

微创经皮锁定钢板内固定治疗四肢长骨骨折的疗效及安全性研究

普发德

华宁瑞仁医院

DOI:10.32629/ffcr.v3i7.17810

[摘要] 目的：对比分析微创经皮锁定钢板内固定与传统切开复位钢板内固定治疗四肢长骨骨折的疗效及安全性。方法：选取2023年3月至2025年3月入院进行手术治疗的四肢长骨骨折患者78例，通过随机数字表法将其分为两组（各39例），研究组采取微创经皮锁定钢板内固定术方案，对照组采取传统切开复位钢板内固定术方案。通过观察两组患者的Fugl-Meyer运动功能量表（FMA）评分、生活质量综合评定量表（GQOLI-74）评分、骨折愈合时间来评估疗效，通过观察两组患者的手术时间、术中出血量、术后并发症情况来评估手术安全性。结果：研究组的术后FMA评分及术后GQOLI-74评分均高于对照组，骨折愈合时间短于对照组；研究组的手术时间短于对照组，术中出血量低于对照组，术后并发症发生率低于对照组，组间差异均存在统计学意义（ $P < 0.05$ ）。结论：对于四肢长骨骨折患者而言，与采取传统切开复位钢板内固定治疗相比，采取微创经皮锁定钢板内固定治疗的疗效更优，能够显著提升患者的肢体运动功能和生活质量，缩短骨折愈合时间；且采取微创经皮锁定钢板内固定治疗的安全性更高，能够缩短手术时间，减少出血量，降低术后并发症的风险。

[关键词] 微创经皮锁定钢板内固定；切开复位钢板内固定；四肢长骨骨折；肢体功能；安全性
中图分类号：R68 文献标识码：A

Study on the Efficacy and Safety of Minimally Invasive Percutaneous Locking Plate Internal Fixation for the Treatment of Long Bone Fractures in Limbs

Fade Pu

Huaning Ruiren Hospital

Abstract: Objective: To compare and analyze the efficacy and safety of minimally invasive percutaneous locking plate internal fixation and traditional open reduction plate internal fixation in the treatment of long bone fractures in limbs. Method: 78 patients with long bone fractures in the limbs who were admitted for surgical treatment from March 2023 to March 2025 were randomly divided into two groups (39 cases each) using a random number table method. The study group underwent minimally invasive percutaneous locking plate internal fixation, while the control group underwent traditional open reduction plate internal fixation. The therapeutic effect was evaluated by observing the Fugl Meyer Motor Function Scale (FMA) score, Quality of Life Comprehensive Assessment Scale (GQOLI-74) score, and fracture healing time of two groups of patients. The surgical safety was evaluated by observing the surgical time, intraoperative bleeding, and postoperative complications. Result: The postoperative FMA score and GQOLI-74 score of the study group were higher than those of the control group, and the fracture healing time was shorter than that of the control group; The surgical time of the research group was shorter than that of the control group, the intraoperative blood output was lower than that of the control group, the incidence of postoperative complications was lower than those of the control group, and the differences between the groups were statistically significant ($P < 0.05$). Conclusion: For patients with long bone fractures in the limbs, compared with traditional open reduction and steel plate internal fixation treatment, minimally invasive percutaneous locking steel plate internal fixation treatment has better efficacy, can significantly improve the patient's limb movement function and quality of life, and shorten the fracture healing time; Moreover, the safety of minimally invasive percutaneous locking steel plate internal fixation treatment is higher, which can shorten the operation time, reduce the amount of

bleeding, lower the risk of postoperative complications.

Keywords: Minimally invasive percutaneous locking steel plate internal fixation; Open reduction and internal fixation of steel plate; Long bone fractures in limbs; Physical function; safety

引言

四肢长骨骨折是临床上比较多见的骨折类型,暴力撞击、高空坠落、车祸等外伤性因素是引起四肢骨折的主要原因,骨质疏松、骨肿瘤等病理性因素也可引起四肢骨折^[1]。四肢骨折会直接影响患者的运动系统支撑体系,对患者的肢体运动功能、生活质量造成影响。手术固定是治疗四肢骨折的主要手段,传统手术中主要采用切开复位钢板内固定技术,该技术存在创伤大、术后愈合慢、并发症多等缺陷,患者康复效果不理想^[2]。因此,临床高度重视对四肢长骨骨折手术方式的改进。微创经皮锁定钢板内固定是近年来出现的新型微创术式,其疗效与安全性受到临床广泛关注^[3]。本研究将对对比分析微创经皮锁定钢板内固定与传统切开复位钢板内固定治疗四肢长骨骨折的疗效及安全性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2023年3月至2025年3月入院进行手术治疗的四肢长骨骨折患者78例,通过随机数字表法将其分为两组(各39例)。研究组中男20例、女19例;年龄23~62岁,平均(42.68±19.46)岁;上肢骨折15例,下肢骨折24例;体重指数19.2~26.1kg/m²,平均(22.58±3.36)kg/m²。对照组中男23例、女16例;年龄24~66岁,平均(45.05±20.17)岁;上肢骨折18例,下肢骨折21例;体重指数18.8~25.9kg/m²,平均(22.33±3.51)kg/m²。两组患者之间的上述一般资料项目进行对比无组间统计学差异(P>0.05),具备可比性。

