

论 著

后踝、后Pilon骨折CT影像形态学特点比较

山东省菏泽市第二人民医院放射科
(山东 菏泽 274003)

洪常存

【摘要】目的 探讨多层螺旋CT (MSCT) 对后踝、后Pilon骨折的鉴别诊断价值。**方法** 回顾性分析2015年1月-2017年5月收治的100例胫骨远端后侧骨折(包括后踝骨折38例、后Pilon骨折62例)患者CT影像学资料。**结果** 后踝骨折 β 角、FAR1、FAR2分别为 $(74.28 \pm 12.00)^\circ$ 、 $(6.81 \pm 3.29)\%$ 、 $(15.08 \pm 5.13)\%$, 比后Pilon骨折的 $(79.42 \pm 10.83)^\circ$ 、 $(23.79 \pm 12.34)\%$ 、 $(28.27 \pm 10.64)\%$ 均显著低($P < 0.05$); I型后踝骨折FAR1、FAR2均显著大于II型($P < 0.05$); II型、III型FAR1均显著大于I型($P < 0.05$), 而II型、III型间比较差异无统计学意义($P > 0.05$); 不同分型后Pilon骨折FAR2比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 后Pilon骨折相比后踝骨折矢状面上与地面垂直相关度更大, 横切面、矢状面面积均显著大, 且踝关节脱位发生风险显著大。

【关键词】 胫骨远端后侧骨折; 后踝骨折; 后Pilon骨折; CT

【中图分类号】 R687.3

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.02.034

通讯作者: 洪常存

Morphological Features of CT Images of Posterior Malleolus and Posterior Pilon Fractures

HONG Chang-cun. Department of Radiology, the Second People's Hospital of Heze, Heze 274003, Shandong Province, China

[Abstract] Objective To investigate the value of multi-slice spiral CT (MSCT) in the differential diagnosis of posterior malleolus and posterior Pilon fractures. **Methods** CT imaging data of 100 cases of patients with distal posterior tibial fractures (including 38 cases of posterior malleolus fractures and 62 cases of posterior Pilon fractures) who were treated from January 2015 to May 2017 were retrospectively analyzed. **Results** The β angle, FAR1 and FAR2 of posterior malleolus fractures were significantly smaller or lower than those of Pilon fractures [(74.28 ± 12.00) degrees, $(6.81 \pm 3.29)\%$, $(15.08 \pm 5.13)\%$ vs (79.42 ± 10.83) degrees, $(23.79 \pm 12.34)\%$, $(28.27 \pm 10.64)\%$] ($P < 0.05$). The FAR1 and FAR2 of type I posterior malleolus fractures were significantly higher than those of type II ($P < 0.05$). FAR1 of type II and type III were significantly larger than that of type I ($P < 0.05$), but there was no significant difference between type II and type III ($P > 0.05$). There was no significant difference in FAR2 between different types of posterior Pilon fractures ($P > 0.05$). **Conclusion** Compared with the posterior malleolus fractures, the vertical correlation between sagittal plane and ground surface of posterior Pilon fractures is more obvious, the transverse and sagittal areas are significantly larger, and the risk of ankle joint dislocation is significantly higher.

[Key words] Distal Posterior Tibial Fracture; Posterior Malleolus Fracture; Posterior Pilon Fracture; CT

