

论 著

高强度MRI与SPECT-CT在老年骨质疏松性椎体压缩骨折诊断中的价值研究*

1. 秭归县中医医院

(湖北 秭归 443600)

2. 恩施州中心医院

(湖北 恩施 445000)

胡正刚¹ 田俊松¹ 游玉峰²

【摘要】目的 观察高强度磁共振成像(MRI)与单光子发射计算机断层摄影术-同机CT扫描图像融合技术(SPECT-CT)在老年骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)诊断中的价值。**方法** 对42例老年OVCF患者(101个椎体)的临床资料进行回顾性分析,患者均同时接受MRI与SPECT-CT检查。评估2种检查方法的关联性、优势性和一致性。**结果** MRI与SPECT-CT诊断椎体骨折个数关联性有统计学意义($P < 0.05$),优势性无统计学意义($P > 0.05$); Kappa值0.825,一致性较高。MRI与SPECT-CT诊断急性期与非急性期患者椎体骨折个数关联性均有统计学意义($P < 0.05$),优势性无统计学意义($P > 0.05$); 2种方法对急性期患者椎体骨折个数诊断高度一致(0.938),对非急性期诊断一致性一般(0.750)。**结论** SPECT-CT与MRI在诊断老年OVCF中尤其是急性期骨折患者具有良好的关联性和较高的一致性,对无法接受MRI检查的患者是一种可靠的诊断方式。

【关键词】 MRI; SPECT-CT; 老年; 骨质疏松性椎体压缩骨折; 诊断价值

【中图分类号】 R445

【文献标识码】 A

【基金项目】 湖北省自然科学基金(2016CBD0287)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.10.051

通讯作者: 胡正刚

Value of High-intensity MRI and SPECT-CT in the Diagnosis of Elderly Osteoporotic Vertebral Compression Fractures*

HU Zheng-gang, TIAN Jun-song, YOU Yu-feng, Zigui Chinese medicine hospital, Zigui 443600, Hubei Province, China

[Abstract] Objective To observe the value of high-intensity magnetic resonance imaging (MRI) and single-photon emission computed tomography-CT scan (SPECT-CT) in the diagnosis of elderly osteoporotic vertebral compression fractures (OVCF). **Methods** The clinical data of 42 elderly patients with OVCF (101 vertebral bodies) were retrospectively analyzed. All patients were given MRI and SPECT-CT. The relevance, dominance and consistency of the two methods were evaluated. **Results** There was a statistically significant difference in the correlation between MRI and SPECT-CT in the diagnosis of vertebral fractures quantity ($P < 0.05$), but there was no statistically significant difference in the dominance ($P > 0.05$). The Kappa value was 0.825, and the consistency was high. There was a statistically significant difference in the correlation between MRI and SPECT-CT in the diagnosis of vertebral fractures quantity of patients in acute phase and non-acute phase ($P < 0.05$), but there was no statistically significant difference in the dominance ($P > 0.05$). Two methods for patients were highly consistent in vertebral fractures quantity in acute phase (0.938), and the consistency was general in non-acute phase (0.750). **Conclusions** SPECT-CT and MRI have a good correlation and high consistency in the diagnosis of OVCF in the elderly, especially in the patients with acute fracture, which is a reliable diagnostic method for the patients who can not accept MRI examination.

[Key words] MRI; SPECT-CT; Elderly; Osteoporotic Vertebral Compression Fractures; Diagnostic Value

