



[DOI] 10.3969/j.issn.1005-6483.2019.07.019

http://www.lcwzz.com/CN/10.3969/j.issn.1005-6483.2019.07.019

Journal of Clinical Surgery, 2019, 27(7):600-602

· 论著 ·

微创经皮接骨板技术术中双反牵引复位在胫骨中远段粉碎性骨折中的应用效果分析

李迎全 陈多军 王飞 马学山

[摘要] **目的** 探讨胫骨中远段粉碎性骨折病人经微创经皮接骨板技术(MIPPO)术中双反牵引复位的应用效果。**方法** 84 例胫骨中远段粉碎性骨折病人随机分为观察组与对照组,每组 42 例。两组均实施 MIPPO,观察组术中使用双反牵引复位,对照组常规复位内固定。比较两组围手术期情况,评价骨折复位情况、下肢功能、踝关节功能及骨折移位参数。**结果** 观察组的手术时间、术中出血量、有限切开率、术后负重时间、骨折愈合时间显著优于对照组($P < 0.05$),解剖复位效果优于对照组($P < 0.05$)。观察组远折段内移外移长度和前后移长度、远折段内外翻角度、近端环左右和前后偏移量均明显降低($P < 0.05$),且均优于对照组($P < 0.05$)。术后 3、6、12 个月,观察组的 Johner-Wruhs 和 AOFAS-AHS 评分均高于对照组($P < 0.05$)。两组并发症发生率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** MIPPO 术中双反牵引复位治疗胫骨中远段粉碎性骨折复位满意,有利于骨折愈合及下肢功能康复。

[关键词] 胫骨骨折; 粉碎性骨折; 微创经皮接骨板内固定; 双反牵引

Application effect of double-reverse traction reset and fixation with MiPPO for patients with comminuted fractures of middle and distal tibia Li Yingquan, CHEN DuoJun, WANG Fei, et al. (Department of Orthopedics, Huainan Chaoyang Hospital, Anhui Huainan 232007, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the application effect of double-reverse traction reset and fixation with MiPPO for patients with comminuted fractures of middle and distal tibia. **Methods** 84 patients with comminuted fractures of middle and distal tibia were randomly divided into observation group and control group, with 42 cases in each group. Both groups underwent MIPPO, the observation group was treated with double-reverse traction reset and fixation, the control group was treated with conventional reset and fixation. The perioperative conditions were compared between the two groups, the eduction of fracture, the lower extremity function, ankle function and fracture displacement parameters were evaluated. **Results**

The operation time, intraoperative blood loss, limited incision rate, postoperative weight-bearing time and fracture healing time were significantly lower than the control group($P < 0.05$), the reduction effect of the observation group was better than that of the control group($P < 0.05$). The length of the distal movement and distal segment, the inner and outer angle, left and right offset of the proximal ring, and the offset of the proximal ring were significantly reduction($P < 0.05$), which were better than the control group($P < 0.05$). At 3, 6, and 12 months after operation, the Johner-Wruhs and AOFAS-AHS scores in the observation group were significantly higher than those in the control group($P < 0.05$). There was no significant difference in the complication rate between the observation and control group($P > 0.05$). **Conclusion** Double-reverse traction reset and fixation with MiPPO for patients with comminuted fractures of middle and distal tibia can achieve satisfactory reduction, it is beneficial for fracture healing and rehabilitation of lower limb function.

