

论 著

椎体脆性骨折多模态影像的诊断价值比较

1. 重庆市北碚区中医院医学影像科
(重庆 400700)

2. 北京积水潭医院放射科
(北京 100035)

张雪琴¹ 程晓光² 甘利伟¹
汪晓琴¹

【摘要】目的 对比研究椎体脆性骨折(骨质疏松性骨折)的X线平片、CT及MRI等多模态影像的诊断价值。**方法** 回顾性分析78例经我院诊治的椎体脆性骨折的X线平片、CT及MRI影像资料,比较其诊断价值。**结果** 78例共计发生椎体新鲜脆性骨折118处,其中单发椎体骨折52例(66.7%),多发椎体骨折26例(33.3%)。MRI诊断椎体新鲜骨折118处,无漏诊;CT诊断椎体新鲜骨折90个,漏诊28个,漏诊率23.7%(28/118);X线平片诊断椎体新鲜骨折或形态变扁83个,漏诊48个,漏诊率40.7%(48/118)。**结论** MRI可鉴别新鲜骨折与陈旧性骨折,是诊断椎体脆性骨折的最佳影像检查方法;CT检查漏诊率较高,X线平片漏诊率最高。

【关键词】 脆性骨折;椎体;X线平片;计算机断层扫描;磁共振成像

【中图分类号】 R681; R445.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.05.045

通讯作者:程晓光

Comparison of the Diagnostic Value of Multimodal Image for Brittle Fracture of Vertebral Body

ZHANG Xue-qin, CHENG Xiao-guang, GAN Li-wei, et al., Department of Medical Imaging, the Hospital of Traditional Chinese Medicine, Beibei District, Chongqing 400700, China

[Abstract] Objective To compare the diagnostic value of X-ray plain films, CT and MRI images of fragile vertebral fractures (osteoporotic fractures). **Methods** The imaging findings of X-ray plain film, CT and MRI in 78 cases diagnosed as brittle fracture of vertebral body were analyzed retrospectively, and the diagnostic value of three methods for brittle fracture of vertebral body were contrastive studied. **Results** There were 118 fresh brittle fractures of the vertebral body in 78 cases, of which 52 cases were single vertebral fracture (66.7%), and 26 cases were multiple vertebral fractures (33.3%). MRI diagnosed 118 cases of fresh vertebral fractures without missed diagnosis. CT diagnosed 90 cases of fresh vertebral fractures with missed diagnosis of 28 cases, missed diagnosis rate 23.7% (28/118); X-ray plain film diagnosis of fresh vertebral fractures or flattening 83, 48 missed diagnosis, missed diagnosis rate 40.7% (48/118). **Conclusion** In the diagnosis of vertebral fragile fracture, MRI is helpful for differentiating fresh fracture from old fracture and it is the best imaging method. The missed diagnosis rate of CT is high, and the rate of missed diagnosis is the highest.

[Key words] Brittle Fracture; Vertebral Body; X-ray Plain Film; Computed Tomography; Magnetic Resonance Imaging

骨质疏松症(osteoporosis, OP)是以骨量减少,骨质量受损及骨强度减低而致骨脆性增加、易发生骨折为特征的一种全身性骨病。骨质疏松症已是全球性的公共健康问题,而椎体脆性骨折(骨质疏松性骨折)是骨质疏松症最常见的严重并发症,其将严重影响老年人的生活质量并增加病死率。因此,对于椎体脆性骨折的早期准确诊断至关重要。周所周知X线及CT在椎体脆性骨折诊断上存在漏诊^[1-2],而MRI不仅能发现隐匿性骨折、还可鉴别椎体急性和亚急性脆性骨折^[3]。本文旨在探讨椎体脆性骨折的多模态影像(X线平片、CT及MRI)表现,对其诊断价值进行评估。

