

## 论 著

## MSCT、MRI及二者联合在诊断腰椎体压缩性骨折中优劣势分析\*

1. 河北省石家庄市第三医院创伤三科 (河北 石家庄 050000)  
2. 河北省石家庄市第一医院老年病三科 (河北 石家庄 050000)

武永富<sup>1</sup> 庞江娜<sup>2</sup>

**【摘要】目的** 分析多层螺旋CT (MSCT)、磁共振成像 (MRI) 及二者联合在诊断腰椎体压缩性骨折中优劣势。**方法** 选取我院2014年2月至2016年2月腰椎体压缩性骨折患者93例, 对患者分别进行MSCT、MRI及联合诊断, 分析患者骨折范围及分布结果, 分析腰椎压缩性骨折的MSCT及MRI影像表现, 比较MSCT、MRI及二者联合在诊断腰椎体压缩性骨折的检出率。**结果** 经MSCT诊断发现新鲜腰椎压缩性骨折与陈旧性腰椎压缩性骨折比较在骨折线清晰锐利、脊髓挫伤出血、椎体旁软组织影、附件骨折、椎体周围脏器挫裂伤、椎间盘真空征象、椎体骨小梁结构紊乱硬化等方面均具有显著差异 ( $P < 0.05$ ); MRI和MSCT联合MRI对腰椎体压缩性骨折的检出率较MSCT的检出率高 ( $P < 0.05$ )。**结论** MSCT在诊断腰椎体压缩性骨折中发挥着重要作用, MRI能反映脊髓及韧带的损伤, MSCT与MRI联合诊断更能提高诊断的准确性。

**【关键词】** MSCT; MRI; 联合; 腰椎体压缩性骨折

**【中图分类号】** R323.3

**【文献标识码】** A

**【项目基金】** 河北省科技支撑项目  
编号: No131461210

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.12.042

通讯作者: 庞江娜

## Analysis of the Advantages and Disadvantages of MSCT, MRI and the Combination of the Two in the Diagnosis of Lumbar Vertebral Compression Fractures\*

WU Yong-fu, PANG Jiang-na. Department of Trauma, The Third Hospital of Shijiazhuang, Shijiazhuang 050000, Hebei Province, China

**[Abstract] Objective** To analyze the advantages and disadvantages of multi-slice spiral CT (MSCT), magnetic resonance imaging (MRI) and the combination of the two in the diagnosis of lumbar vertebral compression fractures. **Methods** Ninety-three patients with lumbar vertebral compression fractures treated in our hospital between February 2014 and February 2016 were studied. MSCT, MRI and combined diagnosis were performed in the patients. The range and distribution of fractures were analyzed. MSCT and MRI findings of lumbar vertebral compression fractures were also analyzed. The detection rates were compared between MSCT, MRI and the combination of the two in the diagnosis of lumbar vertebral compression fractures. **Results** The MSCT diagnosis found that there were significant differences in clear and sharp fracture line, spinal cord contusion and hemorrhage, paravertebral soft tissue shadow, appendix fractures, contusion of vertebral body surrounding organs, intervertebral disc vacuum signs, disorder and sclerosis of vertebral trabecular bone structures between fresh vertebral compression fractures and obsolete lumbar vertebral compression fractures ( $P < 0.05$ ). The detection rates of MRI and MSCT combined with MRI in lumbar vertebral compression fractures were higher than that of MSCT ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** MSCT plays an important role in the diagnosis of lumbar vertebral compression fractures. MRI can reflect the spinal cord and ligament injury. The combined diagnosis of MSCT and MRI can improve the accuracy of diagnosis.

