

论 著

DR与MSCT在诊断胸腰椎骨折中的应用

四川省骨科医院医学影像科
(四川 成都 610041)张 滔 李 兰 张德洲
吴俊华

【摘要】目的 研究数字X线摄影(DR)与多层螺旋CT(MSCT)在诊断胸腰椎骨折中的应用情况及诊断价值。**方法** 选取2017年10月至2018年10月我院胸腰椎骨折患者173例临床资料进行回归性分析,以手术结果为金标准,比较DR和MSCT检查结果。**结果** 173例胸腰椎骨折患者经手术证实共存在骨折椎体214个,其中DR检出193个(90.19%),MSCT检出207个(97.20%),两组差异有统计学意义($P<0.05$);214个椎体共发生骨折326处,其中椎板64处(19.63%)、椎弓根35处(10.74%)、棘突58处(17.79%)、横突109处(33.44%)、小关节42处(12.88%),DR对各部位骨折检出率均低于MSCT,且两组椎板和横突骨折检出率差异有统计学意义($P<0.05$);173例患者均伴有不同程度周围组织肿胀,同时发现碎骨片侵入椎管29例(16.76%),神经血管受压38例(21.97%),DR对邻近软组织不同损伤检出率均低于MSCT,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** DR检查对胸腰椎骨折显示效果和诊断价值不及MSCT,但可作为筛查方法对骨折进行初步定位,因此联合应用DR和MSCT可提升胸腰椎骨折诊断准确率。

【关键词】 胸腰椎骨折; 诊断; 数字化X线摄影; 多层螺旋CT

【中图分类号】 R274.1; R683.1

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.10.046

通讯作者: 张 滔

Application of DR and MSCT in the Diagnosis of Thoracolumbar Vertebral Fractures

ZHANG Tao, LI Lan, ZHANG De-zhou, et al., Department of Medical Imaging, Sichuan Orthopaedic Hospital, Chengdu 610041, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To study the application and diagnostic value of digital radiography (DR) and multi-slice spiral CT (MSCT) in the diagnosis of thoracolumbar vertebral fractures. **Methods** The clinical data of 173 patients with thoracolumbar vertebral fractures from October 2017 to October 2018 were retrospectively analyzed. The surgery results were taken as gold standard to compare the examination results of DR and MSCT. **Results** A total of 214 fractured vertebral bodies confirmed by surgery among 173 patients with thoracolumbar vertebral fractures, including 193 (90.19%) by DR and 207 (97.20%) by MSCT ($P<0.05$). There were 326 fractures in 214 vertebral bodies, including 64 in the vertebral plate (19.63%), 35 in the vertebral pedicle (10.74%), 58 in the spinous process (17.79%), 109 in the transverse process (33.44%) and 42 in the facet joint (12.88%), and the detection rates of all parts fractures by DR were lower than those by MSCT, and there were statistically significant differences in the detection rates of vertebral plate and transverse process fractures ($P<0.05$). 173 patients were accompanied by different degrees of swelling of surrounding tissues, and 29 cases (16.76%) were with bone fragments invading the spinal canal and 38 cases (21.97%) were with neurovascular compression, and the detection rates of DR for different injuries of adjacent soft tissues were lower than those of MSCT ($P<0.05$). **Conclusion** DR is inferior to MSCT in the display effects and diagnostic value of thoracolumbar vertebral fractures, but they can be used as screening methods to primarily locate the fractures. Therefore, the combined use of DR and MSCT can improve the diagnostic accuracy rate of thoracolumbar vertebral fractures.