[Key words] tibia fracture; comminuted fractures; minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis; double-reverse traction

胫骨中远段骨折解剖结构特殊,尤其是粉碎性骨折多损伤严重,容易发生骨折延迟愈合或骨不连,术后功能康复较为缓慢,如何复位固定骨折、最大限度地重建和保护下肢功能是骨科医师面临的难题^[1]。微创

经皮接骨板技术(MIPPO)能够较好地保留骨折周围血供,有利于术后骨折愈合,但术中如何获得理想的微创复位并维持复位效果、降低骨折再移位风险仍困扰着骨科医师^[2]。我们在胫骨中远段粉碎性骨折病人的 MIPPO 术中应用双反牵引复位器复位,获得良好的复位效果。现报道如下。

对象与方法

一、对象

2012 年 1 月 ~ 2017 年 6 月我院收治的胫骨中远段粉碎性骨折病人 84 例,随机分为两组,观察组 42 例,男 29 例,女 13 例,年龄 20 ~ 70 岁,平均年龄 (47.51 ± 5.64) 岁。Rüedi-Allgower 分型 II 型 14 例, III 型 28 例;骨折至手术时间 3 ~ 14 天,平均 (5.69 ± 1.44) 天。对照组 42 例,男 27 例,女 15 例,年龄 19 ~ 70 岁,平均年龄 (48.79 ± 5.17) 岁。Rüedi-Allgower 分型 II 型 16 例, III 型 26 例;骨折至手术时间 4 ~ 13 天,平均 (5.42 ± 1.31) 天。两组病人的一般资料比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。病人均签署知情同意书,研究获医院伦理委员会审查。纳入标准:(1)明确诊断为胫骨中远段粉碎性骨折,经 X 线片、CT 等检查确诊;(2) Rüedi-Allgower 分型为 II ~ III 型;(3)单侧新鲜骨折;(4)年龄 > 18 岁;(5)认知功能及精神状态正常,能够配合治疗与随访评估。排除标准:开放性、病理性、陈旧性骨折,合并原发性或转移性骨肿瘤,合并重要脏器系统疾病或功能障碍,合并严重骨质疏松、骨筋膜室综合征、腓动脉损伤等重要血管损伤,合并其他下肢骨折,既往下肢手术史或严重创伤史等导致下肢功能障碍。

二、方法

1 手术方法:均在腰硬联合麻醉或全麻下手术,合并同平面腓骨骨折者,先予切开复位钢板内固定,重建下肢生理长度与大致力线。(1)观察组:于患肢胫骨近端、跟骨处各置入 1 枚 2.5 mm 克氏针,将双反牵引复位器安装于患肢,在 C 臂机透视下进行骨折闭合复位,即向膝关节近端及远端双向牵引,重建胫骨解剖关系与长度,纠正旋转畸形与成角畸形,如复位不满意则实施有限切开。复位满意后,维持双反牵引复位器力度及位置,于内踝上方行 3 ~ 4 cm 弧形切口,逐层切开分离,建立皮下与骨膜间潜行隧道。取长度适宜的接骨板经该隧道置入至骨膜表面,桥接两侧骨折断端,分别于远、近骨折端置入 1 枚普通螺钉暂时固定, X 线透视骨折复位及钢板位置长度满意后,向近、远端分别置入锁定螺钉进行固定。采用 3.5 mm 锁定螺钉,近端置入 3 ~ 4 枚、远端置入 4 ~ 5 均固定 6 层骨皮质,再次

X 线透视确认骨折复位满意且钢板、螺钉位置良好,钉尾未进入踝关节,拆除牵引架,逐层缝合切口,术毕。(2)对照组:行常规手法复位,复位不满意则实施有限切开内固定。其余钢板置入及螺钉固定等 MIPPO 操作同观察组。

2. 观察指标:(1)手术情况:记录手术时间、术中出血量、有限切开率、术后负重时间、骨折愈合时间。(2)骨折复位:采用 Burwell-Charnley 影像学评估标准评价骨折复位情况^[3],分为解剖复位、部分复位和复位较差。(3)骨折移位参数:术前及术后 12 个月拍摄 X 线片并导入 Corel DrawX7 软件,以椭圆拟合方法测定骨折移位参数,包括远折段内移外移长度(S1)、远折段前后移长度(S2)、远折段内外翻角度(α)、近端环左右偏移量(β)和近端环前后偏移量(γ)。(4)功能评价:术后 3、6、12 个月随访评价功能恢复情况。采用 Johner-Wruhs 评分标准评价下肢功能^[4],采用美国足踝外科协会踝-后足关节评分系统(AOFAS-AHS)评价踝关节功能^[5],总分均为 0 ~ 100 分,得分越高则功能状态越好。(5)术后并发症:统计术后 1 年内并发症发生情况,包括感染、下肢肿胀、疼痛、骨折延迟愈合或不愈合等。

