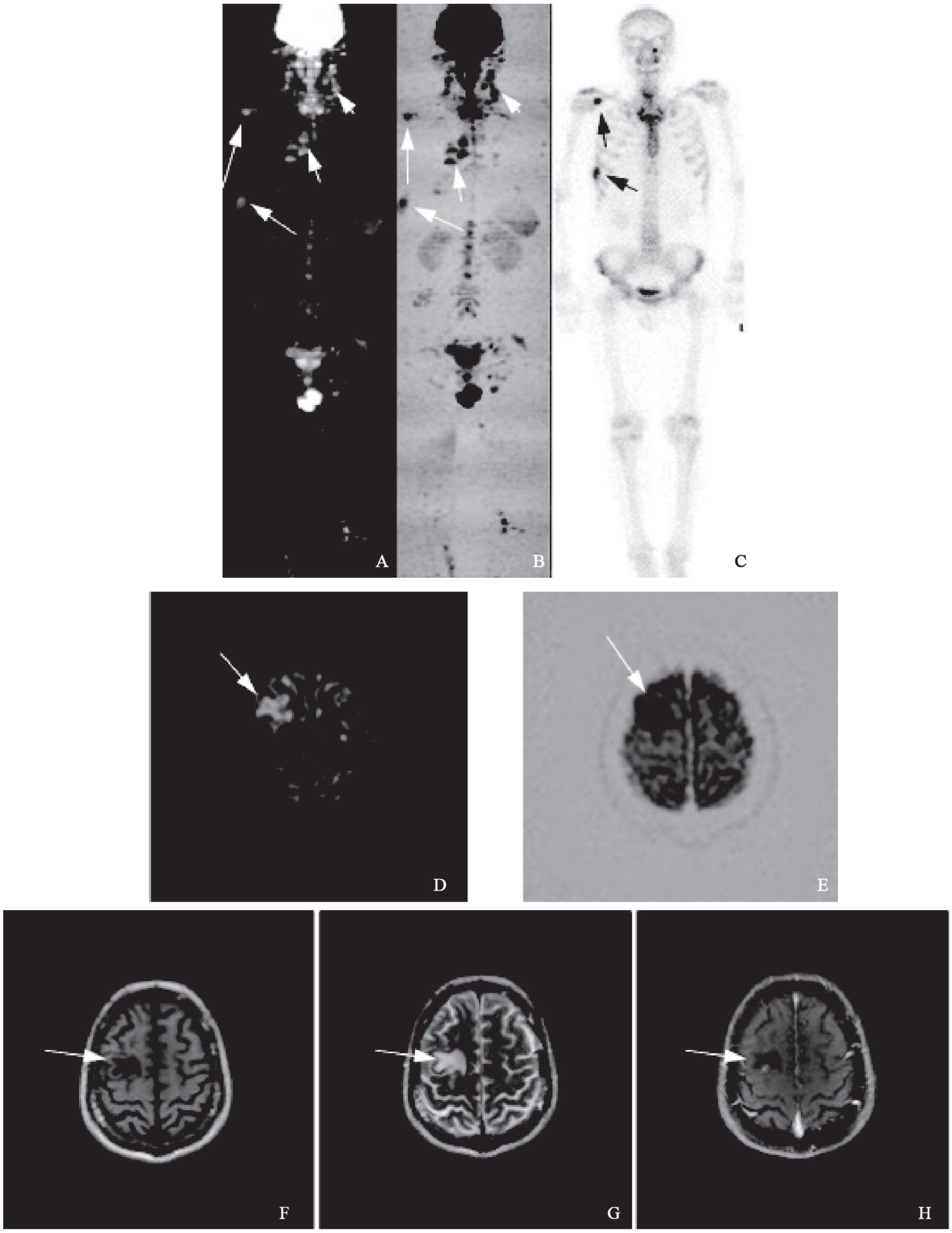

图 1　1例50岁男性右肺腺癌患者的骨扫描图像

Fig. 1　The bone scan images of a 50-year-old male patient with right lung adenocarcinoma

