

螺旋 CT 三维重建技术应用于诊断肋骨骨折在法医临床鉴定中的应用

肖江力

许昌诚运法医临床司法鉴定所 河南 许昌 461000

【摘要】目的: 探究肋骨骨折法医鉴定诊断中应用螺旋 CT 三维重建技术的价值。方法: 选取本院 2022.01-2023.02 接收的 60 例肋骨骨折患者作为实验对象, 以手术病例诊断结果(肋骨骨折 108 根)作为“金标准”, 对全部患者分别行 X 线、螺旋 CT 三维重建技术诊断, 对比分析两种检查方式诊断结果。结果: 螺旋 CT 三维重建技术肋骨骨折诊断准确率 97.22% 比 X 线诊断准确率 84.26% 更高 ($P < 0.05$)。螺旋 CT 三维重建技术图像质量优于 X 线 ($P < 0.05$)。结论: 在肋骨骨折法医鉴定诊断中应用螺旋 CT 三维重建技术效果突出, 图像清晰度、诊断准确率较高, 临床推广价值较高。

【关键词】: 螺旋 CT 三维重建技术; 肋骨骨折; 法医临床鉴定

Application of 3D Reconstruction of Spiral CT for the Diagnosis of Rib Fractures in Forensic Clinical Identification

Jiangli Xiao

Xuchang Shiyun Forensic Clinical Judicial Appraisal Institute, Henan Xuchang 461000

Abstract: Objective: To explore the value of 3D reconstruction of spiral CT in the forensic diagnosis of rib fracture. Methods: 60 rib fracture patients received by our hospital in January 2022 to February 2023 were selected as the experimental objects, and the diagnostic results of surgical cases (108 rib fractures) were taken as the “gold standard”. All patients were diagnosed by X-ray and spiral CT 3D reconstruction, and analyzed the diagnosis results of the two examination methods. Results: The diagnostic accuracy of rib fracture 97.22% was higher than 84.26% ($P < 0.05$). The image quality of spiral CT is better than that of X-ray ($P < 0.05$). Conclusion: The spiral CT 3D reconstruction technique has outstanding results in the forensic diagnosis of rib fracture, with high image clarity, diagnostic accuracy, and high clinical promotion value.

Keywords: 3 D reconstruction technique of spiral CT; rib fracture; forensic clinical identification

肋骨骨折属于暴力性损伤的一种, 其多由高处坠落、交通事故、暴力击打等因素引发, 致使肋骨处荷载承受过高且超出人体耐受范围, 从而引起创伤与骨折^[1]; 法医鉴定在肋骨骨折伤情判定中存在重要价值, 既往法医常用数字 X 线摄影 (DR) 对肋骨骨折展开鉴定工作, 此种检查方式操作简便, 且应用便捷, 但临床实践发现, 此种检查方式受多因素影响, 如人体结构、照射角度、其他疾病、硬件条件等, 对于存在较高隐匿性的骨折与在人体特殊部分发生的骨折, 则难以实现精准诊断, 存在漏诊、误诊风险^[2]。因此, 持续研究肋骨骨折新型诊断方式存在极高的现实意义, 其可为法医学鉴定提供有力参考。本研究以 60 例肋骨骨折患者作为实验对象, 分析对比肋骨骨折法医鉴定诊断中应用螺旋 CT 三维重建技术的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取本院 2022.01-2023.02 接收的 60 例肋骨骨折患者作为实验对象, 以手术病例诊断结果(肋骨骨折 108 根)作为“金标准”。其中男性、女性各 38 例、22 例, 年龄区间 20-67 (43.19±3.26) 岁, 致伤原因: 高处坠落、塌方、交通事故、钝性挫伤各 12 例、15 例、23 例、10 例。纳入标准: 存在胸廓挤压征、胸部疼痛等表现, 特别是运动、

咳嗽等体位变化时疼痛剧烈; 知情且签署“知情协议”。(2) 排除标准: 有精神疾病; 无法配合 X 线与螺旋 CT 扫描者。

1.2 方法

1.2.1 DR

选用 DR 设备(美国 GE 公司生产)对受试者展开 X 线检查, 正位摄片, 对受试者肋骨损伤状况展开探查。在必要时, 还需对患者展开斜位片拍摄, 充实影像学资料, 提升诊断准确性。

1.2.2 螺旋 CT 三维重建技术

选用 64 排 CT 设备(德国西门子生产), 对受试者展开螺旋 CT 三维重建检查, 具体如下: 工作人员指导受检者维持仰卧位, 上举双手, 将胸部充分暴露。对受检者展开横断位 CT 扫描, 与此同时嘱咐患者在检查期间持续屏气, 扫描患者 1-2 肋骨。薄层重建层厚、管电流、管电压、矩阵分别为 1.25mm、250mA、12kV、512×512。在扫描期间, 工作人员要查看受检者具体状况。检查工作完成后, 展开容积再现、最大密度投影、表面影像显示、多平面重组等处理操作。

