

# 髌上入路闭合复位胫骨髓内钉治疗胫骨干骨折疗效研究

彭志坚 江晓志 李艺琴

(梅州市中医医院, 广东 梅州 514000)

**[摘要]** 目的: 研究胫骨干骨折患者行髌上入路闭合复位胫骨髓内钉治疗的效果。方法: 选取梅州市中医医院2022年1月至2023年3月收治的70例胫骨干骨折患者, 随机分为对照组(髌下入路胫骨髓内钉)与观察组(髌上入路闭合复位胫骨髓内钉), 各35例, 比较两组患者疗效。结果: 术后, 观察组患者膝关节功能各项评分均高于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); 术后, 观察组患者血清白细胞介素-6(IL-6)、C反应蛋白(CRP)、I型胶原羧基末端肽(CTX)水平低于对照组, 血清I型前胶原氨基端前肽(PINP)高于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); 术后, 观察组患者生活质量评分均高于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); 观察组患者手术、骨折愈合、住院时间、术中出血量、视觉模拟评分法(VAS)评分均少于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ); 观察组患者总有效率高于对照组, 并发症发生率低于对照组, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。结论: 髌上入路闭合复位胫骨髓内钉治疗胫骨干骨折患者可改善膝关节功能、生活质量, 减轻疼痛刺激、改善骨代谢水平并减缓炎症程度, 达到预期手术效果、降低并发症风险并改善预后。

**[关键词]** 胫骨干骨折; 髌上入路闭合复位; 髌下入路胫骨髓内钉

**[中图分类号]** R 274.1 **[文献标识码]** B

随着交通事故等高能暴力外伤的增加, 胫骨干骨折成为常见的下肢骨折, 胫骨干骨折是指胫骨平台至踝上部分发生骨折<sup>[1]</sup>, 占比全身骨折发生率的13.7%, 占比下肢骨折发生率的17%。目前分析此病的病因较复杂, 其中车祸、高空坠落及跌倒为常见因素, 患病后表现为疼痛、局部肿胀及活动障碍等症状, 若疾病持续进展, 则引起严重并发症, 影响骨折端愈合、影响日常生活<sup>[2]</sup>。胫骨干骨折的治疗方案常采用钢板、外固定架和髓内钉等, 与钢板内固定相比, 胫骨髓内钉内固定具有创伤小、并发症低、愈合快等优势。此外, 它能提供坚固的内部支撑, 使患者在手术后早期能进行功能锻炼。这种治疗方案符合“AO治疗原则”, 被视为胫骨干骨折治疗的“金标准”。随着器械及理念等的发展和进步, 目前国内已经有少量髌上入路髓内钉的相关技术应用报道<sup>[3]</sup>, 鉴于此, 本研究以胫骨干骨折患者为研究对象, 分析采用髌上入路闭合复位胫骨髓内钉治疗的价值, 具体报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取梅州市中医医院2022年1月至2023年3月收治的70例胫骨干骨折患者, 随机分为对照组与观察组,

各35例。观察组患者男性20例, 女性15例; 年龄22~69岁, 均值( $40.35 \pm 0.26$ )岁; 骨折至入院1~9h, 均值( $4.39 \pm 1.57$ )h; 体质量指数(body mass index, BMI)19~26 kg·m<sup>2</sup>, 均值( $23.38 \pm 0.28$ )kg·m<sup>2</sup>; AO分型: 41-A3型22例, 41-A2型13例; 骨折类型: 左侧闭合性骨折19例, 右侧闭合性骨折16例; 教育背景: 初中16例, 高中14例, 大学5例。对照组患者男性21例, 女性14例; 年龄23~70岁, 均值( $40.49 \pm 0.38$ )岁; 骨折至入院1~10h, 均值( $4.45 \pm 1.62$ )h; BMI18~25 kg·m<sup>2</sup>, 均值( $23.31 \pm 0.23$ )kg·m<sup>2</sup>; AO分型: 41-A3型23例, 41-A2型12例; 骨折类型: 左侧闭合性骨折18例, 右侧闭合性骨折17例; 教育背景: 初中17例, 高中13例, 大学5例。两组患者一般资料比较, 差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。本研究经医学伦理委员会审批通过(20220923)。

### 1.2 纳入及排除标准

#### 1.2.1 纳入标准

(1) 经X光或计算机断层扫描(computer tomography, CT)检查确诊; (2) 呈疼痛、肿胀及活动障碍表现; (3) 单侧闭合性骨折; (4) 手术指征明显; (5) 年龄20~70岁; (6) 临床资料完整; (7) 患者知情同意本研究。

