

损伤控制理论和四柱分型理论 在高能量胫骨平台骨折治疗中的应用

叶长青,汪涛,张海林,张宝良,林华,洪明辉

(浙江省台州市黄岩区中医院,浙江 台州 318020)

摘要 目的:探讨损伤控制理论和四柱分型理论在高能量胫骨平台骨折治疗中的应用价值和安全性。方法:2014 年 3 月至 2016 年 3 月,收治 60 例高能量胫骨平台骨折患者,男 40 例、女 20 例。年龄 20~60 岁,中位数 42 岁。按胫骨平台骨折的 Schatzker 分类,V 型 35 例、VI 型 25 例。软组织损伤按 Gustilo 分型,I 型 18 例、II 型 22 例、III A 型 9 例、III B 型 11 例。合并脑外伤 5 例,胸部损伤 7 例,腹部脏器损伤 4 例,重要神经血管损伤 5 例,下肢其他部位骨折 12 例,上肢骨折 8 例。受伤至手术时间 3 h 至 18 d,中位数 12 d。根据损伤控制理论和四柱分型理论选择手术时机、手术方法和内固定方式。术后随访观察骨折愈合、下肢力线和长度恢复、膝关节活动度、膝关节功能以及并发症发生情况。结果:所有患者均获随访,随访时间 12~36 个月,中位数 18 个月。1 例出现骨折不愈合,给予择期植骨术后骨折愈合;其余患者骨折均愈合,愈合时间 12~24 个月,中位数 18 个月。所有患者术后下肢力线均恢复正常,双下肢长度差值小于 1 cm。术后 12 个月,膝关节活动度由术后第 3 天 $91.67^{\circ} \pm 7.35^{\circ}$ 增至 $132.48^{\circ} \pm 17.26^{\circ}$; Lysholm 膝关节评分由术前 (52.47 ± 6.03) 分升至 (87.63 ± 9.51) 分;采用 Rasmussen 膝关节功能评分标准评价疗效,优 24 例、良 30 例、可 5 例、差 1 例。3 例切口感染,经清洁换药和清创后感染得到控制;2 例出现膝骨关节炎,给予注射透明质酸钠和口服硫酸氨基葡萄糖胶囊等对症治疗后好转;所有患者均未出现下肢深静脉血栓形成、筋膜室综合征等并发症。结论:在高能量胫骨平台骨折治疗中应用损伤控制理论和四柱分型理论,可以有效控制损伤程度,骨折愈合率高,有利于恢复患肢长度和力线,改善膝关节活动度,促进膝关节功能的恢复,并发症少,值得临床推广应用。

关键词 胫骨骨折;胫骨平台;骨折固定术;四柱分型理论;损伤控制理论

随着交通事故的日益增加,高能量胫骨平台骨折也有逐渐增加的趋势。此类骨折多表现为粉碎性骨折,涉及整个胫骨髁和关节面,且压缩、劈裂、撕脱和塌陷骨折并存,常伴有半月板、韧带等膝关节附属结构的损害,致残率较高,是创伤骨科常见且较为棘手的一类疾病^[1]。临床上常采用手术治疗此类骨折,但传统手术存在创伤大、术后并发症多等缺点。在高能量损伤的治疗中应用损伤控制理论效果显著,可减轻手术带来的二次创伤,减少并发症的发生。四柱分型理论是在胫骨平台骨折的三柱分型理论基础上发展而来,更重视胫骨平台后柱骨折。2014 年 3 月至 2016 年 3 月,我们共收治 60 例高能量胫骨平台骨折患者,采用损伤控制理论和四柱分型理论指导手术治疗,现报告如下。

1 临床资料

本组 60 例均为在浙江省台州市黄岩区中医院住院治疗的高能量胫骨平台骨折患者,男 40 例、女 20 例。年龄 20~60 岁,中位数 42 岁。按胫骨平台骨折

的 Schatzker 分类^[2]: V 型 35 例、VI 型 25 例。软组织损伤按 Gustilo 分型^[3]: I 型 18 例, II 型 22 例, III A 型 9 例, III B 型 11 例。致伤原因:高处坠落伤 15 例,交通事故伤 35 例,重物砸伤 10 例。合并脑外伤 5 例,胸部损伤 7 例,腹部脏器损伤 4 例,重要神经血管损伤 5 例,下肢其他部位骨折 12 例,上肢骨折 8 例。经膝关节 X 线、三维 CT 及 MRI 检查均确诊为高能量胫骨平台骨折。受伤至手术时间 3 h 至 18 d,中位数 12 d。

2 方法

2.1 手术方法 对于开放性高能量胫骨平台骨折或合并重要神经血管损伤、脑外伤、胸部及腹部脏器损伤者,于伤后 8 h 内行一期急诊清创支架外固定术,待软组织条件和全身情况改善后行二期切开复位内固定术;对于闭合性骨折者,在条件允许下尽早行切开复位内固定术^[3-4]。