1.3 观察指标

(1) 以手术病例诊断结果作为“金标准”, 统计对比螺旋 CT 三维重建技术、X 线肋骨骨折诊断准确率。

(2) 统计对比螺旋 CT 三维重建技术诊断图像质量，分为显示清晰、显示尚可与显示不清。

1.4 统计学处理

研究所得数据由 SPSS27.0 软件处理，计数（肋骨骨折诊断准确率；图像质量）资料的表示方式为数（n）或率（%），

χ^2 检验， $P < 0.05$ 表示差异存在统计学意义。

表 1 两种检查方式肋骨骨折诊断准确率对比 [n(%)]

| 方法 | 手术病例诊断结果根 | 检出数量(根) | 准确率(%) |
|--------------|-----------|---------|--------|
| 螺旋 CT 三维重建技术 | 108 | 105 | 97.22 |
| X 线 | 108 | 91 | 84.26 |
| χ^2 | - | - | 10.800 |
| P | - | - | 0.001 |

2.2 图像质量

螺旋 CT 三维重建技术图像质量优于 X 线 ($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两种检查方式图像质量对比 [n(%)]

| 组别(n = 60) | 显示清晰 | 显示尚可 | 显示不清 |
|--------------|-----------|----------|----------|
| 螺旋 CT 三维重建技术 | 59(98.33) | 0(0.00) | 1(1.67) |
| X 线 | 45(75.00) | 8(13.33) | 7(11.67) |
| χ^2 | 14.135 | 8.571 | 4.821 |
| P | 0.000 | 0.003 | 0.028 |

3 讨论

人体胸椎、胸骨、肋骨为骨性胸廓结构中的关键组成，其可对胸腔中软组织发挥保护作用，此外，上述骨骼结构在呼吸运动中存在无法取代的作用。在法医临床鉴定中，肋骨骨折较为常见。人类肋骨骨骼共 12 对，第 1-7 肋前端连接胸骨，称之为真肋，第 8-12 肋前端与胸骨不直接相连，称之为假肋，第 11、12 肋短、细、直，末端游离，称之为浮肋。胸部受损后，不管是开放性或者闭合性损伤，肋骨骨折均最为常见^[3]。肋骨骨折极易出现在第 4-7 肋骨，第 1-3 肋因肩胛骨、锁骨、肩带肌群的保护，所以出现骨折风险较低；第 8-10 肋渐次变短，且与软骨肋弓相连，存在弹性缓冲，所以骨折机会会显著降低；第 11-12 肋属于浮肋，活动幅度较高，骨折不易出现，但遭受暴力击打时，上述肋骨都存在骨折风险。如受检者遭受拳脚、棍棒打击胸壁，致使肋骨受暴力作用下向内部弯曲、折断，会产生直接性骨折^[4]。如果暴力作用于胸廓前后方，且受力面积较大，则会造成胸廓受压，肋骨向外弯曲。具体折断处通常与受力点相去较远，进而产生间接性骨折。在既往，法医临床往往使用 X 线拍片法对肋骨骨折展开鉴定诊断，虽说此种检查方式存在较高的经济性与实用性，可较为清晰地呈现人体肋骨有无出现移位、骨折位置、移位数量等内容。但因胸廓为立体化结构，且周围遍及软组织、肩胛骨、锁骨，对肋骨造成遮挡，从而引起部分骨折，很难与 X 线形成 90° 夹角，致使骨折处与其他组织图像重合，从而影响诊断结果，引发漏诊、误诊等现象^[5]。螺旋 CT 三维重建技术是以常规 CT 检查为基础演变、发展来的一种影像学检查手段，与常规 DR 检查相比，在检查期间，螺旋 CT 三维重建技术可快速完成患者的扫查工作，同时为患者提供科学屏气等指导，此种检查方法可有效避免因呼吸而引发的图像伪影；再加之螺旋 CT 三维重建可全方位、多层面检查患者，从而有效规避照射条件、人体组织结构等影响图像质量的因素，待相关检查资料被获取后则可进一步处理图像，为

