doi:10.11659/jjssx.04E019008

·临床研究·

锁定接骨板外置与微创置入治疗胫骨近端粉碎性骨折的疗效比较

史 册,王 冰,朱爱祥,杨 春,杨光辉,朱裕成,郑红兵 (徐州医科大学附属宿迁医院骨科,江苏 宿迁 223800)

[摘 要] **目的** 比较锁定接骨板外置与微创置入治疗胫骨近端粉碎性骨折的疗效。**方法** 选取本院 2010 年 6 月至 2018 年 6 月收治的 56 例胫骨近端粉碎性骨折患者,按手术方式分为锁定钢板外置治疗组(外置组,$n=30$)和微创置入治疗组(内置组,$n=26$),比较 2 组患者的手术时间、住院时间、骨折愈合时间、切口浅表感染发生率和术后膝关节功能差异。**结果** 外置组手术时间、住院时间和骨折愈合时间短于内置组,差异有统计学意义($P<0.05$);2 组浅表切口感染发生率和术后膝关节功能评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与微创置入相比,锁定接骨板外置治疗胫骨近端粉碎性骨折可缩短手术及住院时间,利于创面及骨折愈合。

[关键词] 闭合修复;锁定接骨板;外置;胫骨;粉碎性骨折

[中图分类号] R683.42 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-04-01

Comparison on surgical efficacy of locking plate external fixation and minimally invasive internal fixation in the treatment of comminuted proximal tibia fractures

SHI Ce, WANG Bing, ZHU Ai-xiang, YANG Chun, YANG Guang-hui, ZHU Yu-cheng, ZHENG Hong-bing (Department of Orthopedic, Suqian Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Suqian Jiangsu 223800, China)

Abstract: Objective To compare the surgical efficacy of locking plate external fixation and minimally invasive internal fixation in the treatment of comminuted proximal tibia fractures. **Methods** From June 2010 to June 2018, a total of 56 patients with proximal comminuted fractures of tibia were enrolled. The patients were randomly divided into the external fixation group (external group, $n=30$) and the minimally invasive internal fixation group (internal group, $n=26$). The operation time, hospitalization time, fracture healing time, incidence of superficial infection of the incision and postoperative knee joint function were compared between the two groups. **Results** The operation time, hospitalization time, and fracture healing time of the external group were significant shorter than those in the internal group, and the differences were significant ($P<0.05$). There was no significant difference in the incidence of infection and postoperative knee function scores, and the difference was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with minimally invasive internal fixation, locking plate external fixation for the treatment of comminuted proximal tibia fractures can shorten the time of operation and hospitalization and facilitate the wound surface and fracture healing.

Keywords: closed repair; locking plate; external fixation; internal fixation; tibia

[基金项目] 宿迁市社会发展科技支撑计划项目(S201617);宿迁市科技创新专项资金项目(S201805)

[通信作者] 王 冰,E-mail:sqwb88@sina.com

[14] 樊新奇. 四肢骨折内固定植入物取出困难原因及对策分析[J]. 现代实用医学,2015,27(6):721-722. doi:10.3969/j.issn.1671-0800.2015.06.012.

[15] 陶 勇,谢 垒,夏鉴芳,等. 锁骨骨折术后内固定取出后再骨折原因分析[J]. 浙江创伤外科,2012,17(5):616-617. doi:10.3969/j.issn.1009-7147.2012.05.018.

[16] 刘 敏. 桥接组合式内固定治疗股骨远端骨折的疗效分析[J]. 安徽医药,2019,23(3):543-545. doi:10.3969/j.issn.1009-6469.2019.03.033.

[17] Sathyendra V, Darowish M. Basic science of bone healing[J]. Hand Clin,2013,29(4):473-481. doi:10.1016/j.hcl.2013.08.002.

[18] 安 宁,刘 康,范宝莹,等. 影响四肢骨折患者手术愈合后内固定装置取出困难的危险因素分析及干预对策[J]. 中华骨与关节外科杂志,2017(3):216-219. doi:10.3969/j.issn.2095-9958.2017.04-09.

[19] 高益斌,童松林,虞建浩,等. 正骨手法结合经皮锁定钢板固定治疗老年肱骨近端骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤,2015,28(4):335-339. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2015.04.010.

