

经皮克氏针髓内固定与钢板内固定治疗 多发跖骨骨折的疗效比较

王顺¹,冯微²,袁峰¹,拉华欠¹,毛峰¹,张德华¹,汪少波¹,廖燚¹
(克拉玛依市中心医院骨科中心¹,神经内科²,新疆 克拉玛依 834000)

摘要:目的 比较经皮克氏针髓内固定与钢板内固定治疗多发跖骨骨折的临床疗效。方法 回顾性分析2016年5月–2021年6月我院收治的多发跖骨骨折患者43例作为研究对象,按治疗方式不同分为钢板组(23例)和克氏针组(20例)。克氏针组采用闭合复位克氏针髓内固定治疗,钢板组采用钢板内固定治疗,比较两组骨折愈合时间、完全负重行走时间、足踝关节功能优良率、术后并发症发生率。结果 钢板组愈合时间、完全负重行走时间短于克氏针组,差异有统计学意义($P<0.05$)。钢板组足踝关节功能优良率为86.96%,高于克氏针组的65.00%,差异有统计学意义($P<0.05$);钢板组并发症总发生率为4.35%,低于克氏针组的25.00%,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 钢板内固定治疗能有效缩短多发跖骨骨折的愈合时间、完全负重行走时间,改善足踝关节功能,降低并发症发生几率,具有较高的临床应用价值。

关键词:跖骨骨折;克氏针髓内固定;钢板内固定;足踝关节功能

中图分类号:R683.42

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2023.01.028

文章编号:1006-1959(2023)01-0136-05

Comparison of the Efficacy of Percutaneous Kirschner Wire Intramedullary Fixation and Plate Internal Fixation in the Treatment of Multiple Metatarsal Fractures

WANG Shun¹, FENG Wei², YUAN Feng¹, LA Hua-qian¹, MAO Feng¹, ZHANG De-hua¹, WANG Shao-bo¹, LIAO Yi¹
(Orthopedic Center¹, Department of Neurology², Karamay Central Hospital, Karamay 834000, Xinjiang, China)

Abstract: **Objective** To compare the clinical efficacy of percutaneous Kirschner wire intramedullary fixation and plate internal fixation in the treatment of multiple metatarsal fractures. **Methods** A retrospective analysis of 43 patients with multiple metatarsal fractures admitted to our hospital from May 2016 to June 2021 was divided into plate group (23 cases) and Kirschner wire group (20 cases) according to different treatment methods. The Kirschner wire group was treated with closed reduction and Kirschner wire intramedullary fixation, and the plate group was treated with plate internal fixation. The fracture healing time, full weight-bearing walking time, excellent and good rate of foot and ankle joint function, and incidence of postoperative complications were compared between the two groups. **Results** The healing time and full weight-bearing walking time of the plate group were shorter than those of the Kirschner wire group, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). The excellent and good rate of ankle joint function in the plate group was 86.96%, which was higher than 65.00% in the Kirschner wire group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). The total incidence of complications in the plate group was 4.35%, which was lower than 25.00% in the Kirschner wire group, and the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** Plate internal fixation can effectively shorten the healing time and full weight-bearing walking time of multiple metatarsal fractures, improve the function of ankle joint and reduce the incidence of complications, which has high clinical application value.

Key words: Metatarsal fracture; Kirschner wire intramedullary fixation; Plate internal fixation; Foot ankle function

跖骨(metatarsal)是足弓的重要组成部分,在缓冲、行走、平衡、足部负重方面具有重要作用^[1]。另外,跖骨骨折结构复杂、骨体短、关节多,使得解剖复位难度较大。一旦发生跖骨骨折,若没有及时恢复其正常力线,重建足弓,会导致功能障碍、畸形、疼痛等严重后遗症。多发跖骨骨折是临床上常见的足部骨折,约占足部骨折的35%^[1]。不恰当的治疗将导致跖痛症、神经瘤、创伤性关节炎、平足症、外翻等不良

后果^[2]。因此,选择合理方法及时重建跖骨功能,恢复足踝功能尤为重要。本研究旨在探讨经皮克氏针髓内固定与钢板内固定治疗多发跖骨骨折的临床疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年5月–2021年6月新疆克拉玛依市中心医院收治的多发跖骨骨折患者43例,按治疗方式不同分为钢板组和克氏针组。钢板组23例,其中男15例,女性8例;年龄17~60岁,平均年龄(37.55±3.14)岁;致伤原因:重物砸伤11例,碾压伤10例,扭伤2例;骨折类型:开放性骨折5例,闭合性骨折18例;受伤至入院时间0.6~31 h,平均受伤至入院时间(5.02±2.15)h。克氏针组20例,其

