

· 骨肌疾病 ·

## 胫骨平台骨折的多层螺旋CT表现分析

广东省中山市东升医院放射科 (广东 中山 528414)

徐有学 王敏灵 范俊飞 李荣标

**【摘要】目的** 探讨多层螺旋CT后处理技术多平面重组(MPR)及容积重组(VR)技术在胫骨平台骨折(TPF)诊断中的临床价值。**方法** 回顾性分析我院2011年6月至2015年3月诊治的56例TPF的临床、DR及CT资料。**结果** 按Schatzker分型,其中I型8例,II型13例,III型5例,IV型3例,V型16例,VI型11例。DR漏诊7例,其准确率为87.5%,MSCT更正分型12例。**结论** MSCT后处理技术MPR及VR能直观、立体地显示TPF的形态,有助于TPF的正确诊断和临床分型,为临床术前合理制定手术方案有重要的指导作用。

**【关键词】** 胫骨平台骨折, 计算机体层成像, 后处理技术

**【中图分类号】** R274.1

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1009-3257.2016.01.019

## Tibial Plateau Fracture Multislice Spiral CT Performance Analysis

XU You-xue, WANG Min-ling, FAN Jun-fei, et al., Zhongshan Municipal Dongsheng Hospital, Zhongshan 528414 Guangdong Province, China

**[Abstract]** **Objective** To investigate the clinical diagnosis value of Processing technology of MSCT multi planar reconstruction (MPR) and volume rendering technique (VR) in tibial plateau fractures (TPF) in the diagnosis of clinical value. **Methods** The clinical, DR and CT data of 56 cases with TPF in our hospital from June 2011 to March 2015 were analyzed retrospectively in the study. **Results** According to Schatzker classification, 8 cases of type I, 13 cases of type II, 5 cases of type III, 3 cases of type IV, V 16 cases, 11 cases of type VI. DR missed 7 cases, the accuracy rate was 87.5%, MSCT correct typing of 12 cases. **Conclusion** MSCT post processing technology of MPR and VRT can be intuitive, stereoscopic display TPF morphology, type the correct clinical diagnosis and contribute to TPF, to have an important role in clinical preoperative reasonable operation scheme.

**[Key words]** Tibial Plateau Fractures (TPF); X-ray Computed Tomography; Postprocess Technique

胫骨平台骨折(Tibial plateau fractures, TPF)是膝部常见的关节内骨折,各年龄段的病人都可以发生,由于膝关节复杂的解剖结构,传统的X线片和常规CT轴位扫描对TPF的显示均有一定的局限性,影响了骨折的正确分型和治疗方案的确定,MSCT后处理技术多平面重组(Multi planar reconstruction, MPR)及容积重组(Volume rendering technique, VR)技术能直观、立体地显示TPF情况<sup>[1-3]</sup>,笔者收集我院56例TPF,探讨MSCT后处理技术MPR及VR在TPF的诊断价值。

### 1 资料与方法

#### 1.1 一般资料

收集我院2011年6月至2015年3月

诊治的56例患者,男性41例,女性15例,年龄16~73岁,平均(31±10)岁。左膝35例,右膝21例。

损伤原因:车祸伤32例,高处坠落伤11例,摔伤9例,直接暴力伤4例。47例行手术治疗,9例保守治疗。

**1.2 检查方法** DR采用SIEMENS MULTIX Swing 数字摄片机,本组56例患者常规摄取膝关节正侧位DR片,CT使用SIEMENS SOMATOM Emotion 6层螺旋CT扫描机,本组56例患者均在24小时内行膝关节MSCT平扫,患者取仰卧位,行膝关节容积扫描,扫描范围参照膝关节DR片,从股骨内、外上髁至胫骨骨折线的远端,扫描参数:130kV, 215mA, 矩阵512×512, 螺距1.0, 常规扫描层厚5.0mm、重建1.25mm图像作后处理,将采集的原始数据使用SIEMENS后处理软件进行

作者简介: 徐有学,男,放射主治医师,主要从事医学影像诊断工作。

通讯作者: 范俊飞

MPR及VR图像重建，MPR重建是在轴位图像上进行矢状位、冠状位及斜位重建。VR图像重建是按人体解剖坐标轴围绕X轴和Z轴任意角度旋转观察TPF的情况，以评定骨折劈裂、塌陷的侵及范围。