[Key words] Thoracolumbar Vertebral Fractures; Diagnosis; Digital Radiography; Multi-slice Spiral CT

脊椎骨折是临床常见损伤,好发于青壮年,多表现为活动范围较大部位压缩性骨折,其中以胸腰椎尤其是T₁₂~L₂发病风险较高,骨折发生后常因椎体后缘骨碎块压迫脊髓和神经根引起相应神经功能障碍或因二柱或三柱结构受累导致韧带损伤,严重时可能造成患者残疾,损害患者身心健康和生活质量^[1-2]。椎体骨折部位和移位准确评估对及时治疗 and 患者康复均极为重要,影像学检查结果是脊椎骨折诊断主要依据,数字X线摄影(digital radiography, DR)是脊椎骨折基本筛查方法,但所得二维图像常因体位改变或图像重叠等因素导致难以全面显示复杂骨折情况,多层螺旋CT(multi-slice CT, MSCT)以其多平面重建(multi-planar reconstruction, MPR)、表面遮盖显示法(shaded surface display, SSD)及容积成像(volumetric rendering, VR)等后期处理技术可全面而真实地提供椎体骨折相关信息,是现阶段脊椎骨折主要检查方法^[3-4]。本文主要回顾性分析DR与MSCT在诊断胸腰椎骨折中的应用情况,为临床选择合理检查方法提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年10月至2018年10月我院胸腰椎骨折患者173例临床资料进行回归性分析,其中男性91例、女性82例,年龄

16~87岁,平均(41.29±12.35)岁,外伤原因车祸51例、高处坠落伤42例、重物砸伤36例、平地跌倒29例、其它15例。纳入标准:①有外伤病史及活动受限等症体征;②经手术治疗确诊;③全均接受DR和MSCT检查;④年龄≥16岁;⑤患者及家属知晓本研究并签署同意书。排除标准:①伴颈椎或骶椎骨折;②临床资料保存不完整;③影像学检查因成像质量较差无法完成诊断。

1.2 检查方法 DR检查:采用Definium 600 DR摄片机对胸腰椎部位行正侧位成像,曝光条件为电压80kV,电流200mA,必要时摄取斜位片,对椎体骨折情况进行初步评估。

MSCT检查:采用Philips Brilliance 16层螺旋CT根据骨折损伤部位进行扫描,参数设置为管电压120kV,电流260mA,层厚3mm,层间隔3mm,螺距0.75,将扫描数据导入Vitreal 2.0工作站,采用骨算法进行薄层重建,层厚2mm,层间隔1.8mm,然后进行MPR、SSD及VR等技术对骨折部位进行冠状面、矢状面或任意层面重组和处理,并选择合适部位观察椎体骨折及邻近软组织受累情况。由2名经验丰富的影像学医师对DR和MSCT图像独立阅片,对椎体骨折进行诊断和分型,意见不一致时经讨论决定。

1.3 统计学方法 数据分析采用SPSS19.0软件,计数资料以率(%)表示,组间对比进行 χ^2 检验或Fisher精确检验,计量资料使用($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本t检验,以 $P < 0.05$ 为有显著性差异。

2 结 果

2.1 DR和MSCT对骨折椎体分

布情况检查结果比较 173例胸腰椎骨折患者经手术证实共存在骨折椎体214个,其中DR检出193个(90.19%),MSCT检出207个(97.20%),两组差异有统计学意义($P < 0.05$),见表1。

2.2 DR和MSCT对椎体不同部位骨折检查结果比较 经手术证实,214个椎体共发生骨折326处,其中椎板64处(19.63%)、椎弓根35处(10.74%)、棘突58处(17.79%)、横突109处(33.44%)、小关节42处(12.88%),DR对各部位骨折检出率均低于MSCT,且两组椎板和横突骨折检出率差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.3 DR和MSCT对邻近软组织损伤显示结果比较 经手术证实,173例患者均伴有不同程度

度周围组织肿胀,同时发现碎骨片侵入椎管29例(16.76%),神经血管受压38例(21.97%),DR对不同邻近软组织损伤显示效果均低于MSCT,差异均有统计学意义($P < 0.05$),见表3,见图1-4。

3 讨 论

脊椎骨折临床常用影像学检查方法有DR、CT及MRI等,联合应用各种检查方法可准确显示骨折信息及周围组织受累情况,为临床诊断和治疗提供参考信息,但常规检查手段均存在图像分辨率低或无法全面展示骨折情况等局限性,随着影像学技术发展和设备改进,DR和MSCT诊断准确率不断提升,且放射剂量明显减少,