老年人因内分泌、免疫系统功能紊乱和退化等情况易发生骨质疏松症,其作为一种全身骨病,除个别发病较快外,多数发病缓慢,以骨骼疼痛、易发生骨折为主要特征^[1]。老年人骨折30%以上与骨质疏松有关,骨质疏松性椎体压缩骨折(OVCF)较为常见,且具有较高的致残率和病死率^[2]。磁共振成像(MRI)可清楚显示椎体形态变化,并可准确反映椎体骨折后创伤性骨髓水肿,在OVCF诊断中发挥着重要作用^[3]。但体内有顺磁性置入物、存在幽闭恐惧情绪等情况的患者无法接受MRI检查^[4]。近年来可整合核素扫描功能成像与CT的结构显像的单光子发射计算机断层摄影术-同机CT扫描图像融合技术(SPECT-CT)已逐步应用于骨关节疾病的诊断,显示出良好的应用价值^[5]。对此,本研究观察高强度MRI与SPECT-CT在OVCF诊断中的应用情况,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 对2016年3月至2018年3月我院42例老年OVCF患者(101个椎体)的临床资料进行回顾性分析。纳入标准:年龄60~85岁者;无MRI、SPECT-CT检查禁忌症者;骨密度T值 < -2.5 者;自愿签订知情同意书者。排除标准:肿瘤、结核等因素导致的病理性骨折患者;伴神经损伤相关症状者;存在明显焦虑、恐惧表现或严重精神疾病的患者;临床资料不全者。其中男17例,女25例;年龄60~84岁,平均(71.8 $\pm$ 9.6)岁;病程2d~1年,急性期骨折26例(病程 $\leq$ 3周),非急性骨折16例(病程 $>$ 3周)。

1.2 方法 MRI: 采用 PHILIPS T5-NT磁共振成像仪扫描; 层厚4mm, 层间距0.4mm; TSE: T₁WI TR=550ms, TE=13ms; T₂WI TR=2200ms, TE=110ms; STIR 序列: TR=2000ms, TE=70ms, TI=120ms。

SPECT-CT: 采用德国Siemens SPECT-CT Symbia T6仪进行骨显像, 肘静脉注99Tcm-MDP(南京森科医药技术有限公司)740~1110 MBq显像, 饮400~500mL水, 4h后排空膀胱; 采用自动人体轮廓轨迹行全身平面骨显像, 前、后位显像经双探头同时完成, 采集时间12~15min; 对感兴趣区病灶进行局部同机CT扫描, 120kV, 160mA, 螺距1, 层厚1.5mm, 矩阵512×512。骨断层显像数据经专用软件重建, 再利用工作站融合软件进行同机SPECT与CT图像配准融合。由2名具有副主任医师以上职称的影像科医师进行双盲观察、分析, 协商统一结果。

1.3 统计学分析 数据分析用SPSS19.0软件处理, 计数资料以百分比表示, χ^2 检验; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义; 采用一致性分析的Kappa值分析, Kappa值 > 0.7 为一致性较高, 处于 $0.4 \sim 0.7$ 为一致性中等, < 0.4 为一致性较弱。

2 结果

2.1 101个椎体椎体骨折诊断结果 MRI与SPECT-CT诊断椎体骨折个数关联性有统计学意义 ($\chi^2=65.064$, $P < 0.05$), 优势性无统计学意义 ($P > 0.05$); Kappa值0.825, 一致性较高。见表1。

2.2 急性期患者椎体骨折诊断结果 MRI与SPECT-CT诊断急性期患者椎体骨折个数关联性有统计学意义 ($\chi^2=33.825$, P

< 0.05), 优势性无统计学意义 ($P > 0.05$); Kappa值0.938, 一致性较高。见表2。

2.3 非急性期患者椎体骨折诊断结果 MRI与SPECT-CT诊断非急性期患者椎体骨折个数关联性有统计学意义 ($\chi^2=29.423$, $P < 0.05$), 优势性无统计学意义 ($P > 0.05$); Kappa值0.750, 一致性一般。见表3。

2.4 老年OVCF患者的MRI、SPECT-CT表现 患者女, 66岁, MRI显示腰1椎(L1)椎体压缩性骨折(图1); SPECT-CT同机CT可见L1椎体双凹性改变(图2); SPECT-CT融合图显示L1椎体异常放射性摄取浓聚, 呈压缩性改变(图3)。患者女, 63岁, MRI显示胸12椎(T12)及腰3椎(L3)椎体压缩性骨折(图4); SPECT-CT同机CT可见T12及L3椎体双凹性改变(图5); SPECT-CT融合图像显示T12及L3椎体异常放射性摄取浓聚, 呈压缩性改变(图6)。

