

论 著

CT三维重建对踝关节骨折分型及手术效果评估价值分析*

都江堰市第二人民医院骨科
(四川 成都 610000)孙永刚 李文 徐剑
魏衍 王辅军 秦波

【摘要】目的 分析CT三维重建对踝关节骨折分型及手术效果评估价值。**方法** 回顾分析本院2015年6月至2019年7月收治的85例踝关节骨折患者的临床资料。将DR及CT的诊断结果进行讨论和分析;根据Lauge-Hansen分型,对比经DR及CT检查三维重建对踝关节骨折分型的准确性。比较术后DR及CT三维重建对各分型解剖复位率和内固定适宜率。**结果** CT三维重建诊断踝关节骨折分型的准确率显著高于DR的诊断准确率($P < 0.05$);术后CT三维重建与DR检查对SER型、PA型、PER型复位质量比较差异具有统计学意义($P < 0.05$);CT三维重建与DR检查对SER型、PER型内固定置入质量比较差异具有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** CT三维重建可有效显示踝关节骨折的影像学特点,对踝关节骨折分型及术后复位治疗、内固定置入质量评估的诊断准确性高,为临床上治疗踝关节骨折和康复计划的制定提供可靠的信息,具有较高的应用价值。

【关键词】 CT三维重建; 踝关节骨折; 骨折分型; 手术效果

【中图分类号】 R274.1

【文献标识码】 A

【基金项目】 四川省医学科研技术支撑项目(编号:2016102)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.10.047

通讯作者: 孙永刚

Value of CT Three-dimensional Reconstruction in the Classification of Ankle Fracture and Evaluating of Surgical Effect*

SUN Yong-gang, LI Wen, XU Jian, et al., Department of Orthopaedics, Dujiangyan Second People's Hospital, Chengdu 610000, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the value of CT three-dimensional reconstruction in the classification of ankle fracture and evaluating of surgical effect. **Methods** The clinical data of 85 patients with ankle fractures admitted to our hospital from June 2015 to July 2019 were retrospectively analyzed. The diagnosis results of DR and CT were discussed and analyzed. According to the Lauge-Hansen classification, the accuracy of three-dimensional reconstruction of DR and CT for the ankle fracture was compared. The rate of anatomical reduction and proper rate of internal fixation of postoperative DR and CT three-dimensional reconstruction for each classification were compared. **Results** The accuracy of CT three-dimensional reconstruction in the diagnosis of classification of ankle fracture was significantly higher than that of DR ($P < 0.05$). The difference in reduction outcome in SER type, PA type and PER type between postoperative CT three-dimensional reconstruction and DR examination was statistically significant ($P < 0.05$). The difference in implant quality of internal fixation in SER type, PER type between postoperative CT three-dimensional reconstruction and DR examination was statistically significant ($P < 0.05$). **Conclusion** CT three-dimensional reconstruction can effectively show the imaging features of ankle fractures, and has high diagnostic accuracy for the classification of ankle fractures and evaluating of postoperative reduction and implant quality of internal fixation, and provides reliable information for the clinical treatment of ankle fractures and rehabilitation programs, and has high application value.

[Key words] Three-dimensional Reconstruction of CT; Ankle Fracture; Classification of Fracture; Surgical Effect

