

## · 经验交流 ·

空心加压螺钉治疗青少年胫骨结节 Ogden III 型  
撕脱性骨折

汤洋, 章云童, 付青格, 张春才, 张欣, 王攀峰

(第二军医大学附属长海医院骨科, 上海 200433)

**【摘要】** 目的: 探讨应用空心加压螺钉治疗青少年胫骨结节 Ogden III 型撕脱性骨折的临床疗效。方法: 2003 年 1 月至 2012 年 10 月, 采用切开复位内固定治疗青少年胫骨结节撕脱性骨折 11 例, 其中男 9 例, 女 2 例; 年龄 12.4~17 岁, 平均 15.2 岁; 按照 Ogden 分型均为 III 型, 其中 III a 9 例, III b 2 例。术后早期功能锻炼, 同时定期随访, 并按 Mosier 等评定标准对膝关节功能恢复进行评估。结果: 11 例均获随访, 时间 7~69 个月, 平均 25.5 个月。所有骨折获得 I 期愈合。根据 Mosier 等评定标准对患儿膝关节功能进行评估, 结果均为优。1 例出现髌下感觉减退, 1 例出现胫骨结节明显凸出但无任何症状。结论: 应用空心加压螺钉治疗青少年胫骨结节 Ogden III 型撕脱性骨折, 可获得满意疗效, 患儿膝关节功能恢复正常。

**【关键词】** 胫骨骨折; 骨折固定术, 内; 青少年

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.09.003

**Application of cannulated compression screws for the treatment of tibial tubercle avulsion fractures of Ogden type III in adolescents** TANG Yang, ZHANG Yun-tong, FU Qing-ge, ZHANG Chun-cai, ZHANG Xin, and WANG Pan-feng. Department of Orthopaedics, Changhai Hospital Affiliated to the Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

**ABSTRACT Objective:** To review the clinical outcome of the application of cannulated compression screws for the treatment of tibial tubercle avulsion fractures of Ogden type III in adolescents. **Methods:** From January 2003 to October 2010, 11 adolescent patients with tibial tubercle avulsion fractures were treated with open reduction and internal fixation. There were 9 boys and 2 girls with an average age of 15.2 years old (ranged, 12.4 to 17 years old). According to Ogden classification, there were 9 patients with type III a and 2 patients with type III b. Postoperative functional exercise and regular follow-up were done and outcomes were evaluated by the Mosier clinical assessment system. **Results:** All the patients were followed up, and the duration ranged from 7 to 69 months, with a mean of 25.5 months. All fractures healed at the first stage. According to the Mosier clinical assessment system, the final outcome was evaluated as excellent in all. One patient had infrapatellar hypoesthesia, and one patient had prominency of tibial tubercle without any symptoms. **Conclusion:** The cannulated compression screws in the treatment of tibial tubercle avulsion fractures of Ogden type III in adolescents have an excellent outcome without deformity or functional loss.

**KEYWORDS** Tibial fractures; Fracture fixation, internal; Adolescent

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(9): 717-719 www.zggszz.com

胫骨结节撕脱性骨折常发生于青少年骨骺发育成熟期, 是一种临床较少见的骨骺损伤, 约占所有骨骺损伤的 0.4%~2.7%<sup>[1]</sup>。损伤的发生来源于股四头肌收缩经髌腱作用于胫骨结节的牵张力, 当此力超过胫骨结节软骨的黏附力及其周围骨膜组织张力和邻近的骨膜组织的张力时, 即可发生胫骨结节撕脱骨折。因而胫骨结节撕脱性骨折发生的年龄阶段较为集中, 且骨折的损伤程度轻重不一, 治疗方法各不相同。笔者自 2003 年 1 月至 2012 年 10 月, 采用空心加压螺钉治疗 11 例 Ogden III 型青少年胫骨结节撕脱性骨折, 疗效满意, 现报告如下。

## 1 临床资料

本组 11 例, 男 9 例, 女 2 例; 年龄 12.4~17 岁, 平均 15.2 岁; 体重 58~87 kg, 平均 67 kg; 身高 155~179 cm, 平均 168 cm; BMI 值 23.4~31.5, 平均 25.6。受伤原因均为外伤, 其中运动伤 8 例, 下楼梯踩空摔伤 2 例, 骑自行车摔伤 1 例。均为单侧受伤, 右侧 8 例, 左侧 3 例, 无合并伤。骨折采用 Ogden 等<sup>[2]</sup>改良分型, 均为 Ogden III 型(胫骨结节骨折经胫骨近端骺板达关节面), 其中 III a(单一骨折块)9 例, III b(粉碎性骨折)2 例。临床症状主要包括: 膝关节肿胀、疼痛, 不能站立, 伸膝功能受限, 膝关节被迫屈曲位, 局部肿胀明显。查体: 胫骨结节区空虚缺损, 胫骨近端皮下可触及三角形骨块, 部分患儿髌骨向近侧端移

