

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2025.20.004
文章编号: 1005-8982 (2025) 20-0021-06

关节疾病专题·论著

3种钢板内固定手术在Haraguchi II型 后踝骨折中的临床应用*

张亮¹, 储辉¹, 项杨²

(1. 中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院 骨科, 江苏 无锡 214000;
2. 无锡市第五人民医院 骨科, 江苏 无锡 214000)

摘要: 目的 对比改良纵向弧形切口后内侧、后外联合后内侧、跟腱旁后内侧入路钢板内固定在Haraguchi II型后踝骨折中临床应用。**方法** 回顾性分析2020年3月—2022年2月中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院收治的127例Haraguchi II型后踝骨折患者的临床资料, 以随机数字表法分为A组(42例)、B组(43例)和C组(42例)。A组行后外联合后内侧入路钢板内固定治疗, B组行跟腱旁后内侧入路钢板内固定治疗, C组行改良纵向弧形切口后内侧入路钢板内固定治疗。对比3组围手术期资料、手术效果、骨折复位质量、骨折愈合时间及并发症。**结果** B、C组术中失血量少于A组($P < 0.05$)。3组手术时间和切口愈合等级比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。3组术后3个月和术后2年视觉模拟评分法和美国足踝外科协会评分比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。3组完全负重时间、踝屈伸-跖屈活动度(ROM)、踝屈伸-背屈ROM比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。B、C组骨折复位质量优于A组($P < 0.05$), B、C组骨折愈合时间短于A组($P < 0.05$)。A组并发症总发生率最高($P < 0.0125$), C组并发症总发生率最低($P < 0.0125$)。**结论** 相比于后外联合后内侧入路, 改良纵向弧形切口后内侧、跟腱旁后内侧入路钢板内固定可降低Haraguchi II型后踝骨折患者并发症发生风险, 提高复位质量, 缩短骨折愈合时间, 并减轻手术创伤。

关键词: Haraguchi II型后踝骨折; 钢板内固定; 跟腱旁后内侧入路; 改良纵向弧形切口后内侧入路; 后外联合后内侧入路

中图分类号: R683.42

文献标识码: A

Clinical application of three types of plate internal fixation for Haraguchi type II posterior malleolus fractures*

Zhang Liang¹, Chu Hui¹, Xiang Yang²

(1. The 904th Hospital of the Joint Service Support Force of the Chinese People's Liberation Army, Wuxi, Jiangsu 214000, China; 2. Wuxi Fifth People's Hospital Orthopedics Department, Wuxi, Jiangsu 214000, China)

Abstract: Objective To compare the effect of modified longitudinal curved incision posteromedial, combined posteromedial and posterolateral, and Achilles tendon-splitting posteromedial approaches for plate internal fixation in treating Haraguchi type II posterior malleolus fractures. **Methods** Clinical data of 127 patients with Haraguchi type II posterior malleolus fractures admitted to the 904th Hospital of the Joint Service Support Force of the Chinese People's Liberation Army from March 2020 to February 2022 were retrospectively analyzed. The patients were divided into group A ($n = 42$), group B ($n = 43$) and group C ($n = 42$) by the random number table

收稿日期: 2025-06-20

* 基金项目: 江苏省卫生健康委2022年度医学科研项目(No: Z2022090)

[通信作者] 项杨, E-mail: xy1011010505@126.com; Tel: 15995242007

method. Group A was treated with the combined posteromedial and posterolateral approach, group B was treated with the Achilles tendon-splitting posteromedial approach, and group C was treated with modified longitudinal curved incision posteromedial approach. The perioperative data, surgical outcomes, quality of fracture reduction, fracture healing time and complications of the three groups were compared. **Results** The intraoperative blood loss in group B and group C was lower than that in group A ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the operative duration and the incision healing grade among the groups ($P > 0.05$). There were no statistically significant differences in the Visual Analogue Scale (VAS) scores and the American Orthopaedic Foot & Ankle Society (AOFAS) scores at 3 months and 2 years after surgery among the groups ($P > 0.05$). There were no statistically significant differences among the three groups in time to full weight-bearing, ankle flexion - plantarflexion range of motion (ROM), or ankle flexion - dorsiflexion ROM ($P > 0.05$). The quality of fracture reduction in groups B and C was significantly better than that in group A ($P < 0.05$), and the time to fracture union was significantly shorter in groups B and C than in group A ($P < 0.05$). Group A had the highest overall complication rate ($P < 0.012\ 5$), whereas group C had the lowest ($P < 0.012\ 5$). **Conclusion** Compared with the combined posteromedial and posterolateral approach, the modified longitudinal curved incision posteromedial and Achilles tendon-splitting posteromedial approaches can reduce the risk of complications, improve reduction quality, shorten fracture healing time, and mitigate surgical trauma in patients with Haraguchi type II posterior malleolar fractures.