A, B: DWIBS and MIP like black and white inverted image, shown to the right eighth rib, shoulder high signal (white arrow), and showed high signal intensity mass in right upper lung and cervical lymph nodes (short for white arrow); C: Radionuclide bone scanning image, shown to the right eighth rib, shoulder (radioactivity black arrow); D, E: Brain DWI axial image and the black and white inversion, showed high signal right frontal lobe; F, G, H: Routine axial MRI brain images, T1WI showed low signal, T2WI showed high signal, perilesional edema after enhancement signal, a small annular foci, consider for the shifting (white arrow).

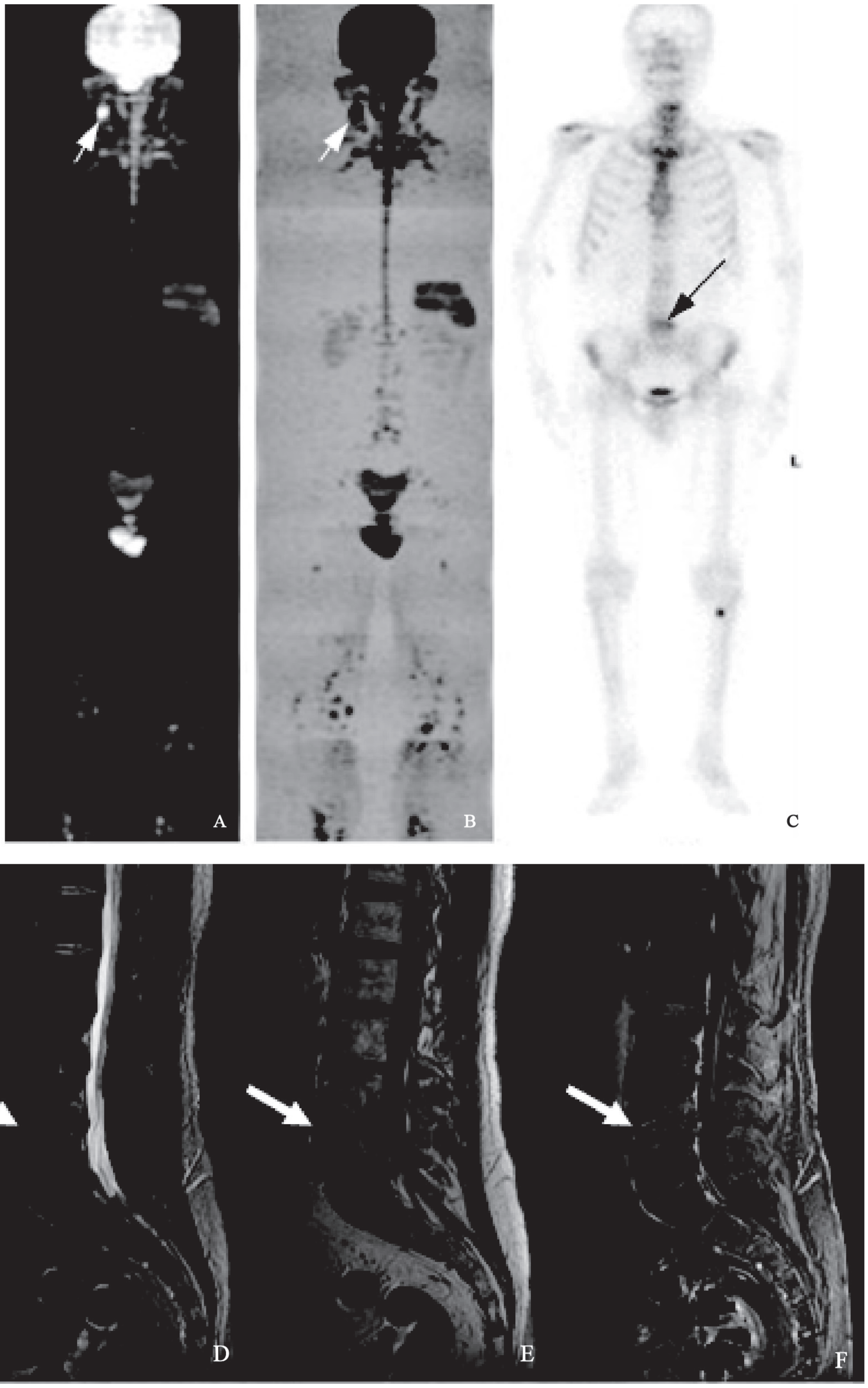

图 2　1例54岁男性鼻咽癌(非角化性鳞癌)患者的骨扫描图像

Fig. 2　The Bone scan images of a 54-year-old male patient with nasopharyngeal carcinoma (non keratinizing squamous cell carcinoma)

A, B: MIP image and the black and white inversion DWIBS images, showing the right cervical lymph node showed high signal (white arrow), it was no exception; C: Radionuclide bone scan image, showing the L5 vertebral body increased radioactivity uptake (black arrow); D, E, F: Routine lumbar MRI images, L4 and L5 vertebrae centrum lower edge margin see lamellar abnormal signal intensity, sagittal T2WI showed high signal, T1WI showed low signal, slight enhancement, considered as a degenerative changes (write arrow).