**[Key words]** MRI; MSCT; Combination; Lumbar Vertebral Compression Fractures

腰椎体压缩性骨折指的是因前屈伤力造成椎体的前半部压缩, 而脊椎后部椎体正常, 椎体呈楔形变的脊柱骨折, 是临床上常见的脊柱损伤类型。造成腰椎体压缩骨折的原因可分为良性和恶性两种, 良性腰椎体压缩性骨折是由于外伤、老年骨质疏松、结核导致的, 恶性腰椎体压缩性骨折是由转移瘤导致的, 患者临床上会感受到局部明显疼痛、难以站立、翻身困难、腰椎活动受限, 在活动时疼痛更加明显<sup>[1-2]</sup>。有外伤史或明确肿瘤病史的患者能通过影像学检查获得明确的诊断, 而对于无明确外伤史的患者来说诊断存在一定难度, 由于临床上对因不同病因导致的腰椎体压缩性骨折患者的处理方式存在差异, 因此早期准确的诊断十分重要<sup>[3]</sup>。MSCT扫描速度快、图像处理完善在脊柱外伤中得到了广泛的应用, MRI具有软组织分辨率高、多参数成像等特点能对骨髓组织存在的病理变化进行辨别<sup>[4-5]</sup>。本次研究特选取我院腰椎体压缩性骨折患者93例, 分别进行MSCT、MRI和MSCT联合MRI诊断, 现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取我院2014年2月至2016年2月腰椎体压缩性骨折患者93例, 男56例, 女37例, 年龄17~83岁, 平均年龄(50.14±28.39)岁。其中新鲜椎体骨折78例, 病史2h~91h, 平均病

史(46.28±24.69)h, 坠落伤18例, 车祸伤37例, 重物砸伤14例, 跌伤9例; 陈旧性椎体骨折15例, 骨折病史1~14年, 平均病史(7.62±4.38)年。所有患者临床表现均为腰背部疼痛, 且活动受限。

**1.2 方法** MSCT扫描采用GE Lightspeed Ultra 8层螺旋CT机, 扫描的范围根据患者患处的不同而定, 扫描参数如下: 120kV, 200~260mA, 螺距为0.625, 扫描层厚2~5mm, 将扫描的数据传送至工作站, 进行二维和三维的重组, 可通过多平面重组法、表面阴影显示法、容积重组法等。MRI扫描采用SIWEMMS MR Concerto-0.2T检查系统, 应用超导型全身磁共振扫描仪, 采用脊柱线圈, 序列参数为: SE T<sub>1</sub>WI(TR 400ms, TE 14ms)、FSE T<sub>2</sub>WI(TR 2500ms, TE 110ms)、FSE T<sub>2</sub>WI(FS 3100ms, TE 100ms)。对患者进行矢状位、冠状位和横断位的扫描, 扫描范围包括椎体和椎体周围的软组织, 层厚为4.0mm, 层间距为1.0mm。采用加权成像, 即进行矢状位扫描, 扫描参数: TR 4000ms, TE 8105ms, 矩阵为128×128, FOV 38×38, 层厚为4.0mm, 层间距为1.0mm, 采集16层图像。

**1.3 观察指标** ①分析腰椎压缩性骨折患者骨折范围及分布结果。②分析腰椎压缩性骨折的MSCT影像表现。③分析腰椎压缩性骨折的MRI影像表现。④比较MSCT、MRI以及联合诊断腰椎体压缩性骨折检出率。

**1.4 统计学方法** 选用统计学软件SPSS19.0对研究数据进行分析, 计数资料采取率(%)表示, 组间对比进行 $\chi^2$ 检验, 以 $P<0.05$ 为有显著性差异和统计学意义。

## 2 结果

**2.1 患者骨折范围及分布结果分析** 本次研究的93例患者共存在骨折椎体162个, 骨折的范围由T<sub>2</sub>~L<sub>5</sub>, 其中T<sub>2</sub>1例, T<sub>5</sub>3例, T<sub>6</sub>1例, T<sub>7</sub>2例, T<sub>8</sub>1例, T<sub>9</sub>3例, T<sub>10</sub>2例, T<sub>11</sub>12例, T<sub>12</sub>42例, L<sub>1</sub>55例, L<sub>2</sub>16例, L<sub>3</sub>16例, L<sub>4</sub>5例, L<sub>5</sub>3例。其中骨折范围由T<sub>12</sub>~L<sub>1</sub>的最多, 占有骨折椎体的59.88%(97/162)。椎体压缩程度小于1/3的有60例(37.04%), 椎体压缩程度为1/3至1/2的有53例(32.72%), 椎体压缩程度大于1/2的有49例(30.25%)。

