

论 著

64排螺旋CT三维重建在胫骨平台骨折患者诊治中应用

首都医科大学附属北京地坛医院放射科 (北京 100015)

杜霄鹏 李 硕 许东海
周 安 袁 征

【摘要】目的 研究64排螺旋CT三维重建在胫骨平台骨折患者诊治中的应用价值。**方法** 选取我院2013年5月至2016年5月76例拟诊为胫骨平台骨折患者为研究对象,所有患者均行64排螺旋CT扫描检查并接受手术治疗。分析64排螺旋CT三维重建诊断胫骨平台骨折的灵敏度、特异性、阳性预测值、阴性预测值、准确性,以及胫骨平台骨折分型准确性。**结果** 64排螺旋CT三维重建诊断胫骨平台骨折的准确率为97.4%, Kappa值为0.65。64排螺旋CT三维重建诊断胫骨平台骨折分型的分型准确率为81.6%, Kappa值为0.76。**结论** 64排螺旋CT三维重建在胫骨平台骨折诊断与分型方面具有较高准确性,对手术方案制定具有重要指导作用。

【关键词】 胫骨平台骨折; 64排螺旋CT; 三维重建技术

【中图分类号】 R274.1

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.10.038

通讯作者: 杜霄鹏

Application of 64 Slice Spiral CT 3D Reconstruction in the Diagnosis and Treatment of Tibial Plateau Fractures

DU Xiao-peng, LI Shuo, XU Dong-hai, et al., Department of Radiology, Beijing Ditan Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100015, China

[Abstract] **Objective** To study the value of 64 slice spiral CT three-dimensional (3D) reconstruction in the diagnosis and treatment of tibial plateau fractures. **Methods** A total of 76 patients with tibial plateau fractures who were admitted to the hospital between May 2013 and May 2016 were enrolled in the study. All patients underwent 64 slice spiral CT scan and underwent surgical treatment. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value and accuracy of 64 slice spiral CT 3D reconstruction in the diagnosis of tibial plateau fractures were analyzed. **Results** The accuracy of 64 slice spiral CT 3D reconstruction in the diagnosis of tibial plateau fractures was 97.4% (Kappa=0.76). The accuracy of 64 slice spiral CT 3D reconstruction in the diagnosis of types of tibial plateau fractures was 81.6% (Kappa=0.76). **Conclusion** The accuracy of 64 slice spiral CT 3D reconstruction in the diagnosis and typing of tibial plateau is high accuracy, which is of important guiding value in the selection of surgical procedures.

[Key words] Tibial Plateau Fracture; 64 Slice Spiral CT; 3D Reconstruction Technique

胫骨平台骨折是临床常见骨折类型,多由直接或间接暴力引起,如果不能给予及时有效治疗,可能引发多种并发症,对患者身体健康与日常生活造成严重影响^[1]。准确诊断与分型是胫骨平台骨折治疗的基础,多层螺旋CT重建技术可以提供多角度、多层面图像,在胫骨平台骨折诊断中具有重要作用^[2]。目前针对64排螺旋CT三维重建在胫骨平台骨折患者诊治中应用研究较少,因此本文选取我院2013年5月至2016年5月76例拟诊为胫骨平台骨折患者为研究对象,采用64排螺旋CT三维重建技术,就研究结果探讨64排螺旋CT三维重建在胫骨平台骨折患者诊治中的应用价值,以期临床诊断提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 纳入标准 (1)经X线片检查初步诊断为胫骨平台骨折;(2)在我院接受手术治疗的患者;(3)患者或其家属对本次研究知情同意并签署知情同意书。