2.1.1 外固定术 采用蛛网膜下腔阻滞麻醉或全身麻醉,患者取仰卧位。首先在 C 形臂 X 线机透视下将关节面复位满意后,牵引患肢恢复下肢力线。然后于胫骨关节面 15 mm 以上用 2~3 枚克氏针交叉

45°~60°固定胫骨近端骨折块,交叉点位于胫骨平台横截面的中心,且使克氏针平行于胫骨关节面;胫骨远端辅以交叉克氏针固定。最后将组合式外固定支架(Orthofix 公司)的上、中、下环依次平行于股骨下端、胫骨平台关节面和踝关节面置于患肢周围,保持患肢位于环中央,用连接杆连接上、中、下环。再次确认患肢力线对线良好后,旋紧固定旋钮。

2.1.2 切开复位内固定术 对于 Schatzker V 型胫骨平台骨折者,采用蛛网膜下腔阻滞麻醉或全身麻醉,患者取仰卧位;取胫骨外踝上缘向内下斜行延长 8 cm 的前外侧切口,逐层切开皮肤及皮下组织,显露胫骨外侧髁;“开书样”打开劈裂骨折,显露前外侧柱塌陷的平台关节面骨折块,直视下用顶棒敲打予以复位,复位后在其下方植入自体髂骨,平整关节面;复位满意后于胫骨近端后内侧嵴置入锁定钢板固定骨折块。对于 Schatzker VI 型胫骨平台骨折者,麻醉方法同上,患者取漂浮体位;取后内侧倒 L 形入路或后内侧联合前外侧入路,逐层切开皮肤、皮下软组织,剥离部分鹅足腱止点,先复位胫骨平台内侧柱,并以锁定钢板固定;再暴露外侧关节面,以内侧关节面为支点复位劈裂塌陷的胫骨平台外侧柱,并以 T 形锁定钢板固定。对于合并胫骨平台后外侧柱骨折者,取纵形和横形 2 个切口,纵形切口起于腓骨头内侧 2 cm 处并向远端延伸 7 cm,横形切口位于膝后皮肤皱褶处,长约 3 cm;显露后外侧柱平台,撬拨复位塌陷的关节面并以自体髂骨植骨,同时以克氏针固定骨折块;遵循从后到前、从中央到旁边的顺序整复骨折块,前外侧柱用锁定钢板固定,后外侧柱用 T 形锁定钢板固定。合并半月板损伤的处理:半月板白区撕裂者,行半月板成形术;红白区或红区撕裂者,行缝合修复术;半月板游离缘撕裂者,行半月板部分切除术;半月板桶柄样撕裂者,行缝合成形术。最后确认内固定物牢固及关节稳定后,冲洗切口,放置负压引流管,逐层缝合。

2.2 术后处理方法 术后用弹力绷带加压包扎,抬高患肢,密切观察患肢肿胀恢复情况;术后 2 d 拔除引流管;术后 4 d 行踝关节屈伸和股四头肌等长收缩功能锻炼;术后 1 周在 CPM 机辅助下行膝关节功能锻炼;术后 8~10 周根据骨折愈合情况逐渐行膝关节负重功能锻炼。

3 结果

本组患者均获随访,随访时间 12~36 个月,中位

数 18 个月。1 例出现骨折不愈合,给予择期植骨术后骨折愈合;其余患者骨折均愈合,愈合时间 12~24 个月,中位数 18 个月。所有患者术后下肢力线均恢复正常,双下肢长度差值小于 1 cm。术后 12 个月,膝关节活动度由术后第 3 天 $91.67^{\circ} \pm 7.35^{\circ}$ 增至 $132.48^{\circ} \pm 17.26^{\circ}$;Lysholm 膝关节评分^[5]由术前 (52.47 ± 6.03) 分升至 (87.63 ± 9.51) 分;采用 Rasmussen 膝关节功能评分标准^[6]评价疗效,本组优 24 例、良 30 例、可 5 例、差 1 例。3 例切口感染,经清洁换药和清创后感染得到控制;2 例出现膝骨关节炎,给予注射透明质酸钠和口服硫酸氨基葡萄糖胶囊等对症治疗后好转;所有患者均未出现下肢深静脉血栓形成、筋膜室综合征等并发症。典型病例图片见图 1。

