

论 著

MSCT三维重建对踝关节骨折的诊断价值

江苏省海安市中医院骨伤科
(江苏 海安 226600)

黄世均 曹志军

【摘要】目的 分析MSCT三维重建对踝关节骨折的诊断价值。**方法** 回顾性分析本院自2018年1月~2019年1月收治的78例踝关节骨折患者的X线片及MSCT影像资料,参照Lauge-Hansen分型标准进行分型,并与手术分型对照,比较X线片、MSCT三维重建对踝关节骨折的诊断价值。**结果** 与术中分型对照,X线片诊断PER型踝关节骨折的Kappa值最高,为0.921,准确率、灵敏度及阴性预测值亦最佳(97.43%、100.00%、100.00%、0.921),其次为PAB型,SER型最低;MSCT诊断SER的Kappa值最高;MSCT诊断不同分型的踝关节骨折在灵敏度、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值、Kappa值与X线片分型比较差异无统计学意义($P>0.05$),但均值仍均略高于X线片(90.74%、96.57%、94.86%、90.18%、96.58%、0.865vs94.88%、98.28%、97.43%、94.73%、98.28%、0.929)。**结论** 较常规X线片,MSCT三维重建对踝关节骨折的诊断价值或更高,值得临床重视。

【关键词】 MSCT; 三维重建; 踝关节骨折; 诊断价值

【中图分类号】 R445.3; R683.4

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.07.052

通讯作者: 黄世均

Diagnostic Value of MSCT Three-dimensional Reconstruction on Ankle Fractures

HUANG Shi-jun, CAO Zhi-jun. Department of Orthopedics, Hai'an Traditional Chinese Medicine Hospital, Hai'an 226600, Jiangsu Province, China

[Abstract] Objective To analyze the diagnostic value of MSCT three-dimensional reconstruction on ankle fractures. **Methods** The X-ray film and MSCT imaging data of 78 patients with ankle fractures admitted from January 2018 to January 2019 in the hospital were retrospectively analyzed. The classification was performed according to the Lauge-Hansen classification criteria, and was compared with surgical classification. The diagnostic value of X-ray film and MSCT three-dimensional reconstruction on ankle fractures was compared. **Results** Compared with intraoperative classification, the Kappa value of X-ray film was the highest with 0.921 in the diagnosis of PER ankle fractures, and the accuracy rate, sensitivity and negative predictive value were also the best (97.43%, 100.00%, 100.00%, 0.921), followed by PAB type (the second) and SER type (the lowest). The Kappa value of MSCT in the diagnosis of SER was the highest. There were no statistically significant differences in the sensitivity, specificity, accuracy rate, positive predictive value, negative predictive value and Kappa value between MSCT and X-ray film classification in the diagnosis of different types of ankle fractures ($P>0.05$), but the mean values were still slightly higher than those of X-ray film (90.74%, 96.57%, 94.86%, 90.18%, 96.58%, 0.865vs94.88%, 98.28%, 97.43%, 94.73%, 98.28%, 0.929). **Conclusion** Compared with conventional X-ray film, MSCT three-dimensional reconstruction has a higher diagnostic value on ankle fractures, thus it is worthy of clinical attention.

[Key words] MSCT; Three-dimensional Reconstruction; Ankle Fractures; Diagnostic Value

于踝关节骨折患者,准确评估骨折损伤程度是彻底清除关节内碎片、使踝穴达到解剖复位的基础。但踝关节骨解剖构造相对复杂,重叠多,常规X线片在显示骨折位置、程度及骨折移位上具较大局限性^[1]。MRI、CT作为重要的影像学辅助检查手段,前者显影效果佳,但费用相对高昂;后者常规扫描缺乏空间立体感,在反映骨折整体观上并未明显优势,且韧带损伤显影差^[2-3]。MSCT三维重建作为重要的影像学辅助检查手段其不仅可准确显示骨折线走向及关节面、关节腔等情况,对踝关节周围软组织出血、肿胀及细微解剖结构等进行清晰显示,更利于踝关节骨折分型^[4]。本研究拟回顾性分析本院收治的78例踝关节骨折患者的X线片、MSCT影像资料,旨在补充及完善踝关节骨折的临床诊断,为踝关节骨折患者的术前分型提供参考意见。具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 研究对象为本院自2018年1月~2019年1月收治的78例踝关节骨折患者,均为闭合性损伤,且经踝关节手术确诊,X线片、MSCT影像学资料完整;排除开放性骨折、多发骨折患者,病理学骨折患者,既往有踝关节损伤或手术史,踝关节畸形,合并肿瘤病史,合并踝关节骨折以外的严重内外科疾病。其中男45例,女23例,年龄20~74岁,平均(44.01±7.12)岁;高空坠落伤27例,跌倒摔伤35