表1 DR和MSCT对骨折椎体分布情况检查结果比较

骨折椎体	n	DR检查	MSCT检查	χ^2 /Fisher	P
T ₄	4	4 (100.00)	4 (100.00)	-	1.000
T ₅	2	2 (100.00)	2 (100.00)	-	1.000
T ₆	5	4 (80.00)	5 (100.00)	-	1.000
T ₇	7	5 (71.43)	7 (100.00)	-	0.462
T ₈	3	3 (100.00)	3 (100.00)	-	1.000
T ₉	11	9 (81.82)	10 (90.91)	-	1.000
T ₁₀	9	8 (88.89)	9 (100.00)	-	1.000
T ₁₁	14	12 (85.71)	13 (92.86)	-	1.000
T ₁₂	38	35 (92.11)	37 (97.37)	-	0.615
L ₁	51	47 (92.16)	49 (96.08)	-	0.678
L ₂	29	26 (89.66)	28 (96.55)	-	0.611
L ₃	26	25 (96.15)	26 (100.00)	-	1.000
L ₄	10	9 (90.00)	10 (100.00)	-	1.000
L ₅	5	4 (80.00)	5 (100.00)	-	1.000
合计	214	193 (90.19)	207 (97.20)	8.894	0.003

表2 DR和MSCT对椎体不同部位骨折检查结果比较

检查方法	椎板(n=64)	椎弓根(n=35)	棘突(n=58)	横突(n=109)	小关节(n=42)
DR	53 (82.81)	32 (91.43)	51 (87.93)	97 (88.99)	35 (83.33)
MSCT	61 (95.31)	35 (100.00)	56 (96.55)	105 (96.33)	40 (95.24)
χ^2	5.133	-	-	4.317	-
P	0.023	0.239	0.162	0.038	0.156

表3 DR和MSCT对邻近软组织损伤显示结果比较

检查方法	周围组织肿胀(n=173)	碎骨片侵入椎管(n=29)	神经血管受压(n=38)
DR	104 (60.12)	16 (55.17)	25 (65.79)
MSCT	126 (72.83)	27 (93.10)	34 (89.47)
χ^2	6.277	10.881	6.138
P	0.012	0.001	0.013



图1-4 L1爆裂性骨折,图1为DR正位片,图2为DR侧位片,均未见明显骨折,图3为MSCT轴位断层扫描,可见L1前缘骨折线,图4为MPR重建,有利于显示胸腰椎整体情况和邻近组织有无受累。

对提高胸腰椎骨折治疗水平,减少脊髓和神经损伤等并发症具有重要意义^[5-6]。

DR是与传统X线光机匹配的数字化成像技术,工作效率和图像分辨率较传统X线片明显提升且辐射剂量大幅度降低,对细节信息显示效果得到一定程度增强,其成像具有整体性特点,用于胸腰椎骨折检查可以直观显示骨折部位和脊椎整体解剖形态变化,为后续检查、诊断和治疗提供指导意见,但由于影像重叠,DR对轻微骨折尤其是椎体后缘及中后柱骨折诊断准确率仍然偏低,且对脊髓受累情况评价效果较差,单独应用可能因误诊或漏诊延误治疗^[7-8]。MSCT通过薄层扫描和MPR、SSD、VR等重建技术可有效避免重叠伪影,可以从多个层面全方位显示胸腰椎骨折整体和细节信息,对发现隐匿性骨折、碎骨片移位和脊髓受累具有重要意义,是临床诊断和治疗主要参考依据^[9]。吴晓琼等^[10]研究认为MSCT和X线诊断胸腰椎骨折各有优势和不足,X线价格低廉且简单易行,临床普及性较高,而MSCT对椎体骨折节段、附件骨折及椎管受累情况显示更有优势。本研究回顾性分析我院173例胸腰椎骨折患者DR和MSCT检查结果显示,214个骨折椎体中DR检出193个(90.19%),MSCT检出207个

