

论 著

多层面螺旋CT三维重建对脊椎骨折的临床诊断价值研究*

河北省唐山市玉田协和医院CT室
(河北 唐山 064100)

杨志永

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT三维重建在脊椎骨折临床诊断中的价值。**方法** 选取60例外伤性脊柱骨折患者为研究对象,均接受脊椎X线平片、磁共振成像及多层螺旋CT的多平面重建、三维表面重建、容积重建检查。记录并分析各种检查方式对脊椎骨折检出率与骨折位置、骨折类型及合并椎管狭窄诊断准确率的差异。**结果** 60例受试者多层螺旋CT三维重建检查检出全部骨折椎节(100.0%),且骨折位置及合并椎管狭窄诊断准确率均为100.0%,稳定性骨折、爆裂骨折诊断准确率分别为97.2%和95.8%;均显著高于X线平片检查结果($P < 0.05$),略高于磁共振成像检查结果($P > 0.05$)。**结论** 多层螺旋CT三维重建技术能有效提高脊椎骨折的检出率及诊断准确性,于患者针对性治疗措施的顺利开展有利。

【关键词】 多层螺旋CT; 三维重建; 脊椎骨折; 诊断价值

【中图分类号】 R445.2; R445.3; R683.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 河北省2015年度医学科学研究重点课题资助(编号:20151022)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.11.038

通讯作者: 杨志永

The Clinical Value of Multi-slice Spiral CT 3D Reconstruction in the Diagnosis of Vertebral Fracture*

YANG Zhi-yong. CT Room, Yutian Union Hospital, Tangshan 064100, Hebei Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate the value of multi-slice spiral CT 3D reconstruction in the diagnosis of vertebral fracture. **Methods** Sixty patients with traumatic vertebral fracture were selected as study subjects. All subjects underwent vertebral X-ray plain film, magnetic resonance imaging and MSCT multiplanar reconstruction, 3D surface reconstruction and volume rendering examination. The differences in detection rate of vertebral fracture, accuracy rate in diagnosis of fracture location, fracture types and complication with spinal stenosis among them were recorded and analyzed. **Results** All fractured vertebral segments in 60 subjects were detected by MSCT 3D reconstruction (100.0%). The accuracy in diagnosis of fracture location and complication with spinal stenosis was 100.0% while in diagnosis of stable fracture and burst fracture were 97.2% and 95.8% respectively, significantly higher than those of X-ray plain film examination ($P < 0.05$) and slightly higher than MRI ($P > 0.05$). **Conclusion** MSCT 3D reconstruction technique can effectively improve the detection rate and diagnostic accuracy of vertebral fracture, which is good for the successful implementation of targeted treatment.

[Key words] Multi-slice Spiral CT; 3d Reconstruction; Vertebral Fracture; Diagnostic Value

我国因交通事故致脊髓骨折的患病人数呈逐年递增趋势,患者以青壮年男性为主,若缺乏及时有效的救治,可能致残甚至致死,对患者生命健康安全威胁极大。当前临床诊断脊椎损伤的手段较多,以X线平片、CT、MRI等最为常见^[1],且各有优劣。多层螺旋CT(multi-slice spiral CT, MSCT)三维重建作为一种新型技术,相较于常规的CT检查,能获得任意平面的重建图像及任意旋转的三维立体图像^[2],其图像显示效果更直观、立体,对多角度呈现脊柱结构、确保治疗工作的顺利开展具有指导意义。本研究为探讨MSCT三维重建在脊椎骨折临床诊断中的价值,选取60例外伤性脊柱骨折患者为研究对象,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例资料 选取2014年1月~2015年12月于我院就诊的60例外伤性脊柱骨折患者为研究对象,均存在不同程度的伤脊柱疼痛、活动障碍表现,经手术及影像检查联合确诊,符合《脊柱影像学》^[3]中外伤性脊柱骨折相关诊断标准及《脊柱外科学》^[4]中相关手术适应症。本次受试患者年龄为38~69岁,平均(49.6±4.4)岁;致伤原因:交通事故36例,高出坠落14例,重物砸伤6例,跌倒致伤4例。排除年龄不足18岁或超过70岁的患者;孕期、哺乳期妇女;相关检查及治疗禁忌症的患者;合并意识障碍、精神疾病、其他严重外伤性疾病、严重器质性病变、脏器功能不全、凝血功能障碍、自身免疫性疾病或恶性肿瘤的患者;中途死亡、转院或随访期失联的患者;依从性不足的患者;相关影像检查图像质量不达标的患者。此次入组病例均自愿签署