例, 扭伤10例, 交通事故6例; 左侧骨折31例, 右侧骨折47例; 旋前外展型(PAB)19例, I级10例, II级5例, III级4例; 旋前外旋型(PER)15例, I级8例, II级4例, III级2例, IV级1例; 旋后内收型(SAB)21例, I级15例, II级6例; 旋后外旋型(SER)23例, I级10例, II级7例, III级4例, IV级2例。

1.2 方法 检测设备: X线检查设备为飞利浦DR摄片机, CT设备为东芝Aquilion 16层螺旋CT及其配套工作站。

检查方法: X线检查取正侧位, 获取踝患侧踝关节正侧位X线片; CT检查则先行常规扫描, 自足部远端向近端扫描, 管电压、管电流分别为135kV、200~250mA, 层厚5mm、层间距1mm、螺距1, 标准重建算法, 轴位扫描范围为胫骨下段1/3至足部。

1.3 图像处理 由两位高年资影像学医师对影像资料进行分析诊断。其中CT影像资料需上传至后处理工作站行三维重建, 重建方式为冠状位、矢状位多

平面重建(MPR)、表面遮盖成像(SSD)、最大密度投影(MIP)等, 自由截面选择的MPR模式对骨折细节、碎骨片等进行观察。参照Lauge-Hansen分型对骨折进行分型, 对损伤程度进行评价。

1.4 统计学分析 SPSS19.0软件进行统计学处理分析, 计数资料用%描述, 行 χ^2 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 X线片分型结果与术中

表1 X线片分型结果与术中分型统计

X线片分型	手术分型				合计
	PAB	PER	SAB	SER	
PAB	17	0	1	0	18
PER	0	15	0	2	17
SAB	1	0	20	3	24
SER	1	0	0	18	19
合计	19	15	21	23	78

表2 X线片分型结果与术中分型比较

分型	灵敏度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值	Kappa
PAB	89.47 (17/19)	98.30 (58/59)	96.15 (75/78)	94.44 (17/18)	96.67 (58/60)	0.893
PER	100.00 (15/15)	96.82 (61/63)	97.43 (76/78)	88.23 (15/17)	100.00 (61/61)	0.921
SAB	95.23 (20/21)	92.98 (53/57)	93.58 (73/78)	83.33 (20/24)	98.14 (53/54)	0.844
SER	78.26 (18/23)	98.18 (54/55)	92.30 (72/78)	94.73 (18/19)	91.52 (54/59)	0.805
均值	90.74	96.57	94.86	90.18	96.58	0.865

表3 MSCT分型结果与术中分型统计

X线片分型	手术分型				合计
	PAB	PER	SAB	SER	
PAB	18	1	0	0	19
PER	0	14	1	0	15
SAB	0	0	20	1	21
SER	1	0	0	22	23
合计	19	15	21	23	78

表4 MSCT分型结果与术中分型比较

分型	灵敏度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值	Kappa
PAB	94.73 (18/19)	98.30 (58/59)	97.43 (76/78)	94.73 (18/19)	98.30 (58/59)	0.930
PER	93.93 (14/15)	98.41 (62/63)	97.43 (76/78)	93.33 (14/15)	98.41 (62/63)	0.917
SAB	95.23 (20/21)	98.24 (56/57)	97.43 (76/78)	95.23 (20/21)	98.24 (56/57)	0.934
SER	95.65 (22/23)	98.18 (54/55)	97.43 (76/78)	95.65 (22/23)	98.18 (54/55)	0.938
均值	94.88	98.28	97.43	94.73	98.28	0.929