(97.20%),两者差异显著,表明MSCT对胸腰椎骨折诊断价值优于DR,其主要原因为DR对深部、细微且无明显位移的骨折显示效果不理想,容易造成漏诊或误诊。

经手术结果证实,本研究214个椎体共发生骨折326处,其中椎板64处(19.63%)、椎弓根35处(10.74%)、棘突58处(17.79%)、横突109处(33.44%)、小关节42处(12.88%),其中DR对各部位骨折检出率均低于MSCT,且两种检查方法对椎板和横突骨折检出率差异显著。DR为整体显像,成像角度只有正位、侧位及斜位3个方向,椎体和横突位置较深,常因摄像角度或图像重叠导致无法有效显示,而MSCT为薄层扫描,且后期可进行任意角度重建,有效避免了DR图像的局限性,对胸腰椎各部位骨折检出率均明显升高^[11]。邻近组织损伤和血管神经受累是影响胸腰椎骨折患者治疗方案和预后情况的重要因素,本研究结果显示173例患者均伴有不同程度周围组织肿胀,且伴碎骨片侵入椎管29例(16.76%),伴神经血管受压者38例(21.97%),DR对不同邻近软组织损伤显示效果均明显低于MSCT,表明DR对邻近组织受累诊断效果不及MSCT,可为治疗和预后提供的信息较为有限。近年来,DR已逐渐成为X线检查发展趋势,虽然对胸腰椎骨

折细节显示效果较CT略有不足,但其视野广阔、整体性强且辐射剂量低,作为简单初步的筛查方法仍具有重要价值,可对骨折进行初步定位并提升MSCT扫描针对性,从而提高诊断准确率,为提升治疗效果和改善预后创造有利条件。

综上所述,DR检查对胸腰椎骨折显示效果和诊断价值不及MSCT,但可作为筛查方法对骨折进行初步定位,因此联合应用DR和MSCT可提升胸腰椎骨折诊断准确率。

参考文献

- [1] 林松青,王彬,尤志强,等.胸腰椎压缩性骨折临床疗效评价体系及其应用的研究进展[J].中国中医骨伤科杂志,2015,23(1):76-80.
- [2] 李飞,蒋煜文,黄明光,等.后路椎板减压螺钉置入修复胸腰椎骨折合并脊髓损伤:神经功能评价[J].中国组织工程研究,2015,19(17):2694-2698.
- [3] 胡庆华,梁奕,范文辉,等.EVP技术在骨质疏松性脊柱胸腰段压缩骨折摄影中的应用[J].临床放射学杂志,2013,32(11):1659-1661.
- [4] Zheng Z, Wang S, Si D. [Analysis and discussion on the facet of the spinal column, spiral CT lock multiplanar reconstruction and 3D reconstruction] [J]. Zhong nan da xue xue bao Yi xue ban, 2015, 40(10): 1143-1147.
- [5] 王海泉.胸腰椎严重爆裂骨折治疗前后的X线、CT影像评价分析[J].中

- 国CT和MRI杂志, 2015, 13(11): 115-117, 120.
- [6] 谭子琨. 多层螺旋CT后处理技术在诊断胸腰椎爆裂性骨折中的应用价值[J]. 中国医师杂志, 2015, 17(5): 752-753.
- [7] John SD, Moore QT, Herrmann T, et al. The Image Gently Pediatric Digital Radiography Safety Checklist: Tools for Improving Pediatric Radiography[J]. J Am Coll Radiol, 2013, 10(10): 781-788.
- [8] Karul M, Bannas P, Schoennagel BP, et al. Fractures of the thoracic spine in patients with minor trauma: Comparison of diagnostic accuracy and dose of biplane radiography and MDCT[J]. Eur J Radiol, 2013, 82(8): 1273-1277.
- [9] 刘良峰, 严金岗. 多层螺旋CT三维重建应用于腰椎骨折诊断中临床价值分析[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(3): 492-494.
- [10] 吴晓琼, 沈长青. 多层螺旋CT诊断胸腰椎爆裂性骨折的临床价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(3): 125-127.
- [11] 杨涛, 邓桂芬, 张云枢, 等. MSCT和DR诊断单发胸腰椎爆裂骨折的对比研究[J]. 现代中西医结合杂志, 2013, 22(15): 1685-1686.
- [12] 任勇, 母其文, 陈世孝, 等. 数字X线摄影两种检测体位在退行性腰椎不稳患者腰椎生理功能诊断中的应用[J]. 中国临床研究, 2018, 31(1): 115-118.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2018-12-27