**1.3 TPF的分型方法** 按Schatzker分型方法<sup>[4]</sup>分为6型，I型：单纯胫骨外侧平台劈裂骨折，无平台塌陷。II型：外侧平台劈裂骨折合并平台塌陷。III型：单纯外侧平台中央塌陷骨折。IV型：内侧平台骨折，可表现为单纯胫骨内侧平台劈裂骨折或内侧平台塌陷骨折。V型：胫骨内、外侧髁骨折。VI型：胫骨平台骨折同时有胫骨干骺端或胫骨干骨折。

2 结 果

本组56例中按Schatzker分型法 I 型8例；II型13例(图1, 2, 3)；III型5例(图4, 5)；IV型3例(图6)；V型16例(图7, 8)；VI型11例。MSCT更正骨折分型12例。本组56例中，DR检查漏诊7例，其中髁间隆突骨折2例，前交叉韧带附着处撕脱骨折4例，后交叉韧带附着处撕脱骨折1例。MSCT检查，经后处理技术均清晰地显示了DR检查漏诊7例的骨折情况。56例TPF行DR、MSCT检查分型结果及诊断结果见表1。本组56例中胫骨平台塌陷≤3mm者14例，>3mm者31例，无塌陷者11例。本组56例中有11例合并腓骨上端骨折(图5)，56例影像学检查均可见程度不一的膝关节积液表现(图9)。

3 讨 论

**3.1 TPF的损伤机制** TPF可由间接暴力或直接暴力引起，其致伤原因有外翻应力、垂直压力及内翻应力所致<sup>[5]</sup>。胫骨外侧平台较内侧平台骨折多见，这是由于外侧平台骨小梁分布密度不及内侧平台密集，骨支撑力相对较弱；当膝关节内翻损伤时，对侧下肢往往起到了保护作用。外翻应力系膝为外翻位外侧受暴力打击或垂直外翻应力沿股骨撞击胫骨外髁所致，骨折线自外髁关节面中部直行向下。垂直压力系外力沿

股骨向胫骨直线传导，则股骨两髁垂直向下压迫损伤胫骨平台，常致胫骨内外侧平台同时骨折，并向下方压缩，骨折线呈倒T形或倒Y形，此型损伤常合并腓骨小头骨折。内翻应力系股骨内髁下压胫骨内侧平台造成胫骨内髁骨折，此型损伤常合并交叉韧带、外侧副韧带、腓神经或血管损伤。

**3.2 TPF的漏诊分析** X线检查是骨折诊断的基本手段，常规DR检查对多数TPF能做出正确的诊断，但由于胫骨平台本身的解剖特点，常规的膝关节正侧位摄片往往难以了解膝关节正常的解剖关系和骨折情况。对于冠状位骨折劈裂、矢状位骨折劈裂无移位、平台后部骨折、塌陷程度小或骨折片只涉及小部分关节面等，则会出现漏诊情况发生<sup>[6]</sup>，这是由于在前后位DR片上胫骨平台前部与后部投影的重叠，在侧位DR片上胫骨内外侧平台的投影及胫骨髁间棘投影重叠所致。本组56例TPF行DR检查时漏诊7例，漏诊率为12.5%。笔者体会到，对于膝关节外伤患者，DR平片显示骨质未见明显异常时，应注意观察膝关节周围软组织变化，脂肪垫和肌肉脂肪层有无移位变形或模糊消失，如见髁上囊肿胀，应密切结合临床，必要时行膝关节水平侧位投照，或加摄膝关节斜位片，内斜位片有助于观察胫骨外侧平台，外斜位片有助于观察胫骨内侧平台。

**3.3 MSCT对TPF的诊断价值** 常规CT扫描避免了重叠干扰，在显示骨折线及骨碎片数目明显比DR平片多。但常规CT只能轴位成像，不能立体的反映出正常解剖状态，对平行于扫描基线的横行骨折及移位不明显的裂缝骨折的显示也有一定的限度。而MSCT扫描速度快、分辨率高，且具有薄层扫描技术及强大的图像后处理功能，从而可获得优质的多平面重组(MPR)及容积重组(VR)图像，消除了DR平片影像重叠的问题，能随意从各个角度观察胫骨平台劈裂、塌陷的准确位置，以及骨折的移位和碎骨片的三维空间位置，发现DR平片不能显示的细微骨折，还可发现关节内大量积血或出现的关节积脂质血症，可见关节内脂肪血液平面。在对TPF的分型、劈裂移位和平台塌陷的判断及显示髁间隆突骨折等方面，弥补了DR平片和CT轴位