Keywords: Haraguchi type II posterior malleolus fracture; plate internal fixation; Achilles tendon-splitting posteromedial approach; modified longitudinal curved incision posteromedial approach; combined posteromedial and posterolateral approach

后踝骨折占踝关节骨折的 14% ~ 44%，多伴有内外踝骨折、踝关节脱位等，严重影响患者的生活质量^[1]。后踝关节通常采用 Haraguchi 分型，其中 II 型为内侧延伸型，常见于三踝骨折中，因后踝解剖毗邻重要血管神经，风险较高，选择合理的手术入路有助于提高手术效果^[2]。后外联合后内侧可通过暴露腓骨和后踝远端实现骨折的复位及固定，然而该入路方式为纵行切口，具有较高的并发症发生风险^[3-4]。有研究指出，相比于传统内侧入路，跟腱旁内侧入路不需要打开踝管，有助于骨折固定与复位^[5]。腓肠神经与小隐静脉从解剖结构上来看位于腓骨后缘 1.0 ~ 1.5 cm。有研究认为，在后内侧入路的基础上，把切口移到腓骨后缘 1.0 cm，能减轻医源性损伤^[6]。目前，国内有关改良纵向弧形切口后内侧、后外联合后内侧、跟腱旁后内侧入路钢板内固定在 Haraguchi II 型后踝骨折中的对比研究较少。鉴于此，本研究回顾性分析中国人民解放军联勤保障部队第九〇四医院收治的 Haraguchi II 型后踝骨折患者的病历资料，旨在寻找一种安全有效的入路方式治疗 Haraguchi II 型后踝骨折。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析 2020 年 3 月—2022 年 2 月中国人民

解放军联勤保障部队第九〇四医院收治的 127 例 Haraguchi II 型后踝骨折患者的临床资料，以随机数字表法分为 A 组（42 例）、B 组（43 例）和 C 组（42 例）。3 组患者性别构成、损伤至手术时间、年龄和体质量指数（body mass index, BMI）比较，经 χ^2 检验或方差分析，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ）（见表 1）。本研究已通过医院医学伦理委员会批准（No：20250715）。

表 1 3 组一般资料比较

组别	n	男/女/例	损伤至手术时间/(h, $\bar{x} \pm s$)	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)
A 组	42	28/14	6.75 \pm 1.43	47.82 \pm 8.25	23.54 \pm 3.12
B 组	43	30/13	6.22 \pm 1.67	49.20 \pm 8.97	23.97 \pm 3.43
C 组	42	25/17	6.86 \pm 1.31	45.14 \pm 7.86	23.10 \pm 3.58
F/ χ^2 值		1.032	2.282	2.574	0.703
P 值		0.597	0.106	0.080	0.497

1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 ①影像学诊断为 Haraguchi II 型后踝骨折；②年龄 ≥ 18 岁；③临床资料完整。

1.2.2 排除标准 ①合并恶性肿瘤；②严重踝关节炎；③开放性骨折；④精神系统疾病；⑤合并严重免疫性疾病；⑥凝血功能障碍。

1.3 手术方法

A组行后外联合后内侧入路钢板内固定治疗。患者取俯卧位,行连续硬膜外麻醉。后外侧入路于腓骨后缘及跟腱外缘间隙,在外缘顶点向近端作一长约8 cm切口,切开深筋膜,并保护腓肠神经,将外侧间室及屈拇长肌腱分离,显露腓骨骨折后侧及后踝骨折块外侧。随后将腓骨骨折复位,在腓骨后侧固定1/3管形钢板或解剖钢板。后内侧入路沿着患者胫后肌腱后侧作一长约6 cm弧形切口,暴露内踝后丘及后踝内侧骨块,接着将后踝全部骨块复位,用克氏针进行临时固定。骨块复位尚可时,将T形钢板放在后踝骨折块后方,并固定。随后将内踝骨折块复位,空心螺钉固定。