1 材料与方法

1.1 一般资料 收集我院2016年5月至2017年11月经诊治的椎体新鲜脆性骨折(简称椎体脆性骨折)78例纳入研究,进行回顾性分析。纳入标准:经骨密度定量CT(QCT)诊断为骨质疏松症的椎体骨折患者,同时完成了X线、CT及MRI多序列检查。纳入本研究患者中,女性60例,男性18例,年龄51~86岁,平均年龄(64.28±7.43)岁。

1.2 方法

1.2.1 X线检查: 采用GE X线摄影机行DR平片检查,所有患者均摄腰椎(或胸腰段椎)标准正侧位片。曝光条件:管电流300mA,管电压65~90KV,曝光量50~100mAs,根据患者体型适量调整曝光条件。

1.2.2 CT检查: 均采用Philips Flex 16层螺旋CT机、美国Mindways QCT,一站式完成腰椎(或胸腰段椎)容积扫描和骨密度定量

CT(QCT)分析。扫描参数：管电压120KV，管电流150~200mAs，螺距0.938，层厚0.6mm。扫描完成后导入Philips星云后处理工作站，对图像进行多平面重建，同时导入美国Mindways QCT后处理工作站，进行骨密度评价。

1.2.3 MRI检查：所有患者均采用GE Signa HDel.5T磁共振机进行扫描，均采用脊柱表面线圈；扫描序列包括矢状位T1WI(TR/TE=550-600/12-15ms)，矢状位T2WI(TR/TE=3000-3300/103-107ms)，矢状位STIR(TR/TE/TI=3500-3600/67-70/150ms)；层厚4mm，层间距0.4mm；矩阵为320×224，FOV为300mm。

1.3 观察指标

1.3.1 椎体脆性骨折影像评价标准^[3-4]：X线平片，常表现为椎体变形，包括椎体终板凹陷、椎体楔形变和椎体压缩变扁。CT断层图像可以多平面重建图像，显示椎体变形，骨皮质不连续。MRI脂肪抑制(STIR或T2WI-FS)序列上，椎体形态正常或变扁，且椎体内呈高信号的骨髓水肿影，为新鲜(急性或亚急性)骨折；在STIR序列上，椎体压缩变形，椎体内无高信号水肿影，为陈旧性骨折。

1.3.2 椎体压缩程度评价：根据Genant's半定量(semiquantitative)法^[5]，在矢状位上，压缩椎体高度与相邻正常椎体高度进行比较，椎体前、中或后部的高度压缩约20%~25%为轻度(I度)压缩，压缩约26%~40%为中度(II度)压缩，压缩40%以上为重度(III度)压缩。

1.4 评价统计 所有的影像均由骨肌方向的两名副主任医师以上医生进行分析，并达成一致意见。所有患者均有完整影像报告及临床病历，所得评估统计数

据结果与影像报告和临床病历记录进行对比及分析。

2 结果

在78例椎体新鲜(急性和亚急性)脆性骨折患者中，其中单发椎体骨折52例(66.7%)，多发椎体骨折26例(33.3%)，共计发生椎体新鲜(急性和亚急性)脆性骨折118个。其中，腰1椎体骨折47个，占39.8%(47/118)；胸12椎体骨折24个，占20.3%(24/118)；腰3、胸11椎体骨折各16个、11个，分别占13.6%(16/118)、9.3%(11/118)。根据Genant's半定量分型，轻度(I度)压缩椎体67个，占56.8%(67/118)，中度(II度)压缩椎体32个，占27.1%(32/118)，重度(III度)压缩椎体19个，占16.1%(19/118)。

其中，MRI诊断椎体新鲜骨折118个；CT诊断椎体新鲜骨折90个，漏诊28个，漏诊率23.7%(28/118)，漏诊骨折95%以上为轻度压缩椎体；X线平片诊断椎体形态变扁83个，漏诊及诊断错误(把陈旧性骨折诊断为新鲜骨折)共计48个，漏诊率达40.7%(48/118)，如表1。