表1 56例TPF行DR、MSCT检查按Schatzker分型结果及诊断结果

| 检查方法           | I | II | III | IV | V  | VI | 分型正确 | 诊断正确 |
|----------------|---|----|-----|----|----|----|------|------|
| DR (正侧位片)      | 8 | 14 | 4   | 5  | 11 | 14 | 44   | 49   |
| MSCT (MPR结合VR) | 8 | 13 | 5   | 3  | 16 | 11 | 56   | 56   |



图1-3 同一患者,男39岁。右胫骨外侧平台骨折(Schatzker II型)。图1 轴位图像;图2 MPR冠状位图像;图3 MPR矢状位图像。清晰显示胫骨外侧平台劈裂、塌陷程度。图4-5 同一患者,男35岁。右胫骨外侧平台骨折(Schatzker III型)并胫骨中段骨折及腓骨头骨折。图4 MPR冠状位图像;图5 膝关节DR正位图像。清晰地显示胫骨外侧平台的塌陷深度。图6 男 45岁。左胫骨内侧平台骨折(Schatzker IV型)并髁间隆突骨折。VR图像,胫骨内侧平台骨折及髁间隆突骨折,关节面平整、无塌陷,直观效果好。图7-8 同一患者,男34岁。左胫骨内、外侧平台粉碎性骨折(Schatzker V型)。图7 VR图像;图8 MPR矢状位图像。显示胫骨内、外侧平台粉碎性骨折伴塌陷区骨质缺损显示清晰,立体感强。图9 男16岁。轴位图像。清晰显示右膝关节腔内“半月形”积液影(关节积脂血症)。

图像的不足<sup>[6]</sup>,所以,仅凭DR平片对TPF进行分型或评估,是不利于TPF的诊断,本组56例中有12例DR平片分型经MSCT扫描后被修正也说明了这一点。MSCT及其后处理技术由于提供了胫骨平台骨折程度和移位信息,完善了Schatzker分型。对于TPF的治疗,有学者研究认为将平台骨折塌陷或移位超过3mm作为手术指征<sup>[7]</sup>,也有学者认为,平台劈裂和塌陷>5mm为手术指征<sup>[8]</sup>。所以,TPF的正确分型和术前明确诊断,对临床医师选择合适的治疗方案有重要的指导意义。

总之,胫骨平台复杂的解剖关系,对于TPF的诊断,DR平片检查易漏诊,且诊断骨折分型误差率较高,CT横断面图像也有一定的限度;而MSCT后处理技

术MPR及VR能够理想地观察胫骨平台的缺损、劈裂的骨片及塌陷程度,对于TPF的分型及骨折预后的评估有重要的意义。

## 参考文献

- [1] 郑海军,易志军,王诗斌,等.16层CT重组技术在胫骨平台骨折诊断中的应用[J].罕少疾病杂志,2012,19(1):48-50.
- [2] 徐方元.多层螺旋CT后处理技术在胫骨平台骨折诊断中的应用价值[J].医学影像学杂志,2013;23(1):120-123.
- [3] 李景银,李念虎.螺旋CT多平面重组和三维重建对胫骨平台骨折手术中的指导意义[J].中国中西医结合影像学杂志,2008;6(4):305-306.
- [4] Schatzker J, Mc Broom R, Bruce D. The tibial plateau fractures [J]. Clin Orthop, 1979,138:94-104.
- [5] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].北京:人民军医出版社,2005;756-761.
- [6] 易壁星,张博,蔡武,等.64层CT重建技术在胫骨平台骨折诊疗中的应用价值[J].中国CT和MRI杂志,2011;9(2):58-60.
- [7] 张国柱,蒋协远,王满宜.CT扫描对胫骨平台骨折分型及治疗的影响[J].中华创伤骨科杂志,2006;8(4):326-329.
- [8] 朱树光.胫骨平台骨折的治疗方案选择[J].实用骨科杂志,2006;12(2):171-172.

【收稿日期】2016-01-06