三、统计学处理

应用 SPSS 19.0 软件处理数据,计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,采用 t 检验;计数资料以例和百分率 (%) 表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 两组手术情况比较:观察组的手术时间、术中出血量、有限切开率低于对照组 ($P < 0.05$),术后负重时间、骨折愈合时间短于对照组 ($P < 0.05$)。见表 1。

2. 两组骨折复位情况比较:观察组的骨折复位效果优于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

3. 两组骨折复位前后骨折移位参数比较:两组 S1、S2、 α 、 β 及 γ 复位参数均显著降低,且观察组显著低于对照组 ($P < 0.05$),见表 3。

4. 两组 Johner-Wruhs 和 AOFAS-AHS 评分比较:观察组术后 3、6、12 个月时观察组的 Johner-Wruhs 和

表 1 两组病人手术情况比较

组别	例数	手术时间 (min)	术中出血量 (ml)	术后负重时间 (d)	骨折愈合时间 (周)	有限切开率 [例(%)]
观察组	42	62.03 ± 9.14	84.03 ± 9.25	52.24 ± 6.01	17.85 ± 3.21	6(14.29)
对照组	42	75.46 ± 13.46 ^a	96.43 ± 12.56 ^a	57.16 ± 7.59 ^a	21.02 ± 4.03 ^a	19(45.24) ^a

注:与观察组比较, $P < 0.05$

AOFAS-AHS 评分均高于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 4。

5. 两组术后并发症情况比较: 观察组 1 例下肢肿胀, 1 例疼痛, 并发症发生率为 4.76%; 对照组 1 例切口感染, 2 例下肢肿胀, 2 例疼痛, 1 例骨折延迟愈合, 1 例骨不连, 并发症发生率为 16.67%。组间并发症发

生率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。

表 2 两组病人骨折复位情况比较 [例 (%)]

组别	例数	解剖复位	部分复位	复位较差
观察组	42	26(61.90)	16(38.10)	0(0.00)
对照组	42	15(35.71)	25(59.52)	2(4.76)

表 3 两组病人骨折复位前后骨折移位参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	S1 (mm)	S2 (mm)	α (度)	β (mm)	γ (mm)
观察组	42	术前	4.12 ± 1.02	3.62 ± 0.89	16.32 ± 2.63	19.24 ± 3.26	23.16 ± 4.12
		术后 12 个月	0.18 ± 0.09 ^{ab}	0.11 ± 0.07 ^{ab}	2.24 ± 1.14 ^{ab}	6.09 ± 2.10 ^{ab}	8.26 ± 2.16 ^{ab}
对照组	42	术前	4.20 ± 1.11	3.71 ± 0.97	15.89 ± 2.87	18.76 ± 3.48	23.41 ± 4.36
		术后 12 个月	0.29 ± 0.10 ^a	0.23 ± 0.09 ^{ab}	5.16 ± 1.03 ^a	7.52 ± 2.04 ^a	9.29 ± 2.28 ^a

注: 与术前比较, ^a $P < 0.05$; 与对照组比较, ^b $P < 0.05$

表 4 两组 Johner-Wruhs 和 AOFAS-AHS 评分比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	例数	Johner-Wruhs 评分			AOFAS-AHS 评分		
		术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月
观察组	42	68.94 ± 4.23 ^a	79.45 ± 6.13 ^a	86.21 ± 6.47 ^a	76.82 ± 6.43 ^a	81.45 ± 7.43 ^a	88.85 ± 8.21 ^a
对照组	42	64.48 ± 4.07	76.02 ± 5.54	82.43 ± 6.12	71.25 ± 5.71	77.44 ± 6.49	84.09 ± 7.43