踝关节由胫骨远端、腓骨远端和距骨体构成。踝关节的稳定性由骨结构、韧带、关节囊所决定^[1]。踝关节骨折是最常见的关节内骨折,多好发于青壮年,多由于间接暴力引起。踝关节骨折患者踝部会剧烈疼痛、畸形,继而出现肿胀和皮下淤血等,患者不能行走,严重时足部出现循环障碍^[2]。治疗不及时不仅会造成运动功能障碍,严重者还可引起神经、肌肉系统的损伤。近年来随着高处坠下、车祸受伤等直接原因的影响,骨折的发病率也在逐年上升^[3]。踝关节骨折解剖结构特殊复杂,对其进行准确分型可有效改善患者预后^[4]。X线检查和常规CT是早期临床上诊断及治疗踝关节骨折的主要依靠方法^[5]。但是由于解剖结构特殊复杂,部分患者因疼痛无法配合检查,会导致图像质量受到影响。随着医学影像技术的发展,多排螺旋CT的出现,其三维重建技术可提供更全面的骨折信息,在踝关节骨折的诊断中应用越来越广泛^[6]。本组研究通过回顾分析本院2015年6月至2019年7月收治的踝关节骨折患者的临床资料,分析CT三维重建对踝关节骨折分型及手术效果评估价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾分析本院2015年6月至2019年7月收治的85例踝关节骨折患者的临床资料。85例患者中,男性患者48例,女性患者37例,年龄22~68岁,平均年龄为(40.34±6.84)岁。骨折原因:高空

坠落24例,车祸28例,重物砸伤18例,扭伤15例。左侧34例,右侧51例。所以患者均接受DR和CT检查。纳入标准:所有患者均为踝关节骨折;无其他严重疾病患者;单侧闭合性骨折;无其他严重疾病;影像学资料和病理资料完整。排除标准:患有精神疾病者;病理性骨折;严重肾功能不全者;拒绝检查或未完成相关检查的患者。

1.2 方法

1.2.1 CT检查:检查仪器选用GE公司16排多层螺旋CT。检查排除患者身上所有影响扫描的金属异物。扫描参数:管电压120kV,管电流180mA,扫描层厚和间距均为5mm,螺距为1.0,重建间隔1mm,三维重建时阈值为150HU。扫描范围:胫骨下段约1/3至足部轴位至少包括骨折线上、下2cm,患儿平躺于检查床,取仰卧位,选用相应的序列,先进行平扫,平扫完成后利用高压注射器经肘静脉注入80ml碘海醇进行增强扫描。扫描完成后利用MSCT后处理工作站,对患者轴位扫描图像进行冠状位、矢状位图像进行三维重建。将图像数据传输到PACS系统,由诊断医师针对扫描图像进行阅片和分析诊断。

1.2.2 DR检查:检查仪器选用GE公司DR摄像系统。检查排除患者身上所有影响扫描的金属异物。扫描参数:管电压63.0kV,管电流500mAs。进行正面透照,有特殊情况时选择受伤部位的斜侧位。检查完成后,由诊断医师针对扫描图像进行阅片和分析诊断。

1.3 观察指标 将DR及CT的诊断结果进行讨论和分析;根据Lauge-Hansen分型,对比经DR及CT检查三维重建对踝关节骨折分型的准确性。比较术后DR及CT三维重建对各分型解剖复位率和内

固定适宜率。Lauge-Hansen分型:旋后内收型(SA)、旋后外旋型(SER)、旋前外展型(PA)、旋前外旋型(PER)。

1.4 统计学方法 本研究数据均采用SPSS18.0软件进行统计分析,计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述;计数资料通过率或构成比表示,并采用 χ^2 检验;以 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同检查方法对踝关节骨折分型准确率比较 85例患者中,根据手术中所见的分型结果为SA型有23例, SER型有27例, PA型有17例, PER型有18例。经CT三维重建确诊为骨折的有83例,准确率为97.65%。其中SA型23例, SER型26例, PA型17例, PER型17例;经DR确诊为骨折的有67例,准确率为78.82%。其中SA型18例, SER型21例, PA型14例, PER型14例。CT三维重建诊断踝关节骨折分型的准确率显著高于DR的诊断准确率,两者比较差异有统

计学意义($P < 0.05$),详情见表1。

2.2 术后DR及CT三维重建对各分型解剖复位率比较 术后CT三维重建SA型、SER型、PA型、PER型检出解剖复位率显著高于DR检查,其中CT三维重建与DR检查对SER型、PA型、PER型复位质量比较差异具有统计学意义($P < 0.05$),详情见表2。