[20] 刘大诚,杨效宁,黄长智,等. 超关节外固定支架结合有限内固定治疗高能量 Pilon 骨折[J]. 中国骨伤,2014,27(4):331-334. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2014.04.016.

[21] 付义春,陈检根. 改槽法在钢板螺钉取出困难中的临床应用[J]. 实用骨科杂志,2010,16(4):312-313. doi:10.3969/j.issn.1008-5572.2010.04.029.

(编辑:陈庆利)

胫骨骨折是临床上常见的骨折类型,多由高能量损伤导致,以粉碎性骨折多见,常合并较严重的软组织损伤。目前胫骨近端粉碎性骨折多采用锁定接骨板微创置入治疗,但仍存在一定并发症。对于复杂胫骨近端骨折,治疗中最困难的是怎样既获得骨折早期复位固定,又有利于软组织损伤的修复。合理的手术固定方式有利于受损软组织修复及骨折愈合,降低切口感染及骨折延迟愈合等并发症[1-2]。近年来锁定接骨板皮外置放固定逐渐应用到胫骨近端粉碎性骨折治疗中。本研究选取我院2010年6月至2018年6月收治的56例胫骨近端粉碎性骨折患者,分别采用锁定接骨板外置和微创置入手术,回顾性分析、比较2种术式治疗效果的差异,现报告如下。

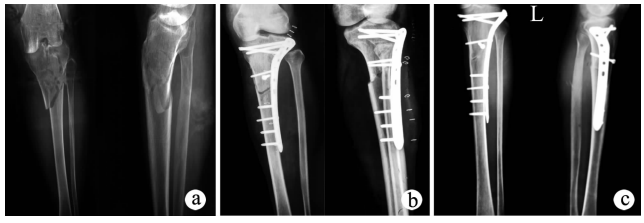
1 资料与方法

1.1 临床资料

选取本院2010年6月至2018年6月收治的56例胫骨近端粉碎性骨折患者,术前常规下肢X射线、膝关节MRI明确诊断,排除胫骨平台骨折、膝关节半月板及韧带损伤。所有患者均为闭合性骨折,骨折按AO分型均为A1~A3型,所有患者不合并血管和神经损伤。术前与患者本人及家人沟通,按其意愿选择锁定接骨板外置(外置组)或微创置入术式(内置组)。手术由同一组医生完成。外置组患者30例,男22例,女8例;年龄18~64岁,平均(35.6±14.8)岁;致伤原因:车祸伤25例,坠落伤2例,重物砸伤3例;其中合并踝部骨折4例,合并跟骨骨折2例,均为闭合性骨折。内置组患者26例,男19例,女7例;年龄19~67岁,平均(38.4±16.2)岁;致伤原因:车祸伤21例,坠落伤2例,重物砸伤3例;其中合并股骨骨折2例,合并踝部骨折2例,跟骨骨折1例,均为闭合性骨折。2组患者性别、年龄和致伤原因等比较差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。

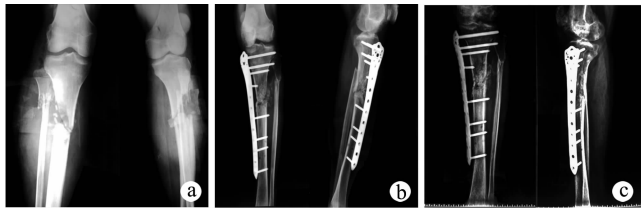
1.2 治疗方法

患者入院后评估全身、局部情况,先予支持、对症治疗及跟骨牵引,待软组织肿胀明显好转、皮肤出现皱褶后择期行手术治疗。2组患者采用硬膜外或全身麻醉方式。内置组手术方法:透视下纵向牵引患肢,尽量闭式复位骨折,纠正成角、短缩和旋转移位,必要时结合经皮钳夹及小切口撬拨复位骨折,复位后临时固定,平膝关节间隙平面做弧形切口,皮下潜行插入合适长度锁定钢板,远近端分别用至少1枚锁定螺钉固定,透视满意后关闭切口。内置组典型病例,患者,女,42岁。左胫骨近端粉碎性骨折,微创内固定术前、术后正位和侧位X射线片见图1。外置组手术方法:患者取平卧位,在X射线透视下纵向牵引伤肢,结合经皮钳夹或者小切口撬拨复位骨折,骨折位置满意后予克氏针或螺钉临时固定,再将股骨远端锁定接骨板倒置塑型后置于胫骨内侧,距离皮肤1.0~1.5 cm于骨折远近端交替钻入锁定螺钉,锁定螺钉数目及分布由骨折的具体位置及粉碎程度决定。术中行多角度透视,若内侧单平面固定欠稳定,则于胫骨前方加用直型锁定接骨板行双平面固定增加稳定性。外置组典病例型,患者,男,59岁,右胫骨近端粉碎性骨折,锁定钢板外置术前、术后正位和侧位X射线片见图2。2组患者依据术中情况若骨缺损较多,给予适量同种异体骨植骨,锁定钢板外置组有3例术中植骨,微创内置组4例术中植骨。



