

## 论 著

## MRI在鉴别骨质疏松性椎体骨折及转移性肿瘤所致椎骨骨折中的应用价值分析\*

南京医科大学附属江苏盛泽医院骨科  
(江苏 苏州 215228)

陈 胜 毛渊青\*

【摘要】目的 分析MRI在鉴别骨质疏松性椎体骨折及转移性肿瘤所致椎骨骨折中的应用价值。方法 收集在本院2017年9月至2019年10月收治的69例椎体骨折者临床资料。骨质疏松性椎体骨折46例，转移性肿瘤所致椎骨骨折23例。对患者所得MRI图像进行分析，研究MRI对两者的鉴别诊断价值。结果 (1)骨质疏松性椎体骨折MRI表现：46例患者中共91个椎体出现压缩性变形，可为楔形、双凹形、扁平形。45.05%椎体压迫硬膜囊。病变椎体边缘不规则，T<sub>1</sub>WI为低信号，T<sub>2</sub>WI高信号；椎弓根7例存在异常信号，形态无改变；椎体椎间盘在T<sub>2</sub>WI信号降低，可见有Schmorl结节；周围软组织无异常；增强均匀强化，信号与周围椎体无差异。(2)转移性肿瘤所致椎骨骨折MRI表现：23例患者有57个椎体受累，椎体形态改变，前后径增长，78.94%椎体皮质后部弧形后突压迫硬膜囊；椎体受累以胸腰段常见(78.43%)，连续多个椎体受累占76.47%；T<sub>1</sub>WI为弥漫性低信号，T<sub>2</sub>WI为高信号，信号不均匀；椎弓根信号异常，明显膨大；椎体临近椎间盘无明显异常信号；77.19%椎体周围异常软组织信号影；56.17%软组织肿块突入椎管且压迫硬膜囊；增强为不均匀强化，周围软组织肿块明显强化。结论 骨质疏松性椎体骨折、转移性肿瘤所致椎骨骨折MRI检查图像表现中存在差异性，MRI可为两者鉴别诊断提供重要参考资料，临床使用价值高。

【关键词】MRI；骨质疏松性椎体骨折；转移性肿瘤所致椎骨骨折；应用价值

【中图分类号】R445.2；R683

【文献标识码】A

【基金项目】苏州市科技局民生科技关键技术应用研究(SS201850)；  
吴江区卫计委“科教兴卫”项目(WWK201820)；  
南京医科大学江苏康达医药卫生发展研究院科研项目(2017NJMKUD005)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.12.049

## Application Value of MRI in Differentiating Osteoporotic Vertebral Fractures from Vertebral Fractures Caused by Metastatic Tumors\*

CHEN Sheng, MAO Yuan-qing\*

Department of Orthopaedics, the Affiliated Jiangsu Shengze Hospital of Nanjing Medical University, Suzhou 215228, Jiangsu Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To analyze the application value of MRI in differentiating osteoporotic vertebral fractures from vertebral fractures caused by metastatic tumors. **Methods** The clinical data of 69 patients with vertebral fractures admitted to our hospital from September 2017 to October 2019 were collected. There were 46 cases with osteoporotic vertebral fractures and 23 cases with vertebral fractures caused by metastatic tumors. The MRI images of the patients were analyzed to study their differential diagnosis value. **Results** (1) MRI manifestations of osteoporotic vertebral fractures: in total, 91 vertebrae in 46 patients showed compressive deformation, which could be wedge-shaped, biconcave, and flat. 45.05% vertebral body compressed the dural sac. The edge of the diseased vertebral body was irregular, T<sub>1</sub>WI showed a low signal, and T<sub>2</sub>WI showed a high signal. In 7 cases, the pedicle of the vertebral arch showed abnormal signals and showed no change in shape. The T<sub>2</sub>WI signal of the vertebral disc is reduced, and Schmorl nodules can be seen. There was no abnormality in the surrounding soft tissue; the enhancement showed uniform enhancement, and there was no difference in signal with the surrounding vertebra. (2) MRI manifestations of vertebral fractures caused by metastatic tumors: In 23 patients, 57 vertebral bodies were involved, the shape of the vertebral body changed, and the anteroposterior diameter increased. The posterior arc of 78.94% vertebral cortex protruded backward and compressed the dural sac. Involvement of the vertebral body was more common in the thoracolumbar region (78.43%). The involvement of multiple consecutive vertebral bodies accounted for 76.47%. T<sub>1</sub>WI showed diffuse low signal, T<sub>2</sub>WI showed high signal, and the signal was uneven; the signal of the pedicle of the vertebral arch was abnormal, showing obvious enlargement. There was no obvious abnormal signal in the intervertebral disc adjacent to the vertebral body. 77.19% vertebral body showed abnormal soft tissue signal shadows around it. 56.17% soft tissue masses protruded into the canalis spinalis and compressed the dural sac; the enhancement was an uneven enhancement, and the surrounding soft tissue masses were significantly strengthened. **Conclusion** There were differences in MRI images between osteoporotic vertebral fractures and vertebral fractures caused by metastatic tumors. MRI can provide an important reference in the differential diagnosis of them and has high clinical value.