作者简介:王顺(1990.5–),男,新疆福海人,硕士,主治医师,主要从事四肢骨折及脊柱损伤的研究

通讯作者:廖燚(1971.3–),男,新疆克拉玛依人,博士,主任医师,主要从事四肢骨折、关节、脊柱损伤的研究

中男11例,女9例;年龄18~55岁,平均年龄(30.80±2.60)岁;致伤原因:重物砸伤12例,碾压伤6例,扭伤2例;骨折类型:开放性骨折8例,闭合性骨折12例;受伤至入院时间0.6~31 h,平均受伤至入院时间(5.11±2.20)h。两组性别、年龄、致伤原因、骨折类型、受伤至入院时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),可对比。本研究经过医院伦理委员会审批通过,另取得患者同意,并签署知情同意书。

1.2 纳入与排除标准 纳入标准:①经X线片检查确诊;②具有良好的沟通能力,能积极配合治疗。排除标准:①合并全身系统性疾病;②心、肝、肾功能障碍;③伴有恶性肿瘤;④精神系统疾病;⑤合并其他部位骨折。

1.3 方法

1.3.1 钢板组 采用微型钢板内固定治疗:术前制动患足,协助患者进行三维重建+CT扫描、X线片等相关必要检查,明确患者骨折情况。跖骨骨折患者足部多伴有肿胀,一旦出现该情况应立即进行对症处理,在手术之前,应确保患者皮肤达到手术条件。患者取仰卧位,采用硬膜外麻醉,常规消毒、铺无菌布,在气囊止血带下进行手术。于足背骨折端做5.0 cm大小切口,逐层切开皮肤、皮下,充分暴露骨折端,把嵌插的凝血块和软组织清除,操作过程中注意保护足背动脉。钝性分离至骨膜,充分将骨折端显露,然后进行常规冲洗。直视下进行骨折端复位,使用克氏针进行临时固定以维持复位后的位置。在选择微型钢板时,应针对骨折部位选择合适的微型钢板进行固定,L型、T型或Y型钢板适用于基底和颈部骨折,直钢板适用于干部骨折。于跖骨背外侧或背内侧放置微型钢板,采用钻头钻孔,螺钉固定。对于开放性骨折在彻底清创后,可仅对伤口进行延长或不做切口,完成固定后,在无张力下闭合伤口。对于粉碎骨折块较大的患者,复位及固定利用拉力螺钉,拔出克氏针,松开止血带,对切口进行常规冲洗,逐层关闭切口。术中利用X线片或透视检查骨折复位及固定情况。术后采用石膏外固定3周,将患肢抬高,减轻患足肿胀。手术实施过程中应小心谨慎,注意保护患足骨间肌、肌腱、神经、血管等;术后选择抗生素,开放性骨折应用2~3 d,闭合性骨折应用1~2 d。

1.3.2 克氏针组 采取蛛网膜下腔阻滞麻醉或连续硬膜外麻醉:患者取仰卧位,患侧膝关节屈曲90°,足底踩在手术台上,在C臂X线机透视下复位骨折,通过手法牵引纠正重叠短缩移位,纠正断端侧方移

位,做临时固定,将骨折跖骨的跖趾关节轻度背伸,根据骨髓腔的粗细,选取国产的克氏针(1.0~1.5 mm)。C臂透视确定跖骨基底部经针点后,尖刀做一长约1 cm纵行切口,钝性向下显露,将腱性组织向两侧剥离,避免克氏针损伤跖骨背侧肌腱,首先采用较粗克氏针(1.5~2.0 mm)穿透跖骨一层骨皮质,以便于较细克氏针进入髓腔,再根据髓腔粗细选择进入髓腔克氏针。克氏针进入骨髓腔穿过骨折端,达跖骨头部,对于骨折复位困难克氏针难以通过骨折断端达到跖骨头的则需要在骨折断端处做一小切口辅助骨折复位。C臂X线机透视下,确定克氏针位置恰当后,剪断针尾,折弯后埋于皮下,缝合手术切口,手术结束。需要注意的是,对于跖骨颈骨折患者,克氏针尖植入前需预弯维持10°~15°倾角,当克氏针进入跖骨颈时,在C臂X线机透视下通过旋转克氏针纠正跖骨头前倾畸形。

1.4 术后处理 术后患足肢具固定3~4周,逐步恢复足趾及踝关节部分负重功能康复训练;术后2、4、6、8周拍X线复查了解骨折愈合情况,根据骨折愈合情况决定完全负重活动时机;术后3~6个月,根据骨折愈合情况可选择去除克氏针及微型钢板。

