

No-touch 技术与传统拉钩治疗跟骨骨折疗效及术后切口并发症比较

廖正文¹, 黄承夸¹, 陈仕¹, 李炜²

(1. 右江民族医学院附属西南医院暨百色市人民医院创伤骨科, 广西 百色 533000; 2. 百色市人民医院隆林分院外二科, 广西 百色 533400)

【摘要】 目的: 比较 No-touch 技术与传统拉钩治疗跟骨骨折的临床疗效。方法: 回顾性分析 2019 年 7 月至 2021 年 6 月治疗的 74 例闭合性 Sanders II-IV 型跟骨骨折患者的临床资料。根据治疗方法不同分为 No-touch 组和常规组, 每组 37 例。No-touch 组男 25 例, 女 12 例; 年龄 19~70(42.64±14.16) 岁; Sanders 骨折分型, II 型 17 例, III 型 14 例, IV 型 6 例; 采用 3 枚 2.0 mm 克氏针分别于距骨体、距骨颈、骰骨植入折弯, 将皮瓣向上翻转暴露术区完成手术。常规组男 30 例, 女 7 例; 年龄 19~67(41.56±11.38) 岁; Sanders 骨折分型, II 型 17 例, III 型 12 例, IV 型 8 例; 采用传统拉钩暴露术区完成手术。比较两组患者手术时间、术后切口并发症发生率、术后 6 个月美国足踝外科协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝-后足评分。结果: 两组 74 例患者均获得随访, No-touch 组随访时间 6~17(9.57±2.72) 个月, 常规组随访时间 6~16(9.14±2.71) 个月, 两组比较差异无统计学意义(P>0.05)。No-touch 组手术时间(55.67±7.94) min 明显少于常规组(70.16±9.41) min(P<0.05); No-touch 组术后 2 周出现切口并发症 4 例, 而常规组则出现 8 例, 差异有统计学意义(P<0.05)。No-touch 组 AOFAS 评分中日常活动及支撑情况、最大步行距离、地面步行情况、屈伸伸展及内外翻受限程度、足部对线及总分明显高于常规组(P<0.05)。而两组在疼痛、反常步态、踝-后足稳定性方面比较, 差异无统计学意义(P>0.05)。根据 AOFAS 评分, No-touch 组优 19 例, 良 16 例, 差 2 例; 常规组优 9 例, 良 24 例, 差 4 例; 两组比较差异无统计学意义(P>0.05)。结论: No-touch 技术较传统拉钩治疗跟骨骨折, 可明显缩短手术时间, 降低切口并发症发生率, 但两种方法均可提高术后踝关节功能恢复的优良率。

【关键词】 跟骨骨折; No-touch; 切口并发症

中图分类号: R683.42

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.04.002

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Comparison of clinical effect and postoperative incisions between No-touch technique and traditional retractor in treating calcaneal fracture

LIAO Zheng-wen¹, HUANG Cheng-kua¹, CHEN Shi¹, LI Wei² (1. Department of Orthopaedics Trauma, Southwest Hospital Affiliated to Youjiang Medical College for Nationalities and Baise People's Hospital, Baise 533000, Guangxi, China; 2. Department of External Medicine, Longlin Branch, Baise People's Hospital, Baise 533400, Guangxi, China)

ABSTRACT Objective To compare clinical efficacy of No-touch technique and traditional retractor in treating calcaneal fracture. **Methods** Clinical data of 74 calcaneal fracture patients with closed Sanders type II to IV were retrospectively analyzed from July 2019 to June 2021. According to different treatment methods, the patients were divided into No-touch group and conventional group, 37 patients in each group. In No-touch group, there were 25 males and 12 females, aged from 19 to 70 years old with an average of (42.64±14.16) years old; 17 patients were type II, 14 patients with type III, 6 patients with type IV according to Sanders fracture classification; three 2.0 mm Kirschner wires were implanted into the talus body, talus neck, and cuboid bone, and the flap was turned upward to expose the operation area. In conventional group, there were 30 males and 7 females, aged from 19 to 67 years old with an average of (41.56±11.38) years old; 17 patients with type II, 12 patients with type III, 8 patients with type IV according to Sanders fracture classification; the operation was completed by exposing the operation area with traditional retractor. Operation time, postoperative incision complications, postoperative American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) ankle hind foot score at 6 months between two groups were compared. **Results** Seventy-four patients were followed up, and follow-up time in No-touch group ranged from 6 to 17 months with an average of (9.57±2.72)