**Keywords:** MRI; Osteoporotic Vertebral Fracture; Vertebral Fracture Caused by Metastatic Tumor; Application Value

骨质疏松是由于机体骨量低下，骨微结构被破坏，导致机体脆性增加，从而极易出现骨折<sup>[1]</sup>。骨质疏松在老年人中多见，也是老年人骨折常见原因，其中以椎体骨折最为常见。而对于存在恶性肿瘤患者，超过50%可出现骨转移，在骨转移病变中有高达70%为椎体病变<sup>[2]</sup>。压缩性椎体骨折常会引起老年人腰背疼痛，严重影响老年人生活质量<sup>[3]</sup>。而骨质疏松性椎体骨折和转移性肿瘤所致椎骨骨折在治疗上存在差异，在临床中正确鉴别椎体骨折性质尤为重要<sup>[4]</sup>。以往临床常以X线为此病检查方法，虽检查方法简便易行，但其特异性较差，对两者鉴别实用性不高<sup>[5]</sup>。因此，本文旨在分析MRI在鉴别骨质疏松性椎体骨折及转移性肿瘤所致椎骨骨折中的应用价值，为临床诊断提供参考依据。

## 1 资料与方法

## 1.1 一般资料 收集在本院2017年9月至2019年10月收治的69例椎体骨折患者

【第一作者】陈 胜，男，副主任医师，主要研究方向：脊柱脊髓损伤临床与基础研究。E-mail: lirgrq9631@sina.com

【通讯作者】毛渊青，男，主治医师，主要研究方向：肌骨影像学。E-mail: bendan841108@vip.qq.com

的临床资料,作为研究对象。其中骨质疏松性椎体骨折46例,其中男27例,女19例,年龄55~79岁,平均年龄 $(60.33 \pm 7.86)$ 岁;转移性肿瘤所致椎体骨折23例,其中男16例,女7例,年龄54~80岁,平均年龄 $(61.85 \pm 7.10)$ 岁。所有患者均以急性腰背痛来院就诊,两组患者年龄、性别比较无差异,具有可比性( $P>0.05$ )。

纳入标准:所有患者签署知情同意书,并会积极配合本研究;所有患者均进行MRI检查;无MRI检查禁忌者。

排除标准:临床资料、影像学资料不完整;由其他原因导致的椎体骨折患者;属于继发性骨质疏松患者;患者存在严重心肝肾等其他系统疾病者。

**1.2 方法** 检查仪器选用西门子1.5T磁共振,扫描前准备:排除检查者身上金属异物,患者平躺于扫描床,取仰卧位。扫描范围:全身,进行快速自旋回波(TSE)序列 $T_1WI$ 、 $T_2WI$ 、DWI和矢状 $T_1WI$ 和FLAIR、DTI序列轴位成像。扫描参数:平扫发现病灶行动态扫描,用高压注射器经肘静脉注射Gd-DTPA 0.1mmol/kg体重,注药的同时开始扫描,完成扫描后对所得图像进行后期处理。所得图像由2名专业医生进行处理。

**1.3 观察指标** 对患者所得MRI图像进行分析,主要包括患者椎体后缘骨皮质形态、椎体信号( $T_1$ :局灶性低信号、弥漫性低信号; $T_2$ 加权高信号)、椎体增强(均匀强化、不均匀强化)、椎弓根增大、椎弓根信号强度( $T_1$ 加权低信号、 $T_2$ 加权高信号)、椎弓增强情况、椎旁软组织肿块等情况。

**1.4 统计学方法** 本研究数据均采用SPSS 18.0软件进行统计分析,计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 描述;计数资料通过率(%)或构成比表示,并采用 $\chi^2$ 检验;以 $P<0.05$ 为差异具有统计学