**2.2 腰椎压缩性骨折的MSCT影像表现分析** 经MSCT诊断发现新鲜腰椎压缩性骨折与陈旧性腰椎压缩性骨折比较在骨折线清晰锐利、脊髓挫伤出血、椎旁软组织影、附件骨折、椎体周围脏器挫裂伤、椎间盘真空征象、椎体骨小梁结构紊乱硬化等方面均具有显著差异, 有统计学意义( $P<0.05$ )。见表1。

**2.3 腰椎压缩性骨折的MRI影像表现分析** (1)由外伤所致的

椎体压缩性骨折常发生于1个或2个椎骨的前上方或侧方, 受到损伤的椎体呈楔形改变。新鲜椎体骨折患者在急性期患处会出现水肿, 导致行MRI检查表现为T<sub>1</sub>长T<sub>2</sub>信号, 此时骨折线信号在T<sub>1</sub>WI高于皮质骨而低于松质骨。急性期过后椎体骨折的中后期MRI信号表现为T<sub>1</sub>短T<sub>2</sub>信号, 骨折线处信号明显变低。若椎体压缩性骨折累及腰椎盘, 急性腰椎盘损伤T<sub>1</sub>WI呈低信号, T<sub>2</sub>WI呈低信号, 若腰椎间盘有出血表现, 则T<sub>2</sub>WI呈低信号。(2)由于骨质疏松导致的椎体压缩性骨折病变主要发生在骨小梁上, 骨折多发生于T<sub>12</sub>或L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>, 可单发也可多发, 其中多发较为常见, 受到损伤的椎体呈双凹形、扁平状或楔形改变, 其中以凹形改变最为多见。由骨质疏松导致的椎体压缩性骨折急性期, MRI表现为局灶性T<sub>1</sub>稍长T<sub>2</sub>信号, T<sub>1</sub>WI显示椎体上部或大部分为低信号, 后角信号不变或出现高信号; 骨质疏松导致的慢性椎体压缩性骨折在T<sub>1</sub>WI和T<sub>2</sub>WI上的信号表现与正常椎体信号表现相仿, 区别是可见椎体内的真空征象, 矢状位的MRI表现为压缩椎体内气体影, 一般呈

表1 腰椎压缩性骨折的MSCT影像表现分析[例(%)]

CT表现		新鲜骨折 (椎体数=103)	陈旧性骨折 (椎体数=59)	$\chi^2$	P
骨折线清晰锐利	是	94 (91.26)	16 (32.12)	70.813	<0.05
	否	9 (8.74)	43 (72.88)		
脊髓挫伤出血	是	14 (13.59)	0 (0)	8.778	<0.05
	否	89 (86.41)	59 (100)		
椎旁软组织阴影	是	95 (92.23)	8 (13.56)	100.271	<0.05
	否	8 (7.77)	51 (86.44)		
附件骨折	是	24 (23.30)	4 (6.78)	6.585	<0.05
	否	88 (85.44)	55 (93.22)		
椎体周围脏器挫裂伤	是	28 (27.18)	0 (0)	19.390	<0.05
	否	75 (72.82)	59 (100)		
椎间盘真空征象	是	9 (8.74)	28 (47.46)	31.912	<0.05
	否	94 (91.26)	31 (52.54)		
椎体骨小梁结构紊乱硬化	是	27 (26.21)	39 (66.10)	24.722	<0.05
	否	76 (73.79)	20 (33.90)		

线状,也有少数呈类圆形。(3)结核性椎体骨折的发生机制是椎体遭到结和病变受到破坏,从而产生病理性的骨折。结核性的椎体骨折多发生于腰椎的交界处,受到压缩的椎体呈楔形。椎体破坏区的T<sub>1</sub>WI呈明显的低信号,T<sub>2</sub>WI为高信号混杂低信号,边界不清晰,若破坏区有脓疡形成,则MRI信号表现为长且均匀的T<sub>2</sub>信号;椎体破坏区若因炎症反应发生水肿,则呈长T<sub>1</sub>信号长T<sub>2</sub>信号。(4)转移瘤椎体骨折的发生是由于肿瘤细胞到达椎骨红骨髓,部分正常组织被取代形成转移灶,当椎体破坏程度达到一定范围即出现病理性骨折。由转移瘤导致的椎体压缩性骨折MRI表现弥漫性长T<sub>1</sub>长T<sub>2</sub>信号,若转移瘤累及至椎弓根,则T<sub>1</sub>WI显示为低信号,T<sub>2</sub>WI为高信号。

