

论 著

儿童胫骨远端三平面骨折CT影像学表现及诊断价值*

郑州市骨科医院
(河南 郑州 450052)

马鸿杰

【摘要】目的 探究儿童胫骨远端三平面骨折的电子计算机断层扫描(CT)表现及诊断价值。**方法** 回顾性分析我院收治的39例胫骨远端三平面骨折患儿的影像学资料,所有患儿均行计算机X线成像(CR)正侧位、螺旋CT平扫加三维重建,比较两种检查方式对骨折分型的诊断价值。**结果** 根据胫骨远端骨折损伤位置,所有患儿均为外侧型;根据骨折块数目,二部分型24例,三部分型15例,无四部分型;根据骨折线是否累及关节面,I型22例,II型15例,III型2例;CR将12例三部分型诊断为二部分型,15例对关节面位置误诊或不能诊断分型;6例误诊为Salter-Harris III型;CT扫描对所有分型均诊断准确;随访观察无成角畸形发生。**结论** 螺旋CT平扫结合三维重建对胫骨远端三平面骨折有较高的诊断价值,临床上可将其与CR结合为临床提供有价值的信息。

【关键词】 胫骨骨折; 计算机X线成像; 电子计算机断层扫描; 诊断价值

【中图分类号】 R814.42

【文献标识码】 A

【基金项目】 河南省科技计划基金资助项目(182102310416)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.01.037

通讯作者: 马鸿杰

CT Imaging Findings the Diagnostic Value of Distal Tibial Tri-plane Fractures in Children*

MA Hong-jie. Zhengzhou Orthopedics Hospital, Zhengzhou 450052, Henan Province, China

[Abstract] Objective To explore the imaging findings and diagnostic value of computerized tomography (CT) for children with distal tibial tri-plane fractures. **Methods** The imaging data of 39 children with distal tibial tri-plane fractures treated in the hospital were analyzed retrospectively. All children underwent computerized radiograph (CR) positive and lateral position, spiral CT plain scan and three-dimensional reconstruction. The diagnostic value of the two examination methods for classification of fractures was compared. **Results** According to the location of distal tibial epiphyseal injury, all children were lateral type. According to the number of fractures, 24 cases were two-part type and 15 cases were three-part type, without four-part type. According to the condition of fracture line involving the articular surface, 22 cases were type I, 15 cases were type II and 2 cases were type III. There were 12 cases of three-part type diagnosed as two-part type by CR. The location of articular surface in 15 cases was misdiagnosed or can not be diagnosed. 6 cases were misdiagnosed as Salter-Harris type III. All types displayed by CT scan were accurate and no angulation deformity was observed during follow-up. **Conclusion** Spiral CT plain scan combined with three-dimensional reconstruction is of high diagnostic value for distal tibial tri-plane fractures. Clinically, it can be combined with CR to provide valuable information.

[Key words] Tibial Fracture; Computerized Radiograph; Computed Tomography; Diagnostic Value

胫骨远端三平面骨折是指同时发生在水平面、矢状面、冠状面的骨折,为青少年时期特有,占踝部骨骼损伤的10%,经典X线常表现为Salter-Harris III型骨折损伤,侧位显示Salter-Harris II、IV型损伤,误诊漏诊率较高,前人研究证实,因漏诊而未及时治疗的三平面骨折患儿畸形发生率高于接受治疗的患儿,且将造成青少年生长障碍,因此三平面骨折的及时、准确诊断并尽早干预治疗是减少患儿畸形发生率的关键^[1-3]。近年来随着CT的发展,尤其是螺旋三维重建技术的发展,股骨远端三平面骨折的认识及诊断也得到极大的促进,有利于骨折患者得到及时确诊并按关节内骨折处理,避免创伤性关节炎或生长发育障碍的发生^[4]。为探究儿童胫骨远端三平面骨折CT表现及其诊断价值,本研究回顾性分析了本院收治的39例胫骨远端三平面骨折的CT表现,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2013年1月至2017年12月本院收治的39例儿童胫骨远端三平面骨折患儿作为研究对象,本研究所有患儿骨折时间在3周以内,均为闭合性骨折,其中男28例,女11例,年龄11~15岁,平均(13.02±1.12)岁;受伤原因为交通伤8例,坠落伤10例,运动伤19例,其他原因2例。主要临床表现为踝关节不同程度肿胀、畸形及压痛。所有患儿术前均行膝关节CR正、侧位及CT扫描检查,视病情行闭合复位加石膏外固定治疗,并随访6个月。