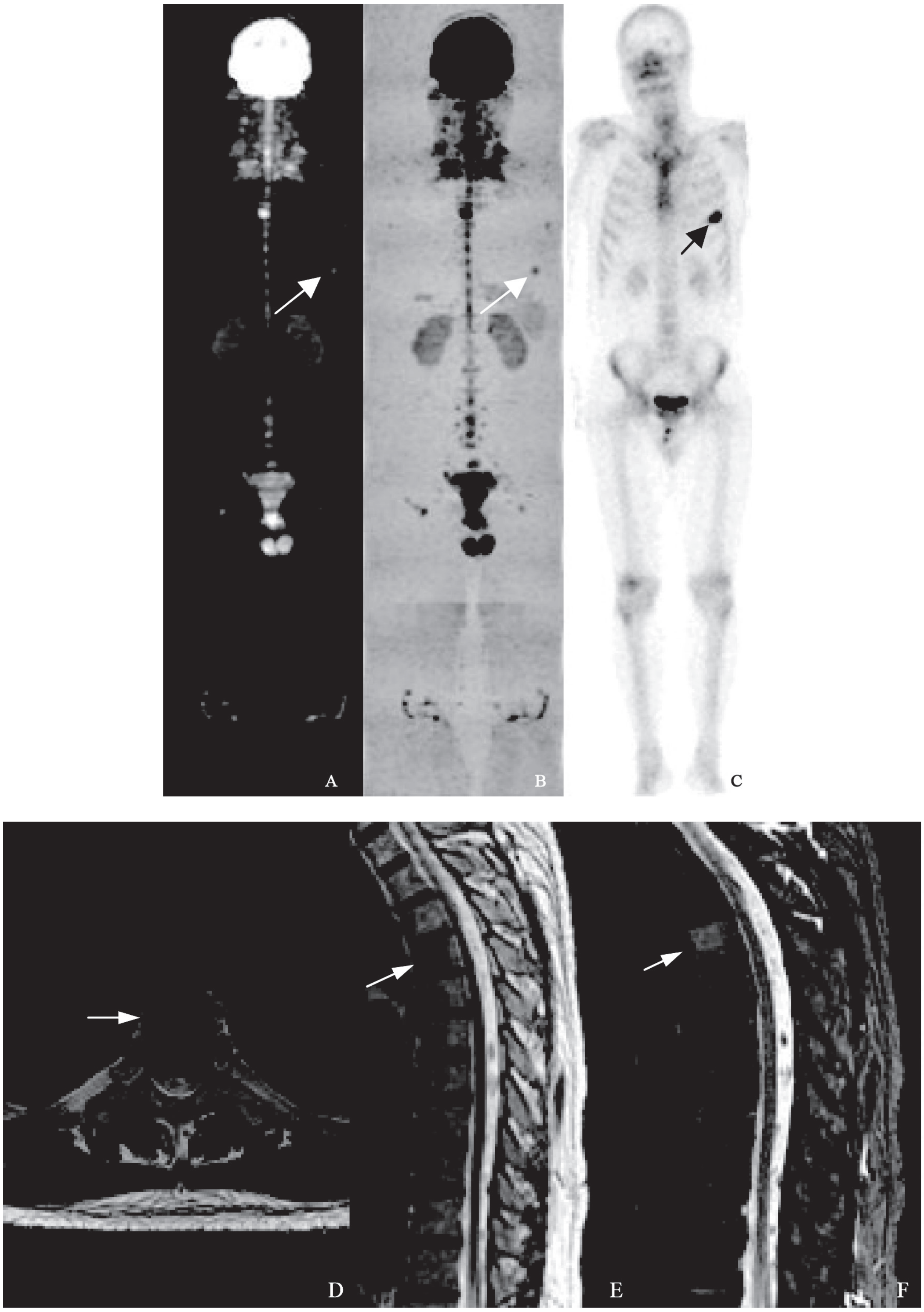

图 3　1例47岁男性鼻咽癌(非角化性鳞癌)患者的骨扫描图像

Fig. 3　The Bone scan images of a 47-year-old male patient with nasopharyngeal carcinoma (non keratinizing squamous cell carcinoma)

A, B: MIP image and the black and white inversion image DWIBS, T4, left fifth rib high signal (write arrow); C: Radionuclide bone scan image, showing the left fifth rib radioactive concentration (black arrow), did not show abnormal T4; D, E, F: Routine thoracic MRI images, T2WI axial is low signal, sagittal T2WI fat suppression showed low signal, STIR showed high signal, is considered as the transfer (write arrow).