#### 2.4 MSCT、MRI以及联合诊断腰椎体压缩性骨折检出率比较

MSCT诊断腰椎体压缩性骨折的检出率为65.64%,MRI诊断检出率为78.96%,两者联合检出率为80.35%。MRI和MSCT联合MRI对腰椎体压缩性骨折的检出率较MSCT

的检出率高,有统计学意义( $P < 0.05$ )。

**2.5 腰椎体压缩性骨折患者影像资料分析** 图1-7为一男性腰椎压缩性骨折患者,年龄37岁,因车祸伤入院。

### 3 讨论

腰椎体压缩性骨折一般指的是T<sub>12</sub>~L<sub>1</sub>或T<sub>11</sub>~L<sub>1</sub>段脊椎骨折,此处上方为较固定的腰椎,是活动性腰椎与胸椎间的转换点,所以躯体的活动力均集中于此,腰椎呈生理后突,而腰椎呈生理前突,易遭受旋转负荷的破坏,这些原因均是造成腰椎体压缩性骨折发生的内在因素<sup>[6]</sup>。MSCT的特点是扫描成像的速度快,扫描范围广,能给予急诊外伤的患者快速准确的诊治,通过CT扫描我们可以清楚的观察到患者椎体三柱解剖结构以及骨折线的状态,对于是否有碎骨片、骨折移位情况、椎小管骨折和椎管狭窄程度等均有特征性表现,临床上能通过MSCT成像对椎体骨折的稳定性情况、脊髓受压受损情况及并发

症发生情况进行正确的判断<sup>[7-8]</sup>。

MRI是利用多方位成像来明确骨折情况的,与MSCT扫描比较,MRI能更清晰的显示椎管内外软组织的情况,能明确的显示脊髓、韧带、椎间盘和椎旁软组织受损的细节。外伤性的骨折椎体可呈楔形或伴有不规则的椎体骨碎片,一般可见骨折的椎体周围软组织出现水肿和血肿情况,T<sub>1</sub>WI椎体上部分呈低信号,后角信号不变,MRI对脊髓损伤诊断的准确性是所有影像学诊断方法中最高的<sup>[9-10]</sup>。MRI扫描成像的缺点是对骨折线的显示不如CT直观和清晰,CT对小关节突的骨折和脱位情况的诊断优于MRI,而MRI在显示脊柱顺列、脱位、椎管压迫等脊柱骨折及脊髓损伤方面优于CT<sup>[11]</sup>。

霍志毅<sup>[12]</sup>等研究者认为,CT检查可为腰椎体压缩性骨折患者提供及时准确的治疗依据,而MRI检查由于价格昂贵不作为常规检查,但是对于旋转暴力所致损伤的患者而言MSCT联合MRI诊断准确性更高,能为手术治疗提供更可靠的帮助。通过本次研究我们发现,经MSCT诊断发现新鲜腰椎压