基金项目: 右江民族医学院 2020 年度校级科研课题(编号: yy2020ky068)

Fund program: University Level Scientific Research Project of Youjiang Medical College for Nationalities in 2020(No. yy2020ky068)

通讯作者: 黄承夸 E-mail: 1244943047@qq.com

Corresponding author: HUANG Cheng-kua E-mail: 1244943047@qq.com

months, while in conventional group ranged from 6 to 16 months with an average of (9.14±2.71) months, and no difference in follow-up between two groups ($P>0.05$). Operation time in No-touch group (55.67±7.94) min was shorter than that in conventional group (70.16±9.41) min ($P<0.05$); four patients in No-touch group occurred incision complications, while 8 patients in normal group, and had statistically difference ($P<0.05$). Daily activities and support, maximum walking distance (block), ground walking, limited degree of flexion, extension and valgus, foot alignment and total score of AOFAS scores in No-touch group was significantly higher than that of conventional group ($P<0.05$). There were no significant difference in pain degree, abnormal gait and ankle hind foot stability between two groups ($P>0.05$). According to AOFAS score, 19 patients got excellent result, 16 good and 2 poor in No-touch group; while 9 excellent, 24 good, and 4 poor in conventional group, and no difference between two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with traditional retractor in treating calcaneal fracture, No-touch technology could significantly shorten operation time, reduce incidence of postoperative complications, while two methods could improve excellent and good rate of ankle joint function recovery after operation.

KEYWORDS Calcaneal fractures; No-touch; Incision complications

跟骨骨折是最常见的跗骨骨折，约占全身骨折 2%，其中 75% 为关节内骨折，处理不当常容易引起严重并发症，致残率较高^[1]。移位关节内跟骨骨折一直都是骨科医生所要面临的技术难题，虽然从目前循证医学角度来分析，还没有足够的证据证明移位关节内跟骨骨折的手术治疗比非手术治疗要好^[2]，但临床工作中，切开复位内固定仍是大多数骨科医生首选的治疗方法^[3]。它虽然有很多优势，但在治疗中也出现很多问题，其中最突出的是术后切口并发症发生率较高的问题，主要表现为切口红肿、感染、皮缘坏死^[4]。笔者回顾性分析自 2019 年 7 月至 2021 年 6 月分别采用“*No-touch*”技术和传统拉钩进行手术治疗的 74 例 Sanders II-IV 型^[5]跟骨骨折患者的临床资料，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准：年龄 19~70 岁；闭合性 Sanders II-IV 型新鲜跟骨骨折；采用标准化跟骨外侧“L”形入路切口；所有病例不进行植骨；患者依从性好，可按时随访 6 个月以上者。排除标准：开放性跟骨骨折；患肢有手术外伤史；多发伤、复合伤者；患有严重基础疾病者；病程 >3 周的陈旧性跟骨骨折。

1.2 临床资料

本组 74 例跟骨骨折患者根据治疗方法不同分为 *No-touch* 组和常规组，每组 37 例。*No-touch* 组男 25 例，女 12 例；年龄 19~70 (42.64±14.16) 岁；体重

37~81 (60.03±7.89) kg；受伤至手术时间 121~176 (143.76±23.54) h；骨折 Sanders 分型，II 型 17 例，III 型 14 例，IV 型 6 例。常规组男 30 例，女 7 例；年龄 19~67 (41.56±11.38) 岁；体重 36~91 (63.97±7.08) kg；受伤至手术时间 124~173 (146.87±26.32) h；Sanders 骨折分型，II 型 17 例，III 型 12 例，IV 型 8 例。两组患者术前一般资料比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)，具有可比性。见表 1。本研究已获得患者的知情同意，并获得医院医学伦理委员会批准（批号：LW22070601）

1.3 治疗方法

1.3.1 术前准备 两组患者术前均常规使用脱水（七叶皂苷钠）药物治疗、抬高患肢、伤后 48 h 内进行冷疗，每日 2 次，每次 15 min。手术时机为踝部消肿，皮肤张力消失，检查出现“皱纹征”阳性后进行（图 1a），一般为伤后 5~7 d^[6]。两组患者术前均使用标识笔标记手术切口，设计同样标准化跟骨外侧“L”形入路（图 1b）。

