

跟骨双 45°斜轴位 DR 摄片在跟骨骨折中的诊断价值

陈穹, 汪茂文, 王钢, 陈小昕, 李广成, 路明

【摘要】 目的:探讨跟骨双 45°斜轴位 DR 摄片在跟骨骨折中的诊断价值。**方法:**对 52 例跟踝部外伤患者分别行足部正位和斜位、跟骨侧位和轴位 DR 摄片及跟骨双 45°斜轴位 DR 片,取得跟骨不同部位骨质图像,进行对比分析。**结果:**52 例跟踝部外伤患者经 X 线片或 CT 检查发现证实跟骨骨折 46 例,其中足部正斜位发现跟骨骨折 21 例;跟骨侧轴位片共发现骨折 30 例;跟骨侧轴位加双 45°斜轴位摄片发现跟骨骨折 42 例,与跟骨侧轴位片相比,分别多发现跟骨前突骨折 3 例及跟骨结节内外侧突骨折 6 例。各个摄片方法对跟骨骨折的显示率分别为 45%、65% 和 91%。**结论:**跟骨侧轴位加拍双侧 45°斜轴位 DR 摄片能明显提高跟骨骨折诊断率,尤其是对跟骨结节内外侧突及跟骨前部近跟距关节处骨折具有较高的诊断价值。

【关键词】 放射摄影术; 跟骨骨折; 图像解释, 计算机辅助

【中图分类号】 R814.3; R814.44 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)04-0438-03

Value of double 45° oblique-axial view of calcaneus DR in diagnosis of calcaneus fracture CHEN Qiong, WANG Mao-wen, WANG Gang, et al. Department of Radiology, Dahua Hospital, Shanghai 200237, P. R. China

【Abstract】 Objective: To explore the clinical value of double 45° oblique-axial view of calcaneus DR in the diagnosis of calcaneus fracture. **Methods:** Routine dorsoplantar and oblique view of foot, lateral and axial view of calcaneus and double 45° oblique-axial view of calcaneus DR were used to examine 52 patients with ankle injury, the acquired images were compared and analyzed. **Results:** There were 46 cases of calcaneus fracture found by X-ray and CT examination, among which 21 cases could be found on dorsoplantar and oblique view, 30 cases on lateral and axial view, 42 cases were found by double 45° oblique-axial view on DR. Compared with lateral and axial view of calcaneus, 3 more fractures near calcaneo-astragalar joint and 6 more fractures near posterior brim of calcaneus were found by double 45° oblique-axial view on DR. The rates of fractures shown by dorso-plantar and oblique view of foot, by lateral and axial view of calcaneus, and by double 45° oblique-axial view on DR were 45%, 65% and 91% respectively. **Conclusion:** Lateral and axial view of calcaneus combined with double 45° oblique-axial view on DR has obvious value in detecting calcaneus fractures, especially fractures of posterior brim and near the calcaneo-astragalar joint.

【Key words】 Radiography; Calcaneus fracture; Image interpretation, computer-assisted

跟骨骨折是足踝部外伤中非常常见的骨损伤,由于跟骨位置靠后,并与距、舟骨重叠,常规侧轴位摄片经常出现跟骨细微骨折的漏诊,尤其是跟骨载距突及跟骨结节内外侧突的细微骨折。笔者根据临床工作中的摸索,总结出跟骨侧轴位加双 45°斜轴位摄片能极大的提高跟骨骨折的显示率,尤其是载距突部位及跟骨结节内外侧突处细微骨折的显示,对临床跟骨骨折诊断具有极高的实用价值。

材料与方法

搜集本院 2008 年 6 月~2009 年 6 月足踝部外伤高度怀疑跟骨骨折的患者资料 52 例,其中男 40 例,女 12 例,年龄 18~60 岁,平均 36 岁,均为外伤后摄片。常规行足部正斜位片及足跟部侧轴位片,并加拍跟骨双 45°斜轴位片对比。诊断骨折后均经临床随访或 CT 检查证实。

DR 采用飞利浦直接数字平板 X 线成像系统。高

电压 50~55 kV,管电流和时间选用制动调节(AEC),焦片距选用 50 cm,采用常规足部正斜位、跟骨侧轴位片,加拍双侧 45°斜轴位片,双 45°斜轴位片为球管向头侧倾斜 45°,从足跟部向头侧射入,跟骨投影于胶片中心,足尖分别向内侧及外侧倾斜 45°(可根据临床实际情况进行角度的适当调整,以利于最佳位置的显示),分别显示跟距腓关节及跟距胫关节,对跟骨载距突关节面后部、跟骨体部内外侧缘及跟骨结节内外侧突缘显示较清晰。CT 检查采用 GE 公司单螺旋 CT 机 2 mm 薄层骨窗轴扫。