**[收稿日期]** 2024-03-17

**[基金项目]** 梅州市医药卫生科研课题(2022-B-35)

**[作者简介]** 彭志坚, 男, 主治医师, 主要研究方向是骨科方面。

1.2.2 排除标准 (1) 手术禁忌证; (2) 骨折前膝关节功能障碍; (3) 器质性病变; (4) 伴其他部位骨折; (5) 恶性肿瘤; (6) 认知异常; (7) 中途退出研究。

1.3 方法

1.3.1 对照组 采用髌下入路胫骨髓内钉: 提前告知患者手术流程、注意事项、风险及不良反应等, 提前做好心理准备。入院后, 为了减轻骨折疼痛和肿胀, 患者接受患侧跟骨牵引术, 并进行冷敷。必要时, 可以给予镇痛药物。当患者骨折侧下肢肿胀得到缓解后, 手术可以进行。手术过程中, 患者被协助取仰卧位, 放置在手术床上, 患侧下肢的膝关节极度屈曲, 小腿保持垂直于床面。手术入路选在髌腱中央, 切口长约 5~7 cm。沿着髌韧带进入胫骨结节上斜坡处, 该点是针的定位点, 稍微偏向内侧 0.5 cm。然后沿着胫骨髓腔轴线插入导针, 进行扩髓。胫骨髓内钉手术操作与观察组一致。

1.3.2 观察组 采用髌上入路闭合复位胫骨髓内钉: 术前准备与对照组一致, 待成功麻醉后, 协助取仰卧位, 给予常规消毒铺巾, 屈曲患侧膝关节角度为 10°~30°。手术切口在髌上 3~4 cm 位置, 逐层切开皮肤、筋膜, 钝性分离软组织, 将导针套筒置入股骨髁间窝、髌骨后间隙, 借助 C 臂机定位进针点, 正位进针点为胫骨髁间外侧棘内侧缘, 侧位进针点为关节面前缘, 打入导针, 轴向牵引复位骨折断端, 导针插入后经过骨折断端, C 臂机透视下观察导针髓腔内固定位置, 若位置较满意, 逐级完成扩髓操作, 置入髓内钉, 借助瞄准器将锁钉打入其中, 安装好尾帽。确定髓内钉位置良好并牢固固定后, 冲洗手术区域, 逐层将伤口缝合, 提供感染预防措施、送于病房观察。

1.4 观察指标

(1) 膝关节功能: 参照美国特种外科医院 (hospital for special surgery, HSS) [4] 评估两组患者术前、术后 3 个月的膝关节功能, 有活动范围、稳定性、屈膝畸形、肌力, 各维度满分 100 分, 分值越高越好。(2) 临床指标: 于术前、术后 3 个月抽取患者空腹静脉血 2 mL, 离心待检, 评价骨代谢水平, 用酶联免疫吸附试验法检测血清白细胞介素-6 (interleukin-6, IL-6), 免疫比浊法检测 C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、全自动电化学发光免疫分析仪检测 I 型胶原羧基末端肽

(type I collagen carboxy-terminal peptide, CTX)、I 型前胶原氨基端前肽 (procollagen I type N-terminal propeptide, PINP), 由上海酶联生物有限公司提供试剂盒, 谨遵说明记录数值 [5]。(3) 生活质量: 于术前、术后 3 个月以健康调查量表 (36-item short form health survey, SF-36) [6] 评价, 有躯体职能、社会关系、物质生活及总体健康, 各维度百分制表示、生活质量与分值呈正相关。(4) 疾病恢复情况: 记录手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、住院时间, 于术后 3 个月评价疼痛程度, 以视觉模拟评分法 (visual analogue scales, VAS) [7] 评分, 总分 0~10 分, 疼痛程度与分值呈负相关。(5) 手术效果: 显效为症状消退, 膝关节功能恢复; 有效为症状减轻, 膝关节功能改善; 无效为病情加重 [8], 总有效率 = (显效 + 有效) / 总例数 × 100%。(6) 并发症: 统计术后 3 个月感染、骨折愈合障碍及深静脉血栓的例数。

1.5 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件进行数据处理, 计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 *t* 检验, 计数资料用百分比表示, 采用  $\chi^2$  检验, 等级资料采用秩和检验,  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术前后膝关节功能比较