老年骨质疏松症患者骨强度因骨密度、骨质量下降而减弱, 易发生骨质疏松性骨折。文献显示, 老年骨质疏松性骨折发生率约为13%~24%, OVCF较为常见, 且具有较高的致残率和病死率^[6]。随人口老龄化加剧, OVCF已成为危害老年人身体健康的严重问题。

椎体强化术(PKP、PVP)等治疗手段在减轻OVCF患者相关症状、改善其生存质量、降低其病死率等方面发挥了重要作用^[7]。准确定位责任椎体是保证疗效的关键因素。OVCF易引起广泛的胸背痛、腰背痛及肋部放射痛, 单纯体格检查中常因压痛点较弥散难以准确定位责任椎体。MRI图像分辨率高、对比度好、信息量大, 对椎体骨折的判断具有较高敏感性^[8]。且椎体内松质骨密度和结构变化可经MRI信号强度变化反映, 信号在骨折发生、椎体内水肿明显时最强, 随修复重建开始、水肿吸收逐渐减弱, 并于修复重建结束时恢复正常^[9]。水肿

3 讨论

表1 MRI、SPECT-CT诊断椎体骨折个数比较(n)

		MRI		合计
		阳性	阴性	
SPECT-CT	阳性	70	5	76
	阴性	2	24	25
	合计	72	29	101

表2 MRI与SPECT-CT诊断急性期患者椎体骨折个数比较(n)

		MRI		合计
		阳性	阴性	
SPECT-CT	阳性	33	0	33
	阴性	1	10	11
	合计	34	10	44

表3 MRI与SPECT-CT诊断急性期患者椎体骨折个数比较(n)