(上接第 110 页)

与国内外相关学者^[11-13]的分析观点类似, 均提示CT增强与超声图像主要均可从肿块的囊实性、形态、边缘、与周围组织的关系进行初步判断, 然后结合各自的影像学特征如CT增强程度、腹水、腹膜转移、周围器官受侵情况及超声的回声、血流信号情况等作出最终定性判断。因此认为上述两种影像学手段联合应用可为术前良恶性卵巢肿块的鉴别提供依据, 提高临床诊断效能。但在临床诊断过程中, 仍需注意二者的局限, 如CT增强扫描即使能够使病灶或转移结节强化, 但仍存在假阴性情况, 尤其是对前哨淋巴结转移的显示有局限, 肿块与周围组织的关系判断远不及剖腹探查准确; 而超声在检查过程中仍存在干扰因素, 包括肠气、肺气、远场近场衰减、伪像等多种, 易造成误诊, 这些还需要影像科医师提高鉴别诊断技能或结合其他辅助工具进一步诊断。

参考文献

- [1] 郭利清, 杨舟. 超声造影、CT、MRI在卵巢肿瘤临床应用比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(10): 92-95.
- [2] 李磊, 赵永民, 高新萍. 超声、CT、MRI和血清CA125对卵巢癌诊断的对比分析[J]. 河北医科大学学报, 2017, 38(3): 349-352.
- [3] Tongsong T, Tinnangwattana D, Vichak-Ururrote L, et al. Comparison of Effectiveness in Differentiating Benign from Malignant Ovarian Masses between IOTA Simple Rules and Subjective Sonographic Assessment[J]. Asian Pac J Cancer Prev, 2016, 17(9): 4377-4380.
- [4] 何业银, 李绍东, 卢晓冬, 等. DWI结合动态增强对卵巢囊实性肿瘤良、恶性的鉴别诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(4): 103-105.
- [5] Gupta B, Guleria K, Suneja A, et al. Adolescent ovarian masses: A retrospective analysis[J]. Journal of Obstetrics & Gynaecology, 2016, 36(4): 515-517.
- [6] Koh S B. Diagnostic accuracy of inflammatory markers for distinguishing malignant and benign ovarian masses[J]. Journal of Cancer, 2018, 9(7): 1165-1172.
- [7] Boos J, Brook O R, Fang J, et al. Ovarian Cancer: Prevalence in Incidental Simple Adnexal Cysts Initially Identified in CT Examinations of the Abdomen and Pelvis[J]. Radiology, 2017, 286(1): 162139.
- [8] 陈勇, 郑涛, 杨爱萍, 等. 螺旋CT间接淋巴造影及多期增强扫描在卵巢癌前哨淋巴结诊断中的评估价值[J]. 中国妇幼保健, 2017, 32(21): 5447-5449.
- [9] 周燕, 陈列, 黄平, 等. 超声检查诊断卵巢良恶性肿瘤的临床价值分析[J]. 中国肿瘤临床与康复, 2017, 24(7): 848-850.
- [10] 周慧丽, 罗慧, 牟瑞雪, 等. 经阴道三维超声造影对宫腔内良恶性病变及微血管密度的诊断价值[J]. 中国地方病防治杂志, 2016, 31(7): 736-737.
- [11] 包杰, 闫昆, 胡碧波. 全腹多层螺旋CT扫描对卵巢癌分期术前评价中的价值[J]. 中华内分泌外科杂志, 2016, 10(1): 63-66.
- [12] Benacerraf B R. Ultrasonic diagnosis of ovarian masses: can the playing field be leveled and raised at the same time[J]. American Journal of Obstetrics & Gynecology, 2016, 214(4): 419-421.
- [13] 赵锦. 彩色多普勒超声与CT在卵巢癌诊断及临床分期中的应用价值对比[J]. 广西医科大学学报, 2017, 34(1): 109-111.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】2018-12-20