1.2 方法

研究组采取微创经皮锁定钢板内固定术方案。上肢采用臂丛或全麻,下肢用硬膜外或全麻,运用C型臂X线对患者的骨折部位进行精准定位,在该定位影像的指导下将骨折处进行初步复位,使得骨折引起的畸形得到纠正,并确保骨折端对位对线,同时采用克氏针进行骨折复位过程中的临时固定。在患者骨折近端做一个2~3cm的小切口,并通过该切口深入骨膜外,随后进行骨膜外的软组织分离,建立软组织通道,注意在操作过程中避免骨膜被切开,保证骨折端一直处于闭合状态。将术前已经备好的钢板从骨表面置入,在C型臂X线的影像指导下,对钢板的置入位置进行调整,直至得到满意的骨折复位位置,随后置入螺钉,并在C型臂X线的影像指导下对骨折复位效果进行确认,确认效果满意后进行钢板固定。术后关闭切口,不进行外包扎固定。

对照组采取传统切开复位钢板内固定术方案。术中采用全麻,硬膜外或臂丛麻醉,将患者的骨折处切开,进行皮肤剥离、肌肉组织剥离,并确保骨折端在后续术中能充分显露,随后清除骨折周围的碎骨块、淤血。运用C型臂X线对患

者的骨折部位进行精准复位,对矫正后患肢的成角和长度进行测量,以确保骨折患肢复位后尽量符合生理要求。确认得到满意的复位效果后置入钢板,使用螺钉、固定器进行固定。术后留置切口引流管,在切口缝合后进行外包扎固定。

1.3 观察指标

(1)通过观察两组患者的Fugl-Meyer运动功能量表(FMA)评分、生活质量综合评定量表(GQOLI-74)评分、骨折愈合时间来评估疗效。其中FMA分为上肢维度和下肢维度,总分分别为66分、34分,量表满分为100分,得分越高表明肢体运动功能情况越好。GQOLI-74共有74项评定项目,涵盖4个评估维度,各个维度的评分为0~100分,总分为0~400分,分值升高表示患者的生活质量更高。FMA、GQOLI-74均在术前与术后3个月各评估1次。

(2)通过观察两组患者的手术时间、术中出血量、术后并发症情况来评估手术安全性。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0软件对数据进行统计学分析,所有数据进行正态性检验,计量资料用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用t检验;计数资料用[n(%)]表示,采用 χ^2 检验。当P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的FMA评分对比

研究组中上肢骨折15例,手术前、后FMA上肢评分分别为(35.25±6.04)分、(46.15±4.68)分;下肢骨折24例,手术前、后FMA下肢评分分别为(12.69±4.54)分、(21.37±4.22)分。

对照组中上肢骨折18例,手术前、后FMA上肢评分分别为(36.08±5.72)分、(42.23±5.11)分;下肢骨折21例,手术前、后FMA下肢评分分别为(13.02±4.36)分、(18.42±3.46)分。

手术前两组之间上肢骨折患者的FMA上肢评分以及下肢骨折患者的FMA下肢评分均无统计学差异($t=0.405, 0.248, P=0.688, 0.805, P>0.05$)。手术后两组之间上肢骨折患者的FMA上肢评分以及下肢骨折患者的FMA下肢评分均存在统计学差异($t=2.279, 2.541, P=0.030, 0.015, P<0.05$),其中研究组术后上肢骨折患者的FMA上肢评分、下肢骨折患者的FMA下肢评分均较对照组更高。

2.2 两组患者的GQOLI-74评分对比

研究组手术前、后GQOLI-74总分分别为(260.19±20.62)分、(329.78±18.37)分;对照组手术前、后GQOLI-74总分分别为(260.64±18.45)分、(312.81±17.28)分。GQOLI-74总分在两组患者术前无统计学差异($t=0.102, P=0.919, P>$

0.05)，而在两组患者术后均存在统计学差异 ($t=4.202$, $P<0.001$)，其中研究组术后 GQOLI-74 总分均较对照组更高。

2.3 两组患者的骨折愈合时间对比

研究组与对照组的骨折愈合时间分别为 (13.27 ± 2.15) 周、(14.55 ± 2.33) 周，两组间的该项指标存在统计学差异 ($t=2.521$, $P=0.014$, $P<0.05$)，其中研究组的骨折愈合时间相较于对照组更短。

2.4 两组患者的手术时间与术中出血量对比

研究组与对照组的手术时间分别为 (88.53 ± 16.77) min、(115.46 ± 20.49) min，术中出血量分别为 (73.08 ± 18.62) ml、(96.75 ± 25.42) ml，该两项指标均存在组间统计学差异 ($t=6.352$ 、 4.691 , $P=0.001$ 、 0.001 , $P<0.05$)，其中研究组的手术时间相较于对照组更短，术中出血量相较于对照组更低。

