

论著

Value of X-ray And CT Three-dimensional Reconstruction in The Diagnosis of Ankle Fractures in The Elderly

DING Hai-tao^{1,*}, WEN Guo².

1.The Second Department of External Affairs of Qinghai Petroleum Hospital, Dunhuang 736202, Gansu Province, China

2.Department of Radiology, Qinghai Oilfield Hospital, Dunhuang 736202, Gansu Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the value of X-ray and CT three-dimensional reconstruction in the diagnosis of ankle fractures in the elderly. **Methods** The clinical data of 98 elderly patients with ankle fractures admitted to our hospital from August 2015 to August 2019 were retrospectively analyzed. All patients underwent X-ray and CT three-dimensional reconstruction before surgery, and all underwent surgical treatment to determine the fracture types. Diagnostic results of fracture types of X-ray and CT three-dimensional reconstruction were analyzed and compared, and the differences in misdiagnosis and missed diagnosis were compared between the two imaging examination methods. **Results** The accuracy rates of CT three-dimensional reconstruction in the fracture types of simple lateral malleolus fractures, simple medial malleolus fractures and trimalleolar fractures were higher than those of X-ray ($P < 0.05$), and there was no significant difference in the accuracy rate of diagnosing bimalleolar ankle fractures ($P < 0.05$). The rates of misdiagnosis and missed diagnosis of CT three-dimensional reconstruction examination were lower than those of X-ray ($P < 0.05$). **Conclusion** CT three-dimensional reconstruction has higher diagnostic value than X-ray in the diagnosis of elderly patients with ankle fractures, and it can provide imaging basis for the clinical treatment of patients.

Keywords: X-ray; CT Three-dimensional Reconstruction; Ankle Fractures; Elderly; Diagnosis

踝关节骨折属于临床常见骨折类型，多由间接外力导致患者踝部发生韧带损伤、骨折移位、关节面塌陷、关节腔受损等损伤^[1]。由于踝关节空间结构较为紧密，故骨折分型多样。既往X线诊断及CT平扫得到的影像结果均为二维图像，图像易发生重叠而导致医师难以判断患者骨折类型、部位、移位方向，不利于指导患者治疗^[2]。另外，X线检查无法清晰显示患者骨折线及骨折块情况，易误诊、漏诊部分累及关节面的复杂骨折。随着影像学技术及计算机技术的发展，三维重建技术应用于临床诊断取得一定成果^[3]。CT三维重建全称为多层螺旋CT三维重建技术，能显示踝骨骨折的空间形态，提供清晰的骨折信息，为患者制定手术方案及术后评估骨折复位情况提供有力依据^[4]。本文旨在探究X片和CT三维重建诊断老年人踝关节骨折的价值，现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 回顾性分析2015年8月至2019年8月于我院收治的98例老年踝关节骨折患者临床资料。患者一般资料为：男性57例，女性41例；年龄61~79岁，平均年龄(72.68±7.46)岁；左侧踝骨骨折50例，右侧踝骨骨折者48例；致伤原因中，交通事故伤48例，扭伤30例，高空坠落伤14例，其他原因损伤6例；平均身体质量指数(BMI)为(20.14±2.43)kg/m²。

纳入标准：经手术证实为单侧踝关节骨折者；年龄>60岁者；临床资料完整者；术前均行X线、CT三维重建检查者；患者及家属充分知情同意，签署知情同意书。本研究严格遵循赫尔辛基宣言。排除标准：合并恶性肿瘤者；踝骨先天性畸形者；合并严重内科疾病者；存在沟通障碍、理解障碍者；开放性骨折、病理性骨折者；存在踝骨骨折史或相关手术史者；无法进行手术者。

1.2 研究方法 所有患者术前均行X线、CT三维重建检查。全部患者手术由同组医生进行。

1.2.1 X线检查 使用仪器为DR 1000型数字化X线成像系统。指导患者取平卧位，检查人员对患者踝关节正位、侧位分别进行X线片拍摄。

1.2.2 CT三维重建检查 使用仪器为飞利浦256iCT。检查人员指导患者取仰卧位，足部先进，患肢置于检查床中央，腿伸直，且足尖向上，健肢则屈曲向上，避开患肢，检查过程中患者保持身体不动。机器扫描参数设置如下：高分辨率扫描模式，准直宽度为64×0.625mm，螺距为0.891，机架转速设置为0.75s，扫描野为150mm，采用iDose3迭代重建，YC过滤算法，窗宽设置为1500，窗位为500，重建矩阵为1024，层厚为1mm，增量为0.5mm，电压电流设置为：管电压120kV，管电流150mA。重建参数设置为：扫描野150mm，重建增量0.5mm，采用iDose3迭代重建，平滑过滤算法，窗宽为400，窗位40，重建矩阵512。扫描范围为：胫骨下段约1/3处至全足。扫描结束后，影像数据自动上传至工作站。

1.3 观察指标 所有影像学结果均由2位高年资医师共同分析。分析比较X线、CT三维重建骨折类型诊断结果差异，比较两种影像学检查方法误诊漏诊情况差异。

X片和CT三维重建诊断老年人踝关节骨折的价值观察

丁海涛^{1,*} 文国²

1.青海省石油医院外二科(甘肃敦煌 736202)