1.5 观察指标 比较两组临床指标(骨折愈合时间、完全负重行走时间)、足踝关节功能[采用美国足踝外科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle society, AOFAs)足踝评分标准评价,包含对线(10分)、关节功能(50分)、疼痛(40分),总分100分,评分>90分为优、80~90分为良、70~79分为可、<70分为差。优良率=(优+良)/总例数×100%]、术后并发症(骨折再移位、骨不连、畸形愈合)发生率。

1.6 统计学方法 采用SPSS 20.0统计软件分析数据,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,用 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 表示,采用 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床指标比较 钢板组愈合时间、完全负重行走时间短于克氏针组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表1。两组影像学图片见图1、图2。

2.2 两组足踝关节功能优良率比较 钢板组优良率高于克氏针组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

2.3 两组并发症发生率比较 钢板组并发症总发生率低于克氏针组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表1 两组临床指标比较($\bar{x} \pm s, d$)

组别	<i>n</i>	骨折愈合时间	完全负重行走时间
克氏针组	20	15.38 \pm 2.25	18.24 \pm 2.80
钢板组	23	13.94 \pm 1.92	16.59 \pm 2.11
<i>t</i>		2.258	2.203
<i>P</i>		0.029	0.033



注:女,25岁,重物砸伤致左足第3、4跖骨骨折,采用掌指骨钢板内固定治疗;A、B:术前右足正斜位X线片;C、D:术后右足正斜位X线片

图1 采用掌指骨钢板内固定治疗



注:男,39岁,重物砸伤致右足第2、3、4跖骨骨折,采用克氏针髓内固定治疗;A:伤后右足背软组织情况;B、C:正斜位X线片;D、E:右足微创经皮克氏针固定术后右足正斜位X线片

图2 采用经皮克氏针髓内固定治疗

表2 两组足踝关节功能优良率比较[*n*(%)]

组别	<i>n</i>	优	良	可	差	优良率
克氏针组	20	7(35.00)	6(30.00)	5(25.00)	2(10.00)	13(65.00)
钢板组	23	12(52.17)	8(34.78)	2(8.70)	1(4.35)	20(86.96)*

注:*与克氏针组比较, $\chi^2=4.965, P=0.031$

表3 两组并发症发生率比较[*n*(%)]

组别	<i>n</i>	骨折再移位	骨不连	畸形愈合	总发生率
克氏针组	20	1(5.00)	2(10.00)	2(10.00)	5(25.00)
钢板组	23	1(4.35)	0	0	1(4.35)*

注:*与克氏针组比较, $\chi^2=4.815, P=0.034$

3 讨论

跖骨是足弓的重要组成部分,从解剖上来说第1跖骨与内侧楔、舟、距、跟骨共同组成内侧纵弓,第5跖骨与骰、跟骨共同组成外侧纵弓^[3-5]。跖骨还起到负重、缓冲、维持身体平衡的重要作用^[6-8]。但在临床中跖骨骨折又是足部最容易的骨折之一。为了恢复足的内侧弓及外侧弓完整,维持足弓的功能,跖骨骨折常需要手术恢复足部骨骼正常解剖形态以及其稳定性^[9-12]。在治疗上,跖骨骨折无移位或轻度移位,可采取手法复位石膏固定保守治疗,但对于严重移位的跖骨骨折则需要手术治疗,恢复跖骨和内侧纵弓的长度,纠正成角及旋转畸形,达到功能复位,重建足的形态和足弓的功能。患者发生跖骨骨折,多表现为粉碎性骨折,机体出现骨折端的明显移位^[13-16],临床可通过手术治疗,改善患者的临床症状,达到良好复位的目的。

有研究指出^[17-19],多发跖骨骨折需要进行切开复位内固定,可恢复跖骨解剖形态,减少并发症和后遗症的发生。本研究结果显示,克氏针组骨折愈合时间、完全负重行走时间长于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$);克氏针组优良率为65.00%,低于钢板组的86.96%,差异有统计学意义($P<0.05$),提示经钢板固定治疗多发跖骨骨折的效果较好,可缩短骨折愈合时间、完全负重行走时间,促进患者康复。多发跖骨骨折的手术治疗目的主要是为了恢复跖骨长度,纠正成角和畸形的情况,达到解剖学复位,既可以维持足弓的形态,又可保证应力负荷正常分配。而采取克氏针临时固定,但克氏针固定不够坚强,在抗旋转的能力方面不如钢板固定效果好。因此,为了减少对早期功能锻炼的影响,避免发生长期的疼痛及部分功能的丧失,采取钢板固定效果较好。也有学者指出^[20,21],采用微型钢板固定可以达到解剖复位、早期功能锻炼的目的,但局部组织损伤大、创伤大,且感染、骨不连机会增加,需二次切开取出,进而增加患者住院时间、延长康复时间。钢板组并发症总发生率低于克氏针组,差异有统计学意义($P<0.05$),提示多发跖骨骨折采用经皮克氏针闭合复位髓内固定能够有效维持复位后的骨折端,固定牢靠,降低并发症发生几率,是一种微创、简单、安全、有效的手术方式。