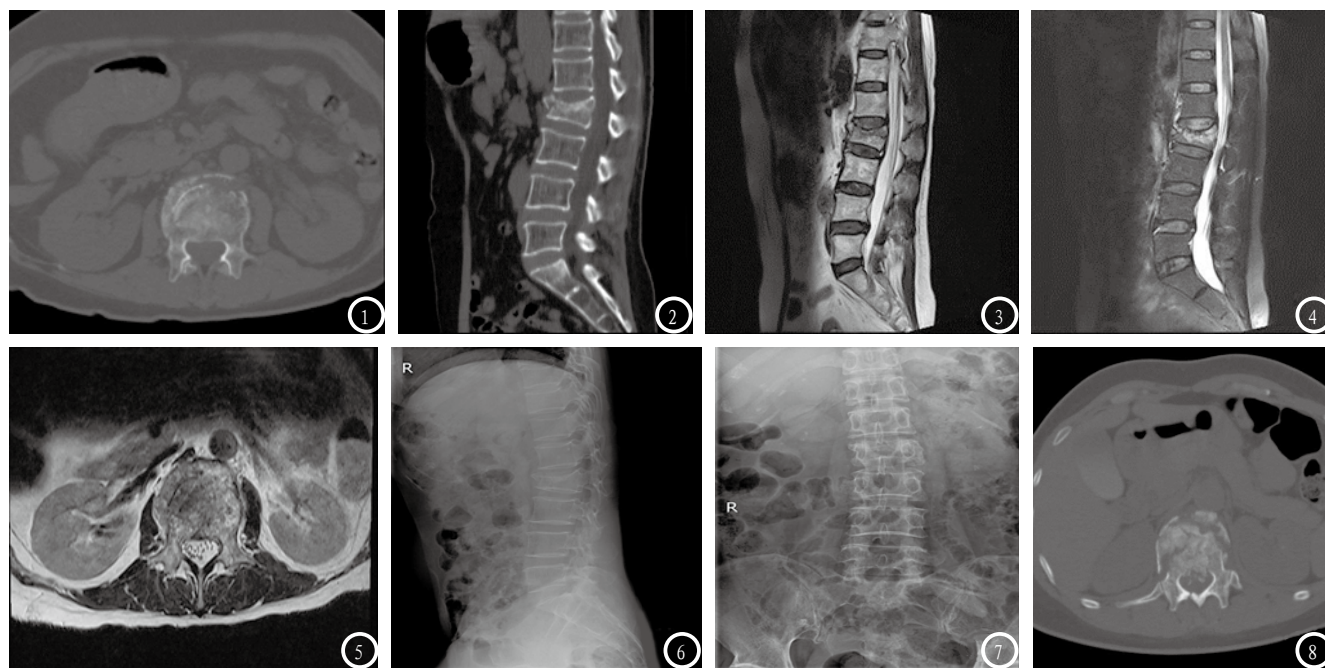


图1为患者MSCT横断面影像图片,图2为矢状面重建图像,图3为患者行MRI T<sub>2</sub>加权矢状面图像,图4为MRI T<sub>2</sub>脂肪抑制矢状图像,图5为MRI加权横断面图像,图6为患者行平片侧位图像,图7为患者行平片正位图像。图8为一椎体爆裂性骨折CT横断图像,患者男,年龄26,因高处跌落所致。



缩性骨折与陈旧性腰椎压缩性骨折比较在骨折线清晰锐利、脊髓挫伤出血、脊椎旁软组织影、附件骨折、椎体周围脏器挫裂伤、椎间盘真空征象、椎体骨小梁结构紊乱硬化等方面均具有显著差异, MSCT检查的特点是能显示新鲜压缩性骨折患者清晰锐利的骨折线, 而陈旧性骨折表现为骨折线模糊不清, 新鲜骨折因常常继发椎旁软组织水肿和出血, 典型表现为椎体旁有环状的组织密度影, 陈旧性骨折组织会释放氮气形成不正常的气体聚集即为真空征, 此为诊断陈旧性骨折的重要指征。MRI观察骨折线及小骨折片不如CT成像更直观清晰, 但其对脊髓及韧带损伤诊断的准确性高。MRI和MSCT联合MRI对腰椎体压缩性骨折的检出率较MSCT的检出率高, MSCT和MRI在诊断腰椎体压缩性骨折方面各具优势, 综合性的诊断更能为临床提供重要依据。本次研究结果进一步验证了以上研究者观点。

综上, MSCT和MRI检查腰椎体压缩性骨折各有其优劣势, 联合

诊断准确率更高。

### 参考文献

- [1] Miura I, Ujiie H, Nakagawa M, et al. A synovial cyst accompanied by asymptomatic lumbar vertebral fracture requiring differentiation from spinal metastasis [J]. Neurological surgery, 2015, 43 (6): 545-549.
- [2] Stemper BD, Yoganandan N, Baisden JL, et al. Rate-dependent fracture characteristics of lumbar vertebral bodies [J]. Journal of the mechanical behavior of biomedical materials, 2015, 15 (1): 41271-41279.
- [3] 梁成民, 于海洋, 崔西龙, 等. 胸腰椎骨质疏松性压缩性骨折影像学特点及其临床意义 [J]. 临床骨科杂志, 2016, 19 (1): 24-26.
- [4] 钟永青, 陈惠恩, 卓奕武, 等. 横行致密带-多层螺旋CT诊断胸腰椎屈曲压缩型骨折的重要征象 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 9 (1): 67-70.
- [5] 张祥, 孙金磊, 付亚东, 等. 椎体压缩性骨折四种影像学诊断的一致性研究 [J]. 中国骨与关节杂志, 2014, 3 (11): 809-813.
- [6] 陈贵林, 郑穗生, 王龙胜, 等. 转移瘤与骨质疏松所致椎体压缩性骨折影像学表现 [J]. 安徽医

学, 2013, 34 (5): 622-625.

