

论 著

SPECT-CT、MRI诊断
骨质疏松性椎体压缩
性骨折疼痛责任椎体的
准确性比较1.新疆生产建设兵团第二师库尔勒医院骨
科(新疆 库尔勒 841000)2.新疆生产建设兵团第二师库尔勒医院放
射科(新疆 库尔勒 841000)3.新疆生产建设兵团总医院骨科
(新疆 乌鲁木齐 830000)4.新疆医科大学第一附属医院骨科中心
(新疆 乌鲁木齐 830000)顾 军¹ 孙小明¹ 陈海军²
李宽新^{3,*} 李国庆⁴

【摘要】目的 观察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)、磁共振成像(MRI)在诊断骨质疏松性椎体压缩性骨折(OVCF)疼痛责任椎体中的应用价值。**方法** 回顾性分析44例(106个椎体)OVCF患者的临床资料,患者均接受SPECT-CT、MRI检查确认疼痛责任椎体,进行手术治疗,于术前、术后3d时评估患者疼痛程度[视觉模拟评分(VAS)],比较SPECT-CT、MRI诊断OVCF患者疼痛责任椎体准确性差异。**结果** 患者术后3d时VAS评分显著低于术前($P<0.05$)。SPECT-CT、MRI诊断急性期与非急性期OVCF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种方法对急性期与非急性期患者诊断Kappa值分别为0.938、0.720。**结论** SPECT-CT与MRI均可准确确认OVCF疼痛责任椎体,二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,SPECT-CT是一种可靠诊断方式。

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

【中图分类号】 R318

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.01.058

Comparison of Accuracy of SPECT-CT and
MRI in Diagnosing the Painful Responsible
Vertebral Bodies of Osteoporotic Vertebral
Compression FracturesGU Jun¹, SUN Xiao-ming¹, Chen Hai-jun², Li Kuan-xin^{3,*}, Li Guo-qing⁴.1.Department of Orthopaedics, Korla Hospital, Second Division of Xinjiang Production and
Construction Corps, Korla 841000, Xinjiang Uygur Autonomous, China2.Department of Radiology, Korla Hospital, Second Division of Xinjiang Production and
Construction Corps, Korla 841000, Xinjiang Uygur Autonomous, China3.Department of General Hospital of Xinjiang Production and Construction Corps, Urumqi
830000, Xinjiang Uygur Autonomous, China4.Department of Orthopedics Center, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University,
Urumqi 830000, Xinjiang Uygur Autonomous, China

ABSTRACT

Objective To observe the application value of single photon emission computed tomography scan image fusion technique (SPECT-CT) and magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of painful responsible vertebral bodies of osteoporotic vertebral compression fracture (OVCF). **Methods** The clinical data of 44 OVCF patients (106 vertebral bodies) were analyzed retrospectively. All patients were given SPECT-CT and MRI to confirm the painful responsible vertebral bodies, and the patients were treated with surgery. The pain level [visual analogue scale (VAS)] was evaluated before surgery and at 3 days after surgery, and the accuracy was compared between SPECT-CT and MRI in the diagnosis of painful responsible vertebral bodies of OVCF patients. **Results** The VAS score at 3 day after surgery was significantly lower than that before surgery ($P<0.05$). There was a statistically significant difference in the correlation between SPECT-CT and MRI in the diagnosis of vertebral fractures quantity in acute and non-acute OVCF patients ($P<0.05$), and there was no statistically significant difference in the dominance ($P>0.05$). The Kappa values of the two methods for acute phase or non-acute patients were 0.938 and 0.720 respectively. **Conclusions** Both SPECT-CT and MRI can accurately confirm the painful responsible vertebral bodies of OVCF, and the two have good correlation and high consistency. SPECT-CT is a reliable diagnosis method for patients who cannot undergo MRI.

Key words: SPECT-CT; MRI; Osteoporotic Vertebral Compression Fractures; Painful Responsible Vertebral Bodies; Diagnostic Value

随我国人口老龄化加剧,骨质疏松症患者逐渐增多,30%以上的老年人骨折与骨质疏松有关,骨质疏松性椎体压缩性骨折(osteoporotic vertebral compression fractures, OVCF)发病率亦呈上升趋势^[1]。经皮椎体后凸成形术(PKP)是减轻患者疼痛、改善后凸畸形、提升患者生存质量的有效方法,准确判断疼痛责任椎体对OVCF治疗至关重要^[2]。磁共振成像(MRI)可清楚显示椎体形态变化,准确反映椎体骨折后创伤性骨髓水肿,为OVCF的重要诊断手段^[3]。但部分体内有顺磁性置入物、存在幽闭恐惧情绪等情况,使MRI的临床应用受限。近年来单光子发射计算机断层摄影术-同机CT扫描图像融合技术(single photon emission computed tomography scan image fusion technique, 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^[4]。对此,本研究观察SPECT-CT、MRI在诊断OVCF疼痛责任椎体中的应用情况,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年6月至2018年6月我院44例(106个椎体)OVCF患者临床资料。纳入标准:骨密度T值 <-2.5 者;查体脊柱棘突和椎旁压痛和叩击痛阳性者;无MRI、SPECT-CT检查禁忌症者;接受SPECT-CT、MRI检查确认疼痛责任椎体,行PKP治疗者;自愿签订知情同意书者。排除标准:肿瘤、结核等因素导致的

【第一作者】顾 军,男,副主任医师,主要研究方向:骨科的临床研究。邮箱: gujun828@sohu.com

【通讯作者】李宽新,男,主任医师,主要研究方向:关节和脊柱基础与临床研究

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18例，女26例；年龄60~84岁，平均年龄(72.15±9.57)岁；病程2d~1年，急性期骨折27例(病程≤3周)，非急性骨折17例(病程>3周)。