78例CT一站式检查，同时完成骨密度定量CT(QCT)分析，均为骨质疏松。

3 讨论

脆性骨折(骨质疏松性骨折)是骨质疏松症最常见的严重并发症。脆性骨折的诊断需具备下列

三个条件^[4]：(1)无明确暴力损伤病史或具低能量损伤史(如：从人站立或更低的高度跌倒为低能量损伤)；(2)影像学检查证实骨折；(3)需鉴别诊断，除外其他原因引起的骨折(如：骨肿瘤、继发性骨质疏松等)。

脆性骨折最常见的部位是椎体骨折。椎体脆性骨折具有较高的致残率、致死率，其发生在胸腰段的占90%，严重威胁老年人身心健康、生活质量和寿命^[6]。本组数据，发生在胸11-腰1椎体的脆性骨折也达70%以上，与相关文献报道发生在胸10-腰2椎体脆性骨折约68.9%^[7]接近。临床上，椎体骨折的患者中，约有70%的患者站立困难，65%的患者弯腰困难，41%的患者有持续的腰背痛^[8]。椎体脆性骨折分新鲜骨折和陈旧性骨折，新鲜骨折亦即急性或亚急性骨折^[3]，是临床疼痛的责任椎体。

椎体新鲜脆性骨折往往看不到骨折线，主要表现为椎体压缩变形。椎体脆性骨折形态改变可以表现为正常、双凹变形、单凹变形、楔形变和挤压变形。双凹变形指椎体前后部高度基本一致，椎体中份上终板和下终板变凹、高度减低；单凹变形指椎体前后部高度基本一致，椎体中份上终板或下终板变凹、高度减低；楔形变指椎体前部变扁，低于椎体后部高度，形态类似于楔子。椎体脆性骨折有的可见椎体前缘骨皮质中断、皱褶、嵌顿，椎体内出现横行骨小梁压缩带，位于椎体终板下或椎体中部，边

表1 椎体脆性骨折的MRI、CT及X线平片检测结果比较表

检查方法	骨折 椎体数	骨折压缩分度			漏诊 个数	漏诊比率
		轻度(I度)	中度(II度)	重度(III度)		
MRI	118	67	32	19	0	0
CT	90	40	31	19	28	23.7%(28/118)
X线平片	83	31	20	19	48	40.7%(48/118)



图1-4 同一患者,女,64岁,胸11椎体中度新鲜脆性骨折,腰1椎体轻度新鲜脆性骨折(白箭)。图1 MRI矢状位STIR图像,腰1椎体形态正常(白箭),椎体内高信号的骨髓水肿影;图2 MRI矢状位T1WI图像,腰1椎体内横带状低信号影(白箭);图3 CT矢状位重建图像,胸11椎体楔形变,前缘骨皮质皱褶,腰1椎体形态及骨皮质均未见异常(白箭);图4 X线平片,腰1椎体形态及骨皮质均未见异常(白箭)。

缘模糊,但在实际工作中,很多看不见骨皮质中断征象。

在本组数据中,X线平片漏诊率高达40%以上,一部分是将形态正常和轻度压缩的骨折漏诊了,另一部分是将椎体陈旧性骨折误诊为新鲜骨折了。X线平片系二维图形,重叠影像多,受脊柱侧弯等干扰因素大,而且平片密度分辨率低,故椎体轻度形态改变和骨质细微结构均观察较差。X线平片对骨量丢失30%以上才显示,故对椎体骨质疏松的早期诊断不敏感,对椎体脆性骨折的诊断价值有限,国内亦有X线平片对腰椎脆性骨折诊断不足的报道^[9]。

CT采集容积数据,其各向同性的特性能重建出优质的矢状位图像,矢状位图像最有利于分析骨折,一方面可以很好的显示椎体形态改变,另一方面可以薄层的显示椎体前缘的骨皮质以及椎体内的骨小梁情况。国外亦有文献指出CT的矢状重建图像诊断椎体脆性骨折具有更好的敏感性^[10-11],亦能更好地进行椎体形态分析,并且能够一站式进行骨密度定量CT(QCT)的测定。中国人骨质疏松症诊断标准专家共识(第三稿·2014版)^[4]出台后,骨密度定量CT(QCT)亦很好的广泛应用于