		MRI		合计
		阳性	阴性	
SPECT-CT	阳性	37	5	43
	阴性	1	14	14
	合计	38	19	57

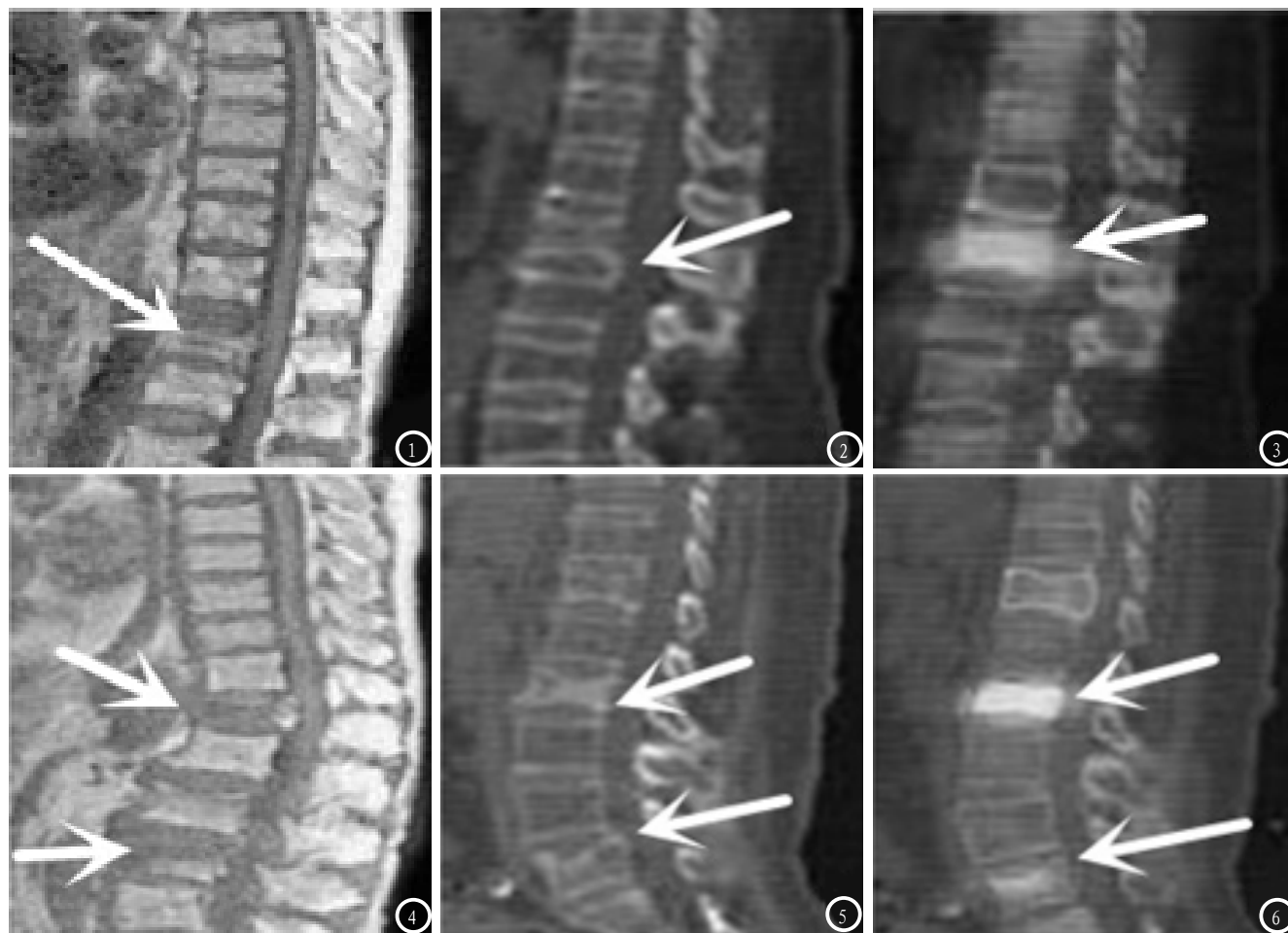


图1、4 MRI影像；图2、5 SPECT-CT同机CT影像；图3、6 SPECT-CT融合图像。

在T₁WI上呈低信号，在T₂WI上呈高信号，在STIR上呈高信号具有特异性，故MRI可直观显示OVCF椎体内是否发生水肿，准确分辨骨折新鲜程度，鉴别急性或非急性骨折^[10]。不仅如此，MRI检查无创，无辐射，对软组织对比分辨率高，具有任意方向直接切层的能力，而不必变动被检查者的体位，在老年OVCF诊断中发挥着重要作用。

虽然MRI对OVCF的诊断有明显的优点，但其不能应用于体内有金属异物或金属置入物患者。且检查分部位进行，无法全身显示，可能因某部位出现病灶却无明显症状而未进行检查，发生误诊、漏诊^[11]。本研究发现，MRI与SPECT-CT诊断OVCF椎体骨折个数关联性有统计学意义，Kappa值0.825，一致性较高，提示2种

诊断方法效能相近。相关研究显示，因局部骨骼对常用骨显像剂⁹⁹Tcm-MDP的摄取与局部血流量和骨盐代谢水平成正比^[12]。SPECT-CT检查中注射⁹⁹Tcm-MDP后骨折、骨性肿瘤等成骨过程活跃的部位将形成放热性浓聚的“热区”，从而实现对病灶的准确定位^[13]。SPECT-CT全身骨显像可一次性获得全身功能代谢信息，亦可进行骨断层显像，图像融合可使其对骨显像的特异性和病灶解剖定位的准确性进一步提高，避免了平面显像中器官、组织重叠掩盖小病灶等情况，在早期探查病灶范围、准确诊断骨骼病变等方面更具优势^[14]。本研究显示，MRI与SPECT-CT诊断急性期与非急性期患者椎体骨折个数关联性均有统计学意义($P < 0.05$)，优势性无统计学意义($P > 0.05$)；2种方法对