1.2 排除标准 (1)合并有严重心、肺、肝、肾等器官疾病;(2)凝血功能异常;(3)无明确外伤史;(4)神经功能障碍或精神异常患者。

1.3 一般资料 选取我院2013年5月至2016年5月76例拟诊为胫骨平台骨折患者为研究对象,所有患者均行GE Light speed VCT 64排螺旋CT扫描检查并接受手术治疗,其中男47例,女29例,年龄23~65岁,平均(44.18±20.73)岁;伤后就诊时间2~23h,平均(12.45±10.43)h;致伤原因:交通事故伤47例,高处坠落伤16例,砸伤5例,摔伤8例。

1.4 CT扫描 采用GE Light speed VCT 64排螺旋CT扫描仪。患者取仰卧位,固定患肢,以膝关节间隙为中心,至胫骨骨折线远端,扫描范围参照X线片。扫描参数:电压120kV,电流200mA,扫描

层厚2.0~4.0mm, 图像重建间距1.0~2.0mm。扫描完成后, 将原始容积数据送入工作站, 进行多层面重建(MPR)、表面阴影遮盖(SSD)、容积再现(VR)。

1.5 观察指标 由2名高年资放射科医师负责阅片, 对胫骨平台骨折进行Schatzker分型, 胫骨骨折Schatzker分型标准参考相关文献^[3]。分析64排螺旋CT三维重建诊断胫骨平台骨折及其分型的准确性。

1.6 统计学方法 以手术证实结果为金标准, 计算64排螺旋CT三维重建诊断胫骨平台骨折灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值、准确性, 以及胫骨平台骨折分型准确性。选用统计软件SPSS19.0对研究数据进行分析和处理, 计数资料采取率(%)表示, 计量资料($\bar{x} \pm s$)表示, 组间对比进行 χ^2 检验, 采用一致性分析的Kappa值分析, 以Kappa值>0.6为可靠度优。

2 结 果

2.1 CT检查对胫骨平台骨折的诊断 76例拟诊为胫骨平台骨折患者经手术证实确诊为胫骨平台骨折73例, 64排螺旋CT三维重建共正确检出72例。CT检查诊断灵敏度为98.6%(72/73), 特异度为66.7%(2/3), 阳性预测值为98.6%(72/73), 阴性预测值为66.7%(2/3), 准确率为97.4%(74/76), Kappa值为0.65, 可靠度优。见表1。

2.2 CT检查对胫骨平台骨折的分型诊断 根据64排螺旋CT三维重建图像将76例拟诊为胫骨平台骨折患者进行分型, I型: 外侧髁单纯劈裂骨折(图1、2), CT正确检出4例, 灵敏度为66.7%(4/6); II型: 外侧髁劈裂

压缩骨折(图3、4), CT正确检出9例, 灵敏度为75.0%(9/12); III型: 外侧髁单纯压缩性骨折, CT正确检出1例, 灵敏度为50.0%(1/2); IV型: 内侧髁骨折, CT正确检出5例, 灵敏度为83.3%(5/6); V型: 双髁骨折, CT正确检出24例, 灵敏度为92.3%(24/26); VI型: 伴有干骺端和骨干分离的平台骨折, CT正确检查17例, 灵敏度为89.5%(17/19)。64排螺旋CT三维重建共正确分型62例, 分型准确率为81.6%(62/76), Kappa值为0.76, 可靠度优。见表2。

3 讨 论

胫骨平台骨折是临床常见创伤性骨折, 由于膝关节解剖结构复杂, 暴力冲击后胫骨平台可能出现复杂多样的骨折损伤类型^[4]。不同胫骨平台骨折类型可能需要针对性手术治疗方案, 如果不能进行准确诊断可能导致病情延误, 严重影响膝关节功能恢复。普通X线检查是目前临床常见胫骨平台骨折检查方法, 具有

无创、便捷、经济等优点, 对胫骨平台骨折初步诊断具有重要意义^[5]。但由于X线片不能清晰显示关节塌陷以及重叠部位骨折情况, 对胫骨平台骨折诊断准确性造成一定影响^[6]。