3　讨　　论

磁共振DWI是目前唯一能在活体上进行水分子扩散测量与成像的方法，通过研究分子的微观运动，了解正常和疾病状态下机体组织的水分子交换情况。DWI从分子水平反映了人体各组织水分子的功能变化，可检测出与组织含水量改变有关的形态学和生理学的早期改变。基于这样的技术原理，其可较清楚显示淋巴结、软组织及骨骼系统病变。本研究中有1例患者运用两种检查技术检出骨转移时差异无统计学意义，但DWIBS同时检出该患者有颈部淋巴结及脑转移(图1D-H)。采用STIR-EPI序列进行扫描，EPI序列的优势在于采集速度快，且扫描过程中患者可自主呼吸。Takahara等[1]和Ballon等[2]均认为自主呼吸扫描可以显示内脏器官及其病变。

核素骨扫描的显像是将^{99m}Tc标记的磷或膦酸盐化合物通过吸附方式与羟基磷灰石晶体表面结合，通过有机基质方式与未成熟的胶原直接结合，使骨骼聚集显影。虽然，以成骨细胞活跃区域的示踪剂摄取增高为基础的放射性核素显像被认为是检测骨转移的参考标准[7]。但有研究发现，MRI检测骨转移比核素骨扫描更准确[8]。而运用全身MRI常规序列加DWI扫描检测骨转移的灵敏度、PPV要优于全身MRI常规序列进行的扫描[9]。