1.3.2 手术方法 (1) *No-touch* 组。采用全麻或硬膜外麻醉，患者取健侧侧卧位，患足垫高，于患肢大腿近端上气压止血带。按照术前切口设计入路，切口起自距外踝尖上方约 3 cm，于腓骨后缘与跟腱后缘连线中点下行至足外侧赤白皮肤交界处上方，取弧形拐角水平延伸至跟骰关节^[7]，使用 22 号刀片全层切取皮瓣，有齿镊夹持并锐性分离，显露并牵开腓骨肌腱，切开发节囊，显露距下关节面及跟骰关节，全

表 1 两组 Sanders II-IV 型跟骨骨折患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of preoperative general data between two groups of calcaneal fracture patients with Sanders type II to IV

组别	例数	性别/例		年龄($\bar{x}\pm s$)/岁	体重($\bar{x}\pm s$)/kg	受伤至手术时间 ($\bar{x}\pm s$)/h	骨折分型/例(%)		
		男	女				II 型	III 型	IV 型
<i>No-touch</i> 组	37	25	12	42.62±14.16	60.03±7.89	143.76±23.54	17(45.95)	14(37.84)	6(16.21)
常规组	37	30	7	41.56±11.38	63.97±7.08	146.87±26.32	17(45.95)	12(32.43)	8(21.62)
检验值		$\chi^2=1.133$		$t=1.666$	$t=1.802$	$t=0.423$	$\chi^2=0.439$		
<i>P</i> 值		0.287		0.359	0.307	0.821	0.803		



图 1 手术时机及术前切口设计 **1a.** 踝部皱纹征检查, 外翻踝关节检查如出现外踝局部皮肤皱纹, 表明踝部已消肿, 提示阳性, 可进行手术; 如未出现皮肤皱纹, 表明踝部未充分消肿, 提示阴性, 暂缓手术 **1b.** 术前手术切口设计

Fig.1 Surgical timing and preoperative design of incision **1a.** Ankle wrinkles check, if local skin wrinkles appeared around lateral malleolus, suggested detumescence of ankle, the test was positive and operation could be performed; If not, suggesred not fully detumescence, the test was negative and operation was delayed **1b.** Preoperative incision design sketch

程禁用电刀。于皮瓣下位于距骨体、距骨颈、骰骨利用电钻各打入 1 枚 2.0 mm 克氏针, 向上手动折弯克氏针将腓肠外侧皮神经、腓骨肌腱连同皮瓣翻转向上牵开, 暴露术区。利用骨刀凿开跟骨外侧壁, 显露骨折线及塌陷距下关节面。于跟骨体置入 1 枚 2.5 mm 克氏针通过翘拔方式纠正跟骨力线、高度; 利用点状复位钳挤压复位恢复跟骨宽度; 利用骨膜剥离器翘起塌陷关节面, 并予 2.0 mm 克氏针自跟骨节置入临时固定并维持已复位的距下关节面, 于跟骨外侧放置环形跟骨钢板 (大博公司环形跟骨锁定板), 螺钉固定。术中 C 形臂 X 线机下确认骨折复位及内固定放置满意后, 逐层缝合伤口, 顺时针绷带包扎, 术毕。

(2) 常规组。采用全麻或硬膜外麻醉, 取健侧卧位, 患足垫高, 于患肢大腿上端上气压止血带。切口设计同观察组一致, 使用 22 号刀片全层切取皮瓣, 有齿镊夹持并锐性分离, 显露并牵开腓骨肌腱, 切开关节囊, 显露距下关节面及跟骰关节, 全程禁用电刀。术中助手全程利用传统拉钩方式牵开皮瓣, 暴露术区, 复位及内固定操作同 No-touch 组, 术毕。

1.3.3 术后处理 切口采用 2.0 可吸收线缝合皮下组织, 2 号慕丝线间断缝合伤口, 并留置引流条。围手术期使用头孢唑林钠预防感染, 七叶皂苷钠消肿、术后第 2 天伤口无菌换药, 术后 48 h 去除引流条, 术后 72 h 术区使用电磁波治疗仪-TDP (特定电磁波谱-Teding Diancibo Pu) 照射治疗, 每次 20 min, 每天 3 次。

1.3.4 术后康复 术后第 2 天开始行股四头肌静力性收缩及腓肠肌、胫前肌等长功能锻炼, 并循序渐进主动行足趾、踝关节屈伸功能锻炼, 必要时短腿石

膏外固定制动 3 周。术后 1 周起鼓励扶拐下地, 患肢避免负重。术后第 4 周起鼓励患者扶拐下地, 在陪护人保护下患足部分负重 (开始时力度约为体重 1/5, 可预先踩在电子秤上熟悉负重力度)。术后第 6~8 周起逐渐增加负重力度直至体重的 2/3。术后 12 周, 根据复查结果, 决定是否完全负重, 电话或微信随访指导患者行镜前步态姿势及平衡感恢复性功能锻炼。