临床,本组数据中均有QCT值,均为骨质疏松患者。国内外均有文献对椎体脆性骨折CT诊断不足的报道^[12-13]。本组数据,CT诊断椎体脆性骨折漏诊率约23.7%,亦达到一个较高的数值。漏诊率降低,笔者分析一方面样本量不够大,另一方面患者同时进行了平片、CT及MRI检查,临床症状明显,增加了诊断医生的重视度。CT漏诊的原因,一方面是椎体轻度压缩而骨皮质断裂不明显的椎体,另一方面是陈旧性骨折修复后骨折线表现为横带状边缘模糊的致密带,与新鲜骨折椎体内出现的横行骨小梁压缩带无法鉴别,将陈旧性骨折误诊为新鲜骨折。

以上可见,X线平片和CT检查对于鉴别椎体新鲜(急性和亚急性)骨折与陈旧性骨折是有困难的。目前,椎体成形术已成为治疗椎体脆性骨折的主要方法,而只有新鲜(急性和亚急性)骨折才需要行手术治疗,陈旧性骨折多采用保守治疗。因此,对于椎体脆性骨折,准确判定新鲜(急性和亚急性)骨折,是临床治疗方案选择的关键。在椎体脆性骨折中,MRI特点有助于急性或亚急性椎体骨折的诊断,也是区分椎

体陈旧和新鲜(急性或亚急性)骨折最好的方法。MRI诊断主要在STIR或T2WI-FS(脂肪抑制)序列上,椎体形态正常或压缩畸形,椎体内呈高信号的骨髓水肿影,在椎体终板下或椎体内可见不规则横带状低信号影(以T1WI序列明显),此为椎体新鲜(急性或亚急性)骨折;椎体形态压缩畸形,而脂肪抑制序列上无骨髓水肿影,与正常椎体信号一致,此为陈旧性椎体骨折。在脊柱的脂肪抑制序列,特别是STIR序列上,对椎体内的细微骨髓水肿均很敏感,故避免了椎体新鲜骨折的漏诊。本组病例,通过MRI检查,很好的鉴别了椎体脆性骨折的新鲜骨折与陈旧性骨折,并且在矢状位像上,亦很好的分析了椎体形态改变及压缩程度,以及椎管狭窄程度、有无椎管血肿及脊髓损伤等,为临床诊治提供了较全面的依据。

本组椎体脆性骨折通过多模态影像表现分析,椎体轻度(I度)压缩性骨折居多,占56%以上,而CT漏诊骨折95%以上为轻度压缩椎体。MRI无疑是椎体脆性骨折的最好检查方法,故而应加大对骨质疏松患者脊柱MRI检查的普及率,减少椎体轻度脆性骨折的漏诊,做到早诊断、早治疗,避免椎体压缩程度的加重以及再发骨折的可能。

参考文献

- [1] 余卫,姚金鹏,林强,等.胸侧位像椎体压缩骨折诊断忽视原因浅析[J].中国骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2017,10(4):350-355.
- [2] 杜桂迎,余卫,林强,等.常规脊柱CT检查椎体骨折漏诊原因[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2017,10(4):350-355.
- [3] 王晨,程克斌,蒋雯,等.多发性骨质疏松性骨折的急性或亚急性骨