扩散敏感梯度场参数或称扩散敏感系数，即b值的选择对于DWI非常重要，b值决定体部背景信号抑制的程度，b值越高对水分子扩散运动越敏感，但b值增高，组织信号衰减明显，伪影也明显增加，太高的b值会使DWI图像信噪比(signal noise rate，SNR)降低、TE延长等。本研究基于多方面因素考虑，既要保证达到足够的扩散加权程度，又可获得较好质量或SNR较高的图像，决定选取b=600 s/mm^{2}进行扫描。Nakanishi等[4]研究取b=600 s/mm^2，并认为高b值(如b=1 000 s/mm^2)可以检测的仅仅是实体病变，不能是囊性的。在他们的研究中，髋臼软骨退行性变，能在b=600 s/mm^{2}时检测到，而b=1 000 s/mm^{2}时则不能。Vilanova等[9]认为高b值(如b=1 000 s/mm^2)观察的是缓慢运动的水分子，他在研究中选取b=0和600 s/mm^2，结果在应用全身MR合并扩散检出转移性骨肿瘤的灵敏度为96%，而未应用扩散的检出灵敏度为88%。Gutzeit等[10]的研究中指出，由于使用高b值(该研究用b=1 000 s/mm^2)的DWIBS图像容易失真，所以解剖分辨力和图像质量要比其他脉冲序列或CT图像差。由此可见，DWIBS扫描选择b=600 s/mm^{2}是合适的、可行的。

DWIBS和核素骨扫描是两种不同的影像学检查方法。DWIBS检查由于无需特殊准备，只需除去受检者身上金属物件，对人体无伤害，从开始准备到检查结束所需时间短(约0.5 h)。而核素骨扫描则需在检查前注射显像剂，等待4 h后才能进行全身骨显像，准备时间相对长，且对人体有伤害，另外短期内也不宜反复检查比较。虽然，核素骨扫描能一次成像显示骨骼情况，价格也相对低廉，但存在射线辐射，且灵敏度和特异度较差[11-12]。所以DWIBS扫描更能为患者接受和应用，也便于临床治疗和评估的开展。

本研究以病例数为单位，DWIBS诊断骨转移的灵敏度、PPV、准确度与核素骨扫描相似，但DWIBS诊断骨转移的特异度、NPV高于核素骨扫描，与Xu等[13]报道的结果相近。另外，本研究中核素骨扫描的假阳性数比DWIBS扫描的高，骨扫描为3例(2例为腰椎退行性变，1例为肋骨骨折)，而DWIBS为1例，与Gosfield等[14]报道的结果相似。Coleman[15]研究也显示，骨扫描很难从转移中区分退行性变和可愈性骨折，从而导致诊断骨转移时造成假阳性。而王霄英等[16]对前列腺癌骨转移的研究中表明，以病例数(49例共10例有骨转移瘤)为单位，对大范围DWI与骨扫描检测骨转移瘤进行比较，发现两者诊断骨转移瘤的灵敏度相同，均为100%；两者的特异度分别为87.2%和82.1%，差异无统计学意义。比本研究结果的灵敏度高、特异度低，可能与他们所选的原发

肿瘤类型较单一、阳性病例数较少有关。也有研究结果表明，DWIBS在显示骨转移方面优于BS[17]。

本研究以病灶数为单位，对DWIBS和核素骨扫描检测骨转移进行比较，两者诊断骨转移灵敏度的差异无统计学意义。但DWIBS检出骨盆、四肢长骨转移的灵敏度均为100%，核素骨扫描检出骨盆、四肢长骨转移灵敏度的差异均有统计学意义，说明DWIBS检出骨盆、四肢长骨部位的转移病灶较核素骨扫描好。另外，虽然两种检查技术检出不同骨骼部位转移病灶数的差异无统计学意义，但DWIBS检出颈椎、胸椎、腰椎部位的转移数多于核素骨扫描，说明DWIBS检出椎体部位的转移病灶也较核素骨扫描好。而DWIBS检出颅骨、胸骨、肋骨部位的转移数要少于核素骨扫描，说明核素骨扫描检出颅骨、胸骨、肋骨部位的转移病灶较DWIBS好。也有报道认为DWIBS在脊柱、骨盆、股骨等部位显示好，核素骨扫描在颅骨、胸骨、锁骨、肩胛骨等部位显示好[13]。Lauenstein等[18]的研究也认为脊柱和骨盆的平面骨扫描由于结构重叠而灵敏度差。而Stecco等[19]研究指出，虽然两者在检出骨转移方面特异性相似，但在检出骨盆、尾骨、胸骨等部位的转移病灶差异性较大。DWIBS扫描的颅骨病变显示欠佳可能与脑组织的高信号干扰有关。Akay等[20]研究认为，运用DWIBS扫描技术的肋骨病变检出率比其他骨部位的低，可能与呼吸运动和高场强磁场不均引起的图像扭曲、失真有关。

