

· 论著 ·

多层螺旋CT轴位与两种图像后处理技术在肋骨骨折诊断的准确性分析

谢宇飞* 赵宏伟 刘志春 徐来成

联勤保障部队第990医院医学影像科(河南 驻马店 463000)

【摘要】目的 分析层螺旋CT轴位与两种图像后处理技术在肋骨骨折诊断的准确性。**方法** 收集2020年8月至2021年8月期间我院入住且符合本研究纳入标准的肋骨骨折患者80例,以随机数表法将患者进行分组,组别设为对照组(40例)、观察组(40例),对照组使用多层螺旋CT轴位检查,观察组在多层螺旋CT轴位检查的基础上加入图像后处理技术,对比两组检验准确率以及检验各项指标。**结果** 以手术病理诊断作为金标准,观察组检验准确率100.00%显著高于对照组90.00%, $P<0.05$;以病理诊断作为金标准,观察组骨折不同部位诊断准确率与对照组对比无统计学差异, $P>0.05$;观察组合并其他损伤检出率为87.50%,较对照组检出率55.56%得到显著提升, $P<0.05$;观察组检查时间与对照组对比无较大差异, $P>0.05$ 。观察组诊断图像处理时间、诊断费用高于对照组, $P<0.05$ 。**结论** 肋骨骨折诊断的过程中使用多层螺旋CT轴位检查具有较高的检验准确率,可以对骨折类型进行判断,但是对于隐匿性骨折检验的准确率不足,因此加入两种图像后处理技术,通过VR、SSD三维重建,对图像进行更加科学的处理,提升诊断质量,值得临床推广普及。

【关键词】 多层螺旋CT; 轴位扫描; 图像后处理技术; 肋骨骨折; 准确性

【中图分类号】 R683.1

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2024.9.042

Accuracy Analysis of Axial Multislice Computed Tomography and Two Image Postprocessing Techniques in the Diagnosis of Rib Fractures

XIE Yu-fei*, ZHAO Hong-wei, LIU Zhi-chun, XU Lai-cheng.

Department of Medical Imaging, the 990 th Hospital of Joint Service Security Force, Zhumadian 463000, Henan Province, China

Abstract: Objective To analyze the accuracy of slice spiral CT axial with two image postprocessing techniques in the diagnosis of rib fractures. **Methods** A total of 80 patients with rib fracture who were admitted to our hospital between August 2020 and August 2021 and met the inclusion criteria of this study were collected, and the patients were divided into groups according to a random number table, and the groups were as follows: control group ($n=40$), observation group ($n=40$), control group using axial examination with multislice spiral CT, observation group adding image postprocessing technique on the basis of axial examination with multislice spiral CT. Two groups were contrasted to test accuracy as well as to test each measure. **Results** Using surgical pathological diagnosis as the gold standard, the test accuracy of 100.00% in the observation group was significantly higher than that of 90.00% in the control group, $P<0.05$; taking pathological diagnosis as the gold standard, the diagnostic accuracy of different parts of fracture in the observation group had no statistical difference compared with the control group, $P>0.05$; the 87.50% detection rate of other injuries combined with the observation group was significantly improved from the 55.56% detection rate in the control group, $P<0.05$; there was no major difference in examination time between observation group and control group, $P>0.05$. Diagnostic image processing time and diagnostic expense were higher in the observation group than in the control group, $P<0.05$. **Conclusions** The use of axial multislice computed tomography during the diagnostic work-up of rib fractures has a high test accuracy and can judge the type of fracture, but it is not sufficiently accurate for detecting occult fractures, so the addition of two image postprocessing techniques, three-dimensional reconstruction with VR and SSD, to more scientific processing of images and improve the quality of diagnosis, it deserves clinical promotion and popularity.