1.4 观察项目与方法

比较两组患者手术时间 (从止止血带后切皮开始至缝合切口结束)、术后 2 周切口并发症 (切

口红肿、感染、皮缘坏死等) 情况, 术后 6 个月采用美国足与踝关节协会 (American Orthopedic Foot and Ankle Society) 踝-后足评分^[8]从疼痛、日常活动及支撑情况、最大步行距离、地面步行情况、反常步态、屈曲伸展及内翻外翻受限程度、踝-后足稳定性、足部对线等 9 个方面进行临床疗效评价, 满分为 100 分; 总分 90~100 分为优, 75~89 分为良, 50~74 分为可, 0~49 分为差。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。年龄、体重、受伤至手术时间、随访时间、手术时间、AOFAS 评分等符合正态分布的定量资料以均数±标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验; 性别、骨折类型、并发症等定性资料比较采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术后一般情况比较

两组患者均获得随访, No-touch 组随访时间为 6~17 (9.57±2.72) 个月, 常规组随访时间为 6~16 (9.14±2.71) 个月, 两组比较差异无统计学意义 ($P = 0.25$)。两组手术时间、术后 2 周切口并发症比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.2 两组 AOFAS 评分比较

术后 6 个月 No-touch 组 AOFAS 评分中日常活动及支撑情况、最大步行距离 (街区)、地面步行情况、屈伸伸展及内外翻受限、足部对线及总分明显高于常规组 ($P < 0.05$)。而疼痛、反常步态、踝-后足稳定性比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。术后 6 个月根据 AOFAS 评分, No-touch 组优 19 例, 良 16 例, 差 2 例; 常规组优 9 例, 良 24 例, 差 4 例; 两

表 2 两组 Sanders II-IV 型跟骨骨折患者术后一般情况比较

Tab.2 Comparison of postoperative general data between two groups of calcaneal fracture patients with Sanders type II to IV

组别	例数	随访时间 ($\bar{x}\pm s$)/月	手术时间 ($\bar{x}\pm s$)/min	切口并发症				
				切口红肿/例	皮缘坏死/例	切口裂开/例	感染/例	并发症发生率/%
No-touch 组	37	9.57±2.72	55.67±7.94	3	1	0	0	10.8
常规组	37	9.14±2.71	70.16±9.41	5	2	0	1	21.6
检验值		$t=0.68$	$t=7.16$					$\chi^2=4.30$
P 值		0.25	0.00					0.04

表 3 两组 Sanders II-IV 型跟骨骨折患者术后 6 个月 AOFAS 评分比较($\bar{x}\pm s$)

Tab.3 Comparison of postoperative AOFAS scores at 6 months between two groups of calcaneal fracture patients with Sanders type II to IV ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	疼痛	日常活动及 支撑情况	最大步行 距离	地面步行 情况	反常步态	屈伸伸展及内 外翻受限程度	踝-后足 稳定性	足部对线	总分
No-touch 组	37	38.38±3.74	7.97±1.59	4.24±0.72	3.76±0.98	7.78±0.92	8.84±2.29	7.78±1.32	9.59±1.38	88.41±7.01
常规组	37	38.11±3.97	7.00±1.73	3.78±0.95	3.38±0.79	7.68±1.11	7.86±2.34	7.78±1.32	8.38±2.37	83.95±8.04
t 值		0.301	2.511	2.347	1.836	0.422	1.821	0.000	2.684	2.543
P 值		0.382	0.007	0.011	0.035	0.337	0.036	0.500	0.005	0.007

组比较差异无统计学意义($\chi^2=0.181, P>0.05$)。典型病例外观及影像图片见图 2、图 3。

3 讨论

3.1 跟骨骨折切口皮瓣的牵开方式

目前,跟骨外侧“L”形入路切开复位内固定仍是治疗跟骨骨折的主流手术^[9],在术中对于跟骨皮瓣牵开方式有两种,分别为传统拉钩牵开和 No-touch 技术克氏针固定皮瓣牵开。传统拉钩是外科手术中最常用的一种暴露切口方式,主要操作是由手术助手利用各种拉钩辅助牵开切口,术中根据主刀对切口暴露的需求而改变牵拉力度和方向,其优点主要是切口暴露的灵活性,但传统拉钩亦存在缺点,主要体现在长时间反复牵拉皮瓣容易出现皮瓣医源性损伤。而 No-touch 技术是近年来普遍运用于治疗跟骨骨折切开复位内固定皮瓣固定牵开的一种方式,国内外一些跟骨骨折切开复位内固定相关文献报道中也普遍出现应用克氏针固定皮瓣牵开技术。如李博等^[10]、KUMAR 等^[4]文献报道中,均提到应用该 No-touch 技术固定皮瓣牵开方式,但并未对该技术进行详细说明和临床疗效对比分析。