综上所述,钢板内固定治疗能有效缩短多发跖

骨骨折的愈合时间、完全负重行走时间,改善足踝关节功能,降低并发症发生几率,具有较高的临床应用价值。但本研究尚存在不足之处:样本量较小,缺乏对患者的长期随访,仍需更多设计良好的大型前瞻性研究和临床随机对照试验来进一步验证。

参考文献:

- [1]陈绵,谢广中,梅林军,等.微型钢板内固定对多发跖骨骨折的愈合时间及功能影响[J].实用手外科杂志,2021,35(1):106-108.
- [2]Mahan ST,Lierhaus AM,Spencer SA,et al.Treatment dilemma in multiple metatarsal fractures: when to operate? [J].J Pediatr Orthop B,2016,25(4):354-360.
- [3]Desprez I,Pignon C,Decambren A,et al.Surgical management of multiple metatarsal fractures in a chinchilla (Chinchilla lanigera)[J].J Am Vet Med Assoc,2016,249(7):801-806.
- [4]Samaila EM,Ditta A,Negri S,et al.Central metatarsal fractures: a review and current concepts [J].Acta Biomed,2020,91 (4-S): 36-46.
- [5]江克罗,张文正,黎小艇,等.手法复位结合经皮穿针内固定治疗跖、趾骨骨折的临床疗效[J].实用手外科杂志,2019,33(1): 26-28.
- [6]何恩荣,杨小华.两种内固定方法治疗跖骨骨折的疗效比较 [J].生物骨科材料与临床研究,2015,12(3):75-76.
- [7]曾浪清,曾路路,陈云丰,等.顺行双弹性髓内钉与微型钢板内固定治疗第五掌骨骨折的疗效比较 [J].中华手外科杂志, 2019,35(1):59-61.
- [8]Metzl Joshua A,Bowers Mark W,Anderson Robert B.Fifth Metatarsal Jones Fractures: Diagnosis and Treatment[J].J Am Acad Orthop Surg,2022,30:e470-e479.
- [9]Pflüger P,Zyskowski M,Müller M,et al.Functional outcome of 103 fractures of the proximal fifth metatarsal bone [J].Eur J Med Res,2021,26(1):150.
- [10]Kc KM,Marahatta SB,Niroula A,et al.Comparative Study between Operative versus Non-operative Treatment for Base of Fifth Metatarsal Fractures in Young Adults [J].Kathmandu Univ Med J (KUMJ),2021,19(74):190-194.
- [11]Herterich V,Baumbach SF,Kaiser A,et al.Fifth Metatarsal Fracture - A Systematic Review of the Treatment of Fractures of the Base of the Fifth Metatarsal Bone [J].Dtsch Arztebl Int, 2021,118(35-36):587-594.
- [12]Bušková K,Bartoníček J,Rammelt S.Fractures of the Base of the Fifth Metatarsal Bone: A Critical Analysis Review [J].JBJS Rev,2021,9(10):34673663.
- [13]Morimoto S,Iseki T,Morooka T,et al.The Effectiveness of Intramedullary Screw Fixation Using the Herbert Screw for

Fifth Metatarsal Stress Fractures in High-Level Athletes [J]. Am J Sports Med, 2021, 49(14): 4001-4007.

[14] Goodloe JB, Cregar WM, Caughman A, et al. Surgical Management of Proximal Fifth Metatarsal Fractures in Elite Athletes: A Systematic Review [J]. Orthop J Sports Med, 2021, 9(9): 23259671211037647.

[15] Stone JA, Miranda AD, Gerhardt MB, et al. Outcomes of Surgically Treated Fifth Metatarsal Fractures in Major League Soccer Athletes [J]. Am J Sports Med, 2021, 49(11): 3014-3020.

[16] Lindsey BB, Bakshi NK, Holmes JR, et al. Percutaneous Fixation of a Fifth Metatarsal Base Fracture [J]. J Orthop Trauma, 2021, 35(Suppl 2): S58-S59.

[17] Pflüger P, Zyskowski M, Völk C, et al. Functional outcome of 111 metatarsal fractures following conservative in comparison to

operative treatment [J]. Unfallchirurg, 2022, 125(4): 288-294.