意义。

## 2 结果

### 2.1 不同椎体骨折患者MRI表现对比

**2.1.1 骨质疏松性椎体骨折MRI表现** (1)46例患者中共91个椎体出现压缩性变形,其中44例(48.35%)椎体改变为楔形,39例(42.85%)双凹形,8例(8.79%)扁平形。在楔形、双凹形患者中可见其椎体后上角有后突现象;有45.05%(41/91)患者可见压迫硬膜囊。患者病变椎体边缘不规则,可见有局限性凹陷存在,72例患者椎间盘凸入现象。 $T_1WI$ 为低信号, $T_2WI$ 高信号。(2)患者椎弓根7例存在异常信号, $T_1WI$ 呈中等/稍低信号,其形态未见异常改变。(3)椎体椎间盘在 $T_2WI$ 信号降低,8例患者可见其椎间盘髓核突入椎体Schmorl结节。(4)受累椎体周围软组织无异常。(5)增强扫描可见有均匀强化,其信号强度与周围椎体无差异。

**2.1.2 转移性肿瘤所致椎体骨折MRI表现** (1)23例患者有57个椎体受累,椎体形态改变,前后径增长,45例(78.94%)可见椎体皮质后部弧形后突压迫硬膜囊。患者椎体受累以胸腰段常见,占78.43%,连续多个椎体受累占76.47%。 $T_1WI$ 为弥漫性低信号, $T_2WI$ 为高信号,信号不均匀。(2)患者椎弓根信号异常,并可见明显膨大改变。(3)骨折椎体临近椎间盘无明显异常信号。(4)77.19%患者椎体周围可见异常软组织信号影;56.17%可见软组织肿块突入椎管且压迫硬膜囊。(5)增强扫描椎体均见明显不均匀强化,周围软组织肿块亦可见明显强化。

**2.2 典型病例** 典型病例影像分析结果见图1。



图1 MRI诊断:骨转移瘤。MRI表现:L4椎体呈轻度压缩性改变, $T_1WI$ 信号减低, $T_2WI$ 信号增高。相应椎管内受累,可见软组织影,横断面可见该椎体体积增大并椎旁软组织影,双侧腰大肌受累,椎管继发性变窄,蛛网膜下腔受压。增强扫描后L4椎体及椎旁软组织呈不均匀强化。

## 3 讨论

椎体骨折可分为单纯性和病理性,其中单纯性多是由于外力损伤引起<sup>[6]</sup>。间接外力所导致的椎体骨折常发生于 $T_{12} \sim L_1$ ,这和椎体的解剖学及生物力学基础有关<sup>[7]</sup>。椎体作

为脊柱主要的受力部位,其为松质骨,其周围皮质骨为薄壳样结构,仅为椎体强度的10%<sup>[8]</sup>。松质骨内的骨小梁呈纵横主应力方向分布,在椎体中部上下、终板附近的应力水平较高,如果在压缩负荷下,其压力不均,前缘应力降低,则极易出现骨折。椎体上下缘终板的皮质骨中间壁边

缘薄,中间较厚隆起,随着时间推移会逐渐变薄,应力水平也随着降低,增加了椎体骨折发生机率。胸腰段解剖区域特殊,当应力增高超过承受极限时就会造成脊柱的破坏。在病理性骨折中,由恶性肿瘤转移所导致的占首位<sup>[9]</sup>。

在以往常使用X线、CT检查对骨折进行分类以及其性质诊断,但松质骨的愈合方式与管状骨存在差异,松质骨在骨折后骨痂缺乏,传统检查中对椎体骨愈合情况无法做准确评估<sup>[10]</sup>。随着影像学技术的发展,MRI技术的出现在脊柱疾病临床研究中有重要的使用价值,有较佳的临床使用基础<sup>[11]</sup>。