术后, 两组患者膝关节功能各项评分均高于术前, 且观察组患者膝关节功能各项评分均高于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 1。

表 1 两组患者手术前后膝关节功能比较 ( $n = 35$ ,  $\bar{x} \pm s$ , 分)

组别	时间	活动范围	稳定性	屈膝畸形	肌力
对照组	术前	62.41 ± 3.38	60.34 ± 3.27	65.41 ± 3.29	68.51 ± 3.25
	术后	80.32 ± 4.25 <sup>a</sup>	82.51 ± 4.26 <sup>a</sup>	84.32 ± 4.17 <sup>a</sup>	86.57 ± 4.29 <sup>a</sup>
观察组	术前	62.34 ± 3.29	60.21 ± 3.18	65.38 ± 3.32	68.54 ± 3.29
	术后	85.54 ± 4.29 <sup>ab</sup>	88.69 ± 4.38 <sup>ab</sup>	90.51 ± 4.23 <sup>ab</sup>	92.65 ± 4.38 <sup>ab</sup>

注: 与同组术前比较, <sup>a</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组术后比较, <sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

2.2 两组患者手术前后临床指标水平比较

术后, 两组患者血清 IL-6、CRP、CTX 水平低于术前, 血清 PINP 水平高于术前, 且观察组血清 IL-6、CRP、CTX 水平低于对照组, 血清 PINP 水平高于对照组, 差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 2。

表 2 两组患者手术前后临床指标水平比较

( $n = 35$ ,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	时间	IL-6/pg · mL <sup>-1</sup>	CRP/mg · L <sup>-1</sup>	CTX/ng · L <sup>-1</sup>	PINP/ng · mL <sup>-1</sup>
对照组	术前	62.51 ± 5.79	32.81 ± 4.36	553.16 ± 45.15	53.28 ± 4.35
	术后	43.52 ± 5.15 <sup>c</sup>	19.83 ± 3.42 <sup>c</sup>	526.96 ± 30.14 <sup>c</sup>	75.21 ± 5.43 <sup>c</sup>
观察组	术前	62.47 ± 5.82	32.83 ± 4.47	553.21 ± 45.29	53.12 ± 4.39
	术后	37.18 ± 4.16 <sup>cd</sup>	13.21 ± 2.45 <sup>cd</sup>	488.16 ± 24.23 <sup>cd</sup>	85.69 ± 6.32 <sup>cd</sup>

注: IL-6 — 白细胞介素-6; CRP — C 反应蛋白; CTX — I 型胶原羧基末端肽; PINP — I 型前胶原氨基端前肽。与同组术前比较, <sup>c</sup> $P < 0.05$ ; 与对照组术后比较, <sup>d</sup> $P < 0.05$ 。

2.3 两组患者手术前后生活质量比较

术后，两组患者生活质量评分均高于术前，且观察

组生活质量评分均高于对照组，差异具有统计学意义

( $P < 0.05$ )，见表 3。

表 3 两组患者手术前后生活质量比较

( $n = 35, \bar{x} \pm s, \text{分}$ )

组别	时间	躯体职能	社会关系	物质生活	总体健康
对照组	术前	72.34 ± 3.39	70.54 ± 3.32	74.35 ± 3.28	76.35 ± 3.38
	术后	84.32 ± 4.38 <sup>c</sup>	86.23 ± 4.25 <sup>c</sup>	85.21 ± 4.29 <sup>c</sup>	86.75 ± 4.38 <sup>c</sup>
观察组	术前	72.21 ± 3.25	70.62 ± 3.38	74.26 ± 3.17	76.21 ± 3.29
	术后	90.65 ± 4.57 <sup>ef</sup>	91.16 ± 4.38 <sup>ef</sup>	92.34 ± 4.28 <sup>ef</sup>	94.32 ± 4.21 <sup>ef</sup>

注：与同组术前比较，<sup>c</sup> $P < 0.05$ ；与对照组术后比较，<sup>f</sup> $P < 0.05$ 。

2.4 两组患者疾病恢复情况比较

观察组患者手术、骨折愈合、住院时间、术中出血量、

VAS 评分均少于对照组，差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )，

见表 4。

表 4 两组患者疾病恢复情况比较

( $n = 35, \bar{x} \pm s$ )