位明显。入院时均摄患膝关节正侧位 X 线及行 CT 平扫加三维重建检查,以了解胫骨结节撕脱骨折块的大小和移位程度。1 例发生小腿胫前间室综合征前期。

### 2 手术方法

本组均采用腰硬联合麻醉及仰卧体位,常规使用下肢止血带。术中取以胫骨结节为中心正中偏外的纵行切口,长 8~10 cm,逐层切开。探查见骨折块附丽于较大的撕裂的骨膜瓣并向近侧延伸至关节内,其中 3 例(Ⅲa 1 例,Ⅲb 2 例)探查发现合并半月板前角轻度损伤,11 例均发现关节腔内积血 50~120 ml(平均 75 ml)。清理骨折断端血凝块及嵌插的软组织,生理盐水冲洗术野后,保持伸膝位解剖复位骨折块,根据骨块大小选用 1~2 枚直径 4.5 mm 空心加压螺钉分别行胫骨结节骨块固定及髓内固定,固定方向应水平植入,固定前采用 C 形臂 X 线透视确定空心钉导针未进入髓线及关节内。4~0 无创缝合修补半月板前角撕裂处,爱惜康缝线间断缝合修补撕裂的骨膜瓣及关节囊。1 例小腿胫前间室综合征前期患儿,术中予组织剪剪开胫前筋膜减压。术野常规放置负压引流管,逐层依次关闭切口。长腿管形石膏固定膝关节于休息位,伤口处局部开窗换药用。

术后常规预防性应用抗生素不超过 48 h。术后 2 周伤口拆线,4~6 周后拆除石膏,鼓励患儿无负重情况下开始膝关节屈伸功能锻炼,需遵循“主动、渐进、增强”的原则。术后 2 个月根据患儿门诊复查 X 线,指导患儿由脚趾点地开始逐渐进行部分负重至完全负重。

### 3 结果

**3.1 疗效评定标准** 术后采用 Mosier 等<sup>[3]</sup>疗效评定标准进行功能评价:优,膝关节全范围活动度无受限,无症状,恢复正常生活和运动能力;中,膝关节活动度丧失<10°,剧烈活动时症状,能正常活动和运动;差,膝关节活动度丧失>20°,日常或者轻度活动即有症状。

**3.2 治疗结果** 11 例均达到骨折解剖复位,手术切口均 I 期愈合,术后未发生骨筋膜室综合征。术后随访 7~69 个月,平均 25.5 个月。术后 3~4 个月所有患儿膝关节活动度及股四头肌肌力恢复到健侧水平。术后 6~10 个月均取出内固定物。按照 Mosier 等<sup>[3]</sup>临床评估标准,本组 11 例患儿膝关节功能均恢复正常,评估结果均为优。所有患儿双下肢等长,1 例出现髌下感觉减退,1 例出现胫骨结节明显凸出但无任何症状(典型病例见图 1)。

### 4 讨论

**4.1 青少年胫骨结节撕脱性骨折的临床特点** 胫

骨结节撕脱性骨折多发生于年龄 13~16 岁患儿,其中以体格健硕的男孩居多<sup>[4]</sup>。究其原因:①取决于该年龄段患儿胫骨结节骨骺的解剖学基础及发育特点,导致抗牵拉力逐渐减弱。②处于青春期的男孩运动量明显增大,参加体育运动频率增高,受伤的概率相应增大。③患儿体重指数(BMI)往往都高于正常(男 20~25,女 19~24),导致受伤过程中胫骨结节无法抵抗股四头肌的牵张力及倒下时体重的协同作用力,从而引起骨折发生。本组发病年龄 12.4~17.0 岁,其中女孩 2 例,所有患儿 BMI 值为 23.4~31.5,平均 25.6,高于正常水平。其损伤机制分为主动和被动两大类:①起跳、起跑或加速跑时,股四头肌猛烈收缩牵拉胫骨结节引起撕脱性骨折。②跳跃着地或紧急单脚撑地时,被动屈膝以对抗股四头肌收缩引起撕脱性骨折。由此可见,该类骨折多见于运动伤,本组 11 例中 8 例为运动伤,其中 5 例为篮球伤。

**4.2 青少年胫骨结节撕脱性骨折的分型及手术治疗** Watson-Jones<sup>[5]</sup>将该类骨折分为 3 型:Ⅰ型,骨折线经过胫骨近端骨骺次级骨化中心;Ⅱ型,骨折线跨越胫骨近端骨骺初级和次级骨化中心,但未累及关节面;Ⅲ型,骨折线累及初级和次级骨化中心,并延伸至胫骨平台关节面。Ogden 等<sup>[2]</sup>在此基础上根据骨折的移位及粉碎程度将每型再细分成 2 个亚型:a 型(无移位骨折)和 b 型(移位或粉碎骨折)。并同时提出该类骨折的手术适应证:①移位明显或粉碎性骨折。②骨折线向近端骨骺延伸并进入膝关节,伴有关节面破裂。本组均为 Ogden Ⅲ型胫骨结节撕脱性骨折,手术指征明确,均采用切开复位内固定治疗,术后均未出现内固定松动及断裂等并发症<sup>[6]</sup>。笔者认为术中需注意以下几点:①术中可应用点状复位钳或巾钳夹持胫骨结节骨块,于膝关节过伸位牵引使之复位,并根据骨块大小选用直径 3.0 mm 或者 4.5 mm 空心加压螺纹钉固定,并可辅以垫圈。②对于 Ogden Ⅲ型骨折,术中应根据骨折线方向常规探查半月板前角,对于撕裂者予以一期缝合修复,同时应清除关节腔内积血。③撕裂的骨膜瓣应该原位坚强修补,这样不但可以有效保护骨折局部血液供应,而且可以减轻髌韧带对骨折块产生的张力,增加固定的稳定性,有利于术后早期功能锻炼。