多层螺旋CT及其重建技术在胫骨平台骨折诊治方面得到临床医学验证与支持。汪文章等^[7]研究CT扫描重建技术在胫骨平台骨折诊断及分型中的应用, 认为通过将CT扫描结果进行三维重建, 可以提供清晰、立体的胫骨平台三维图像, 帮助医师确定胫骨平台骨折类型, 以便准确评估骨折损伤, 制定针对性手术方案。康伟峰等^[8]观察64排螺旋CT重建技术在胫骨平台骨折中的应用, 认为螺旋CT扫描重建图像可以清楚显示骨折线走向、移位程度、关节面塌陷程度等, 提供直观三维VR成像, 帮助医师确定手术入路与手术方案。王彩红等^[9]探讨多层螺旋CT三维重建对胫骨平台骨折的诊断, 认为CT三维重建技术可以将图像中软组织等多余部分去除, 更清晰展现胫骨平台立体图像, 医师可以多角度观察胫骨

表1 CT检查对胫骨平台骨折的诊断

CT诊断	手术证实		
	阳性	阴性	合计
阳性	72	1	73
阴性	1	2	3
合计	73	3	76

表2 CT检查对胫骨平台骨折的分型诊断

CT诊断	手术证实							合计
	无	I型	II型	III型	IV型	V型	VI型	
无	2	1	0	0	0	0	0	3
I型	1	4	1	0	0	0	0	6
II型	0	1	9	1	0	0	0	11
III型	0	0	2	1	1	0	0	4
IV型	0	0	0	0	5	2	0	7
V型	0	0	0	0	0	24	2	26
VI型	0	0	0	0	0	2	17	19
合计	3	6	12	2	6	28	19	76

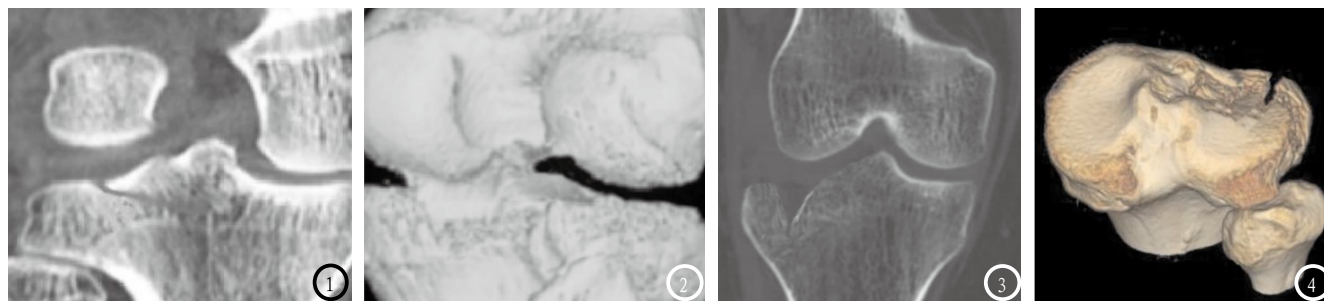


图1-2 男性, 33岁, CT检查诊断为I型胫骨平台骨折。图1位MPR重建图像, 图2为SSD立体图像。图3-4 男性, 25岁, CT检查诊断为II型胫骨平台骨折。图3为MPR重建图像, 图4为VR图像。

平台骨折情况, 为临床制定手术方案、手术路径等提供科学影像学依据。尹虎等^[10]探讨多层螺旋CT三维重建对胫骨平台骨折治疗的影响, 认为常规X线检查不能完全显示胫骨平台骨折状况, 存在一定视野盲区, 而CT三维重建可以提供更全面胫骨平台骨折图像资料, 提高胫骨平台骨折诊断准确性, 改善手术治疗效果。本次调查研究显示, 64排螺旋CT三维重建的胫骨平台骨折诊断准确率与分型准确率分别为97.4%、91.6%, 与以上研究相符。