[18] Patel KA, Christopher ZK, Hubbard CE, et al. Stress Fractures of the Fifth Metatarsal in Athletes [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2021, 29(12): 507-517.

[19] Porter DA, Klott J. Proximal Fifth Metatarsal Fractures in Athletes: Management of Acute and Chronic Conditions [J]. Foot Ankle Clin, 2021, 26(1): 35-63.

[20] Young KW, Kim JS, Lee HS, et al. Operative Results of Plantar Plating for Fifth Metatarsal Stress Fracture [J]. Foot Ankle Int, 2020, 41(4): 419-427.

[21] 张鑫, 王思成, 吴献民, 等. 微型钢板侧方固定治疗指骨骨折的临床疗效研究 [J]. 实用骨科杂志, 2019, 25(9): 833-837.

收稿日期: 2021-09-22; 修回日期: 2022-03-18

编辑/杜帆

(上接第131页)

不成熟原因, 进一步给予针对性的处理。但本研究样本量有限, 研究结果具有一定的局限性, 其价值还需要今后不断的探索证实。

参考文献:

[1] 朱俊萍, 明静, 彭侃夫, 等. 超声流速比值法对血液透析动静脉内瘘狭窄的诊断价值 [J]. 临床超声医学杂志, 2017, 19(5): 338-340.

[2] 马黎丽, 富琳岩, 沈英. 动静脉内瘘成形术对终末期肾病患者心脏结构及功能影响的超声评价 [J]. 医学研究杂志, 2017, 46(2): 155-157.

[3] 朱宇莉, 丁红, 范培丽, 等. 彩色多普勒超声对自体动静脉内瘘成型术前血管的观察和评价 [J]. 中国血液净化, 2017, 14(4): 246-249.

[4] 赵楠, 姚磊, 张浩然, 等. 彩色多普勒超声评估自体动静脉内瘘成熟临床意义 [J]. 临床军医杂志, 2018, 46(4): 447-449.

[5] Patel MS, Davies MG, Nassar GM, et al. Open repair and venous inflow plication (orvip) of the arteriovenous fistula (avf) is effective in treating vascular steal syndrome [J]. Ann Vasc Surg, 2017, 15(3): 150-158.

[6] 金其庄, 王玉柱, 叶朝阳, 等. 中国血液透析用血管通路专家共识(第2版) [J]. 中国血液净化, 2019, 18(6): 365-381.

[7] 许文慧, 刘丹, 杨蕴慧. 超声联合血管 CT 成像技术在尿毒症血液透析患者造瘘术中应用研究 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2017, 15(7): 123-126.

[8] 曹翠明, 王燕, 许梅, 等. 动静脉内瘘成型术 102 例围术期风险分级及干预分析 [J]. 人民军医, 2016, 59(5): 494-495.

[9] Inkollu S, Wellen J, Beller Z, et al. Successful use of minimal incision superficialization technique for arteriovenous fistula maturation [J]. J Vasc Surg, 2016, 63(4): 1018-1025.

[10] 刘兴钊, 胡青茂, 黄永. 超声在动静脉造瘘患者血管通路术前、术后动态监测中的应用 [J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(11): 2214-2217.

[11] 郑琳娜, 伏红超, 谢春梅, 等. 彩色多普勒超声在血液透析动静脉内瘘功能评估及病变检测中的应用探究 [J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(14): 2671-2673.

[12] Murakami M, Sakaguchi G, Mori N. Arteriovenous fistula combined with brachial artery superficialization is effective in patients with a high risk of maturation failure [J]. J Vasc Surg, 2017, 65(2): 452-458.

[13] 陈松, 李晓颖, 于黔, 等. 尿毒症血液透析患者动静脉内瘘狭窄超声引导下 PTA 术后的疗效观察 [J]. 中国超声医学杂志, 2018, 34(4): 342-346.

[14] 袁凯, 王鹏, 梁卫. 自体动静脉内瘘术后成熟度的评估 [J]. 上海交通大学学报(医学版), 2017, 35(12): 1862-1866.

[15] 张晓玲, 宣之东, 郭卫东, 等. 彩超联合血管 CT 成像在终末期肾脏病患者动静脉瘘成形术中的应用 [J]. 实用医学杂志, 2018, 34(21): 3628-3630.

[16] 彭鑫, 涂波, 刘杨东, 等. 超声引导下经皮腔内血管成形术治疗动静脉内瘘狭窄的应用价值 [J]. 临床超声医学杂志, 2016, 18(8): 548-550.

收稿日期: 2022-03-21; 修回日期: 2022-03-30

编辑/成森