2.青海油田医院放射科(甘肃敦煌 736202)

【摘要】目的 探究X片和CT三维重建诊断老年人踝关节骨折的价值。**方法** 回顾性分析2015年8月至2019年8月于我院收治的98例老年踝关节骨折患者临床资料，患者术前均行X线、CT三维重建，且均行手术治疗并判断患者骨折分型。分析比较X线、CT三维重建骨折类型诊断结果差异，比较两种影像学检查方法误诊漏诊情况差异。**结果** CT三维重建诊断骨折分型中单纯外踝骨折、单纯内踝骨折、三踝骨折准确率均高于X线($P < 0.05$)，诊断双踝骨折准确率差异不显著($P > 0.05$)；CT三维重建检查误诊、漏诊率均低于X线检查($P < 0.05$)。**结论** CT三维重建对老年踝关节骨折患者的诊断价值高于X线，为患者临床治疗提供了影像学依据。

【关键词】 X片；CT三维重建；踝关节骨折；老年；诊断

【中图分类号】 R445.3；R274.12

【文献标识码】 A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.09.064

【第一作者】 丁海涛，男，副主任医师，主要研究方向：骨科临床工作。E-mail: omm8iz@163.com

【通讯作者】 丁海涛

1.4 统计学方法 本研究采用统计学软件SPSS 19.0对数据进行分析处理, 计数资料以百分率(%)表示, 采用 χ^2 检验, 计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示, 组间比较采用t检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 手术结果 本研究中患者经手术证实均为单侧踝关节骨折。在98例发生骨折的踝关节中, 单纯外踝骨折者21例, 单纯内踝骨折者20例, 双踝骨折者35例, 三踝骨折者22例, 其中伴有不同程度和类型的足骨骨折者16例, 患者均伴有不同程度的相邻软组织损伤。

2.2 两种影像学检查符合情况比较 CT三维重建诊断骨折分型中单纯外踝骨折、单纯内踝骨折、三踝骨折准确率均高于X线(P 均<0.05), 诊断双踝骨折准确率差异不显著(P 均<0.05), 见表1。

2.3 两种影像学检查误诊漏诊比较 CT三维重建检查误诊、漏诊率均低于X线检查(P 均<0.05), 见表2。



图1 X线图像, 男, 65岁, 因交通事故伤入院, 内踝骨折, 下胫腓联合损伤, 图像可见胫骨干水平短斜行骨折, 下胫腓分离; 图2 X线图像, 男, 62岁, 高能创伤伴有关节暴力, Pilon骨折合并腓骨多段骨折, 图像可见胫骨前缘、内踝、外踝均有骨折, 腓骨一横行骨折端位于踝关节上腓骨下1/3段处, 另二横行骨折线位于腓骨中段, 后踝非横行骨折; 图3 CT三维重建图像, 男, 63岁, 因扭伤入院, 内踝骨折, 图像可见下胫腓前韧带附着处撕脱骨折; 图4 CT三维重建图像, 63岁, 女, 遭受后踝直接暴力, 图像可见单纯后踝骨折。

3 讨 论

足踝是人体最大的负重屈曲关节, 由多块骨骼构成, 包括胫骨下端、腓骨下端、跟骨、距骨、舟骨、楔骨、骰骨、趾骨^[5]。踝关节局部缺乏软组织保护, 一旦受到间接或直接暴力, 易发生骨折, 由于踝关节结构复杂, 且常出现多骨重叠现象, 骨折时涉及范围较广, 多为联合骨折^[6]。若无法对踝关节骨折进行及时处理, 可能会引发踝关节炎症、骨折不愈、关节不稳、功能残疾等不良后果, 加上老年患者身体功能退化, 骨折对其生活影响更大。骨折患者选择手术治疗时, 需依据患者影像学检查结果进行术前规划, X线由于具备方便快捷、价格低廉的特点, 为踝关节骨折常用的影像学诊断措施, 但X线对踝关节骨折评估存在不足, 对后踝部分尤为困难^[7]。

本研究结果显示, CT三维重建诊断骨折分型中单纯外踝骨折、单纯内踝骨折、三踝骨折准确率均高于X线, 诊断双踝骨折准确率差异不显著, 说明CT三维重建技术对老年踝关节骨折患者诊断价值更高。其原因可能在于: X线检查得到的图像结果为二维图像, 而踝关节属于复杂结构, 表面为不规则曲面, 再加上患者踝关节骨块重叠、软组织存在叠影, 在检查过程中让患者改变体位、检查人员改变拍照方向也无法全面、直观的显示患者关节面情况^[8]。CT三维重建用于关节骨折的术前诊断效能已获得临床认可, 其能攻克了平面扫描收到骨骼重叠的限制, 改变视角, 临床医生能立体、直观的观察到患者骨折特征, 有利于判断患者骨折情况^[9]。