Keywords: Multislice Computed Tomography; Axial Scan; Image Postprocessing Techniques; Rib Fracture; Accuracy

骨折是指外界强大压力而导致的骨质断裂,在临床发病率较高,需要进行手术干预。但是手术实施之前需明确骨折的具体位置、严重程度和骨折类型等,制定准确的手方案。近年来胸部损伤发生率较高,常引发肋骨骨折,对生命安全造成较大的威胁。对于该类骨折常使用X线检查,但是准确性不足,准确判断肋软骨骨折和隐匿性骨折,因此需要对诊断方法进行改进^[1]。多层螺旋CT是一种新型的检查方法,使用锥形X线束以及多排探测器,扫描的速度提升,可以获得多层图像,对于病灶采集的范围也得到扩大,可以获得大量的图像资料,提升了疾病诊断的质量。但是在使用多层CT轴位扫描的过程中发现,对于一些隐匿的骨折位置检测的准确率不足,为了更加准确的进行疾病诊断,后期图像处理也非常关键^[2]。多层CT图像处理中加入了三维重建,使用多平面重建(MPR)、容积再现技术(VR),减少阶梯状伪影,使图像更加接近于立体解剖图像,可观察更细小的病变,综合判断骨折,提升诊断质量,为后期手术提供更加完整的数据资料。本文对多层螺旋CT轴位与两种图像后处理技术在肋骨骨折诊断的准确性进行分析,研究如下。

1 资料与方法

1.1 基本资料

收集2020年8月至2021年8月期间我院入住且符合

本研究纳入标准的肋骨骨折患者80例。

纳入指标:经临床诊断确定肋骨位置发生骨折,首次发病,且发病时间 $<6h$;影像学检查确诊为肋骨骨折;均存在局部疼痛,胸壁可有畸形,时有骨擦音。多根多处肋骨骨折在自主呼吸时出现反常运动;胸部受到外力创伤;生命体征平稳、能配合完成所需各项检查。图像质量具有分析价值,病例经影像学检查及临床证实,或由两位高年资医生双盲诊断为肋骨骨折;无检查禁忌症;签署知情同意书。排除指标:严重精神疾病;无完整的临床就诊资料;发病后已进行骨折复位处理;未签署知情同意书;生命体征不平稳。以随机数表法将患者进行分组,组别设为对照组(40例)、观察组(40例),对照组患者基本资料:22例男性、18例女性为组成,年龄在60-82岁之间,年龄均数为 (71.23 ± 4.56) 岁,高处坠落11例、车祸损伤12例、钝器损伤10例、其他7例。观察组患者基本资料:22例男性、18例女性为组成,年龄在18-70岁之间,年龄均数为 (44.55 ± 3.74) 岁,高处坠落12例、车祸损伤13例、钝器损伤10例、其他5例。对比两组各项数据指标,无统计学差异 $P>0.05$ 。

1.2 方法 对照组给予多层螺旋CT轴位扫描,患者均使用平卧位,将双手上举,选择扫描的基本参数:电压120KV、电流100-300mA、层厚7.5mm、层间隔0.625、扫描进行层厚1.25mm,

【第一作者】 谢宇飞,男,技师,主要研究方向:CT诊断。Email: m17303645453@163.com

【通讯作者】 谢宇飞

16层探测器, 0.8周/s。扫描自第一肋骨开始, 至12肋骨下缘结束, 扫描时注意屏住呼吸, 扫描完成之后由2个经验丰富的CT诊断医生进行阅片, 获取统一的诊断意见。

观察组患者多层螺旋CT轴位扫描措施与对照组一致, 之后加入多平面重建技术(MPR)与容积再现技术(VR), 在获取图像数据资料之后将数据导入至工作站中, 使用CT View模块进行后处理, 在SIsb界面进行分析处理。使用VR技术显示三维肋骨图像, 一键去除锁骨和肩胛骨, 进行全方位旋转, 使用箭头标记肋骨骨折, 对图像进行逐层观察, 结合多平面重建技术确定骨折的具体情况。

1.3 观察指标 (1)对比两组检验准确率, 以手术病理诊断作为金标准。(2)对比两组骨折不同部位诊断准确率, 骨折部位包括前肋、腋肋、后肋。(3)对比两组合并其他损伤检出率, 合并损伤包括肺挫伤、胸腔积液、气胸, 手术病理诊断确定对照组40例患者合并肺挫伤4例、胸腔积液6例、气胸8例, 观察组40例患者合并肺挫伤6例、胸腔积液3例、气胸7例。(4)对比两组诊断指标, 包括检查时间、图像处理时间以及诊断费用。