注: 与对照组比较, ^a $P < 0.05$

讨 论

骨折的间接复位是 MIPPO 技术的重点及难点, 而骨折复位质量是影响骨折愈合的重要因素。常规间接复位难以实现对粉碎骨折块的解剖复位, 容易出现骨折再移位或复位不佳, 多需采取有限切开复位, 增加局部组织损伤及术后感染风险^[6]。

双反牵引复位器可实现骨与骨间的微创牵引复位, 且初步研究证实其应用于胫骨中下段骨折及胫骨平台骨折可获得良好的解剖复位及功能恢复。该技术可通过在骨折近远端分别放置牵引针进行双侧反向牵引, 牵引力线可与下肢轴线维持一致, 通过韧带整复与骨块间的靠拢, 帮助骨块自行“寻找”适宜位置而获得轴线及长度的初步复位, 必要时配合辅助器械精确复位可获得良好的复位效果, 最大限度地降低对周围组织的损伤^[7]。双反牵引复位器能够提供持续、可控的牵引力, 能够较好地维持骨折复位, 便于术中操作。

本研究结果显示, 双反牵引复位较常规复位术中出血量、手术时间显著减少, 有限切开率明显降低, 与扈延龄等^[8]报道相符。同时, 观察组术后负重时间较对照组显著缩短。组间术后并发症发生率虽无统计学意义, 但观察组无切口感染, 骨折延迟愈合及骨不连, 相比于对照组仍有一定优势。提示双反牵引复位联合 MIPPO 较常规复位内固定更有利于骨折愈合。影像学评估分析显示, 观察组的复位效果优于对照组。随访 12 个月, 观察组的远折段内移外移和前后移长度、

远折段内外翻角度、近端环左右与前后偏移量均明显低于对照组。考虑为双反牵引复位器能够提供持续性、可控性牵引力, 提高接骨板置入及螺钉安装成功率, 减少切开及暴露范围, 更好地保护骨折周围生物学环境, 更有利于骨折愈合。术后 3、6、12 个月时观察组的 Johner-Wruhs 和 AOFAS-AHS 平均评分均高于对照组。考虑为双反牵引技术的应用减少了术中有限切开并促进术后骨折愈合, 更有利于术后早期活动及功能康复。

参 考 文 献

- [1] 张君哲. 交锁髓内钉早期动力化治疗胫骨中下段骨折疗效分析 [J]. 临床外科杂志, 2015, 23(5): 349-350.
- [2] 时召洋, 王民洁, 陈冉, 等. 2 种固定方式对胫腓骨中下段粉碎性骨折的疗效比较 [J]. 医疗卫生装备, 2016, 37(6): 89-91.
- [3] Burwell HN, Chamley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement [J]. J Bone Joint Surg Br, 1965, 47(4): 634-660.
- [4] Johner R, Wruhs O. Classification of tibial shaft fractures and correlation with results after rigid internal fixation [J]. Clin Orthop Relat Res, 1983, 178(12): 7-25.
- [5] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS. Clinical rating system for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes [J]. Foot Ankle Int, 1994, 15(7): 349-353.
- [6] 邵安泽, 岳洋, 潘长军, 等. 微创经皮钢板固定技术结合锁定钢板治疗胫骨粉碎性骨折 [J]. 中国医药导刊, 2015, 17(11): 1085-1086.
- [7] 沈影超, 王强, 缪逸鸣, 等. 胫骨平台骨折“双反”斯氏针牵引间接复位 MiPPO 内固定术 [J]. 局解手术学杂志, 2017, 26(9): 694-697.
- [8] 扈延龄, 徐凤磊, 李春燕, 等. 双反牵引复位微创经皮接骨板内固定术治疗胫骨中远段粉碎性骨折 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(12): 1140-1142.

(收稿日期: 2018-12-10)

(本文编辑: 杨泽平)