a:术前; b:术后1周; c:术后6个月

图1 内置组典型病例正侧位X射线片



a:术前; b:术后1周; c:术后6个月

图2 外置组典型病例正侧位X射线片

1.3 术后处理

术后抗炎治疗1~3 d,麻醉清醒即开始膝关节、踝关节功能锻炼,3~4周扶拐不负重行走,每个月复查摄片,依据患者骨折愈合情况逐步增加负重时间,加强功能锻炼,8~12周逐渐弃拐,部分负重行走,骨折愈合后去除固定装置。

1.4 观察指标

比较2组不同术式患者手术时间、住院时间、骨折愈合时间、膝关节HSS评分和浅表切口感染发生情况。

1.5 统计学处理

采用SPSS 15.0统计软件进行观察指标的数据处理,服从正态分布的计量资料以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用t检验,计数资料采用χ^2检验,检验水准双侧$\alpha=0.05$,以$P<0.05$为差异有统计学意义。

2 结果

56 例患者均获得随访,平均随访 16 个月(9~26 个月)。外置组的手术时间、住院时间、骨折愈合时间低于内置组,差异有统计学意义($P<0.05$),2 种术式膝关节 HSS 评分差异无统计学意义($P>0.05$)。2 种术式浅表切口感染发生率差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。所有患者无深部感染、骨折畸形愈合。

表 1 2 组患者观察指标对比($\bar{x}\pm s$)

组别	n	手术时间(min)	住院时间(d)	骨折愈合时间(周)	膝关节 HSS 评分(分)	浅表感染[例(%)]
外置组	30	55.24±7.65	10.12±1.23	14.54±3.65	88.35±4.1	3(10)
内置组	26	82.45±5.65	14.25±4.50	18.75±2.25	89.45±2.8	2(7.8)
t/χ^2		15.48	7.51	5.09	1.15	2.64
P		0.000	0.000	0.000	0.238	0.242

3 讨论

3.1 胫骨近端粉碎性骨折损伤特点及各种固定方式优缺点

胫骨近端粉碎性骨折多为严重创伤所致,骨折断端血运和解剖结构遭到较严重破坏。手术目的在于固定骨折断端的同时最大程度保护骨折端血运。钢板内固定作为目前关节骨折治疗的主要方式,采用微创置入治疗粉碎程度较轻的骨折具有较好的效果,在简化术后康复护理、预防术后并发症等方面优于其他治疗方式,已成为胫骨骨折的治疗趋势[3]。但贺小兵等[4]认为对于胫骨粉碎骨折合并较重软组织损伤的患者,采用接骨板微创置入术仍需谨慎,其原因为皮下隧道建立会破坏血运,同时接骨板直接压迫骨膜会增加皮肤感染、坏死、骨折愈合延迟,甚至增加骨不连、骨髓炎等并发症发生率。王景治等[5]报道,采用微创置入技术伤口相关并发症仍有较高发生率。胫骨交锁髓内钉适用于胫骨干中段骨折,依靠胫骨髓腔与交锁钉主钉匹配,提供固定所需摩擦力,但胫骨近端髓腔宽大,仅靠交锁钉远近锁钉无法牢固固定骨折,且交锁钉钉入点位于髌韧带后方,可导致膝前疼痛、骨折端再次移位、愈合延迟、不愈合等并发症,限制了交锁髓内钉在胫骨近端骨折的应用。外固定支架适用于软组织条件差及开放性胫骨骨折,胫骨近端骨皮质薄、松质骨含量多,不能为置入近端 Schanz 螺钉提供足够把持力,且外固定支架 Schanz 固定螺钉数量较少,导致单根螺钉应力集中,短期内即易发生松动、移位,影响固定效果。同时外固定支架螺杆较长,导致外露体积较大,不利于日常护理及术后功能锻炼,影响患者康复锻炼。陈勋等[6]采用的单边外固定支架联合钢板内固定是一种内外结合的胫骨骨折固定术,增加了固定的稳固性,但同时也增加了手术创伤。