B组行跟腱旁后内侧入路钢板内固定治疗。患者取俯卧位,行连续硬膜外麻醉。在跟腱跟骨点近端内侧1 cm部位,纵行向近端延伸8 cm。显露比目鱼肌皮下组织及远端,接着切开跟腱,跟腱向外侧牵引,显露横筋膜。胫骨后肌向内侧牵引,纵行切开肌间隔,并分开肌间隙。显露屈拇长肌腱内侧缘,对胫神经进行保护,使得屈拇长肌内侧缘和胫神经的间隙扩大,将屈拇长肌向外侧牵引,显露胫骨后方干骺端、后胫腓关节及内/外踝后侧;手法复位后踝骨折块用直径1.5 mm克氏针临时固定。后续操作同A组。

C组行改良纵向弧形切口后内侧入路钢板内固定治疗。患者取俯卧位,行连续硬膜外麻醉。在腓骨后1 cm取纵行弧形切口,远端向前偏移至跟骨结节近端0.5 cm位置。显露皮下组织,将腓骨长短肌向后牵拉,对腓肠神经与小隐静脉进行保护。复位腓骨骨折方法同A组。从跟腱、腓骨长短肌间隙抬起把屈拇长肌肌腹,后踝向内牵拉,显露后踝,必要时可延伸切口。手法复位后踝骨折块用直径1.5 mm克氏针临时固定。后续操作同A组。

1.4 观察指标

1.4.1 围手术期资料 统计3组患者术中出血量、切口愈合等级、手术时间。

1.4.2 手术效果 所有患者随访2年,比较3组术后3个月和2年视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分^[7]、美国足踝外科协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)^[8]踝-后足评分,并记录3组完全负重时间及术后2年踝屈

伸-跖屈活动度(range of motion, ROM)、踝屈伸-背屈ROM。

1.4.3 骨折复位质量与骨折愈合时间 术后2年行影像检查,评估骨折复位质量。差:成角畸形 $\geq 10^\circ$,移位 ≥ 4 mm;可:成角畸形 $>10^\circ$ 、移位2~4 mm;良:无成角畸形,移位 <2 mm;优:解剖复位。记录骨折愈合时间。

1.4.4 并发症 记录术后2年内3组肢体麻木、皮肤坏死、感染等并发症发生情况。

1.5 统计学方法

数据分析采用SPSS 23.0统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用方差分析,两两比较用LSD-*t*检验;计数资料以构成比或率(%)表示,比较用 χ^2 检验;等级资料以等级表示,比较用秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3组患者围手术期资料比较

A、B、C组术中失血量比较,经方差分析,差异有统计学意义($P < 0.05$);B、C组术中失血量少于A组($P < 0.05$)。3组手术时间和切口愈合等级比较,经方差分析或秩和检验,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

表2 3组患者围手术期资料比较

组别	<i>n</i>	术中失血量/ (mL, $\bar{x} \pm s$)	手术时间/ (min, $\bar{x} \pm s$)	切口愈合等级/例		
				甲	乙	丙
A组	42	153.51 \pm 19.64	115.23 \pm 12.86	25	17	0
B组	43	124.67 \pm 13.87 [†]	119.35 \pm 13.60	27	16	0
C组	42	121.45 \pm 12.53 [†]	117.41 \pm 13.27	29	13	0
<i>F/Z</i> 值		53.660	1.028		0.852	
<i>P</i> 值		0.000	0.361		0.653	

注:†与A组比较, $P < 0.05$ 。

2.2 3组手术效果比较

A、B、C组术后3个月VAS和AOFAS评分比较,经方差分析,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。3组术后2年VAS和AOFAS评分比较,经方差分析,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。3组完全负重时间、踝屈伸-跖屈ROM、踝屈伸-背屈ROM比较,经方差分析,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表3。