**4.3 青少年胫骨结节撕脱性骨折的并发症及其预防** Polakoff 等<sup>[7]</sup>首次报道胫骨结节撕脱性骨折并发骨筋膜间室综合征。Pape 等<sup>[8]</sup>报道 7 例 Ogden Ⅲ型胫骨结节撕脱骨折合并小腿胫前间室综合征。发生原因考虑与胫前动脉返支撕裂,并回缩入胫前间室有关。本组发现 1 例小腿胫前间室综合征前期患儿,术中予组织剪剪开胫前筋膜减压,术后未再有胫



图 1 患儿,男,13 岁,右胫骨结节撕脱性骨折(Ogden III a) 1a,1b. 术前正侧位 X 线片示骨折移位并累及关节面 1c. 术前 CT 平扫示骨折线进入关节面 1d. 术前 CT 平扫示胫骨结节骨块移位情况 1e. 术后正侧位 X 线片示骨折复位良好,空心加压螺钉坚强固定 1f,1g. 术后 8 个月内固定取出后正侧位 X 线片

Fig.1 A 13-year-old boy, right tibial tubercle avulsion fracture with Ogden type III a 1a, 1b. Preoperative AP and lateral X-ray films showed fractures involving articular surface and displacement 1c. Preoperative CT showed fractures involved articular surface 1d. Preoperative CT showed displacement of tibial tubercle avulsion fractures 1e. Postoperative AP and lateral X-ray films showed anatomic reduction and rigid internal fixation with cannulated compression screws 1f, 1g. AP and lateral X-ray films at 8 months after removing fixation

前间室综合征发生。虽然此类骨折胫前间室综合征发生率较低,但却是最为严重,也最值得警惕的并发症,一旦疏忽观察,后果不堪设想。故对于该类骨折的患儿需密切观察病情变化,必要时急诊手术切开减压。另外,膝反张、膝关节功能障碍、肢体不等长及骨折不愈合等远期并发症偶有报道,本组随访 11 例患儿中,1 例出现膝下感觉减退,1 例出现胫骨结节明显凸出但无任何症状,没有其他远期并发症发生。

总之,青少年胫骨结节撕脱性骨折是一种较少见的骨骺损伤。其中对于 Ogden III 型骨折建议早期手术治疗,手术方式可采用切开复位空心加压螺钉内固定,术后患儿可获得满意疗效。

参考文献

[1] Frey S, Hosalkar H, Cameron DB, et al. Tibial tuberosity fractures in adolescents[J]. J Child Orthop, 2008, 2(6): 469-474.  
 [2] Ogden JA, Tross RB, Murphy MJ. Fractures of the tibial tuberosity in adolescents[J]. J Bone Joint Surg Am, 1980, 62(2): 205-215.  
 [3] Mosier SM, Stanitski CL. Acute tibial tubercle avulsion fractures [J]. J Pediatr Orthop, 2004, 24(2): 181-184.

[4] 王达辉, 马瑞雪, 闵若良, 等. 青少年胫骨结节撕脱性骨折的治疗[J]. 中华小儿外科杂志, 2010, 31(1): 38-41.  
 Wang DH, Ma RX, Min RL, et al. Tibial tubercle avulsion fracture in adolescents: 9 cases and review of the literature[J]. Zhonghua Xiao Er Wai Ke Za Zhi, 2010, 31(1): 38-41. Chinese.  
 [5] Watson-Jones R. Fractures and Joint Injuries[M]. 4th Edition. Baltimore: Williams and Wilkins, 1955: 453.  
 [6] 王琪, 李众利, 刘玉杰, 等. 关节镜下带线可吸收双锚钉治疗胫骨髁间嵴撕脱骨折[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 25(2): 220-224.  
 Wang Q, Li ZL, Liu YJ, et al. Arthroscopic treatment for tibial eminence avulsion fracture using absorbable double suture anchors[J]. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi, 2011, 25(2): 220-224. Chinese.  
 [7] Polakoff DR, Bucholz RW, Ogden JA. Tension band wiring of displaced tibial tuberosity fractures in adolescents[J]. Clin Orthop Relat Res, 1986, (209): 161-165.  
 [8] Pape JM, Goulet JA, Hensinger RN. Compartment syndrome complicating tibial tubercle avulsion[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (295): 201-204.

(收稿日期: 2013-01-24 本文编辑: 李宜)