急性期患者椎体骨折个数诊断高度一致(0.938)，对非急性期诊断一致性一般(0.750)，与Li YB等^[15]研究基本一致。表明SPECT-CT对老年OVCF尤其是急性期骨折的定位、定性与MRI具有较高的一致性，对老年OVCF患者尤其是不能接受MRI检查的患者具有较好的临床应用价值。

综上所述，SPECT-CT与MRI在诊断老年OVCF中尤其是急性期骨折患者具有良好的关联性和较高的一致性，对于老年OVCF患者尤其是不能接受MRI检查的患者是一种可靠的诊断方式。

参考文献

- [1] 游利. 骨质疏松症的现状、筛查和预防[J]. 中国全科医学, 2016, 19(14): 1616-1619.
- [2] 孙浩林, 李淳德, 朱佳琳, 等. PVP或

- PKP治疗激素诱导骨质疏松性椎体压缩骨折的临床研究[J]. 北京大学学报: 医学版, 2015, 47(2): 242-247.
- [3] Lin HH, Chou PH, Wang ST, et al. Determination of the painful level in osteoporotic vertebral fractures--Retrospective comparison between plain film, bone scan, and magnetic resonance imaging[J]. J Chin Med Assoc. 2015, 78(12): 714-718.
- [4] 闫伟, 杨莉. 骨质疏松性椎体压缩骨折的影像学诊断[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(11): 135-137.
- [5] Zhao QM, Gu XF, Liu ZT, et al. The Value of Radionuclide Bone Imaging in Defining Fresh Fractures Among Osteoporotic Vertebral Compression Fractures[J]. J Craniofac Surg. 2016, 27(3): 745-748.
- [6] 赵洪全, 迟金军, 张子东, 等. 老年骨质疏松性椎体压缩骨折并发症的影像学研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 14(3): 318-322.
- [7] 印平, 马远征, 马迅, 等. 骨质疏松性椎体压缩性骨折的治疗指南[J]. 中国骨质疏松杂志, 2015, 27(6): 643-648.
- [8] Kato S, Hozumi T, Yamakawa K, et al. META: an MRI-based scoring system differentiating metastatic from osteoporotic vertebral fractures[J]. Spine J. 2015, 15(7): 1563-1570.
- [9] 郭威, 曾旭文, 梁治平, 等. 椎体骨质疏松性骨折MRI研究进展[J]. 中国介入影像与治疗学, 2018, 15(2): 119-122.
- [10] Dimopoulos MA, Hillengass J, Usmani S, Zamagni E, et al. Role of magnetic resonance imaging in the management of patients with multiple myeloma: a consensus statement[J]. J Clin Oncol. 2015, 33(6): 657-664.
- [11] 康莊, 唐可, 肖艳, 等. 核素骨显像和MRI定位骨质疏松性椎体压缩骨折责任椎体的价值[J]. 中华创伤杂志, 2016, 32(9): 789-793.
- [12] Okazaki T, Nakagawa H, Yagi K, et al. Bone scintigraphy for the diagnosis of the responsible level of osteoporotic vertebral compression fractures in percutaneous balloon kyphoplasty[J]. Clin Neurol Neurosurg. 2017, 152(4): 23-27.
- [13] 李永博, 武汉, 韩硕, 等. SPECT-CT与MRI对确定骨质疏松性椎体压缩骨折疼痛责任椎体的价值比较[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(11): 997-1003.
- [14] 丁超, 孙强, 唐成. 3.0T MRI与SPECT-CT诊断骨质疏松性椎体压缩骨折的比较分析[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(39): 5885-5891.
- [15] Li YB, Zheng X, Wang R, et al. SPECT-CT versus MRI in localizing active lesions in patients with osteoporotic vertebral compression fractures[J]. Nucl Med Commun. 2018, 39(7): 610-617.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2018-10-10