2.5 并发症情况

研究组术后出现 1 例关节僵硬、1 例静脉血栓；对照组 2 例切口感染、2 例关节僵硬、3 例静脉血栓、1 例愈合畸形，其并发症发生率分别为 5.13%、20.51%，存在统计学差异 ($\chi^2=10.582$, $P=0.001$, $P<0.05$)。

3 讨论

四肢长骨骨折主要由外因性因素引起，骨质以及骨周围的软组织结构都受到了一定程度的损伤，影响患肢的正常活动功能，进而影响着患者的生活质量。传统切开复位钢板内固定治疗的术中损伤较大，会增加术后并发症风险，且该术式基于机械力学进行骨折固定，容易增加局部负荷力，不利于骨折愈合以及患肢功能恢复。随着临床医学技术的发展，微创理念以及生物力学理念得以持续拓展，并逐渐影响着骨科手术方式的选择。微创经皮锁定钢板内固定术式的出现为骨折手术固定技术提供了新的选择，该术式也被逐渐运用到四肢长骨骨折患者的手术治疗中^[4]。

本次研究显示，研究组的术后 FMA 评分及术后 GQOLI-74 评分均高于对照组，骨折愈合时间短于对照组，且组间差异均存在统计学意义 ($P<0.05$)。与相关研究^[5]结果相近。表明相比传统切开复位钢板内固定治疗，微创经皮锁定钢板内固定治疗的患者能够获得更好的肢体功能恢复效果和生活质量提升效果，且能够更早实现骨折愈合，进一步表明微创经皮锁定钢板内固定治疗四肢长骨骨折的疗效更优。分析其原因：微创经皮锁定钢板内固定禁止切开骨膜，并建立了软组织通道，规避了对骨折周围软组织的损伤，没有破坏软组织对骨折端的保护功能和骨折周围血供，骨折愈合更快^[6]。在该术式中，使用钢钉夹角固定骨折端，利用生物力学理念使得固定强度更大，能够减少对骨折周围的损伤，更利于术后康复^[7-8]。

手术时间、术中出血量是临床外科评估手术安全的基础指标，手术时间增加、术中出血量增加均会导致手术风险增大。术后并发症可直接影响患者的预后，严重时威胁患者

生命，因此，术后并发症情况能综合反映出手术安全性。本研究中发现，研究组的手术时间短于对照组，术中出血量低于对照组，术后并发症发生率低于对照组，组间差异均存在统计学意义 ($P<0.05$)。表明相比传统切开复位钢板内固定治疗，微创经皮锁定钢板内固定治疗的安全性更高。分析其原因：微创经皮锁定钢板内固定作为微创术式，减少了术中创伤，故术中出血量更少；术中不切开骨膜缩短了手术时间。该术式切口小，降低了切口感染风险；利用生物力学固定骨折处，减轻了对骨折周围组织结构、血供的损伤，降低了关节僵硬风险和静脉血栓风险^[9]。

综上所述，对于四肢长骨骨折患者而言，与采取传统切开复位钢板内固定治疗相比，采取微创经皮锁定钢板内固定治疗的疗效更优，能够显著提升患者的肢体运动功能和生活质量，缩短骨折愈合时间；且采取微创经皮锁定钢板内固定治疗的安全性更高，能够缩短手术时间，减少出血量，降低术后并发症的风险。

[参考文献]

- [1]张艳奇,王栋.微创经皮锁定加压钢板内固定治疗四肢骨折的效果观察[J].黑龙江医药,2022,35(6):1410-1412.
- [2]王猛,李鹏.经皮微创解剖锁定钢板与切开复位重建钢板在锁骨中段粉碎性骨折中的应用效果对比[J].中国烧伤创疡杂志,2024,36(4):288-292.
- [3]赵必允,张东平,宣科,等.微创经皮锁定钢板内固定技术治疗胫骨远端骨折[J].临床骨科杂志,2023,26(1):122-126.
- [4]李达周,杨贞海.微创经皮钢板接骨术辅助 LCP 内固定治疗胫骨远端骨折对患者膝关节活动度及 HSS 评分的影响[J].湖南师范大学学报(医学版),2022,19(3):130-133.
- [5]胡晶焱.微创经皮锁定加压钢板内固定术对四肢骨折患者术后疼痛、骨折愈合时间和生活质量的影响[J].中国医学创新,2023,20(18):32-36.
- [6]杨万贵,王应兵,王川,等. MIPPO 技术结合锁定加压钢板治疗肱骨近端骨折的前瞻性研究[J].创伤外科杂志,2022,24(4):295-300.
- [7]周宇,陈凯,季展弘,等. MIPPO 联合 LCP 对胫骨 Pilon 骨折患者损伤关节面复位及踝关节功能恢复情况的影响分析[J].川北医学院学报,2022,37(7):879-882.
- [8]李晓斐,甘琨生,房照.微创经皮锁定加压钢板内固定治疗四肢骨折的效果[J].吉林医学,2025,46(6):1316-1318.
- [9]王浩然,杜江,朱齐飞,等.微创经皮钢板内固定技术联合锁定加压钢板治疗胫骨下段骨折[J].临床骨科杂志,2024,27(5):724-728.

作者简介：

普发德 (1974.02-)，男，彝族，云南华宁人，本科，副主任医师，研究方向为创伤骨科。