表 3 3组手术效果比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	VAS评分		AOFAS评分		完全负重时间/ 周	踝屈伸-跖屈 ROM/(°)	踝屈伸-背屈 ROM/(°)
		术后3个月	术后2年	术后3个月	术后2年			
A组	42	3.43 ± 0.35	1.11 ± 0.18 [†]	75.21 ± 7.32	87.05 ± 9.85 [†]	12.54 ± 1.76	39.76 ± 4.81	22.30 ± 3.48
B组	43	3.51 ± 0.37	1.09 ± 0.18 [†]	76.53 ± 7.78	88.20 ± 9.42 [†]	12.91 ± 1.63	40.25 ± 5.12	22.71 ± 3.92
C组	42	3.48 ± 0.36	1.05 ± 0.16 [†]	77.24 ± 7.11	89.45 ± 9.17 [†]	12.32 ± 1.80	41.34 ± 5.70	23.53 ± 3.14
F值		0.534	1.301	0.812	0.673	1.263	1.008	1.322
P值		0.588	0.276	0.446	0.512	0.286	0.368	0.270

注：†与术后3个月比较， $P < 0.05$ 。

2.3 3组骨折复位质量与骨折愈合时间比较

A、B、C组骨折复位质量比较，经秩和检验，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；B、C组骨折复位质量优于A组。3组骨折愈合时间比较，经方差分析，差异有统计学意义（ $P < 0.05$ ）；B、C组骨折愈合时间短于A组。见表4。

表 4 3组骨折复位质量与骨折愈合时间比较

组别	n	骨折复位质量/例			骨折愈合时间/ (周, $\bar{x} \pm s$)
		优	可	良	
A组	42	20	12	10	14.38 ± 3.41
B组	43	28	13	2	12.70 ± 2.79 [†]
C组	42	30	12	0	12.17 ± 2.38 [†]
F/Z值		16.296			6.701
P值		0.003			0.002

注：†与A组比较， $P < 0.05$ 。

2.4 3组并发症比较

A、B、C组并发症总发生率比较，经 χ^2 检验，差异有统计学意义（ $\chi^2 = 12.702$ ， $P = 0.003$ ）；A组并发症总发生率最高（ $P < 0.0125$ ），C组并发症总发生率最低（ $P < 0.0125$ ）。见表5。

表 5 3组并发症发生率比较 例(%)

组别	n	肢体麻木	皮肤坏死	感染	总发生率
A组	42	4(9.52)	4(9.52)	2(4.76)	10(23.81)
B组	43	1(2.33)	1(2.33)	0(0.00)	2(4.65)
C组	42	0(0.00)	1(2.38)	0(0.00)	1(2.38)

3 讨论

Haraguchi II型后踝骨折块多累及Volkmann结节及胫骨远端后丘，容易造成踝关节后侧脱位或

半脱位，严重影响患者踝关节功能^[9-10]。ZHANG等^[11]报道指出，坚强固定和解剖复位为Haraguchi II型后踝骨折的治疗原则，以降低一系列并发症，如踝关节不稳等。手术入路及内固定的选择会影响手术效果，故对于不同类型的后踝骨折需制订个性化方案。

在直视下，后外侧入路可显露外踝及后踝Volkmann骨块，同时实施解剖复位，常用于治疗后踝骨折，此入路可清除修复并显露关节面，从后向前行螺钉或钢板固定，实现坚强固定^[12-13]。临床研究发现，当内侧骨块延伸至内踝后方时，后外侧入路无法显露^[14]。本研究结果显示，后外联合后内侧入路能够充分显露内踝与外踝骨折块，能够缩短手术时间，固定效果确切，可避免复位时两部分骨折相互干扰；但2个切口操作可能会影响骨折复位整体性，踝关节后侧剥离范围广泛，创伤较大，从而增加了术中失血量，延长了骨折愈合时间，降低了骨折复位质量。双切口间存在足够宽度的皮桥，有助于手术切口的顺利愈合^[15-16]。B组采用跟腱旁后内侧入路，切口位置离小腿远端后侧中线更近，术中把屈拇长肌牵向外侧，血管与胫神经牵向内侧，软组织张力小，有助于降低手术创伤，且切口与术野垂直，有助于术者操作与观察，弥补了后外联合后内侧入路的不足，从而提高了骨折复位质量，缩短了骨折愈合时间^[17]。国内张浩等^[18]报道，在切开复位内固定术中，相比于传统内侧入路，Haraguchi II型后踝骨折采用跟腱旁后内侧入路行切开复位内固定术效果更佳，与本研究结果相似。张宪高等^[19]研究指出，内侧入路无重要血管神经，组织破坏小，可降低并发症发生风险。在后外联合后内侧入路中，由于入路包括重要神经血管结构，如腓肠神经等，会使得