2.3 术后DR及CT三维重建对各分型内固定适宜率比较 术后CT三维重建SA型、SER型、PA型、PER型检出内固定适宜率显著高于DR检查,其中CT三维重建与DR检查对SER型、PER型内固定置入质量比较差异具有统计学意义($P < 0.05$),详情见表3。

2.4 踝关节骨折病例影像学表现分析 见图1-4。

3 讨论

踝关节是全身第三大持重关节,由胫骨下段和内、外踝构成的踝穴及距骨体共同组成。其中包括:骨、韧带、肌腱、软骨、滑膜等结构^[7]。踝关节骨折、脱

表1 MSCT三维重建与DR检查对踝关节骨折分型准确率比较[n (%)]

检查	例数	SA (n=23)	SER (n=27)	PA (n=17)	PER (n=18)	合计
CT三维重建	85	23	26	17	17	83 (97.65)
DR	85	18	21	14	14	67 (78.82)
χ^2	-	0.804	0.735	0.355	0.355	14.507
P	-	0.370	0.391	0.551	0.551	0.001

表2 术后DR及CT三维重建对各分型解剖复位质量评价比较[n (%)]

检查	SA (n=23)	SER (n=27)	PA (n=17)	PER (n=18)
DR	15	21	11	12
CT三维重建	20	26	16	17
χ^2	2.987	4.103	4.497	4.433
P	0.084	0.043	0.034	0.035

表3 术后DR及CT三维重建对各分型内固定置入质量评价比较[n (%)]

检查	SA (n=23)	SER (n=27)	PA (n=17)	PER (n=18)
DR	22	23	16	11
CT三维重建	23	27	17	17
χ^2	1.022	4.320	1.030	5.786
P	0.312	0.038	0.310	0.016



患者女, 34岁, CT扫描。图1-4 可见左踝关节结果未见明显异常, 左距骨内后缘骨皮质不连续, 密度增高且夹杂小囊低密度影, 边界清晰, 边缘可见小骨片影, 余左踝关节所属各骨骨质未见明显异常密度影, 左踝关节间隙变窄, 关节面光滑, 关节囊未见明显积液, 周围软组织未见明显异常。

位是临床上骨科常见的损伤。多因车祸、硬物碰撞、高处坠落、跌倒等原因所致^[8]。踝关节骨折按照解剖部位可分为: 单踝骨折、双踝骨折、三踝骨折^[9]。根据受伤时足的姿势和致伤方向骨折部位可分为五种类型, 分别是旋后内收型、旋后外旋型、旋前外展型、旋前外旋型、垂直压缩型。有不少研究显示, 骨折类型不同的患者, 其治疗方式和预后都存在差异^[10]。而对踝关节骨折患者进行准确分型可为临床上选择治疗方案提供可靠的信息, 可有效评估患者预后。

影像学检查是临床上检查踝关节骨折常用的诊断方法, 常见的有DR、CT及MRI检查, MRI检查由于价格昂贵, 临床上使用较少, DR检查和CT检查使用较^[11-12]多。DR是直接X线光子通过电子暗盒转换为数字化图像, 是一种广义上的直接数字化X线摄影。由于分辨率高, 可很好地显示患者关节内积液及骨折整体显示较清晰^[13]。CT扫描时不需要增加扫描剂量, 患者配合好能一次性就扫描完成, 之后可对图像进行冠状位、矢状位及轴位三维重建, 能够很好地显示骨性结构的损伤情况^[14]。本组研究中, 通过采用CT三维重建和DR检查对85例踝关节患者进行术前术后评估对比, 结果显示两种技术术前均可有效评估踝关节骨折分型, 且与术中所见结果有较好的一致性。但是通过比较两者对踝关节骨折分型的准确率, CT三维重建诊断踝关节