分型比较 X线片诊断PAB18例, PER17例, SAB24例, SER19例, 与术中分型对照, X线片诊断PER型踝关节骨折的Kappa值最高, 为0.921, 准确率、灵敏度及阴性预测值亦最佳(97.43%、100.00%、100.00%、0.921), 其次为PAB型, SER型最低。见表1-2。

2.2 MSCT分型结果与术中分型比较 MSCT诊断PAB19例, PER15例, SAB21例, SER23例, 与术中分型对照, MSCT诊断SER的Kappa值最高; MSCT诊断不同分型的踝关节骨折在灵敏度、特异性、准确率、阳性预测值、阴性预测值、Kappa值与X线片分型比较差异无统计学意义, 但均值仍略高于X线片。见表3-4。

2.3 病例分型 见图1-4。

3 讨论

踝关节解剖构造极为复杂, 其关节腔轻薄、接触密切, 关节周围外侧韧带分散薄弱, 内侧韧带则集中宽厚, 周围软组织菲薄, 一旦遭受剧烈运动或较大外力作用则极易发生骨折或脱位, 清除关节内碎片、恢复关节解剖构造是手术关键^[5]。作为承担全身体重的最大负重屈曲关节, 骨折后恢复要求更高, 因此, 术前准确分型、最大限度降低踝关节应力分布异常风险尤为重要^[6]。X线片作为临床应用最为广谱的影像学辅助检查手段, 其在踝关节骨折中的价值已然明确, 如本研究中, X线片无论是诊断PAB型、PER型亦或是SAB型、SER型均具一定临床价值, 但在诊断SER型骨折时, 其灵敏度最低仅为78.26%, 此类踝关节分型包含前胫腓韧带断裂、腓骨远端螺旋斜性骨折、后胫腓韧带锻炼或后踝骨折、内踝骨折或三角韧带撕裂4个分级,

这也提示X线片在部分踝关节骨折的临床诊断上仍有一定不足之处。周玮等^[7]亦报道, X线片诊断踝关节骨折SER分型的灵敏度仅为77.00%, 这与本研究结论相似。

MSCT三维重建技术包括MPR、MIP、SSD等多种重建技术, 在骨折疾病中, 其对骨折、碎骨片、关节面移位、脱位等的显示更全面、直观、立体^[8]。本研究显示, MSCT三维重建对任意分型的踝关节骨折均有较高的诊断价值, 灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值及阴性预测值皆在90%以上, 诊断SER型骨折的灵敏度亦高达95.65%。与X线片比较, 虽灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值及阴性预测值、Kappa值比较差异无统计学意义, 但均值仍略高于X线片。究其原因, MSCT三维重建方式MPR在诊断踝关节隐匿性骨折、微小骨折等骨折细节、骨碎片来源、移位等情况时优势显著^[9]。而SSD虽对移位不足2mm的骨折显示消化不佳, 但其不仅能帮助医师更全面、直观的了解踝关节立体形态, 多角度明确骨折移位、关节脱位情况, 提供更多的解剖细节, 且因踝关节解剖构造复杂, 存在骨骼重叠现象, 也为踝关节骨折的临床诊断带来一定难度^[10]。基于SSD则可对图像进行切割, 帮助医师深入观察感兴趣区域, 完善临床诊治信息。MIP用于踝关节骨折时, 虽对CT值较低的软组织显示不佳, 但可帮助临床明确踝关节整体形态级骨折线的具体走形, 临床多用于观察术后金属内定器^[11]。这也是本研究局限性之所在, 未进一步探究MSCT三维重建在踝关节骨折患者术后评估中的临床应用价值。