神经血管损伤风险明显提高^[15]。C组的皮肤切口处在腓肠神经及小隐静脉的外侧,切口走行与神经及血管走行平行,有助于降低神经血管损伤,降低术中出血量;另外由于该方式更偏向外侧,术中剥离较少,有助于暴露后踝,可减轻患者损伤,从而有助于骨折复位^[20]。相关研究表明,后外侧入路的皮肤切口穿过腓肠神经及小隐静脉,更容易诱发医源性损伤,增加并发症发生风险^[21]。本研究结果显示,C组的切口处在腓肠神经及小隐静脉的外侧,能够对血管及神经进行保护以减少并发症发生率,从而降低并发症发生风险。本研究中,3组术后2年AOFAS评分均高于术后3个月,而3组术后2年VAS评分均低于术后3个月,提示3种入路方式均可促进患者踝关节功能恢复。凌坤等^[15]报道,在切开复位内固定中,三踝骨折采用内侧入路联合改良踝关节后外侧入路效果显著,与本研究结果相似。

研究表明,后内外侧联合入路下采用双支撑钢板内固定治疗后踝骨折具有固定牢固、骨折愈合快、患者可早期功能锻炼的优点^[22]。然而,该入路在处理复杂骨折时可能需要更复杂的手术操作。研究表明,跟腱旁后内侧入路可获得满意的近期疗效,骨折愈合时间短,术后并发症发生率低^[4]。此外,该入路在处理后踝骨折时,能够有效暴露骨折区域,便于复位和固定。改良后内侧入路能够提供更大的暴露面积和更宽的螺钉轨迹,有利于复杂后踝骨折的治疗,尤其是Haraguchi II型骨折^[23]。此外,改良后内侧入路在处理Haraguchi II型后踝骨折时,具有手术时间短、骨折愈合和踝关节功能恢复快、切口并发症率低等优点^[24-26]。改良后内侧入路与后外侧入路相比,具有更优的手术效果和恢复效果。Haraguchi II型后踝骨折行上述3种入路的注意事项:避免损伤腓肠神经、注重关节面的复位精度及选择适合的固定物。

综上所述,相比于后外联合后内侧入路,改良纵向弧形切口后内侧、跟腱旁后内侧入路钢板内固定可降低Haraguchi II型后踝骨折患者并发症发生风险,提高复位质量,缩短骨折愈合时间,并减轻手术创伤。

参 考 文 献:

[1] QUAN Y, LU H, QI P, et al. Posterior malleolus fracture: a mid-

term follow-up[J]. J Orthop Surg Res, 2023, 18(1): 10.

[2] LI Y Q, LUO R, LI B, et al. Analysis of the epidemiological characteristics of posterior malleolus fracture in adults[J]. J Orthop Surg Res, 2023, 18(1): 507.

[3] 孙冰, 张朋, 刘万军, 等. 后外侧联合后内侧入路内固定治疗Klammer III型后Pilon骨折的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2023, 25(4): 356-360.

[4] 王晓成, 贾博, 王昱, 等. 腓骨上段截骨联合关节镜清理术治疗膝关节内侧间室骨性关节炎的效果观察[J]. 中华全科医学, 2024, 22(12): 2066-2070.

[5] 杨国跃, 江汉, 刘智, 等. 跟腱旁后内侧入路治疗Haraguchi II型后踝骨折[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(21): 1348-1354.

[6] CHEN D L, LIU P, ZHENG L X, et al. Fracture gap of the lateral malleolus via posterolateral approach: improved visualization of the posterior malleolus fracture[J]. Injury, 2022, 53(11): 3849-3852.

[7] 任菁, 王乐乐. 富血小板纤维蛋白填塞联合米诺环素治疗慢性根尖周炎对患者炎症反应的影响[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(6): 12-16.