1.4 统计学处理 本研究使用的统计学软件为SPSS 23.0, 计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$), 进行统计学t值检验; 计量资料表达方式为(n%), 进行统计学卡方(χ^2)检验。两个项目经统计学分析最终可得到P值, 即($P < 0.05$), 具有统计学意义。

2 结果

2.1 对比两组检验准确率 以手术病理诊断作为金标准, 观察组检验准确率100.00%显著高于对照组90.00%, $P < 0.05$, 详见表1。

2.2 对比两组骨折不同部位诊断准确率 以病理诊断作为金标准, 观察组骨折不同部位诊断准确率与对照组对比无统计学差异, $P > 0.05$, 详见表2。

2.3 对比两组合并其他损伤检出率 观察组合并其他损伤检出率为87.50%, 较对照组检出率55.56%得到显著提升, $P < 0.05$, 详见表3。

2.4 对比两组诊断指标 观察组检查时间与对照组对比无较大差异, $P > 0.05$ 。观察组诊断图像处理时间、诊断费用高于对照组, $P < 0.05$, 详见表4。

表1 对比两组检验准确率[n(%)]

组别	准确	不准确	准确率
对照组(n=40)	36	4	36(90.00)
观察组(n=40)	40	0	40(100.00)
χ^2	--	--	4.211
P	--	--	0.040

表2 对比两组骨折不同部位诊断准确率[n(%)]

组别	前肋	腋肋	后肋
对照组(n=40)	15(37.50)	12(30.00)	10(25.00)
观察组(n=40)	17(42.50)	13(32.50)	10(25.00)
χ^2	0.208	0.058	0.000
P	0.648	0.309	1.000

表3 对比两组合并其他损伤检出率[n(%)]

组别	肺挫伤	胸腔积液	气胸	检出率
对照组(n=18)	2	3	5	10(55.56)
观察组(n=16)	6	2	5	15(87.50)
χ^2	--	--	--	4.163
P	--	--	--	0.041

表4 对比两组诊断指标

组别	检查时间(min)	图像处理时间(min)	诊断费用(元)
对照组(n=40)	3.22±1.34	45.67±12.34	350.76±40.76
观察组(n=40)	3.34±1.13	67.21±15.44	400.76±60.21
t	0.433	6.892	4.349
P	0.666	0.000	0.000

3 讨论

人体胸部如果发生损伤, 会对肋骨造成较大的冲击, 导致肋骨骨折, 如果不对骨折复位, 会造成感染等严重并发症, 对于生命也会造成威胁, 因此需要及时进行手术复位。但是在手术开展之前对于骨折位置、数量以及合并其他损伤的准确判断非常重要。影像学方法是进行诊断的首选方法, 而胸廓以及肋骨解剖结构存在特殊性, 重叠较多, 肋骨自身的结构单薄, 骨折线相对

缺乏, 常规X线检查虽然经济、方便, 但是受到投照角度、腹腔内脏器重叠等因素的影响, 存在误诊和漏诊的概率^[3]。而常规CT检查虽可以清晰的展示出骨折线, 但是对于外伤较为严重的患者, 无法配合呼吸, 出现较多的伪影, 对于骨折线全过程以及粉碎性骨折移位的判断不理想。为了提升诊断质量, 可使用多层螺旋CT轴位扫描技术, 以提升诊断质量^[4]。

