

Taylor 空间支架外固定治疗闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形

赵远航¹, 万春友², 张涛², 姚辉², 梅晓龙², 李宏宙², 张宁宁², 刘钊², 张伟业¹

(1. 天津中医药大学研究生院, 天津 301617; 2. 天津市天津医院, 天津 300211)

摘要 目的: 观察 Taylor 空间支架外固定治疗闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形的临床疗效。方法: 2015 年 8 月至 2016 年 7 月收治 37 例闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形患者, 男 24 例、女 13 例; 年龄 19~61 岁, 中位数 44 岁; 胫腓骨骨折按照 AO 分型, A2 型 10 例、A3 型 15 例、B1 型 12 例。均采用 Taylor 空间支架外固定治疗, 术后通过调整外固定支架纠正下肢力线。术后随访观察骨折愈合、下肢力线调整及膝关节功能恢复情况。结果: 所有患者均获得随访, 随访时间 10~16 个月, 中位数 12 个月。骨折均愈合, 且患侧下肢力线均通过胫骨嵴。拆除外固定支架后, 患侧 Lysholm 膝关节功能评分高于健侧[(92.70 ± 6.52) 分, (53.38 ± 11.43) 分, $t = -19.080$, $P = 0.000$]。结论: 采用 Taylor 空间支架外固定治疗闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形, 术后通过调整外固定支架调整下肢力线, 不仅骨折愈合率高, 还可以纠正膝关节内翻畸形、促进膝关节功能的恢复。

关键词 胫骨骨折; 骨折, 闭合性; 膝内翻; 外固定器; Taylor 空间支架

胫腓骨骨折在长管状骨骨折中常见, 因胫骨表面缺乏肌肉覆盖, 骨折断端极易穿破皮肤, 因此以开放性骨折多见。外固定支架是治疗胫腓骨骨折较为常用的方法, 但多用来治疗开放性胫腓骨骨折^[1], 而采用 Taylor 空间支架(Taylor spatial frame, TSF)治疗闭合性胫腓骨骨折的报道则少见。膝内翻畸形是造成膝骨关节炎的原因之一^[2-3], 主要表现为下肢力线偏移^[4-5], 同时膝骨关节炎又容易导致膝内翻畸形^[6]。对于闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形患者, 在治疗骨折的同时是否应纠正下肢力线目前临床上尚存争议。2015 年 8 月至 2016 年 7 月, 我们采用 TSF 外固定治疗闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形患者 37 例, 术后通过调整外固定支架纠正下肢力线, 并对其临床疗效进行了观察, 现报告如下。

1 临床资料

本组 37 例, 均为在天津市天津医院住院治疗的闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形患者。男 24 例, 女 13 例。年龄 19~61 岁, 中位数 44 岁。左侧 16 例, 右侧 21 例。胫腓骨骨折按照 AO 分型^[7]: A2 型 10 例, A3 型 15 例, B1 型 12 例。

2 方法

2.1 术前准备 患者入院后, 给予跟骨牵引、抬高患肢、物理降温、口服消肿止痛和抗凝药物等处理, 同时完善相关实验室及影像学检查, 标注下肢力线。待患肢水肿消退后, 行闭合复位支架外固定术。

2.2 手术方法 采用腰硬联合阻滞麻醉, 患者取仰卧位, 常规消毒铺巾。在 C 形臂 X 线机透视下先采用闭合手法复位, 将骨折断端力线基本恢复后, 于骨折断端远侧 5 cm 以内先置入 1 枚半针, 确保针尖穿过对侧骨皮质固定。待外固定安装位置确定后, 于骨折远端不同平面置入 2 枚半针、骨折近端以同样的方式置入 2 枚半针, 临近关节处用 2 枚全针交叉固定。然后用直径较螺纹针细的钻头打孔, 拧入螺纹针, 安装外固定支架。骨折近端应用 2/3 环固定, 骨折远端应用全环固定。经 C 形臂 X 线机透视确定骨折复位满意后, 通过合适长度固定杆固定 TSF。