评判方法:先由 2 位主管技师对图像质量进行评片;2 位副主任以上医师对跟骨侧轴位片、足部正斜位及双 45°斜轴位片进行分析,对比分析跟骨骨折的显示率,尤其是跟骨结节内外侧突缘及跟骨载距突部位骨折的显示率。

结 果

影像诊断结果:52 例高度怀疑跟骨骨折的外伤患者摄片后经随访复查或 CT 检查共证实 46 例跟骨骨折,其

中足部正斜位发现骨折 21 例;跟骨侧轴位发现骨折 30 例,跟骨侧轴位加双 45°斜轴位片中发现 42 例骨折。

足部正斜位片发现骨折 21 例,部位分别为跟骨前部骨折 11 例、跟骨体部及内外侧缘骨折 8 例、跟骨结节骨折 2 例。跟骨前部骨折中 6 例为跟骰关节处骨折,5 例为跟骨前突骨折,未发现跟骨载距突骨折;跟骨结节骨折 2 例均为外侧突骨折。

跟骨侧轴位片发现的 30 例骨折中,跟骨前部骨折 10 例,其中载距突骨折 3 例,跟骨前突骨折 3 例,近跟骰关节处骨折 4 例;跟骨体部及内外侧缘骨折 12 例;跟骨结节骨折 8 例,其中 1 例为内侧突骨折,余均为结节正中骨折。

跟骨侧轴位加双 45°轴位片发现的 42 例骨折中,跟骨前部骨折 16 例,其中 4 例为跟骰关节处骨折,5 例为跟骨载距突骨折,7 例为跟骨前突骨折,比单纯侧轴位片多显示 3 例(图 1);跟骨体部及内外侧缘骨折 12 例;跟骨结节骨折 14 例,与跟骨侧轴位片相比多发现的 6 例跟骨结节骨折均为内外侧突的隐蔽性骨折(图 2、3)。4 例漏诊的骨折中 2 例为跟骰关节裂隙性骨折,2 例为关节内骨折,均经 CT 证实。

各个摄片方法对骨折的显示率分别为 45%、65%

和 91%(表 1)。

表 1 跟骨不同投照位置的骨折显示率

组别	足部正斜位片	跟骨侧轴位片	跟骨侧轴位加双 45°轴位片
跟骨载距突骨折	0	3	5
跟骨前突骨折	5	3	7
跟骨近跟骰关节处骨折	6	4	4
跟骨体部骨折	8	12	12
跟骨结节正中骨折	0	7	7
跟骨结节内外侧突骨折	2	1	7
总计	21	30	42

将跟骨侧轴位加双 45°斜轴位骨折数与跟骨侧轴位骨折数代入配对卡方,检验结果为 $\chi^2 = 10.08$, $P < 0.01$;跟骨侧轴位加双 45°斜轴位骨折数与足部正斜位骨折数代入配对卡方检验,检验结果为 $\chi^2 = 16$, $P < 0.01$;检验结果均具有显著性意义,可认为跟骨侧轴位加双 45°斜轴位摄片检出率均高于单纯跟骨侧轴位及足正斜位摄片。

讨 论

1. 跟骨的形态特征

跟骨形态复杂,呈不规则长方体形,上面有三个关节面,以后关节面为界分为三部分,后关节面以前为



图 1 a) 跟骨侧位片,未见跟骨异常;b) 跟骨轴位片,示跟骨正常;c) 双 45°内斜轴位片,示跟骨前突骨折(箭)。图 2 a) 跟骨侧位片,未见跟骨明显异常;b) 跟骨轴位片,示跟骨未见明显骨折;c) 双 45°内斜轴位片,示跟骨结节内侧突骨折(箭)。



图 3 a) 跟骨侧位片, 未见跟骨明显异常; b) 跟骨轴位片, 未见明确骨折征象; c) 双 45°斜轴位片, 示跟骨结节内侧突骨折(箭)。

前部, 后关节面以后为后部, 前窄后宽, 跟骨前部前面是跟骰关节, 上面有跟距前、中两关节面, 两关节面有时有融合, 前关节面有时有缺如, 中后关节面之间由于有跟骨沟, 沟中有血管神经穿行, 因此无融合。跟骨后关节面下方是跟骨中部, 后关节面最大, 长轴呈弧形凸面斜向前下方, 组成跟距关节的大部分, 跟骨中部内侧有载距突, 载距突下可见明显的长屈肌腱沟, 沟周较为空坦, 有利于血管, 肌腱通行。中部外侧粗糙, 有滑车突。跟骨后部有跟骨结节, 跟骨结节后下方移行为跟骨结节内、外侧突。