组别	手术时间/min	术中出血量/mL	骨折愈合时间/d	住院时间/d	VAS 评分/分
对照组	139.26 ± 42.32	153.96 ± 60.23	83.65 ± 4.26	16.74 ± 5.05	5.69 ± 1.27
观察组	118.72 ± 37.54 <sup>g</sup>	125.32 ± 58.64 <sup>g</sup>	80.23 ± 4.17 <sup>g</sup>	12.83 ± 5.16 <sup>g</sup>	3.26 ± 1.15 <sup>g</sup>

注：VAS 一视觉模拟评分法。与对照组比较，<sup>g</sup> $P < 0.05$ 。

2.5 两组患者临床疗效比较

观察组患者总有效率高于对照组，差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )，见表 5。

表 5 两组患者临床疗效比较 [ $n = 35, n(\%)$ ]

组别	显效	有效	无效	总有效
对照组	20(57.14)	9(25.71)	6(17.14)	29(82.86)
观察组	21(60.00)	13(37.14)	1(2.86)	34(97.14) <sup>h</sup>

注：与对照组比较，<sup>h</sup> $P < 0.05$ 。

2.6 两组患者并发症情况比较

观察组患者并发症发生率低于对照组，差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )，见表 6。

表 6 两组患者并发症情况比较 [ $n = 35, n(\%)$ ]

组别	感染	骨折愈合障碍	深静脉血栓	总发生
对照组	4(11.43)	2(5.71)	2(5.71)	8(22.86)
观察组	1(2.86)	1(2.86)	0(0.00)	2(5.71) <sup>i</sup>

注：与对照组比较，<sup>i</sup> $P < 0.05$ 。

3 讨论

研究表明<sup>[9]</sup>，髌下入路胫骨髓内钉是治疗胫骨干骨折的常见方法，促进骨折端愈合、减轻临床症状，髓内钉具有良好生物力学稳定性，能够更好地纠正下肢力线，对软组织激惹较少，患者在术后早期就能进行下床活动和功能锻炼。然而，这种方法在置入髓内钉时需要极度屈曲膝关节，手术过程中很难保持近端骨折的良好复位，容易出现角度偏斜或者内外翻畸形<sup>[10]</sup>，此外，部分患者术后可能出现持续的膝前疼痛，而且因为极度屈曲膝关节，术中透视定位图像难以满意获取。针对开放性胫骨

近端骨折或者合并髌腱周围软组织挫伤的闭合性骨折，传统的髌前或者髌旁手术入路可能增加感染或切口坏死的风险，因此其临床应用受到一定限制<sup>[11]</sup>。

有文献报道<sup>[12]</sup>，髌上入路闭合复位胫骨髓内钉用于胫骨干骨折患者治疗中可行，分析：此术式具有操作简便、更好的骨折复位、更稳定的锁定效果、术后膝前疼痛发生率低等优点，仅需屈曲膝关节 10° ~ 30°，沿着规划方向置入髓内钉，使髓内钉放置准确性提高，减轻软组织损害、促进术后康复，协助术中患侧小腿维持在合理体位，将骨折端纵向剪切应力消除，骨折复位简单、为手术顺利操作提供可靠保证，缩短手术时间、降低感染风险<sup>[13]</sup>，扩髓产生的骨碎屑用大量 0.9% 氯化钠注射液冲洗，避免发生创伤性关节感染，减轻术后膝前疼痛程度，缩短膝关节功能恢复时间并提高手术效果。实际开展手术时需注意：根据手术方案完成操作、避免引起医源性损伤，术中注意彻底冲洗扩髓产生的骨碎屑，避免发生关节感染，对于阻挡钉使用时，遵守“锐角原则”，使髓内钉放置准确性提高，避免骨折有“二次转移”，缩短疗程并促进疾病早期康复<sup>[14]</sup>。

本研究显示：(1) 观察组患者术后 HSS 评分高于对照组，差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。分析：患者因起病急、进展快等因素，伴疼痛或活动障碍等表现，影响膝关节功能，故髌上入路手术可改善患者膝关节功能、稳定疾病；(2) 观察组患者术后血清 IL-6、CRP、CTX 水平低于对照组，血清 PINP 水平高于对照组，差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。分析：因手术创伤性、刺激性强，导致骨代谢紊乱、引起机体发生炎症反应，故髌上