比较X线、CT三维重建这两种影像学检查方法对老年踝关节骨折的误诊漏诊情况后, 本研究发现X线结果显示误诊、漏诊率更高。究其原因可能与以下因素相关: (1)足踝部骨骼较多, 形态差异较大, 多为不规则骨块, 常规正侧位X线拍摄得到图片有重叠现象, 影响患者骨折线的显示; (2)X线无法显示细微骨折、隐匿部位的骨折。张坤等^[10]学者研究证实, X线诊断无法全面显示后踝骨折、胫骨远端关节面骨折。CT三维重建无需搬动患者, 能在一次扫描中获得多个层面图像, 得到图像后医师可以从冠状位、矢状位、任意位逐层观察患者踝关节及其骨折线的断端移位情况, 且CT三维重建利用窗宽、窗位等, 能较好显示患者踝关节积血及软组织损伤情况。王自力等^[11]研究证实, CT三维重建诊断

表1 两种影像学检查符合情况比较[n(%)]

检查方法	单纯外踝骨折	单纯内踝骨折	双踝骨折	三踝骨折
CT三维重建	20/21(95.24) ^a	20/20(100.00) ^a	34/35(97.14)	22/22(100.00) ^a
X线	15/21(71.43)	16/20(80.00)	31/35(91.43)	18/22(81.82)

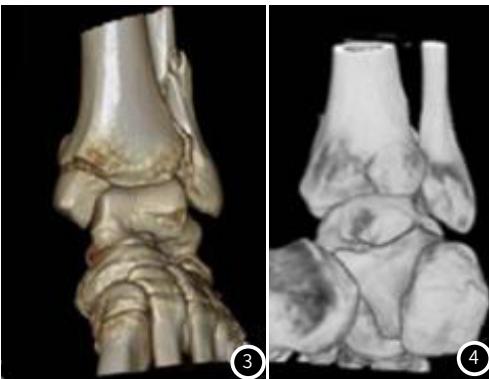
注: 与X线比较, ^a $P < 0.05$ 。

表2 两种影像学检查误诊漏诊情况比较[n(%), n=98]

检查方法	误诊	漏诊
CT三维重建	2(2.04) ^a	2(97.96) ^a
X线	9(9.18)	19(19.39)

注: 与X线比较, ^a $P < 0.05$ 。

2.4 两种影像学检查典型图像示例



踝关节骨折的诊断价值高于X线, 与本研究结果一致。

老年踝关节骨折患者进行手术治疗的目的在于达到受损部位的生理性复位, 重建患者踝关节周围韧带, 以期恢复患者踝关节功能^[12]。CT三维重建可为医师提供多角度、全面的影像信息, 医师可清楚观察到患者骨折线、骨折线走向、主要骨折块体积形状及相对位移情况, 及患者关节面损伤或塌陷发生情况。医师根据患者影像学结果进行骨折预复位, 有利于患者治疗方案的确定。

综上所述, CT三维重建与X线相比更加精确, 诊断价值明显高于X线, 是老年踝关节骨折诊断的重要方法, 能为患者治疗方式的制定提供依据。

参 考 文 献

- Hirschmann A, Walter W R, Alain E F, et al. Acute fracture of the anterior process of calcaneus: Does it herald a more advanced injury to choper joint? [J]. American Journal of Roentgenology, 2018, 210 (5): 1-8.
- 肖桂林, 张海涛, 黄鸣宇. MSCT 3D技术在踝关节骨折Lauge-Hansen分型中的应用 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16 (07): 147-149.
- 沈红雷, 冯德宏, 许俊宏, 等. CT三维重建技术判断骨盆骨折Tile分型与二维CT及X线的对比研究 [J]. 河北医学, 2019, 25 (06): 982-986.
- 毛立华, 吴兴国. 64排螺旋CT三维重建对踝关节细微骨折的临床价值分析 [J]. 医学影像学杂志, 2017, 27 (07): 1418-1420.
- Seo H , Jung H , Jung D , et al. Characteristics of ankle strategy responses to dynamic tilting perturbations [J]. Journal of the Korean Society for Precision Engineering, 2018, 35 (2): 203-210.
- Jubel A, Faymonville C, Andermahr J, et al. Einschränkungen der aussagekraft des konventionellen Röntgenbilds bei sprunggelenksfrakturen im alter [J]. Z Orthop Unfall, 2017, 12 (01): 45-51.
- 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.
- 黄强, 徐向阳, 曹永星, 等. 踝关节镜诊断Danis-WeberB型踝关节骨折合并下胫腓联合损伤 [J]. 中华骨科杂志, 2019, 39 (11): 660-666.
- 张新潮, 强金伟, 张飚. 螺旋CT和三维重建技术在踝关节骨折治疗中的应用 [J]. 中华骨科杂志, 2000, 20 (8): 473.
- 张坤, 陈雁西, 强敏菲, 等. CT三维重建技术在踝关节骨折术后评估中的应用价值 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2013, 15 (12): 1024-1028.
- 王自力, 常刚, 万青红. 螺旋CT重建在踝关节骨折诊断及治疗中的应用 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16 (07): 150-152+2.
- 廖明新, 王岩, 孙宁, 等. 踝关节骨折中后踝骨折的发生率及手术固定的相关因素分析 [J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21 (7): 575-580.

(收稿日期: 2020-05-10)