2 结果

2.1 肋骨骨折诊断准确率

螺旋 CT 三维重建技术肋骨骨折诊断准确率 97.22% 比 X 线诊断准确率 84.26% 更高 ($P < 0.05$)。见表 1。

临床鉴定诊断工作提供有力支持^[6]。其图像后处理主要对层面检查取得的数据展开重建、模拟，并生成精准、可靠的三维模型，此时于平面观察下，难以对细节性骨折、细微骨折予以准确判别，而在三维状况下其可清晰显示，如此致使骨折诊断精度得到显著提升，从而为法医学鉴定工作提供有力支持^[7]。通过本次研究发现，对受检者实施 DR 检查期间，会对造成一定的辐射，而螺旋 CT 三维重建技术则可对上述 DR 存在的缺陷予以一定程度地避免；DR 难以精准诊断特殊部位骨折与存在较强隐匿性的骨折，螺旋 CT 三维重建技术则可较为清晰地呈现细节性骨折，即便患者有细微骨折，依然具备较高的诊断准确率；此外，肋骨骨折患者普遍伴随一定程度的软组织损伤状况，DR 检查难以对其予以显示，而螺旋 CT 三维重建技术可较为清晰地呈现骨折周围、软组织受损程度^[8]。羊鸿钧^[9]以 77 例肋骨骨折患者展开研究，其发现多层螺旋 CT 三维重建技术在肋骨骨折诊断中存在较高的准确率，且图像质量较高，其认为多层螺旋 CT 三维重建技术在肋骨骨折法医鉴定工作中存在重要价值，羊鸿钧研究结果与本研究结果基本相同。

本次研究结果显示，螺旋 CT 三维重建技术肋骨骨折诊断准确率 97.22% 比 X 线诊断准确率 84.26% 更高，可见，在肋骨骨折在法医临床鉴定中，螺旋 CT 三维重建技术诊断精度较高。螺旋 CT 三维重建技术图像质量优于 X 线，提示在肋骨骨折在法医临床鉴定中，相比于 DR，螺旋 CT 三维重建技术图像质量更优。就医学层面来讲，单纯肋骨骨折通常仅要固定、止痛处理即可，而对于多肋骨骨折，也多是针对性预防重度并发症发生，同时对骨折位置加以固定处理。其主要体现在 2 个方面：第一，在遭受交通意外伤、工伤时，受伤者极有可能因伤情难以确认而无法获得应有赔偿。第二，在故意伤害案件中，如果未及时鉴定肋骨骨折具体状况，易使罪犯逃避刑事责任。在开展鉴定工作期间，法医要注重时机的选择。对于不完全性肋骨骨折患者及断端移位不明显者而言，受伤后早期查出难度较

高。骨折后拍摄体位不规范、急性期骨质水肿等均会对检查质量产生负面影响。在临床实践中,胸部损伤急性期为排除肋骨骨折并发胸膜、肺部、肺血管等脏器受损需摄片复查外,因无严重并发症、无移位的肋骨骨折治疗原则为一肋或者多肋骨折一致,为防止非必要影像检查射线重复多次照射,通常肋骨骨折经由一段时间治疗恢复后,医生才会建议患者展开摄片复查,因此临床治疗中可产生一些急性期无移位的肋骨骨折,在受伤早期摄片中,受摄片体位、骨质水肿等因素影响,骨折通过一段时间修复后产生骨痂生长、愈合、塑形改变等过程,以往骨折处骨质在膨大状态时摄片检查,反而更易发现真实状况。因此,法医学中肋骨骨折临床鉴定工作需全面、综合地分析比较患者伤后系列影像学资料。

综上所述,在肋骨骨折法医鉴定诊断中应用螺旋 CT 三维重建技术效果突出,图像清晰度、诊断准确率较高,值得推广。

参考文献:

- [1] 王荣. 探讨分析肋骨骨折患者采用 128 层螺旋 CT 三维重建技术的临床应用价值 [J]. 影像研究与医学应用, 2022, 6(17): 95-97.
- [2] 孙宝森. 数字化 X 线摄影术与多层螺旋 CT 三维重建技术在肋骨骨折诊断中的应用价值研究 [J]. 当代医学, 2022, 28(6): 151-153.
- [3] Lv J L, Zhong K T, Zheng Y H, et al. The application of three-dimensional printing technique combined with three-dimensional reconstruction in mandibular fracture [J]. Lin chuang er bi yan hou ke za zhi = Journal of clinical otorhinolaryngology, 2019, 33(11): 1057-1059; 1064.
- [4] 李艳丽. 多层螺旋 CT 三维重建在肋骨骨折诊断中的应用 [J]. 中国医疗器械信息, 2021, 27(4): 113-114.
- [5] 程永芳. DR 片与多层螺旋 CT 三维重建技术在诊断肋骨骨折中的临床意义 [J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5(11): 193-194.
- [6] 江宗宗. 16 层螺旋 CT 三维重建技术诊断隐匿性肋骨骨折的临床价值 [J]. 中国医疗器械信息, 2021, 27(22): 134-135.
- [7] 黄德荣, 吴春华, 陈哲. 多层螺旋 CT 三维重建技术在肋骨骨折中的临床应用研究 [J]. 影像研究与医学应用, 2020, 4(9): 104-105.
- [8] 严小斌. 多层螺旋 CT 扫描及三维重建技术在肋骨骨折诊断中的临床优势分析 [J]. 特别健康, 2020(22): 127, 125.
- [9] 羊鸿钧. 多层螺旋 CT 三维重建在肋骨骨折诊断及法医临床鉴定中的应用 [J]. 法制博览, 2020(8): 155-156.