4 讨论

高能量胫骨平台骨折创伤大、致残率高、并发症多,是创伤骨科疑难杂症之一。胫骨平台受到高能量损伤后,髁部易劈裂或塌陷,常合并半月板、膝关节周围软组织损伤等,治疗起来较为棘手;若治疗不当,易导致内固定失效、骨折再移位、下肢长度恢复欠佳等并发症^[7]。因此临床上治疗此类骨折时,应遵循损伤控制理论和四柱分型理论而选择合适的手术入路方式、手术时机及复位内固定的顺序和方法。损伤控制理论要求采用分期治疗,把握好正确的手术时机,这样可以降低原发高能量损伤和手术带来的二次创伤,减少并发症的发生,提高疗效。对于闭合性高能量胫骨平台骨折,应尽早行一期切开复位内固定术;而对于开放性高能量胫骨平台骨折,应分期进行手术,一期行支架外固定术,待软组织和全身情况改善后行二期切开复位内固定术。一期行支架外固定术可以避免加重软组织损伤,为二期手术做好充分准备。四柱分型理论是在三柱分型理论的基础上发展而来,更加关注后内侧和后外侧胫骨平台骨折,尤其对 Schatzker V 型和 VI 型胫骨平台骨折有更好的临床指导意义。有学者报道,应用三柱分型理论选择手术入路和内植物类型可能会造成内植物长度不足、切口无法充分暴露等^[8-9]。临床上因胫骨平台后内侧以劈裂多见而后外侧以塌陷多见,所以有学者提出“四象限”概念,将后柱骨折分为后内侧和后外侧平台骨折^[10]。在治疗复杂胫骨平台骨折时,采用四柱分型理论可以很好地对胫骨平台骨折进行分类,选择手术入路和内固定方法,具有较好的临床疗效^[11-12]。



图 1 高能量胫骨平台骨折手术前后影像学图片

患者,男,45 岁,Schatzker VI 型闭合性胫骨平台骨折,在损伤控制理论和四柱分型理论指导下采用切开复位钢板内固定术治疗

手术时应注意以下事项:①注意观察外固定支架的牢固程度和各螺丝钉的松紧度,有效维持肢体长度和膝关节力线,避免骨折复位的丢失,从而有助于二期术中内固定的复位^[13-14];②在四柱分型理论指导下尽早选择合适的手术时机给予双侧平台内固定术治疗^[15],因为内侧钢板联合外侧钢板对胫骨平台骨折固定后所产生的最大生物力学载荷是单纯外侧钢板固定的 4 倍^[16];③术后应密切观察患肢软组织恢复情况,预防骨筋膜室综合征的发生;④根据骨折愈合情况,嘱患者尽早进行功能锻炼,防止关节粘连和僵硬,有利于患肢功能的恢复。

本组患者治疗结果显示,在高能量胫骨平台骨折治疗中应用损伤控制理论和四柱分型理论,可以有效控制损伤程度,骨折愈合率高,有利于恢复患肢长度

和力线,改善膝关节活动度,促进膝关节功能的恢复,并发症少,值得临床推广应用。

5 参考文献

- [1] JANSEN H, FREY SP, DOHT S, et al. Medium-term results after complex intra-articular fractures of the tibial plateau[J]. J Orthop Sci, 2013, 18(4): 569-577.
- [2] 王战朝. 胫骨平台骨折的分型与治疗[J]. 中医正骨, 2012, 24(3): 3-8.
- [3] 于东方. 锁定钢板外固定治疗胫骨开放性骨折[J]. 中医正骨, 2017, 29(7): 66-68.
- [4] YU L, FENGLIN Z. High-energy tibial plateau fractures: external fixation versus plate fixation[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2015, 25(3): 411-423.
- [5] 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: 119-120.

(下转第 66 页)

(上接第 61 页)

- [6] PUN TB, KRISHNAMOORTHY VP, POONNOOSE PM, et al. Outcome of schatzker type V and VI tibial plateau fractures[J]. Indian J Orthop, 2014, 48(1): 35 - 41.
- [7] 伍凯, 黄建华, 林健, 等. 超近端胫骨平台双髁骨折的临床特点及治疗策略[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(4): 441 - 447.
- [8] AHEARN N, OPPY A, HALLIDAY R, et al. The outcome following fixation of bicondylar tibial plateau fractures[J]. Bone, 2014, 96B(7): 956 - 962.
- [9] 何涛. 应用三柱分型理论治疗复杂胫骨平台骨折[J]. 中医正骨, 2015, 27(3): 32 - 34.
- [10] ZELTSER DW, LEOPOLD SS. Classifications in brief: Schatzker classification of tibial plateau fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 2013, 471(2): 371 - 374.
- [11] SPAGNOLO R, PACE F. Management of the schatzker VI fractures with lateral locked screw plating[J]. Musculoskel-et Surg, 2012, 96(2): 75 - 80.
- [12] KANDEMIR U, MACLEAN J. Surgical approaches for tibial plateau fractures[J]. J Knee Surg, 2014, 27(1): 21 - 29.
- [13] 罗晓东, 何志明, 林焯澎. 双钢板治疗复杂性胫骨平台骨折 22 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2014, 22(9): 28 - 29.
- [14] 李庶斌, 郭卫东, 赵宗峤. 内固定与环形外固定架治疗闭合性胫骨平台骨折的对比研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(24): 2455 - 2459.
- [15] KANDEMIR U, MACLEAN J. Surgical approaches for tibial plateau fractures[J]. J Knee Surg, 2014, 27(1): 21 - 29.
- [16] 胡波, 张辉. 复杂胫骨平台骨折的疗效评估[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(8): 762 - 765.

(收稿日期: 2017-10-24 本文编辑: 时红磊)