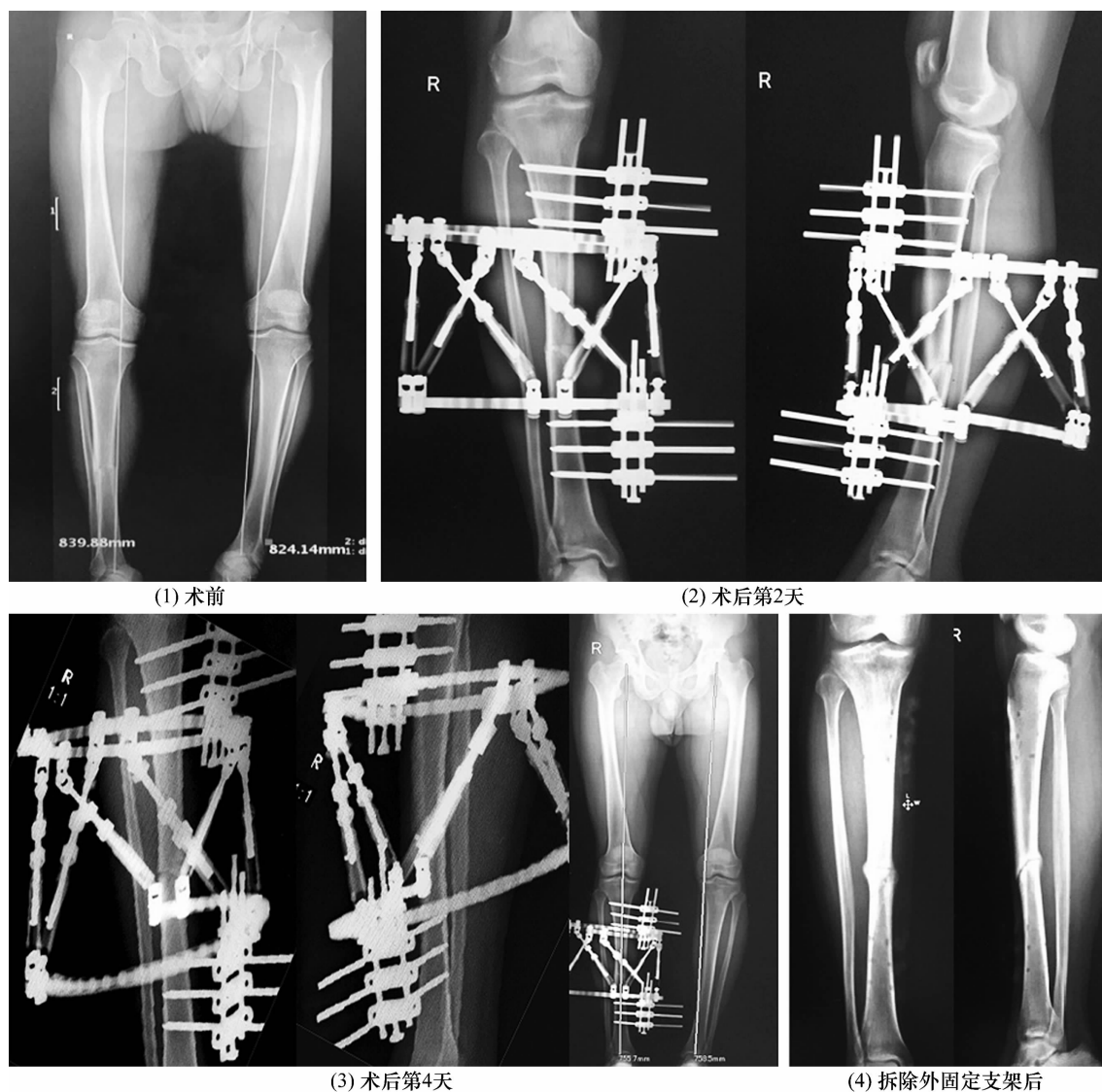
2.3 术后处理 术后定期复查双下肢全长 X 线片, 根据骨折愈合情况调整 TSF, 使患侧下肢力线通过胫骨嵴, 并经下肢轴向载荷分担比测试后使下肢力线数值满意^[8]; 术后第 2 天开始在床上行无负重功能锻炼; 术后 4~8 个月拆除外固定支架。