1.2 方法 SPECT-CT：采用德国Siemens SPECT-CT Symbia T6仪进行骨显像，肘静脉注射99Tcm-MDP(南京森科医药技术有限公司)740~1110MBq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。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。结合SPECT-CT、MRI一致结果共同确定疼痛责任椎体，行PVP或PKP术，于术前、术后3d时评估患者疼痛程度。

1.3 疼痛程度评估标准 以视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)^[5]为依据，0分为无痛，10分为难以忍受的最剧烈的疼痛。

1.4 统计学分析 数据分析用SPSS 19.0软件处理，VAS评分等连续性资料以($\bar{x} \pm s$)表示，采用t检验；计数资料以n(%)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0.4~0.7为一致性中等，<0.4为一致性较弱。

2 结 果

2.1 治疗前后疼痛程度比较 44例患者106个椎体中行手术治疗椎体74个。术前VAS评分(8.48±1.67)分，术后3d时VAS评分(1.82±0.43)分，术后显著低于术前(t=42.074，P<0.05)。

2.2 SPECT-CT、MRI诊断急性期OVCF患者椎体骨折个数比较 急性期27例患者共35个椎体行手术治疗。SPECT-CT、MRI诊断急性期OVCF患者椎体骨折个数关联性有统计学意义($\chi^2=35.491$ ，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1。

表1 SPECT-CT、MRI诊断急性期OVCF患者椎体骨折个数比较(n)

	MRI		合计
	阳性	阴性	
SPECT-CT 阳性	35	0	35
阴性	1	10	11
合计	36	10	46

2.3 SPECT-CT、MRI诊断非急性期OVCF患者椎体骨折个数比较 非急性期17例患者共39个椎体行手术治疗。SPECT-CT、MRI诊断非急性期OVCF患者椎体骨折个数关联性有统计学意义($\chi^2=28.903$ ，P<0.05)，优势性无统计学意义

(P>0.05)；Kappa值0.720，一致性一般。见表2。

表2 SPECT-CT、MRI诊断非急性期OVCF患者椎体骨折个数比较(n)

		MRI		合计
		阳性	阴性	
SPECT-CT	阳性	39	6	45
	阴性	1	14	15
	合计	40	20	60

3 讨 论

OVCF常表现为腰背剧烈疼痛和活动受限，严重影响患者身体健康和生存质量。对于有症状的、经保守治疗仍无法缓解顽固性腰背疼痛的患者，通常需行手术治疗。PKP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展现了良好效果^[6]。

新鲜骨折一般是引起患者疼痛的主要原因，因此准确判定椎体骨折是否为新鲜骨折是治疗的前提^[7]。新鲜骨折椎体内存在水肿，水肿在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可准确分辨骨折新鲜程度^[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]。不仅如此，MRI检查无创，无辐射，具有任意方向成像的能力，而不必变动被检查者的体位，在OVCF诊断中发挥着重要作用^[10]。

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。SPECT-CT检查通过注射骨显像剂99Tcm-MDP使骨折、骨性肿瘤等成骨过程活跃的部位形成放热性浓聚的“热区”，从而实现对病灶的准确定位^[11]。本研究中，患者术后3d时VAS评分显著低于术前，SPECT-CT、MRI诊断急性期与非急性期OVCF患者椎体骨折个数关联性均有统计学意义，2种方法对急性期与非急性期患者诊断Kappa值分别为0.938、0.720，表明SPECT-CT与MRI均可准确确认OVCF疼痛责任椎体，二者具有良好的关联性和较高的一致性。Gnanasegaran G等^[12]研究显示，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 and 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。丁超等^[13]研究还发现，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，SPECT-CT可反映OVCF患者骨代谢、血流等变化，对评估病情、疗效、预后有一定帮助^[14]。此外，SPECT-CT不受金属异物或金属置入物的影响，对无法接受MRI检查的患者来说SPECT-CT是一种可靠诊断方式。

综上所述，SPECT-CT与MRI均可准确判定OVCF疼痛责任椎体，二者具有良好的关联性和较高的一致性，可为PKP等治疗实施提供准确依据。对受金属异物或金属置入物限制而无法行MRI检查的患者，SPECT-CT可作为检查方式。

参考文献

- [1] 沈煜, 冯明利, 徐军, 等. 老年骨质疏松性椎体压缩性骨折部位和腰椎骨密度对下腰部疼痛的影响[J]. 中华医学杂志, 2016, 96 (23): 1818-1820.
- [2] 温晓阳, 余凯龙, 何东生, 等. PKP与PVP治疗陈旧性骨质疏松性椎体压缩性骨折效果对比观察[J]. 山东医药, 2016, 56 (42): 59-61.
- [3] 郭宝英, 朱魏, 赵太茂. 原发性骨质疏松椎体压缩性骨折的X线、MRI影像诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (11): 124-126.
- [4] Mattei TA. The specificity of SPECT-CT for the diagnosis of discogenic pain: implications for the future of the lumbar fusion outcome score (LUFOS) [J]. Spine J. 2018, 18 (9): 1722-1724.
- [5] 张作记. 行为医学量表手册[M]. 中华医学电子音像出版社, 2005: 485.
- [6] 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.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] Dimopoulos M A, 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] 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.
- [12] Gnanasegaran G, Paycha F, Strobel K, et al. Bone SPECT/CT in postoperative spine [J]. Semin Nucl Med, 2018, 48 (5): 410-424.
- [13] 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.

(收稿日期: 2019-04-01)