本研究对69例不同原因导致的椎体骨折患者MRI图像进行分析,可知骨质疏松性椎体骨折者椎体出现改变,可表现为楔形、双凹形等,椎体后上缘呈上翘状态,并突入到椎管内,导致硬膜囊受压迫<sup>[12]</sup>。呈双凹型改变是骨质疏松导致的骨折较为常见的特征性表现,尤其在多发椎体骨折患者中,可见椎体与脊骨。椎体骨折以多发性常见,呈连续分布状态。此类患者椎体周围多不受累,急性期常为T<sub>1</sub>WI为低信号,T<sub>2</sub>WI高信号,多是骨折后其骨髓内出现水肿所导致<sup>[13]</sup>。慢性期则可见T<sub>1</sub>WI混杂高信号,由于骨髓内脂肪组织再生所引起的。转移性肿瘤所致椎骨骨折在MRI上可见其椎体形态不规则,椎体上下径均变窄,其后径则变长,其后缘皮质则表现向后突,有的可表现为球形,最终导致患者出现椎管狭窄,导致相应水平的硬膜囊、脊髓受到压迫。此类患者受累以胸腰段常见,占78.43%,连续多个椎体受累占76.47%,其椎间盘常不受累<sup>[14]</sup>。T<sub>1</sub>WI为弥漫性低信号,T<sub>2</sub>WI为高信号,信号不均匀。增强扫描则多表现为不均匀明显强化,且其受累椎体周围可见明显软组织肿块影,表现为明显强化。

两者MRI表现差异主要和两者的病理机制有关:(1)骨质疏松性椎体骨折者是由于椎体骨量均匀降低,如遇到外力作用下椎体缓慢出现压缩变形或是重建,突发外力作用则会导致突发性压缩情况出现,可见有骨折线以及骨髓水肿情况存在<sup>[15]</sup>。(2)转移性肿瘤所致椎骨骨折是由于恶性肿瘤病灶不规则生长、浸润生长,导致局部轻度膨胀,骨皮质、骨小梁局限性吸收,最终造成椎体压缩,而肿瘤在突破骨皮质后,出现软组织肿块。

综上所述,骨质疏松性椎体骨折、转移性肿瘤所致椎骨骨折MRI检查图像中存在差异性,MRI可为两者鉴别诊断提供重要参考资料,临床使用价值高。

## 参考文献

- [1] 杨超,程昌明,杨慧敏,等.外周血循环肿瘤DNA检测方法及应用[J].分子诊断与治疗杂志,2015,7(1):60-67.
- [2] 李文辉,王小平,王丽.特发性脊髓瘤误诊分析并文献复习[J].

临床误诊误治,2015,21(3):44-46.

- [3] 盖兆东.中医情志护理干预对多发性骨折患者心理状态的影响[J].保健医学研究与实践,2016,21(6):26-30.
- [4] Borges J L C,de M Miranda I S,Lewiecki E M.The clinical utility of vertebral fracture assessment in predicting fractures[J].J Clin Densitom,2017,20(3):304-308.
- [5] 李自强,杜科伟,杜夏铭,等.椎体成形术与椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折发生骨水泥渗漏的相关临床评价[J].解放军医药杂志,2016,28(5):54-58.
- [6] E Jonsson,O Ström,A Spång éus,et al.Risk of major osteoporotic fracture (hip,vertebral,radius,humerus) after first,second and third fragility fracture in a swedish general population cohort[J].Value Health,2017,20(9):A528-A528.
- [7] 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.
- [8] Schöna V,Schett G.Response to:"Is the PET/CT first choice for differential diagnosis of FUO/IUO?" by Armagan et al[J].Ann Rheum Dis,2018,77(11):e83.
- [9] 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.
- [10] 何玉宝,任龙喜,徐林,等.核磁共振检查在骨质疏松性隐匿胸腰椎骨折中的诊断价值[J].中国急救复苏与灾害医学杂志,2019,22(3):235-239.
- [11] Svensson H K,Olsson L E,Hansson T,et al.The effects of person-centered or other supportive interventions in older women with osteoporotic vertebral compression fractures-a systematic review of the literature[J].Osteoporos Int,2017,28(12):2521-2540.
- [12] Chen L X,Li Y L,Ning G Z,et al.Comparative efficacy and tolerability of three treatments in old people with osteoporotic vertebral compression fracture: A network meta-analysis and systematic review[J].PLoS One,2015,10(4):e0123153.
- [13] 翁利华,石瑜.骨质疏松性胸腰椎椎体压缩骨折急性期MRI表现和PKP手术效果临床分析[J].医学影像学杂志,2016,26(9):1741-1744.
- [14] Zhao Q M,Gu X F,Liu Z T,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.
- [15] Heui Seung Lee,Sang Hyung Lee,Young Seob Chung,et al.Usefulness of fracture risk assessment tool using lumbar bone mineral density in prediction of osteoporotic vertebral fracture[J].J Korean Neurosurg Soc,2015,58(4):346-349.

(收稿日期:2020-04-25)