3.2 锁定接骨板外置的优点

选用股骨远端锁定接骨板倒置用于胫骨近端骨折具有较好解剖适配性和生物力学强度,外置固定还具有以下优点:①手术操作位于皮外,不剥离骨膜,接骨板不对骨膜造成压迫,对骨折断端侵扰降至最小,可避免对骨折端血运的进一步破坏,减少骨折不愈合发生,本研究中外置组骨折愈合时间明显短于内置组,即体现了该术式对骨折端血运保护更加具有优势;②胫骨内侧无肌肉覆盖,骨性标志易于触及,外置固定可简化手术流程,置钉更加微创、快速、准确,外置组手术时间及住院时间较内置组大为缩短;③锁定接骨板远近端为多孔设计,远近端可有 4~5 枚螺钉固定,可有效避免螺钉应力集中,减少钉道反应,避免螺钉早期松动、移位,外置组中有 3 例患者出现浅表切口感染,为钉道反应,通过换药或更换锁钉位置治愈,其治疗也较内置组手术切口浅表感染更加容易;④锁定接骨板塑型后贴近体表放置,利于患者日常护理及早期功能锻炼,可最大程度恢复膝关节功能,其膝关节 HSS 评分也较高[7-8];⑤外置的接骨板拆除方便,部分患者可于门诊局麻拆除,免除再次住院,减轻了患者经济负担。

3.3 骨折复位及锁定接骨板外置的技术要点

本研究采用患肢牵引或骨折牵开器辅以小切口撬拨、钳夹复位骨折,术中反复透视断端复位情况,若骨折间隙较大、伴有缺损则经皮植骨,尽量减少手术带来的软组织额外损伤。外置组患者有 1 例出现骨折愈合延迟,考虑与骨折部位损伤严重、植骨量不足有关。Stoffel 等[9]认为影响外固定刚度的主要因素包括螺钉直径、外固定材料的刚度及外固定装置与骨面的距离。本研究采用同侧股骨远端锁定接骨板塑形倒置安放,因股骨接骨板较胫骨接骨板更厚,螺钉更粗,同时接骨板与皮肤距离远小于外固定支架,固定力臂缩短,可减轻胫骨内侧应力性疲劳[10]。锁定接骨板外置更贴合

于皮肤,接近骨骼,螺钉承受外应力更小,稳定性更强[11-12]。接骨板长度取决于骨折线长度,满足骨折两端置入4~5枚双皮质螺钉即可,多角度透视确认骨折端稳定性,如稳定性欠佳可增加置入螺钉数量。因内侧接骨板为单平面固定,若增加螺钉后稳定性仍欠佳,可于胫骨前方附加直型锁定接骨板行双平面固定以增加稳定性,本组30例患者胫骨内侧单块锁定接骨板可达到骨折端稳定,未于胫骨前方额外附加固定。外置接骨板距离皮肤一般为1.0~1.5 cm,距离太小会压迫皮肤,影响创面肉芽生长,距离太大会降低外固定机械强度,增加断钉概率。李乔等[13]研究表明锁定接骨板外置在刚度、稳定性、弯曲度上优于外固定支架。李广等[14]认为锁定接骨板外置具有创伤小、利于骨折愈合、功能恢复好的优点,临床应用效果更加显著,值得积极推广和应用。刘永刚等[15]认为接骨板外置会影响皮瓣转移手术,不适用于大面积皮肤损伤患者。本研究中锁定钢板外置组有2例患者术前皮肤擦伤较重,通过调整接骨板及锁钉方向,适当增加距离皮肤距离,术后软组织恢复较好。因此,为了获得较好解剖适用性,研发胫骨近端专用外置接骨板具有重要意义。