知情同意书且经我院伦理委员会批准。

1.2 检查方法

1.2.1 X线平片检查：使用岛津ZUD—L40D型数字X线摄影机行常规脊椎正位及侧位摄片，部分特殊病例可根据需求予以双斜位摄片。

1.2.2 MRI检查：使用美国GE 1.5T超导型磁共振仪行常规矢状位、横轴位T1WI、T2WI检查，矢状位无间隔5mm层厚，横轴位5mm层厚、5mm间隔扫描。

1.2.3 MSCT检查及三维重建：使用日本TOSHIBA Aquilion 64层螺旋CT机行MSCT检查；指导患者取常规仰卧位，以X线平片检查显示的受损范围对患处椎体予以连续容积扫描，扫描参数为：层厚2~4mm，薄层重建层厚1.25~2.5mm，重建间距0.8~1.8mm，螺距1~1.5；将重建后的薄层图像导入3D系统工作站，对60例受试者行多平面重建(multi-planar reconstruction, MPR)、三维表面重建(Shaded Surface Display, SSD)、容积重建(volume rendering, VR)。

1.2.4 检查结果诊断及评估：此次入组受试者的所有影像资料均经过我院2名高年资放射医生及1名骨科医师采用双盲法阅片，评估内容包括是否有脊椎骨折、骨折具体位置(三柱理论^[5]分为前柱、中柱和后柱三柱)、骨折类型(稳定骨折、不稳定骨折，单纯压缩性骨折、爆裂骨折)、是否椎管狭窄等。

1.3 观察指标

观察并记录

60例受试者X线平片、MRI及MSCT三维重建等检查结果，评估不同检查方式的脊椎骨折检出率、骨折位置诊断准确率、骨折类型诊断准确率、合并椎管狭窄诊断准确率等差异。

1.4 统计学方法 应用统计学软件SPSS19.0分析数据，计数资料采用(%)表示，行 χ^2 检验，多组间比较采用单因素方差分析，以 $P < 0.05$ 提示有统计学意义。

2 结果

本次入组的60例患者均为外伤性脊柱骨折，共骨折96椎节；其中三柱骨折3例、前中柱骨折22例、中后柱骨折14例、单纯前柱骨折3例、单纯中柱骨折12例、单纯后柱骨折6例；单椎体骨折38例、多椎体骨折22例(2椎体骨折17例、3椎体骨折3例、4椎体骨折2例)；稳定性骨折36例、不稳定性骨折24例；单纯压缩性骨折36例、爆裂骨折24例；合并椎管狭窄18例，未合并椎管狭窄42例。

60例受试者X线平片诊断结果显示，骨折的96椎节共检出89椎节(92.7%)；骨折位置诊断准确率为70.0%，稳定性骨折、爆裂骨折及合并椎管狭窄诊断准确率分别为66.7%、62.5%和77.8%；10例患者不同程度椎体脱位(见图1)，15例可见横突、棘突等附件损伤。MRI检查检出93个骨折椎节(96.9%)，骨折位置诊断准确率为93.3%，稳定性骨折、爆裂骨折及合并椎管狭窄诊断准确率分别为83.3%、79.2%和94.4%；

其中矢状位成像共显示12例脊髓损伤，图像表现为脊髓增粗、信号呈长T1长T2特点，较为混杂(见图2、3)；影像对椎管及椎旁软组织的显示也较为清晰。MSCT三维重建检查结果显示，骨折的96椎节全部检出(100.0%)；骨折位置及合并椎管狭窄诊断准确率均为100.0%，稳定性骨折、爆裂骨折诊断准确率分别为97.2%和95.8%；5例受试者MPR图像见骨折线，但VR图像未见该椎节骨折；检出的23例爆裂骨折患者中共10例伴有骨碎片突入椎管情况，SSD及VR图像均可清晰显示突入椎管内骨碎片的三维立体形态(见图4)。见表1。

3 讨论

相关研究表明，积极有效的治疗干预是促进脊椎骨折患者病情转归、降低致残、致死风险的关键^[6]，而明确的骨折线走向、椎管形态、脊髓损伤情况等术前信息则是保障治疗有效性及安全性的前提与基础。

当前临床诊断脊椎骨折的常见影像技术为X线平片、常规CT及MRI等，其中X线平片是必不可少的的基本诊断方式，对初步明确椎体损伤部位、显示损伤范围等具有积极意义^[7]。相关研究表明，X线平片能帮助医师大致了解椎体骨折受损位置、受损程度及碎块位移情况，但在椎体中、后柱的显示效果较差，难以准确反映碎裂骨块突入椎管的程度及脊髓损伤情况，单凭此诊断方法难以提

表1 三种检查方法的诊断准确性比较[例(%)]