1.2 方法 CR检查方法:采用Hologic Epex及柯达DR9000对患儿

进行损伤部位的正侧位扫描,必要时加拍健侧。

CT扫描方法:患者取平卧位,采用美国GE公司64排螺旋CT机进行扫描,扫描范围从股骨内外上踝连线至胫骨骨折线远端,扫描电流250mA,矩阵512×512,管电压120kV,层厚7mm,层距1mm。原始数据传至工作站进行处理,采用多平面重建(MPR)及容积再现(VR)进行重建,重建层厚为0.625mm。

判定方法:每位患者首先根据常规膝关节X线片检查结果,根据胫骨远端骨骺损伤位置、骨折块数目及骨折线与关节面关系进行分型,然后根据螺旋CT扫描重建图像进行分型,图像分析由两名资深骨科医师进行分析,根据两种扫描结果确定手术方案,在术中确定骨折的最终类型。

2 结 果

2.1 39例患儿胫骨远端三平面骨折分型 根据胫骨远端骨骺损伤位置,所有患儿均为外侧型,无内侧型;根据骨折块数目,二部分型24例,三部分型15例,无四部分型;根据骨折线是否累及关节面,I型(关节持重线内型)22例,II型(关节持重线外型)15例,III型(关节外型)2例。

2.2 X线片及CT扫描结果比较 X线片对各分型诊断结果:针对骨折块数目,12例三部分型诊断为二部分型,其对骨折块诊断阳性率为69.23%;针对骨折线与关节面位置,存在15例误诊或不能诊断分型,其对骨折线情况诊断阳性率为61.54%。39例患者中有6例患儿被误诊为Salter-HarrisIII型。而CT扫描对所有分型均准确诊断,诊断阳性率均为100%。部分病例详见图1-5。

2.3 随访结果 本研究所有患儿均行闭合复位外加石膏固定治疗,术后随访6~24个月,1例出现骺板早闭,2例周围型骨桥形成,未发现成角畸形,预后良好。

3 讨 论

三平面骨折是骨骺骨折中的一种类型,多发生于骺板尚未完全闭合的青少年时期,未闭合的骺板尚未与骨质融合、较为薄弱,当踝关节在外力作用下,前外侧骨骺极易发生骨折^[5]。三平面骨折作为一种累及骺板的复杂骨折类型,不属于Salter-Harris分型,但临床上极易被误诊为Salter-HarrisIII骨折,影响后续的治疗。青少年胫骨远端三平面骨折治疗效果及预后的好坏很大程度上取决于早期明确的诊断及尽早的干预治疗,临床研究证实,临床诊治中的漏诊、误诊导致的关节修复不良较大可能遗留严重的踝关节功能障碍疾病,影响患者身体健康及生活质量,因此,探究胫骨远端三平面骨折的

精确诊断方法对于临床治疗意义重大^[6]。

影像学检查不仅要提供正确的诊断,还要为治疗提供足够的具有临床意义的信息,其中骨折分型是检查及手术前的必要评估方法,也是指导手术的基本信息,既往常采用经典的Salter-Harris分型法,但对于三平面骨折来说,该分型方法无法对骨折情况作出详细解释,对临床手术的选择提供的价值及意义不大^[7]。本研究中针对骨骺损伤位置、骨折块数目及骨折线与关节面关系这3种分型方式进行骨折的分型,可较为清晰且全面的解释骨折位置、形态及严重程度,其中分清内、外侧型关节可指导进行闭合复位,帮助复位切口的选择;骨折段数则与术中解剖复位方式密切相关;骨折面与关节面关系反应关节移位程度,可影响关节面光滑平整,术中忽略骨折线与关节面关系盲目处理极易引起踝关节的功能障碍及骨关节炎的发生^[8]。本研究选择这3种分型方式来进行两种扫描方式诊断价值的评估,对于临床指导治疗具