3.4 手术时机的选择

胫骨近端粉碎性骨折手术时机更多取决于软组织损伤情况,选择合适手术时机可最大限度降低额外的软组织损伤风险,对患者的预后尤为重要。对于胫骨近端粉碎性骨折患者,患肢多伴有不同程度肿胀,入院后常规予以下肢跟骨牵引,待软组织肿胀明显好转、皮肤出现皱褶再行手术治疗,一般在2~3周以内,此时胫骨内侧骨性标志容易触及,骨折间隙无肉芽组织填充,利于复位固定。我院治疗56例患者随访期间均未出现皮肤坏死、严重感染等严重并发症。

锁定接骨板外置治疗胫骨近端粉碎性骨折可缩短手术及住院时间,利于创面及骨折愈合,减少切口感染,较微创置入技术存在优势,值得在临床工作中推广应用。

[参考文献]

[1] 胡 磊,胡召云,匡文忠,等. 微创锁定加压接骨板内固定治疗胫骨骨折[J]. 安徽医学,2011,32(4):460-462. doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2011.04.020.

[2] 张述才,翟得平,马 创,等. 跗骨窦入路锁定钛板内固定治疗跟骨关节内骨折的疗效[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2017,32(12):1275-1278. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2017.12.014.

[3] 黄 宾,李泽龙,陈庆洲,等. 单臂外固定支架对胫骨远端骨折的疗效分析[J]. 局解手术学杂志,2013,22(1):74-75. doi:10.11659/jjssx.1672-5042.2013010032.

[4] 贺小兵,李克俭,冉广文,等. 皮外钢板技术与微创置入技术治疗胫骨远端粉碎性骨折[J]. 局解手术学杂志,2016,25(8):592-595. doi:10.11659/jjssx.01E016011.

[5] 王景治,于敬贺,朱海心. 分阶段手术治疗Ⅲ型Pilon骨折[J]. 局解手术学杂志,2006,15(1):32. doi:10.3969/j.issn.1672-5042.2006.01.018.

[6] 陈 勋,张文韬,喻姿瑞,等. 单边外固定支架联合钢板内固定行骨搬运术治疗胫骨感染性骨不连[J]. 中国修复重建外科杂志,2019,33(3):328-331. doi:10.7507/1012-1892.201811024.

[7] Zhou Y,Wang Y,Liu L,et al. Locking compression plate as an external fixator in the treatment of closed distal tibial fractures[J]. Int Orthop,2015,39(11):2227-2237. doi:1186/s12891-016-0167-9.

[8] Tulner SA,Strackee SD,Kloen P. Metaphyseal locking compression plate as an external fixator for the distal tibia[J]. Int Orthop,2012,36(9):1923-1927. doi:10.1186/s12891-016-1384-1.

[9] Stoffel K,Dieter U,Stachowiak G,et al. Biomechanical testing of the LCP -how can stability in locked internal fixators be controlled[J]. Injury,2003,34(Suppl 2):B11-19. doi:10.1016/j.jnjury.2003.09.021.

[10] Seyed H,Hamidreza K,Seyedeh S,et al. Fatigue reliability analysis for medial tibial stress syndrome[J]. Mat Sci Eng C,2019,99(3):387-393. doi:10.1016/j.msec.2019.01.076.

[11] Ebraheim NA,Carroll T,Hanna M,et al. Staged treatment of proximal tibial fracture using external locking compression plate[J]. Orthop Surg,2014,6(2):154-157. doi:10.1111/os.12101.

[12] Zhang J,Ebraheim NA,Li M,et al. One-stage external fixation using a lockingplate:experience in 116 tibial fractures[J]. Orthopedics,2015,38(8):494-497. doi:10.3928/01477447-20150804-05.

[13] 李 乔,谭进红,马小明,等. 锁定钢板外置与外固定支架固定骨折的生物力学研究[J]. 组织工程与重建外科杂志,2015,11(5):320-322. doi:10.3969/j.issn.1673-0364.2015.05.009.

[14] 李 广,崔全章,夏亚一. 小切口复位锁定钢板外置治疗锁骨、尺桡骨、胫腓骨骨折临床疗效观察[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(8):763-765. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2016.08.21.

[15] 刘永刚,陈 超,王丽冰,等. 锁定加压钢板外置技术在胫骨中下段骨折治疗中的应用[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2017,32(8):876-877. doi:0.7531/j.issn.1672-9935.2017.08.034.

(编辑:魏 源)