检查方式	骨折椎节	骨折位置	稳定性骨折	爆裂骨折	合并椎管狭窄
X线平片	92.7 (89/96) ②	70.0 (42/60) ②	66.7 (24/36) ②	62.5 (15/24) ②	77.8 (14/18) ②
MRI	96.9 (93/96)	93.3 (56/60) ①	83.3 (30/36)	79.2 (19/24)	94.4 (17/18)
MSCT三维重建	100 (96/96) ①	100.0 (60/60) ①	97.2 (35/36) ①	95.8 (23/24) ①	100.0 (18/18) ①

注：同X线平片检查比较，① $P < 0.05$ ；同MSCT三维重建检查比较，② $P < 0.05$ 。



图1 X线平片图像, 见腰胸段椎体骨折脱位; 图2-3 MRI图像, 见椎体压缩性骨折, MRI平扫T1WI (图2)、T2WI (图3) 示腰1椎体呈楔形改变, 胸12~腰1椎间盘后突出; 图4 MSCT三维重建图像, 见胸3-5椎体骨折, 胸4爆裂性骨折, 外伤性侧弯, 椎体滑脱。

供更精准、详细的信息, 于后续治疗的开展不利。常规CT相较于普通X线平片, 对骨折细节的处理更细腻、清晰, 更利于附件骨折及中后柱椎体骨折的诊断, 能帮助医师了解患者骨折线的走向、明晰骨碎片是否移位及骨片大小、数目等信息, 但仍就难以有效反映椎管内脊髓及神经损伤程度, 需联合其他影像技术以提高诊断准确性。

随着MRI技术的应用与普及, 临床使用该技术行脊椎骨折诊断的报道越来越多。相世峰等^[8]学者认为, MRI相较于X线平片及常规CT检查, 对脊髓、韧带、软组织损伤的显示效果更理想, 多数压缩性骨折的椎节矢状面可见明显的结构异常及信号紊乱, 以楔形改变较为典型; 而爆裂性骨折椎体则可见矢状位及冠状位椎体上下骨板皮质骨低信号带欠完整, 呈不平状或明显可见部分嵌入椎体内。本研究也发现, MRI检查在脊椎骨折诊断、骨折位置判断、骨折类型鉴别及反应椎管狭窄程度等方面均明显优于X线平片检查, 同徐妍妍等^[9]报道结论基本一致, 证实MRI能发挥其对椎管及椎旁软组织显示效果清晰的优势, 为全面提高脊椎骨折诊断准确性及有效性、帮助医师获得更

多有利信息等提供依据。

MSCT三维重建以常规CT检查为基础, 能通过三维表面成像、多平面成像等方式, 真实还原受检部位的三维立体结构。将其用于脊椎骨折的临床诊断工作中, 能使医师更直观、完整、清楚地了解受损椎体的受损程度、骨折类型、具体位置、有无骨碎片及骨碎片数目、性状、大小、位移等信息^[10], 以此判断患者脊髓与神经受损程度, 为针对性治疗方案的拟定提供条件。该检查方式具备其他影像检查手段均不具备的优势, 临床应用价值较高, 对进一步提高脊椎骨折诊断准确性有利。

本研究虽取得一定成果, 但受样本量、受试者个体差异等因素影响, 仍有部分结论存在深入研究空间, 可扩大样本量并尽可能排除相关干扰因素后将其作为后续研究课题展开深入分析。

综上所述, MSCT三维重建技术能有效提高脊椎骨折的检出率及诊断准确性, 于患者针对性治疗措施的顺利开展有利, 临床应用价值突出。

参考文献

[1] 米霞. X线平片、螺旋CT、MRI检

查在脊柱骨折诊断中的作用(附89例分析)[J]. 中国CT和MRI杂志, 2010, 08(6): 62-64.

[2] 骆忠华. 多层螺旋CT三维重建诊断脊柱骨折的探讨[J]. 中国医药导刊, 2012, 14(7): 1150-1151.

[3] H. Imhof, et al. 脊柱影像学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 225-227.

[4] 陈仲强. 脊柱外科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2013: 613-615.

[5] 王之平, 钟海兵. 多层螺旋CT对胸腰椎爆裂骨折的诊断[J]. 实用放射学杂志, 2005, 21(12): 1303-1306.

[6] 李智, 程锐, 陈茂祯, 等. 胸腰椎爆裂型骨折手术治疗的研究进展[J]. 中国医药导刊, 2016, 18(1): 23-24.

[7] 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.

[8] 相世峰, 杨素君, 王玉方, 等. 脊柱损伤的MRI诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 18(7): 93-95.

[9] 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.

[10] 石建军. 多层螺旋CT三维重建技术对外伤性脊椎骨折的诊断价值[J]. 中国基层医药, 2011, 18(19): 2615-2616.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2016-09-21