本研究的局限性：首先，本研究没有真正的金标准，在实际临床工作中，很难将怀疑骨转移的病灶逐一进行穿刺活检病理证实；其次，本研究的病例数相对较少，可计数的骨转移病灶就少，而恶性肿瘤及病理类型相对较多，可能会给结果带来一些偏差；再次，所谓的全身DWIBS检查，扫描范围自颅顶至小腿中段水平，双上肢不能包全，因而不能排除扫描范围以外核素骨扫描不能发现的骨转移。随着MR技术的不断发展及硬件设备的不断更新，相信在未来的工作中能逐一得以解决。下一步我们的研究应收集更多的病例，并对肿瘤及病理类型进行分类比较，分析ADC值在转移和非转移性骨病变中的区别，以便更加准确地运用DWIBS技术评价骨转移。

［参 考 文 献］

［1］ TAKAHARA T, IMAI Y, YAMASHITA T, et al. Diffusion weighted whole body imaging with background body signal suppression (DWIBS): technique improvement using free breathing, STIR and high resolution 3D display［J］. Radiat Med, 2004, 22(4): 275-282.

［2］ BALLON D. WATTS R. DYKE J P, et al. Imaging therapeutic response in human bone marrow using rapid whole-body MRI［J］. Magn Reson Med, 2004, 52(6): 1234-1238.

［3］ 徐爱德, 徐文坚, 刘吉华. 骨关节CT和MRI诊断学［M］. 济南: 山东科学技术出版社, 2002: 97-102.

［4］ NAKANISHI K, KOBAYASHI M, NAKAGUCHI K, et al. Whole-body MRI for detecting metastatic bone tumor: diagnostic value of diffusion-weighted images［J］. Magn Reson in Med Sci, 2007, 6(3): 147-155.

［5］ 曹来宾. 实用骨关节影像诊断学［M］. 济南: 山东科学技术出版社, 1998: 403-404.

［6］ 马寄晓, 刘秀杰. 实用临床核医学［M］. 2版, 北京: 原子能出版社, 2002: 323-324.

［7］ EUSTACE S, TELLO R, DECARVALHO V, et al. A comparison of whole-body turbo STIR MR imaging and planar 99mTc-methylene diphosphonate scintigraphy in the examination of patients with suspected skeletal metastases［J］. AJR Am J Roentgenol, 1997, 169(6): 1655-1661.

［8］ FRANK J A, LING A, PATRONAS N J, et a1. Detection of malignant bone tumors: MR imaging vs scintigraphy［J］. AJR Am J Roentgenol, 1990, 155(5): 1043-1048.

［9］ VILANOVA J C, BARCEL Ó J. Diffusion-weighted whole-body MR screening［J］. Eur J Radiol, 2008, 67(3): 440-447.

［10］ GUTZEIT A, DOERT A, FROEHLICH J M, et al. Comparison of diffusion-weighted whole body MRI and skeletal scintigraphy for the detection of bone metastases in patients with prostate or breast carcinoma［J］. Skeletal Radiol, 2010, 39(4): 333-343.

［11］ ALGRA P R, BLOEM J L, TISSING H, et a1. Detection of vertebral metastase: comparison between MR imaging and bone scintigraphy［J］. Radiographics, 1991, 11(2): 219-232.

［12］ ENGELHARD K, HOLLENBACH H P, WOHLFART K, et a1. Comparison of whole-body MRl with automatic moving table technique and bone scintigraphy for screening for bone metastases in patients with breast cancer［J］. Eur Radiol, 2004, 14(1): 99-105.