- 折的MRI表现[J]. 中国骨质疏松杂志, 2012, 18 (11): 975-979.
- [4] 张志海, 刘忠厚, 李娜, 等. 中国人骨质疏松症诊断标准专家共识(第三稿·2014版)[J]. 中国骨质疏松杂志, 2014, 20 (9): 1007-1010.
- [5] Genant HK, Wu CY, Van Kuijk C, et al. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique[J]. J Bone Miner Res, 1993, 8 (9): 1137-1148.
- [6] 中华医学会骨科学分会. 骨质疏松骨折诊疗指南[J]. 中华骨科杂志, 2008, 28 (10): 875-878.
- [7] 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.
- [8] Scane AC, Sutcliffe AM, Francis RM. The sequelae of vertebral crush fractures in men[J]. Osteoporos Int, 1994, 4 (2): 89-92.
- [9] 郭宝英, 朱魏, 赵太茂, 等. 原发性骨质疏松椎体压缩骨折的X线、MRI影像诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14 (11): 124-126.
- [10] Ensrud KE. Epidemiology of fracture risk with advancing age[J]. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2013, 68 (10): 1236-1242.
- [11] Wang PH, Lee WL, Cheng MH. Imaging evaluation of osteoporotic vertebral fracture[J]. J Chin Med Assoc, 2015, 160 (4): 2633-2638.
- [12] Williams AL, Al-Busaidi A, Sparrow PJ, et al. Under-reporting of osteoporotic vertebral fractures on computed tomography[J]. Eur Radiol, 2009, 19 (2009): 179-183.
- [13] Woo EK, Mansoubi H, Alyas F. Incidental vertebral fractures on multidetector CT images of the chest: prevalence and recognition[J]. Clin Radiol, 2008, 63 (2): 160-164.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-01-11

(上接第 133 页)

参考文献

- [1] 单华超, 徐海荣, 李远, 等. 原发性骨肿瘤流行病学数据库的建立与使用[J]. 中国骨与关节杂志, 2015, 4 (9): 693-696.
- [2] 张燕, 绳宇. 恶性骨肿瘤患儿生活质量及影响因素的研究[J]. 中华护理杂志, 2015, 50 (4): 423-427.
- [3] 高金楼. 恶性骨肿瘤组织肿块CT和MRI表现特点及临床应用价值[J]. 中国实验诊断学, 2015, 19 (1): 133-135.
- [4] 张军良, 周幸, 施鑫, 等. 骨与软组织肿瘤活检现状[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25 (3): 243-246.
- [6] 曹海营, 冯震, 赵景新, 等. 骨和软组织肿瘤活体组织检查方法研究进展[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2016, 30 (8): 738-739.
- [6] 肖云洪, 马良, 史宏璐. 骨肉瘤的X线、CT和MRI分析[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25 (3): 511-513.
- [7] Bernstein J M, Homer J J, West C M. Dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging biomarkers in head and neck cancer: Potential to guide treatment A systematic review[J]. Oral Oncology, 2014, 50 (10): 963-970.
- [8] 高朋瑞, 曲金荣, 蔡启卿, 等. 定量动态增强MRI对骨肿瘤良恶性的鉴别诊断价值[J]. 临床放射学杂志, 2017, 36 (8): 1159-1163.
- [9] 金腾, 刘珪, 李婷, 等. MRI对软组织肿瘤的鉴别诊断价值[J]. 放射学实践, 2015, 30 (3): 269-274.
- [10] 祝玉芬, 崔豹, 惠乃玲. 四肢软组织肿瘤及肿瘤样病变MRI诊断研究进展[J]. 人民军医, 2017, 60 (6): 606-609.
- [11] 陈基明, 吴莉莉, 翟建, 等. 动态增强MRI鉴别良、恶性软组织肿瘤的价值[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34 (12): 1956-1960.
- [12] 李建鹏, 邹玉坚, 郑晓林, 等. 鼻咽癌放疗前、后的MRI动态增强曲线的特征[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 12 (4): 69-72.
- [13] 秦文, 胡杨. 影像学检查在骨肿瘤诊治中的应用价值[J]. 实用癌症杂志, 2016, 31 (3): 509-512.
- [14] 何永胜, 戚轩, 张敏, 等. ADC值及Ktrans值与前列腺癌Gleason评分的相关性研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (2): 66-69.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-12-20