3 结果

所有患者均获得随访, 随访时间 10~16 个月, 中位数 12 个月。骨折均愈合, 且患侧下肢力线均通过胫骨嵴。拆除外固定支架后, 患侧 Lysholm 膝关节功能评分^[9] 高于健侧[(92.70 ± 6.52) 分, (53.38 ± 11.43) 分, $t = -19.080$, $P = 0.000$]。典型病例图片见图 1。

4 讨论

随着社会经济的发展, 各种交通损伤、生产事故、摔伤等导致的胫腓骨骨折逐渐增多^[10]。临床上治疗



(1) 闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形; (2) 侧位 X 线片显示骨折断端向后成角; (3) 调整 Taylor 空间支架后, 骨折断端向后成角得以纠正, 患侧下肢力线通过胫骨嵴, 但健侧未改善; (4) 骨折基本愈合

图 1 闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形 Taylor 空间支架外固定治疗前后 X 线片

胫腓骨骨折的方法较多, 主要包括切开复位钢板内固定^[11]、交锁髓内钉内固定^[12]、外固定支架外固定^[13]等。膝内翻畸形是膝骨关节炎形成和发展的风险因素之一, 而膝骨关节炎也会进一步导致膝内翻畸形的改变^[14-15]。通过某种方法纠正膝内翻畸形在一定程度上可以降低患者发生膝骨关节炎的风险。因此在临床上治疗闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形时, 我们采用 TSF 固定胫腓骨骨折, 术后通过调整 TSF 调整下肢力线, 纠正膝内翻畸形, 在临床上取得了满意的疗效。

TSF 是由 Ilizarov 外固定架改良升级的环形外固定支架, 由 6 个可调节伸缩杆连接 2 个固定环组成, 可以调节任意伸缩支撑杆刻度, 改变外固定支架两环的空间相对位置, 使上下两环固定的骨折端在空间各层面可以相对移动, 实现同时矫正多个平面的移位、

成角、缩短或旋转等畸形。因 TSF 具有高度灵活的可调节性^[1,16-17], 而被广泛地应用于四肢、足踝等多种先天畸形以及合并严重软组织损伤的开放性骨折的治疗中^[18]。在合并 Gustilo III 型软组织损伤的胫腓骨骨折的治疗中, 应用 TSF 不仅可以有效固定骨折, 而且对软组织再损伤较小^[19]。近年来, 也有学者将其用于各种创伤后的骨折复位、骨搬运、骨加压等治疗中^[20]。有研究表明, 外固定支架较传统固定方式, 可以缩短骨折愈合时间、降低并发症发生率、减少术后感染的发生^[6]。TSF 很少被应用于单纯闭合性胫腓骨骨折的治疗, 但因其具有避免二次手术取出内固定以及可随时调节骨折对位、对线的优势, 目前在此类骨折的治疗中也有应用^[21]。TSF 不仅可以坚强固定骨折, 而且还可以调整骨折对位、对线, 纠正膝内翻畸形。

本组患者治疗结果显示,采用 TSF 外固定治疗闭合性胫腓骨骨折合并膝内翻畸形,术后通过调整外固定支架调整下肢力线,不仅骨折愈合率高,还可以纠正膝关节内翻畸形、促进膝关节功能的恢复。