[8] 林吉良, 吴远松. 距下关节p镜下克氏针空心螺钉内固定治疗McCrary-Bladin III型距骨外侧突骨折的临床效果研究[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(4): 85-90.

[9] ARAVINDAN S, TUCKER N J, PRUSICK P J, et al. Open fixation of the posterior malleolus increases the morbidity of trimalleolar ankle fracture fixation[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2023, 33(6): 2525-2532.

[10] GAN T J, LI Y X, ZHANG H. Letter to the editor regarding "fracture gap of the lateral malleolus via posterolateral approach: improved visualization of the posterior malleolus fracture"[J]. Injury, 2023, 54(3): 1013-1014.

[11] ZHANG L, YANG Y N, PENG X Y, et al. The influence of sagittal angle of posterior malleolus fracture on ankle joint stability: a retrospective study of 120 cases[J]. Orthop Surg, 2023, 15(7): 1799-1805.

[12] 欧变海, 王代荣, 龙汝锋, 等. 足拇长屈肌腱内侧与后外侧入路内固定治疗后Pilon骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2023, 38(2): 195-197.

[13] 陈伟, 郑金鑫, 侯晓斌, 等. 联合入路开放复位内固定Haraguchi II型后踝骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31(4): 369-372.

[14] BOUCHE P A, GAUJAC N, CORSIA S, et al. Ankle CT scan allows better management of posterior malleolus fractures than X-rays[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2022, 32(7): 1301-1309.

[15] 凌坤, 阳普山, 唐洪, 等. 改良前外侧入路联合改良后内侧入路治疗三踝骨折对踝关节稳定性及功能恢复的影响[J]. 河北医学, 2023, 29(8): 1377-1382.

[16] 郭常军, 李星辰, 杨崇林, 等. 仰卧位改良后内侧入路联合前外侧入路治疗后Pilon骨折的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2023, 25(11): 936-943.

[17] 吴明正, 谢鸣, 严立, 等. 关节镜下复位内固定治疗距骨后突骨折的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2023, 25(1): 77-82.

- [18] 张浩, 庄新晨, 盛世豪, 等. 改良踝关节后外侧入路联合内侧入路切开复位内固定治疗三踝骨折的疗效[J]. 中华创伤杂志, 2022, 38(4): 320-326.
- [19] 张宪高, 张一, 王志强. 胫骨远端Pilon骨折手术入路研究进展[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2021, 14(4): 303-309.
- [20] LISITANO L, MAYR E, RAU K, et al. Accompanying injuries in tibial shaft fractures: how often is there an additional violation of the posterior malleolus and which factors are predictive? A retrospective cohort study[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2022, 48(4): 3171-3176.
- [21] DANFORD N C, HELLWINKEL J E, NOCEK M J, et al. Fractures of the posterior malleolus: a systematic review and analysis of patient-reported outcome scale selection[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2023, 33(4): 1125-1131.
- [22] 马炳, 詹俊峰, 李磊. 后内外侧联合入路下3种内固定方式治疗后踝骨折的疗效比较[J]. 临床骨科杂志, 2021, 24(6): 876-881.
- [23] MEULENKAMP B, LOUATI H, MORELLATO J, et al. Posterior malleolus exposure[J]. OTA Int, 2019, 2(2): e021.
- [24] 李永东. 改良后内侧入路与后外侧入路治疗后踝骨折的疗效对比[D]. 石家庄: 河北医科大学, 2021.
- [25] 程浩, 凌泽喜, 镇万源, 等. 外侧入路联合改良后内侧入路治疗后Pilon骨折的疗效分析[J]. 骨科, 2024, 15(5): 461-464.
- [26] 刘勇, 陈国川, 张富宁, 等. 改良后内侧入路在后踝HaraguchiII型骨折治疗中的应用[J]. 武警医学, 2023, 34(5): 423-426.
- (童颖丹 编辑)
- 本文引用格式:** 张亮, 储辉, 项杨. 3种钢板内固定手术在HaraguchiII型后踝骨折中的临床应用[J]. 中国现代医学杂志, 2025, 35(20): 21-26.
- Cite this article as:** ZHANG L, CHU H, XIANG Y. Clinical application of three types of plate internal fixation for Haraguchi type II posterior malleolus fractures[J]. China Journal of Modern Medicine, 2025, 35(20): 21-26.