入路手术可减少机体释放炎症因子、减轻炎症程度并改善骨代谢；（3）观察组患者术后 SF-36 评分高于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。分析：因手术创伤性、刺激性强，不同程度影响患者日常生活，故髌上入路手术可保证手术有效性、提高生活质量；（4）观察组患者手术、骨折愈合、住院时间短于对照组，术中出血量少于对照组，VAS 评分低于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。分析：髌下入路手术有创伤较大、软组织激惹等缺陷，影响手术进展、导致骨折愈合欠佳，故髌上入路治疗可减轻手术不良刺激，缩短疗程、减轻疼痛程度，利于改善预后效果；（5）观察组患者总有效率高于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。分析：髌下入路因很难维持良好的复位、导致手术效果欠佳，故髌上入路手术可提高临床疗效、促进疾病早期康复；（6）观察组患者并发症发生率低于对照组，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。说明本研究与严朝浪等<sup>[15]</sup>文献相似，故髌上入路手术治疗可保证手术安全可靠、降低并发症风险，对促进术后康复有积极作用。

综上所述，胫骨干骨折患者行髌上入路闭合复位胫骨髓内钉治疗可改善膝关节功能、提高生活质量，改善骨代谢水平并减轻炎症程度，促进骨折端愈合、减轻手术应激性，提高手术效果、减少并发症发生，效果良好。但本研究仍有局限，建议后续考虑相关不足、进一步开展相关研究。

#### [参考文献]

- [1] 李景伟, 王文志. 胫骨干骨折骨不连患者使用加压钢板和带锁髓内钉治疗的临床效果比较 [J]. 上海医药, 2023, 44 (1): 33-35, 39.
- [2] 王刚, 高化, 白晓冬. 单一锁定钢板内固定治疗胫骨外侧平台骨折合并同侧胫骨干骨折疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2022, 37 (12): 1311-1313.
- [3] 谢贻达. 加味桃红四物汤联合闭合复位交锁髓内钉内固定治疗胫骨干骨折的效果观察 [J]. 内蒙古中医药, 2022,

- 41 (11): 70-72.
- [4] 王波, 宋卫平, 刘双来. 克氏针限位技术辅助手法整复复位交锁髓内钉治疗胫骨干骨折的疗效分析 [J]. 现代诊断与治疗, 2022, 33 (14): 2153-2155.
- [5] 王晓飞. 髌上入路与经髌韧带入路髓内钉内固定术治疗胫骨干骨折患者的效果比较 [J]. 中国民康医学, 2022, 34 (13): 150-152.
- [6] 谭力, 王会会, 王梅生. 半伸膝位髌旁外侧入路专家型髓内钉内固定治疗胫骨干骨折疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36 (10): 1094-1095.
- [7] 马梓元, 郭万恺, 郭胜洋. 髌上入路和髌下入路髓内钉固定治疗胫骨干骨折的疗效对比 [J]. 实用骨科杂志, 2021, 27 (7): 654-659.
- [8] 刘池科, 葛小聪, 王寿军. 不同入路胫骨髓内钉内固定手术治疗胫骨干骨折的应用 [J]. 医学食疗与健康, 2021, 19 (11): 43-44.
- [9] 周剑, 王高远, 陆军勤. 胫骨髓内钉髌上入路和髌下入路对膝关节功能的影响比较 [J]. 安徽医科大学学报, 2021, 56 (6): 977-980.
- [10] 白伟, 王建建, 王珂. 髌上入路胫骨髓内钉治疗胫骨近端骨折的有效性和安全性 [J]. 实用手外科杂志, 2021, 35 (1): 65-67.
- [11] 上官新卫. 髌上入路胫骨髓内钉内固定治疗胫骨中下段骨折患者术后疼痛程度及 HSS 评分的影响 [J]. 实用中西医结合临床, 2021, 21 (4): 35-36.
- [12] 魏新程, 杨凌云, 刘军. 髌上入路、髌下入路胫骨髓内钉治疗胫骨干骨折的对比研究 [J]. 创伤外科杂志, 2020, 22 (3): 181-184.
- [13] 李辉龙. 髌旁入路和髌上入路胫骨髓内钉治疗胫骨干骨折的临床疗效分析 [J]. 中国卫生标准管理, 2020, 11 (4): 61-63.
- [14] 李雄, 任建雄. 膝关节半伸直位髌上入路胫骨髓内钉治疗胫骨近端骨折的有效性和安全性 [J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4 (36): 86-88.
- [15] 严朝浪, 龚剑斌, 杨凤云. 髌上入路与髌下入路胫骨髓内钉治疗 42-A 型胫骨干骨折的疗效比较 [J]. 江西中医药大学学报, 2018, 30 (6): 41-43, 77.