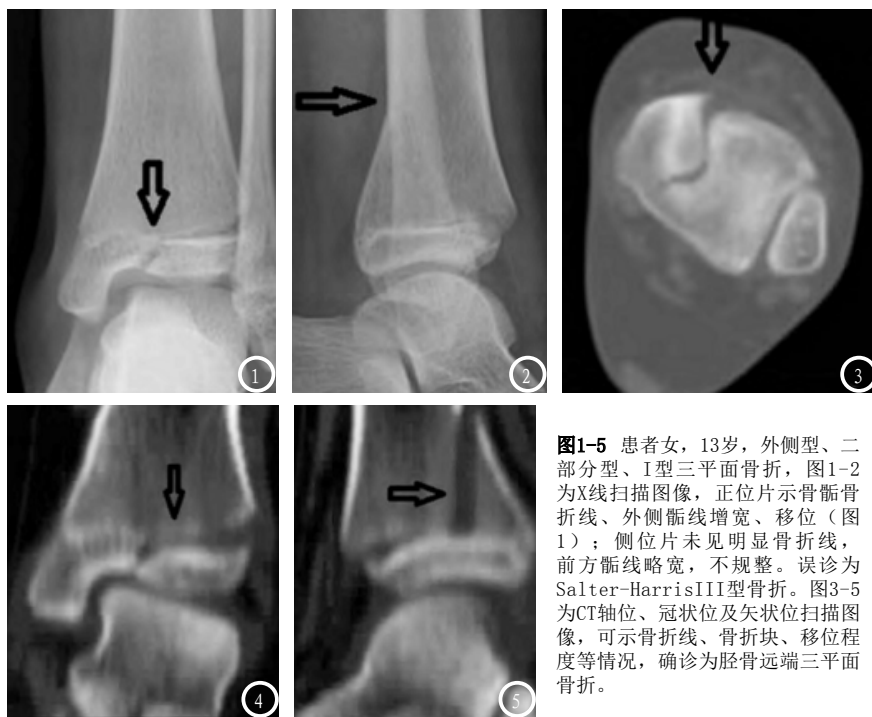


图1-5 患者女,13岁,外侧型、二部分型、I型三平面骨折,图1-2为X线扫描图像,正位片示骨骺骨折线、外侧骺线增宽、移位(图1);侧位片未见明显骨折线,前方骺线略宽,不平整。误诊为Salter-HarrisIII型骨折。图3-5为CT轴位、冠状位及矢状位扫描图像,可示骨折线、骨折块、移位程度等情况,确诊为胫骨远端三平面骨折。

有一定的价值。

目前常见的胫骨远端骨折诊断方法采用X线片及CT扫描,常规的前后位、正侧位X线片均平面投影,三平面骨折断裂处结构复杂,在X线上的显影彼此重叠,骨质轮廓模糊不清,仅能判断骨折线是否累及胫骨远端骨髓,对于骨折线的走行、骨折块数目及移位情况常不能做出正确的分型,导致误诊及漏诊,在手术治疗过程中发现骨折损伤、移位程度与X线片所示情况不符,影响手术效果^[9]。在本研究中,X线扫描有一定的误诊率,将三部分型诊断为二部分型,可能是优于骨折无明显移位或腓骨重叠等原因所致;误诊为Salter-Harris III型的原因X线片无法显示胫端骨折,导致误诊。与X线相比,CT平扫得到的横断面图像可很好的显示关节情况,三维CT重建图像除可明确骨折位置及骨折线走行外,还可显示骨折块体积、形状、移位方向等信息;CT扫描具有较高的覆盖范围及空间分辨力,即使微小的骨折也可清晰显示,可指导骨科医师选择合适的术入路方案,避免不必要的损伤,影响患者康复^[10]。本研究结果显示CT对于不同分型均能较快捷准确的判定,提示CT对三平面骨折有较高的诊断价值。关于CT对三平面骨折的诊断价值,临床上研究较少,于洋^[11]等人探讨了多层螺旋CT及重建技术在胫骨平台粉碎性骨折中的应用价值,结果显示多层螺旋CT对胫骨平台骨折Schatzker分型的诊断符合率显著高于DR平片检测符合率;王月光^[12]等人研究证实三维重建CT对胫骨远端三平面骨折的诊断阳