［13］ XU X, MA L, ZHANG J S, et al. Feasibility of whole body diffusion weighted imaging in detecting bone metastasis on 3.0T MR scanner［J］. Chin Med Sci J, 2008, 23(3): 151–157.
［14］ GOSFIELD E Ⅲ, ALAVI A, KNEELAND B. Comparison of radionuclide bone scans and magnetic resonance imaging in detecting spinal metastases［J］. J Nucl Med, 1993, 34(12): 2191–2198.
［15］ COLEMAN R E. Monitoring of bone metastases［J］. Eur J Cancer, 1998, 34(2): 252–259.
［16］ 王霄英, 张春燕, 蒋学祥. 大范围扩散加权成像与骨扫描对照评价前列腺癌骨转移的前瞻性研究［J］. 中华放射学杂志, 2009, 43(2): 131–135.
［17］ GANDAGE S, KACHEWAR S, AIRONI V, et al. A comparative study of whole body DWIBS MRI versus bone scan for evaluating skeletal metastases［J］. Australas Med J, 2012, 5(12): 619–622.
［18］ LAUENSTEIN T C, GOEHDE S C, HERBORN C U, et al. Whole-body MR Imaging :evaluation of patients for metastases［J］. Radiology, 2004, 233(1): 139–148.
［19］ STECCO A, LOMBARDI M, LEVA L, et al. Diagnostic accuracy and agreement between whole-body diffusion MRI and bone scintigraphy in detecting bone metastases［J］. Radiol Med, 2013, 118(3): 465–475.
［20］ AKAY S, KOCAOGLU M, EMER O, et al. Diagnostic accuracy of whole-body diffusion-weighted magnetic resonance imaging with 3.0T in detection of primary and metastatic neoplasms［J］. J Med Imaging Radiat Oncol, 2013, 57(3): 274–282.

（收稿日期：2013-07-29 修回日期：2014-02-19）

第10届上海国际大肠癌高峰论坛——暨中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师委员会（CSCRS）结直肠外科讲坛上海站会议通知

为进一步增强国内外交流和规范国内结直肠诊疗，由中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师委员会、上海市抗癌协会、复旦大学附属中山医院、复旦大学普外科研究所、复旦大学大肠癌诊疗中心、上海外科协会结直肠肛门病学组、《中华胃肠外科杂志》、《中国实用外科杂志》、《中国癌症杂志》、《中华结直肠疾病电子杂志》和《中国临床杂志》联合主办的第十届上海国际大肠癌高峰论坛—暨中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师委员会（CSCRS）结直肠外科讲坛上海站将于2014年6月14日—15日在中国上海国际会议中心举行。在为期两天的会议里，来自英国的欧洲肿瘤外科协会主席利物浦大学Graeme John Poston教授、美国华盛顿大学Scott Russell Steele教授、美国M.D. Anderson癌症中心Wei Zhang教授、美国宾夕法尼亚大学医学院Weijing Sun教授、欧洲临床肿瘤学会（ESMO）候任主席比利时鲁汶大学Sabine Tejpar教授、ESMO前任主席德国哈勒大学医院Hans-Joachim Schmoll教授、德国奥尔登堡大学Klinikum医院Claus-Henning Köhne教授、韩国高丽大学医学院Seon-Hahn Kim教授、日本东京大都会驹野癌症医院Keiichi Takahashi教授和中国的郑树、万德森、吴肇汉、秦新裕、王杉、汪建平、张苏展、蔡三军、顾晋、郑民华和周总光教授等著名专家将就结直肠癌多学科团队（MDT）治疗经验、结直肠癌的诊疗规范、结直肠微创外科的最新进展、结直肠癌及转移的化疗和靶向治疗进展。尤其对于近来热点领域，如达芬奇机器人技术、腹腔镜、结直肠癌及肝转移早期诊断和综合治疗等进行探讨，欢迎国内外同仁踊跃参加。

会议地点：中国上海
会议时间：2014年6月14日—15日
学　　分：2类学分5分（成本费20元）
联 系 人：常文举　电话：13764476150 E-mail: chang_erich@hotmail.com
吉美玲　电话：13817087534 E-mail: jimeiling1@163.com