常规CT虽然可以提供直观胫骨平台骨折与软组织损伤情况, 避免X线片影像重叠问题, 但不能多角度、多层面观察胫骨平台骨折, 对轻微骨折、粉碎性骨折等呈现上存在一定局限性。64排螺旋CT可以高速完成大范围容积扫描, 适用于身体各部位骨折检查, 分辨率高, 图像清晰, 并具有强大图像处理能力, 代表CT技术发展方向。64排螺旋CT三维重建技术可以提供立体、清晰三维图像, 全面呈现关节面损伤与膝关节解剖结构, 清晰展示骨折移位、碎骨片等骨折细节, 便于医师制定安全有效手术方案。本研究采用64排螺旋CT三维重建技术包括MPR、SSD、VR。MPR是最基本的三维重建成像方法, 成像方式快捷、简便, 可以从任意角度截取二维断面图像。MPR可以清晰呈

现胫骨平台骨折线走向、关节面塌陷幅度以及碎骨片位置、大小等, 便于发现胫骨平台隐匿性骨折, 缺点在于不能立体呈现, 图像不连续。SSD是按表面数字模式进行图像处理呈现所有表面体素的集合立体图像, 可以重建骨关节三维立体图像, 通过旋转选取观察骨关节损伤的最佳角度, 多角度、多方位观察骨折线走向、关节面塌陷等, 但由于SSD缺乏容积资料, 不能及时发现细小、无明显移位骨折。VR可以显示容积内所有结构, 在立体感上弱于SSD, 但在复杂结构成像具有一定优势, 可以呈现骨折细微结构与骨折深部结构方面。手术前对胫骨平台骨折进行准确诊断与分型, 是提高手术成功率, 降低并发症发生率, 改善膝关节功能的关键。64排螺旋CT三维重建可以呈现胫骨平台骨折全貌, 提供骨折线走向、骨折移位、关节面塌陷等骨折图像资料, 为胫骨平台骨折诊断与分型提供可靠影像学依据, 为手术成功开展奠定基础。

综上, 64排螺旋CT三维重建可以立体、全面、直观呈现胫骨平台骨折情况, 为手术方案制定提供影像学依据。

参考文献

[1] 李继军, 宦忠甫, 周勇诚, 等. 不同

内固定物治疗胫骨平台后内侧骨折的疗效观察[J]. 医学临床研究, 2016, 33(7): 1382-1384.

[2] 薛红强, 任转勤, 田宏哲, 等. 胫骨平台骨折的临床特点及MRI与CT诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(10): 99-101.

[3] 李煜, 刘玉民, 张宁, 等. 胫骨平台骨折Schatzker分型与膝关节功能相关性分析[J]. 重庆医学, 2016, 45(12): 1629-1631.

[4] 田耕. 双侧钢板内固定治疗复杂胫骨平台骨折的临床效果及对患者术后功能的影响[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2015, 12(3): 95-97.

[5] 孙广江, 姚啸生, 李洪久, 等. X线平片与三维CT检查在胫骨平台骨折评估中的应用价值[J]. CT理论与应用研究, 2016, 25(4): 485-491.

[6] 于洋, 王建华. 多层螺旋CT扫描在胫骨平台粉碎性骨折诊断中的应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(7): 127-129.

[7] 汪文章, 刘剑, 张猛. CT扫描重建技术在胫骨平台骨折及Schatzker分型中的应用[J]. 重庆医学, 2014, 43(7): 843-844.

[8] 康伟峰, 左玉强. 螺旋CT对胫骨平台骨折的诊断价值[J]. 齐鲁医学杂志, 2016, 31(1): 44-46.

[9] 王彩虹, 唐旦华, 王健. 三维CT重建及MRI在复杂性胫骨平台骨折中的诊断价值[J]. 医学影像学杂志, 2014, 24(4): 581-584.

[10] 尹虎, 何举仁. 三维CT重建在复杂性胫骨平台骨折治疗中应用的价值[J]. 现代中西医结合杂志, 2014, 23(25): 2791-2792.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2017-09-06