胫骨远端后侧骨折发病机制复杂, 分型分类多, 其中扭转暴力多造成后踝骨折, 其骨折块多小且多不累及胫骨远端关节面; 而垂直暴力多造成后Pilon骨折, 其骨折块多大且易累及关节面^[1]。由于不同类型胫骨远端后侧骨折治疗手段不同, 预后各异, 为此正确鉴别诊断出胫骨远端后侧骨折类型-后踝或后Pilon骨折至关重要。既往多通过X线片诊断踝关节骨折, 但其难以清晰显示骨折块。多层螺旋CT (MSCT) 具有空间分辨率高、后处理技术强大等特点, 对踝关节骨折及其骨折块可清晰显示^[2-3]。目前关于后踝骨折与后Pilon骨折鉴别诊断相关研究报道较少, 基于此, 本研究旨在比较分析后踝、后Pilon骨折CT影像学特点, 为临床后踝、后Pilon骨折鉴别诊断、治疗提供依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料 收集本院2015年1月~2017年5月收治的胫骨远端后侧骨折100例, 纳入标准: ①均经手术病理确诊为后踝或后Pilon骨折; ②年龄 ≥ 18 岁; ③术前均配合完成X线片、CT检查; ④相关资料完整。排除标准: ①先天性畸形; ②踝关节附近手术史; ③骨折线尚未累及胫骨后侧关节; ④拒绝手术或手术禁忌症者; ⑤不符合纳入标准者。其中后踝骨折38例, 男26例, 女12例; 年龄18~70 (40.05 ± 2.34) 岁; 左侧骨折20例, 右侧骨折18例。后Pilon骨折62例, 男40例, 女22例; 年龄20~69 (41.58 ± 3.02) 岁; 左侧骨折33例, 右侧骨折29例。对比两种骨折类型性别、年龄、患侧差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 后踝、后Pilon骨折分类标准

骨折块对后踝负重关节面无影响，且与内踝骨折块基本不存在直接联系，骨折块一般较小、无移位或移位小(易往后往外移位为主)，不存在垂直暴力，判断为后踝骨折。骨折块关节面有撞击及压缩痕迹，部分距骨关节面也存在一定的撞击痕迹，骨折块对后踝关节面多累及，往近端移位，骨折块能延伸到踝后侧1/3或1/2处或内踝前丘，多出现距骨半脱位现象，即出现垂直暴力，判断为后pilon骨折。

1.3 方法 所有患者术前均接受MSCT检查，GE公司生产的Light speed VCT64层MSCT扫描仪，仰卧位，从胫腓骨下端扫描到跖骨。相关参数：管电流、管电压分别为180~200mA、120kV，层厚3~5mm。先常规平扫，后增强扫描，行多平面重组技术(MPR)等后处理。2名骨科影像学医师操作，选择CT横切面、矢状面骨折块实际面积测量最大层面为研究层面，根据横切面骨折线形态分型，测定统计后踝、后pilon骨折α角(即横切面骨折线与双踝连线的夹角)、β角(即矢状面骨折线与水平线之夹角)、FAR1(横切面骨折块面积：胫骨远端总面积)及FAR2(矢状面骨折块面积：骨折线顶点水平线下胫骨总面积)。

1.4 统计学方法 SPSS 20.0统计软件分析数据，计量资料以表示，行t检验。P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 后踝骨折情况 38例患者CT图像显示后外侧斜型(I型)28例(73.68%)，小块撕脱型(II型)10例(26.31%)。其中踝关节外侧半脱位3例(7.89%)，不存在全脱位现象。由于II型骨折患者骨折块均粉碎，不能标识其骨折线，为此不能测量α角、β角。

2.2 后pilon骨折情况 62例后pilon骨折患者CT图像显示后外侧斜型(I型)37例(59.68%)，其他患者骨折线均延伸到内侧，其中延伸单一骨折型(II型)8例

(12.90%)，延伸双骨块型(III型)17例(27.42%)；出现距骨后侧脱位者32例(51.61%)，其中全脱位2例。由于全脱位、骨折块明显移位、完全游离，对测量结果造成影响，为此未将其测量结果纳入统计学分析。

2.3 后踝、后pilon骨折CT形态学特点比较 后踝骨折与后pilon骨折α角比较差异无统计学意义(P>0.05)；后pilon骨折β角、FAR1、FAR2比后踝骨折均明显大，差异有统计学意义(P<0.05)。见表1。

2.4 后踝骨折I型、II型FAR1、FAR2情况 I型FAR1、FAR2

表1 后踝、后pilon骨折α角、β角、FAR1、FAR2比较 ($\bar{x} \pm s$)				
胫骨远端后侧骨折类型	α角(°)	β角(°)	FAR1(%)	FAR2(%)
后踝骨折	24.51 ± 11.23	74.28 ± 12.00	6.81 ± 3.29	15.08 ± 5.13
后pilon骨折	20.69 ± 17.86	79.42 ± 10.83	23.79 ± 12.34	28.27 ± 10.64
t	1.038	2.003	8.283	7.126
P	0.302	0.048	<0.001	<0.001