上文数据分析可见, 以手术病理诊断作为金标准, 观察组检验准确率100.00%显著高于对照组90.00%, $P < 0.05$; 以病理诊断作为金标准, 观察组骨折不同部位诊断准确率与对照组对比无统计学差异, $P > 0.05$; 观察组合并其他损伤检出率为87.50%, 较对照组检出率55.56%得到显著提升, $P < 0.05$; 观察组检查时间与对照组对比无较大差异, $P > 0.05$ 。观察组诊断图像处理时间、诊断费用高于对照组, $P < 0.05$ 。对原因进行分析: 多层螺旋CT轴位检查可进行连续性容积扫描, 扫描速度快, 图像分辨率高, 重建也非常快速, 在很大程度上弥补了常规CT检查的不足, 同时检查耗时更短, 耗时短, 多层螺旋CT所需的时间是普通ct的1/8-1/6, 患者受辐射量大量减少, 与普通CT相比, 辐射量减少了40%。在获取图像方面, 采集的信息更完整, 这与多层螺旋CT的分辨率更高, 能够显像更清晰密切相关, 对于病情严重的患者具有较强的适用性, 对于诊断准确率的提升具有积极作用; 多层螺旋CT使用中的优势还包括强大的数据处理技术, 其中应用范围较广的有多平面重建(MPR)技术、容积再现(VR)技术, 其中MPR属于一重建技术, 使用影像处理技术从原始横断面获取人体相应组织器官的冠状、矢状斜面的三维图像后处理, 进行任意层厚、间隔的图像重建, 有效避免图像检查过程中出现的容积效应, 在一定程度上弥补了CT检查中横断面检查不足的问题, 图像质量更高, 而且处理之后的图像与传统周围图像质量基本在一个层次上, 实现图像处理质量的提升^[5]。该技术的使用明显的提升了CT检查的空间分辨率, 避免扫描中图像失真、部分解剖结构无法显示的弊端, 对于诊断质量的提升具有积极的作用。VR技术则容积重建技术, 对图像进行空间立体处理, 全面显示出肋骨的全貌, 对于感兴趣区进行任意切割和任意方位旋转, 在整体骨折形态和骨折线走向方面可以进行更加准确的观察^[6-7]; 多层螺旋CT图像处理技术虽然可以对图像进行更加准确的处理, 但是在使用的过程中也存在一定问题, VR技术操作技术繁琐, 对于骨折细节检查准确性不足, 因此在实际操作中需要注意将上述两种图像处理技术结合, 在扫描时尽可能指导患者憋气, 防止呼吸而出现的呼吸运动伪影, 出现误诊和漏诊的问题。如果是骨质疏松的患者, 因为骨量较低, 进行VR处理时图像显示不理想, 需要对受伤位置进行观察, 结合MPR技术进行综合判断, 提升疾病的综合判断质量。而对于错位骨折, 则需要观察病变上下方的肋骨, 综合进行判断, 以提升疾病的综合治疗质量^[8-10]。

综上所述, 肋骨骨折诊断的过程中使用多层螺旋CT轴位检查具有较高的检验准确率, 可以对骨折类型进行判断, 但是对于隐匿性骨折检验的准确率不足, 因此加入两种图像后处理技术, 通过VR、SSD三维重建, 对图像进行更加科学的处理, 提升诊断质量, 值得临床推广普及。

参考文献

[1] 邱丽蓉, 张翠萍, 邓振华. 多层螺旋CT及后处理技术对肋骨骨折的诊断价值[J]. 刑事技术, 2021, 46(4): 337-341.
[2] 龙安军, 陈树锋, 项国彪, 等. 多层螺旋CT初查漏诊肋骨骨折30例分析[J]. 实用医学影像杂志, 2021, 22(1): 32-34.
[3] 祝永刚, 高升. 体表定位联合螺旋CT后处理技术在隐匿性肋骨骨折中的应用[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2020, 41(22): 2800-2802.
[4] 潘霞媛. 128层螺旋CT三维容积重建对肋骨骨折的诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(3): 92-93.
[5] 蒋迪华, 章建华, 徐敏, 等. 三种CT后处理技术在肋骨骨折诊断中的应用对比研究[J]. 中国医学计算机成像杂志, 2020, 26(4): 375-379.
[6] 张旭. 多层螺旋CT与X线对肋骨骨折的诊断价值对比[J]. 中国实用医药, 2022, 17(5): 93-95.
[7] 付哲祥, 李昌松. 多层螺旋CT的MPR、SSD及VRT重建技术在肋骨骨折中的临床应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2021, 19(7): 164-166.
[8] 张赛晨. 多层螺旋CT及后处理技术对肋骨骨折的诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(13): 156-157.
[9] 于家胜. 多层螺旋CT后处理技术在肋骨骨折胸外伤诊断中的应用分析[J]. 中国现代药物应用, 2021, 15(12): 75-77.
[10] 李涛, 顾金凤. 多层螺旋CT与DR摄影在隐匿性肋骨骨折诊断中的应用比较[J]. 武警后勤学院学报(医学版), 2020, 29(10): 21-24.

(收稿日期: 2023-03-25)
(校对编辑: 翁佳鸿)