- [7] 徐妍妍, 李斌, 邹海波, 等. X线、CT、MRI在评估症状性骨质疏松椎体压缩骨折手术治疗中的价值 [J]. 中华医学杂志, 2014, 94 (11): 832-835.
- [8] Ge JZ, Zhang HD, Jin WJ, et al. Clinical analysis of CT guided unilateral PVP for the treatment of osteoporotic vertebral compression fracture in senile patients [J]. China journal of orthopaedics and traumatology, 2011, 24 (10): 824-827.
- [9] 王松海. 骨质疏松或骨转移瘤致椎体压缩性骨折的MRI鉴别 [J]. 实用癌症杂志, 2014, 29 (2): 202-204.
- [10] 曾旭, 董国礼, 高才良, 等. 椎体压缩骨折的MR征象在鉴别良恶性病因诊断中的价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2011, 9 (2): 55-57.
- [11] 程克斌, 王晨, 蒋雯, 等. 急性或亚急性骨质疏松性椎体骨折椎体内真空裂隙的MRI表现 [J]. 中医正骨, 2013, 25 (12): 45-48.
- [12] 霍志毅, 高树明, 李大胜, 等. 多层螺旋CT和MRI在鉴别新旧胸腰椎压缩性骨折中的作用 [J]. 中华放射学杂志, 2008, 42 (1): 75-79.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-07-08

(上接第 116 页)

### 参考文献

- [1] 刘浩, 孙彬, 周文等. 直肠癌术前超声检查对直肠癌的浸润深度的诊断价值 [J]. 医学临床研究, 2015, 32 (2): 312-314, 315.
- [2] 李震寰, 黄晓方, 詹宜等. 腹腔镜直肠癌根治术对患者胃肠功能及疼痛状态相关血清指标的表达影响 [J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2016, 13 (6): 26-27, 28.
- [3] 刘荫华, 姚宏伟, 周斌, 等. 美国肿瘤联合会结直肠癌分期系统(第8版)更新解读 [J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37 (1): 6-9.
- [4] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会医政医管局. 结直肠癌诊疗规范(2015年版) [J]. 中国实用外科杂志, 2015, 35 (11): 1177-1191.
- [5] 周纯武. 肿瘤影响诊断图谱 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 86-88.
- [6] 朱家明, 郭云虎, 韩爱民等. 腹腔镜下直肠癌根治术48例临床分析 [J]. 中国基层医药, 2015, 22 (z1): 27-28, 29.
- [7] 王晓炜, 吴健, 惠红霞, 等. CTEN与结直肠癌术后患者复发、转移及预后关系研究 [J]. 蚌埠医学院学报, 2015, 40 (12): 1681-1683.
- [8] 李广微. 64排CT及图像后处理技术在结直肠癌术前分期的应用研究 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (7): 84-86.
- [9] 梁玉安. 多层螺旋CT在结直肠癌术前TNM分期诊断中的应用 [J]. 广西医科大学学报, 2017, 34 (2): 279-283.
- [10] 王俊峰, 姜业红, 高朝前, 等. 螺旋CT进行直肠癌术前肿瘤和淋巴结分期及术后病理分期的准确性和实用价值研究 [J]. 海南医学院学报, 2016, 22 (6): 620-624.
- [11] 卢凯, 汪加亮, 毛芸, 等. 直肠腔内超声与MRI对直肠癌术前分期评价 [J]. 临床放射学杂志, 2017, 36 (5): 682-686.
- [12] 田博, 杨得振, 贾勇, 等. CT、MRI影像诊断对直肠癌临床术前分期价值研究 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13 (11): 108-110.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-06-14