表2 后踝骨折I型、II型FAR1、FAR2比较 ($\bar{x} \pm s, \%$)

后踝骨折分型	FAR1	FAR2
I型	7.62 ± 2.75	16.01 ± 4.59
II型	4.81 ± 3.56	13.12 ± 5.43
t	3.851	2.506
P	<0.001	0.014

表3 后pilon骨折不同分型FAR1、FAR2比较 ($\bar{x} \pm s, \%$)

后pilon骨折分型	FAR1	FAR2
I型	18.89 ± 11.57	28.31 ± 13.48
II型	33.41 ± 13.05	28.12 ± 5.59
III型	30.02 ± 7.26	28.24 ± 5.62
F	4.842	0.315
P	0.035	0.306

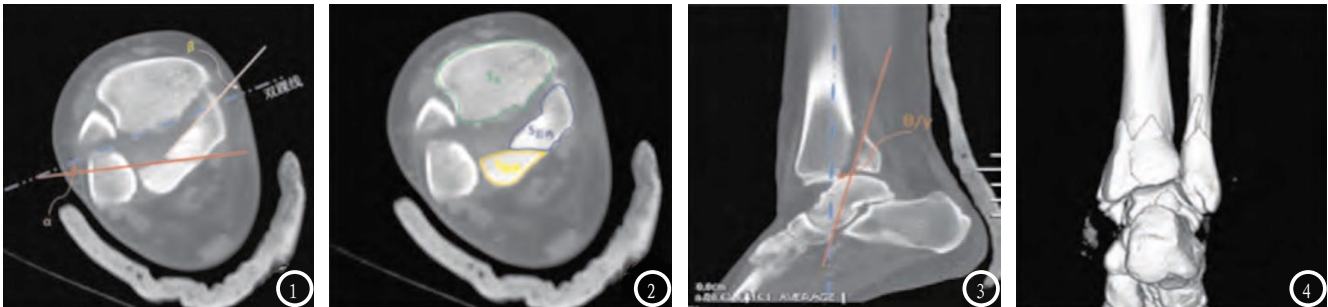


图1-4为后pilon骨折CT形态学图像，图1为横断面成角，图2为FAR，图3为矢状面成角，图4为CT重建图像，表现出距骨往后半脱位现象。

均明显大于II型后踝骨折, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

2.5 后plion骨折不同分型 FAR1、FAR2情况 I型、II型、III型后plion骨折FAR1比较差异有统计学意义($P < 0.05$), II型、III型FAR1均明显大于I型(t 值分别为6.449、6.312, $P < 0.05$), 而II型、III型间比较无显著差异($t=1.758$, $P=0.081 > 0.05$); I型、II型、III型后plion骨折FAR2比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。

3 讨 论

近年来临床上后pilon骨折相对常见, 其多由低能量旋转暴力和高能量垂直暴力损伤引起, 但关于哪种暴力发挥主导作用仍存在一定的争议, 且提出结合损伤暴力方向、患足位置等判断后plion骨折机制^[4]。同时目前虽公认为后plion骨折主要骨折线分布在冠状面, 但关于骨折块大小等文献报道仍较少。另外, 临床多出现错将后plion骨折当做后踝骨折处理, 为此加强后plion骨折相关标准或形态学研究十分必要, 特别是与后踝骨折的鉴别诊断^[5]。

既往多通过X线片诊断后plion骨折, 其典型特征为胫骨远端内缘“双廓征”、关节内骨折“台阶征”^[6]。但X线片对骨折块大小难以全面反映, 对此多建议结合MSCT进一步检查。Haraguchi N等^[7]将后pilon骨折分为I型、II型、III型, 其中I型为后外侧斜型, 主要由垂直暴力与扭转暴力引起, 后两型则为内侧延伸型, II型是单一骨块延伸, 骨折线呈现弧形或横行向, 而III型包括后内侧、后外侧双骨块。本研究结