性率为100%,可为该类骨折治疗及手术切口的选择提供重要的价值;Wang^[13]等人证实正侧位X线片诊断三平面骨折的阳性率为41.4%,而螺旋CT平扫结合三维重建对于三平面骨折诊断的阳性率为100%,本研究与前人研究结果一致。三平面骨折作为一种复杂的骨折类型,术后极易出现下肢畸形及退行性骨关节炎等后遗症,本研究中所有患儿均经手术治疗,随访观察无成角畸形等后遗症,提示手术效果良好,也证实螺旋CT可为临床解剖复位提供有价值信息,对临床治疗意义重大。

综上所述,螺旋CT平扫结合三维重建对于胫骨远端三平面骨折有较高的诊断价值,对于青少年三平面骨折踝关节损伤可先进行X线片扫描,对于尚不能诊断的病例及高度怀疑的病例可加行踝关节CT及三维重建以确诊。

参考文献

- [1] Ruffing T, Muhm M, Winkler H. The mature twoplane and triplane fracture. Transitional fractures of the distal tibia combined with typical fracture patterns of adults [J]. Der Unfallchirurg, 2011, 114(8): 730.
- [2] 刘国彬, 张国平, 任庆云, 等. 踝关节不同姿势下MRI检查对其周围韧带及肌腱损伤的诊断价值: 单中心、诊断性试验 [J]. 中国组织工程研究, 2017, 21(4): 598-602.
- [3] Eskandarloo A, Asl A M, Jalalzadeh M, et al. Effect of Time Lapse on the Diagnostic Accuracy of Cone Beam Computed Tomography for Detection of Vertical Root Fractures [J]. Braz Dent J, 2016, 27(1): 16-21.

- [4] 崔凤金, 曾思平. 多层螺旋CT三维重建与X线片在股骨粗隆间骨折患者手术治疗中的应用比较 [J]. 山西医药杂志, 2017, 46(3): 263-266.
- [5] 王宇强, 李中海, 翟磊, 等. 锁定钢板固定术治疗创伤性胫骨远端三平面骨折的疗效及安全性分析 [J]. 川北医学院学报, 2018, 9(1): 115-117.
- [6] 石晶, 魏戎. 锁定钢板内固定治疗青少年胫骨远端三平面骨折的临床疗效 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(12): 1280-1282.
- [7] 刘柱, 李浩, 张志强, 等. 一期联合手术治疗2-6岁发育性髋关节脱位儿童的临床和影像学结果评价 [J]. 中华小儿外科杂志, 2017, 38(7): 126-128.
- [8] 张开, 苗晓燕, 杨晶, 等. 跟骨关节内骨折中载距突骨折移位发生率及对手术复位的影响 [J]. 河北医药, 2016, 38(24): 3738-3742.
- [9] 孙贺, 李哲, 刘正蓬, 等. 对比多层螺旋CT三维重建技术和X线在肩胛骨骨折术前及痊愈评估中的应用价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(7): 121-123.
- [10] 李硕, 杜霄鹏, 谢汝明, 等. 多层螺旋CT及其三维重建技术在高能量所致椎体爆裂性骨折患者诊治中的应用 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(7): 133-136.
- [11] 于洋, 王建华. 多层螺旋CT扫描在胫骨平台粉碎性骨折诊断中的应用 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(7): 127-129.
- [12] 王月光, 左玉明, 周宏艳, 等. 三维重建CT在儿童胫骨远端三平面骨折诊断与治疗中的应用 [J]. 中国现代医学杂志, 2011, 21(25): 3184-3185.
- [13] Wang E B, Zheng Z Y, Jian hua W U. Analysis of the Value of Radiological Examination in Diagnosis and Treatment of the Triplane Fracture of Tibia [J]. Orthopedic Journal of China, 2004, 25(1): 51-54.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-06-10