骨折分型的准确率显著高于DR的诊断准确率, 两者比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。在对术后效果的评估中, 由于踝关节术后功能的恢复与解剖复位和内固定置入质量有很大关系^[15]。故术后复查评估, 早期预判有助于提高患者术后康复效果和生活质量。本组研究中, 术后复查对手术效果进行评估结果显示, 术后CT三维重建检出解剖复位率及内固定适宜率均高于DR检查, 说明CT三维重建发现解剖结构和内固定置入物细微差异的能力优于DR检查, 在术后治疗方式的选择上能提供更可靠的信息。另外因DR检查对软组织层次的显示差, 骨性结构多见重叠影像, 而CT密度分辨力高, 能显示细微骨折, 行多平面重组、VR图像, 多方位显示骨折的情况优于DR。

综上所述, CT三维重建可有效显示踝关节骨折的影像学特点, 对踝关节骨折分型及术后复位治疗、内固定置入质量评估的诊断准确性高, 为临床上治疗踝关节骨折和康复计划的制定提供可靠的信息, 具有较高的应用价值。

参考文献

- [1] 韩伟斌, 刘木松, 孙凤仙. 社区原发性骨质疏松患者信息化健康管理效果评价[J]. 预防医学情报杂志, 2017, 33(11): 1111-1115.
- [2] 黄程君, 孙乔, 杨琛, 等. 上海市浦东新区不同户籍小学生跌倒/坠落伤害比较[J]. 预防医学情报杂志, 2016, 32(8): 757-761.

- [3] 蔡鹏, 韩天旭, 徐南, 等. 成都市青羊区居民跌倒伤害相关危险因素分析[J]. 职业卫生与病伤, 2017, 32(6): 351-356.
- [4] 刘锐. 椎体压缩骨折经皮后凸成形术及其并发症的观察和护理体会[J]. 职业卫生与病伤, 2017, 32(3): 160-163.
- [5] 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(7): 150-152, 封2.
- [6] 孟丹, 孙俊, 王伟华. 瑞芬太尼复合丙泊酚麻醉在骨折及关节脱位手法复位中的应用[J]. 保健医学研究与实践, 2017, 14(1): 55-56, 59.
- [7] 徐立. 微创经皮钢板内固定术治疗胫骨Pilon骨折的临床效果分析[J]. 保健医学研究与实践, 2016, 13(6): 40-41, 44.
- [8] 唐伟伟, 吴士明, 吴悦维, 等. 远红外热成像技术在慢性踝关节炎患者踝关节疼痛定位诊断中的应用价值[J]. 保健医学研究与实践, 2017, 14(6): 51-55.
- [9] 孟丹, 孙俊, 王伟华. 瑞芬太尼复合丙泊酚麻醉在骨折及关节脱位手法复位中的应用[J]. 保健医学研究与实践, 2017, 14(1): 55-56, 59.
- [10] 叶嘉豪, 杜绍龙, 陈浩龙, 等. 不同治疗方案在踝关节骨折并发下胫腓联合损伤患者中的疗效对比[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(9): 141-143.
- [11] 李忠群, 常青, 刘鹤鸣. 后踝固定在后踝骨折手术中重要性的研究[J]. 中国临床实用医学, 2018, 9(5): 59-60, 63.
- [12] 李朝晖, 程卫东. 多层螺旋CT三维重建与X线在急性踝关节损伤诊断中的应用比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17(3): 133-134, 152.
- [13] 刘玥, 赵丹丹, 匡永才. CT图像后处理技术结合磁共振成像在老年踝关节骨折分型诊断和预后评估中的应用[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(1): 154-156.
- [14] 王辉, 冯仁海. 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(9): 1828-1829.
- [15] 周玮, 李建有, 何剑, 等. 螺旋CT三维重建技术在踝关节骨折术前分型和术后评估中的应用价值[J]. 医学影像学杂志, 2015, 25(12): 2220-2224.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2019-07-11