5 参考文献

- [1] 全先辉,万春友,刘磊,等. Taylor 空间支架外固定治疗胫腓骨开放性骨折[J]. 中医正骨, 2015, 27(10): 30-31.
- [2] PALANISAMI D R, RAJASEKARAN R B, REDDY P K, et al. Foot loading pattern and hind foot alignment are corrected in varus knees following total knee arthroplasty: a pedobarographic analysis[J]. Knee surgery sports traumatol arthrosc, 2019. doi: 10. 1007/s00167 - 019 - 05629 - 6. [Epub ahead of print]
- [3] 胡彬,谢兴文,李宁,等. 膝骨性关节炎与膝内翻畸形发生发展的关系及治疗[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(1): 52-55.
- [4] 吕尚军,李文强. 膝关节置换治疗膝内翻畸形的力学分析[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2009, 13(9): 1715-1718.
- [5] 李宝文. 全膝人工关节置换涉及的生物力学变化[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2008, 12(17): 3313-3316.
- [6] 武建运,左建林,刘潼,等. 膝骨性关节炎下肢负重比例全长 X 线片测量与分析[J]. 中国骨伤, 2016, 29(9): 791-794.
- [7] RÜEDI T P, BUCKLEY R E, MORAN C G. 骨折治疗的 AO 原则[M]. 危杰,刘璠,吴新宝,等译. 2 版. 上海:上海科学技术出版社, 2010: 53-65.
- [8] 刘彦士,张骏,马信龙,等. 轴向载荷分担比例评价骨愈合刚度及其指导骨外固定器安全拆除时机[J]. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(12): 1050-1056.
- [9] 刘志雄. 骨科常用诊断分类方法和功能结果评定标准[M]. 北京:北京科学技术出版社, 2005: 125-275.
- [10] 赵海涛,陈伟,王娟,等. 2010 年至 2011 年河北省多中心成人胫骨干骨折流行病学研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(1): 52-56.
- [11] 林志国,李存佳,陈鹏,等. 二期 Mippo 技术 Liss 钢板治疗 Gustilo III 型胫腓骨骨折疗效观察[J]. 西南国防医药, 2014, 24(4): 364-366.
- [12] 王小健,高俊,苏云星. 交锁髓内钉治疗胫腓骨开放性骨折 17 例[J]. 实用骨科杂志, 2015, 21(11): 1045-1046.
- [13] 季煦,万春友,刘亚北,等. Hybrid 外固定支架治疗胫腓骨远端开放骨折临床疗效[J]. 医药前沿, 2017, 7(12): 147-149.
- [14] 秦迪,李石伦,郑占乐,等. 膝关节骨关节炎病因与关节软骨磨损的相关性研究[J]. 河北医科大学学报, 2016, 37(2): 227-229.
- [15] SHETTY G M, MULLAJI A, BHAYDE S, et al. Factors contributing to inherent varus alignment of lower limb in normal Asian adults: role of tibial plateau inclination[J]. Knee, 2014, 21(2): 544-548.
- [16] 葛启航,万春友,刘亚北,等. 胫腓骨开放骨折 Taylor 空间支架外固定术后轴向应力刺激对骨折愈合的影响研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, 31(8): 931-935.
- [17] 王涛,胡一博,宋昌才,等. 计算机辅助 Taylor 三维空间外固定架治疗下肢骨干骨折的初步应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(16): 1518-1520.
- [18] 陈建文,颜景涛,郭悦. 计算机辅助 Taylor 空间支架治疗严重屈膝畸形的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(9): 852-855.
- [19] MANNER H M, HUEBL M, RADLER C, et al. Accuracy of complex lower - limb deformity correction with external fixation: a comparison of the taylor spatial frame with the Ilizarov ring fixator[J]. J Child Orthop, 2007, 1(1): 55-61.
- [20] HENDERSON D J, RUSHBROOK J L, HARWOOD P J, et al. What are the biomechanical properties of the taylor spatial frame? [J]. Clin Orthop Relat Res, 2017, 475(5): 1472-1482.
- [21] 马继海,万春友,张涛,等. 非超踝 Taylor 空间支架治疗胫骨 Pilon 骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(22): 2022-2026.

(收稿日期:2019-08-01 本文编辑:时红磊)

(上接第 59 页)

- [17] 中国医师协会骨科医师分会显微修复工作委员会,中国康复医学会修复重建外科专业委员会骨缺损及骨坏死学组. 胫骨骨缺损循证临床诊疗指南(2016 年版)[J]. 中华显微外科杂志, 2016, 39(6): 521-523.
- [18] 刘军,罗利芳,张寿涛,等. 单边外固定架骨搬运联合自体植骨治疗下肢创伤性慢性骨髓炎[J]. 中华创伤杂志, 2016, 32(3): 229-233.
- [19] 唐辉,徐永清,李春晓,等. Ilizarov 骨搬运技术结合病灶截骨治疗 Cierny - Mader IV 型慢性胫骨骨髓炎[J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20(2): 105-111.
- [20] 曹建明,周亚净,朱巧辉,等. 择期 Ilizarov 骨搬运技术治疗胫骨感染性骨缺损[J]. 实用骨科杂志, 2016, 22(11): 980-984.
- [21] 曲龙. 骨搬运治疗骨缺损与骨不连 - Ilizarov 技术的临床应用[M]. 北京:人民卫生出版社, 2009: 19-20.

(收稿日期:2019-06-23 本文编辑:杨雅)