2. 跟骨骨折与摄片方法

跟骨是人体最大的跗骨, 在人体负重和行走中其重要作用, 跟骨骨折约占人体骨折的 2%, 临床常见, 多由于高空坠落及交通事故导致, 骨折后可导致急性间隔综合征^[1], 诊断不及时, 可导致后续治疗的困难。由于跟骨前部是力学薄弱点, 不大的暴力撞击既可造成跟骨前突骨折, 跟骨周缘多数部位皮质薄, 常可发现跟骨载距突、跟骨结节纵行或鸟嘴形骨折^[2]。根据骨折线在侧轴位 X 线片上的表现, 可分为不波及跟距关节面骨折和波及关节面骨折。本文探讨的为不波及关节面的骨折。根据相关文献报道, 普通 X 线片对跟骨骨折的漏诊率大约在 27.8%^[3], 漏诊率超过 1/4。跟骨骨折的普通 X 线检查应包括 5 种投照位置, 侧位片用来确定跟骨高度的丢失, 后关节面的旋转, 轴位片用来确定跟骨结节的内翻位置和足跟的密度, 足的前后位片和斜位片用来判断前突和跟骰关节是否受累, 另外 Broder 位片用来判断后关节面的匹配^[4]。而本文的双 45°斜轴位片可很好的显示跟骨结节内外侧突部隐蔽骨折及跟骨前部近跟距关节处骨折, 大大提高了骨折的诊断率。常规侧轴位片只能分别显示后关节面的前部和中部^[5], 而双 45°斜轴位片中的外斜位可部分显示后关节面的后部, 是对后关节面后部骨折的有益补充。双 45°斜轴位片中的侧斜位对跟骰关节处跟骨

裂隙性骨折的显示比足部正斜位略低, 2 例未显示的骨折都为裂隙性骨折, 可能因为骨折靠近关节面且轴位投影骨质较厚而掩盖有关。

由于跟骨结节内外侧突的骨皮质较厚, 其中内侧突较粗大, 一方面是肌肉的牵拉作用, 另一方面可能与跟距运动轴的偏心性有关, 正常情况下跟骨外翻着地, 负重点位于下肢力线的外侧, 当轴向应力通过距骨作用于跟骨的后关节面时, 形成后关节面指向跟骨内侧壁的剪切应力, 由此形成的骨折几乎是存在于跟骨结节的近端内侧^[6], 以上结构特点说明结节内侧突相比外侧突更容易发生骨折, 本文也证实了这点, 12 例中有 6 例为结节内侧突撕裂性骨折。细小骨折位置隐蔽, 常规侧轴位片极易漏诊, 本文常规侧轴位片未能显示的 4 例跟骨外伤患者加拍双 45°斜轴位片均显示跟骨结节内外侧突的隐蔽骨折, 具有极高的诊断价值。

综上所述, 常规跟骨侧轴位摄片的基础上, 加拍双 45°斜轴位片, 可明显提高跟骨细微骨折的显示率, 尤其是跟骨结节内外侧突的隐蔽性骨折及跟骨前部近跟距关节处骨折, 对临床有较高的实用价值。

参考文献:

- [1] Kierzyńska G, Grala P. Compartment syndrome of the foot after calcaneus fractures[J]. Ortop Traumatol Rehabil, 2008, 10(4): 377-383.
- [2] Carr JB, Hamiltom JJ, Bear LS. Experimental intra-articular calcaneal fractures: anatomic basis for a new classification[J]. Foot Ankle, 1989, 10(1): 81-87.
- [3] 嵩崑, 于建秀, 全勇. X 线片与多排螺旋 CT 诊断跟骨骨折价值的对比研究[J]. 医学影像学杂志, 2006, 16(6): 612-613.
- [4] 孙树椿, 孙之镐, 丁镗, 等. 临床骨伤科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006. 677.
- [5] 曲文庆, 于敏, 王丹, 等. 10° Broden 位 X 线片在跟骨骨折诊断与治疗中的应用[J]. 实用医技杂志, 2006, 13(5): 700-701.
- [6] Canals ST, 卢世壁. 坎贝尔骨科手术学[M]. 济南: 山东科学技术出版社, 2006. 1886-4030.

(收稿日期: 2009-08-04 修回日期: 2009-10-18)