果显示II型、III型后plion骨折患者FAR1(CT横切面上)值比I型显著大, 而II型、III型间比较无显著差异, 分析其原因可能与I型和II型、III型受垂直、扭转暴力影响比例不同有关, I型偏向于扭转暴力, 而后两类则偏向于垂直暴力。另外, 依据CT横断面图像将后踝骨折分为I型与II型, 本研究显示I型后踝骨折FAR1、FAR2比II型均显著大, 分析其原因: I型主要由下胫腓后韧带撕脱而成, II型则主要由下胫腓横韧带撕脱引起, 而下胫腓后韧带扭转暴力于踝关节扭转过程中比下胫腓横韧带大。相关研究^[8]报道称, 后plion骨折距骨完全脱位或半脱位发生率77.80%, 本研究结果51.61%比之少, 可能与样本选择标准不同有关。同时本研究显示后pilon骨折患者距骨脱位发生率比后踝骨折明显大(51.61% vs 7.89%), 这可以作为后plion骨折与后踝骨折鉴别的依据之一。

此外, 本研究对后踝、后pilon骨折CT相关指标测定比较, 结果显示两组 α 角比较无显著差异, 这可能与胫骨远端后侧骨折线多变(不受暴力形式影响)且不恒定有关。而后pilon骨折 β 角、FAR1、FAR2值均比后踝骨折显著大, 与谢诗涓等^[9]研究结果相符。且 β 角均超过 70° , 提示不管暴力原因引发胫骨远端后侧骨折, 其矢状面骨折线均分别与地面、胫骨纵轴基本垂直、平行, 与相关报道^[10-11]结果相符, 而后plion骨折与地面垂直角度相对更高, 这可能与后plion骨折倾向垂直暴力或双重暴力影响、而后踝骨折仅受扭转暴力影响有关。

综上所述, 相比后踝骨折, 后pilon骨折矢状面上与地面垂直相对更大, 横切面、矢状面面积均明显大, 且踝关节脱位发生几

率明显大, 可见CT形态学特点对后踝骨折、后plion骨折有一定的鉴别诊断价值。

参考文献

- [1] 贾斌, 张勇, 李郑林, 等. Pilon骨折的CT分型及其临床指导意义[J]. 中国骨伤, 2011, 24(6): 470-473.
- [2] 高迁, 朱玉春, 王建良, 等. 64层螺旋CT图像后处理技术对隐匿性骨折的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(2): 115-117.
- [3] 张琛, 张丽霞, 李杰. 多层螺旋CT对老年复杂骨关节骨折的显像效果及分型诊断研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10(2): 146-148.
- [4] Wang L, Shi ZM, Zhang CQ, et al. Trimalleolar fracture with involvement of the entire posterior plafond[J]. Foot Ankle Int, 2011, 32(8): 774-781.
- [5] 陈立, 马昕, 王旭, 等. 后Pilon骨折[J]. 国际骨科学杂志, 2014, 35(3): 151-152, 163.
- [6] Switaj PJ, Weatherford B, Fuchs D, et al. Evaluation of posterior malleolar fractures and the posterior pilon variant in operatively treated ankle fractures[J]. Foot Ankle Int, 2014, 35(9): 886-895.
- [7] Haraguchi N, Haruyama H, Toga H, et al. Pathoanatomy of posterior malleolar fractures of the ankle[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(5): 1085-1092.
- [8] 王驭恺, 王建伟, 罗从凤, 等. 后Pilon骨折影像形态学研究[J]. 国际骨科学杂志, 2016, 37(6): 401-405.
- [9] 谢诗涓, 金丹, 余斌, 等. 后侧pilon骨折与后踝骨折的影像形态学比较研究[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2015, 8(6): 517-522.
- [10] 张建政, 王浩, 刘智, 等. 后pilon骨折的诊断与治疗进展[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(4): 252-256.
- [11] Yao L, Zhang W, Yang G, et al. Morphologic characteristics of the posterior malleolus fragment: a 3-D computer tomography based study[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2014, 134(3): 389-394.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-05-26