综上所述, 于踝关节骨折患者, MSCT较X线片诊断价值更高, 值得临床重视。但基于本研究样

本数量相对较少, 且研究对象仅为一个医院的踝关节骨折患者, 数据代表性尚有欠缺, 因此笔者认为MSCT在踝关节骨折中的诊断价值仍有待扩大样本量后深入探究。

参考文献

- [1] 郭常军, 徐向阳, 胡牧, 等. 负重X线侧位片在踝关节骨折畸形愈合复位评估中的价值[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(8): 845-851.
- [2] 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.
- [3] 於志华, 范新华. 踝关节扭伤的MRI诊断[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(9): 1725-1728.
- [4] 肖格林, 张海涛, 黄鸣宇. MSCT3D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(7): 331-334.
- [5] 陈雁西. 踝关节骨折分型及特殊类型骨折治疗方法[J]. 中华创伤杂志, 2015, 31(2): 104-106.
- [6] 高武长, 王英振. 切开复位内固定踝关节骨折: 联合带线锚钉修复三角韧带损伤的意义[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(9): 1255-1260.
- [7] 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.
- [8] 蔡金玉, 钟海燕, 杨璐丹, 等. 多层螺旋CT三维重建技术在隐匿性微小骨折诊断中的应用[J]. 蚌埠医学院学报, 2018, 43(11): 99-101.
- [9] 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(7): 1418-1420.
- [10] 杨力, 蒲红, 朱纛. MSCT扫描及三维重建技术在降低隐匿性骨折漏诊率中的临床应用[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(7): 137-140.
- [11] 张琛, 张丽霞, 李杰. 多层螺旋CT对老年复杂胫腓关节骨折的显像效果及分型诊断研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(2): 146-148.
- [12] 王亮, 莫华梅, 肖新华, 等. 多层螺旋CT在踝关节外伤诊断中的应用[J]. CT理论与应用研究, 2014, 23(3): 459-465.

(本文图片见封二)

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2019-05-19

MSCT三维重建对踝关节骨折的诊断价值

(图片正文见第 168 页)

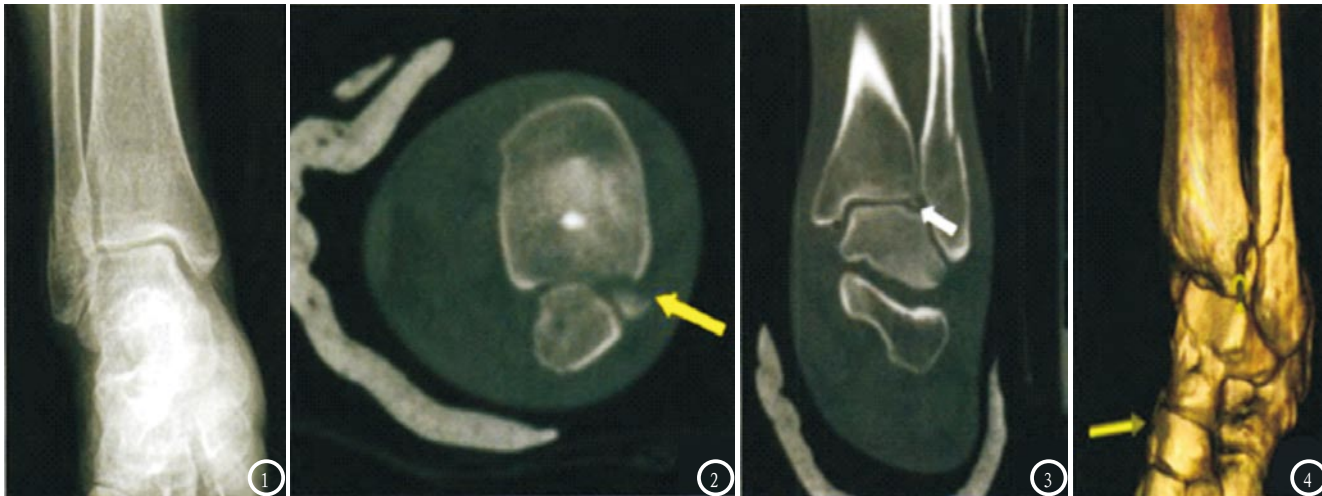


图1-4 Lauge-Hansen SER型Ⅱ级踝关节骨折。病例：男，49岁，跌倒摔伤，术前X线片显示左侧腓骨下端斜行骨折，未见胫骨下端骨折(图1)；MSCT常规扫描除却可见左侧腓骨下端骨折外，胫骨下端前缘靠近胫腓关节处骨质断裂(图2)；三维重建同样可见左侧胫骨下端前缘靠近胫腓关节处骨质断裂，且有骨块游离(图3-4)。