3.2 两种皮瓣牵开方式的优缺点

本研究结果显示 No-touch 组在手术用时上比常规组用时短,原因分析:(1)对比传统拉钩, No-touch 技术暴露术区更充分,有利于手术医生在骨折复位和内固定安置上的操作,从而缩短手术时间。(2)传统拉钩在维持切口暴露上助手因素影响大,在操作容易出现重复性动作,从而增加手术时间。根据以

上两点本文认为 No-touch 技术在切口的暴露上比传统拉钩更具优势。术后 2 周 No-touch 组出现切口并发症例数少于常规组,原因分析:(1)No-touch 技术利用 3 枚 2.0 mm 克氏针维持稳定跟骨皮瓣,术中操作与皮瓣不接触,减少医源性损伤,从而降低术后切口并发症的发生。(2)传统拉钩在手术过程中为暴露切口需反复牵拉皮瓣,存在过度牵拉、皮瓣挫伤的风险。因此,笔者认为该技术在切口皮瓣保护上优于传统拉钩。而通过术后 6 个月 AOFAS 各项指标评分比较, No-touch 组日常活动及支撑情况、最大步行距离(街区)、地面步行情况、屈伸伸展及内外翻受限程度、足部对线得分及总分高于常规组,原因分析如下:(1) No-touch 技术在术中对切口暴露更充分,可直视下解剖复位距下关节面,恢复跟骨力线、高度,准确放置内固定物,从而提高术后踝关节功能优良率。(2)传统拉钩可能因切口暴露不充分,特别是对距下关节面暴露困难,不利于距下关节面的复位和跟骨高度的恢复,从而在踝关节功能恢复上不及 No-touch 组。故本研究认为利用 No-touch 技术在跟骨骨折切开复位内固定中创伤更小、复位更满意、术后早期功能更佳。而随着骨折愈合及踝关节功能恢复,在疼痛程度、反常步态、踝-后足稳定性上,两组可达到相近的临床疗效。

3.3 No-touch 技术操作中注意事项

在操作过程中也需要注意以下几点:(1)避免克氏针伤及局部及对侧血管、神经。(2)术中折弯克氏针时,应动作轻柔,避免骨道损伤。(3)术后拔除克氏



图 2 患者,男,22 岁,左跟骨 Sanders IV 型骨折,采用跟骨外侧“L”形入路,通过 No-touch 技术暴露切口行锁定钢板治疗 **2a.** 术前踝关节矢状位 CT 示距下关节塌陷,移位 ≥ 2 mm **2b,2c.** 术前跟骨侧位、轴位 X 线片示距下关节面塌陷 **2d.** 克氏针行跟骨体翘拨复位 **2e.** 术区暴露范围 **2f.** 术毕 2# 慕丽丝线缝合伤口及置引流条 **2g,2h.** 术后 1 个月跟骨侧位、轴位 X 线片示骨折线模糊,复位对位对线良好 **2i.** 术后 6 个月患足外观无畸形 **2j,2k.** 术后 9 个月跟骨侧位、轴位 X 线片示对位对线良好,骨折线消失

Fig.2 Male, 22 years old, left calcaneal fracture with Sanders type IV, the heel bone into the road, treated with No-touch technology line incision locking plate exposure therapy through lateral L approach **2a.** Preoperative sagittal CT showed prompt subtalar joint collapse, displacement more than 2 mm **2b,2c.** Preoperative lateral calcaneal, axial X-rays showed subtalar joint surface subsidence **2d.** Heel bone body prying rise by needle **2e.** Operative area exposed **2f.** With 2# mu silk suture wounds and postoperative indwelling drainage **2g,2h.** Postoperative lateral and axial X-rays of calcaneal bone at 1 month showed fracture line was blurred and the alignment of reduction position was good **2i.** Postoperative appearance at 6 months showed non-deformity **2j,2k.** Postoperative lateral and axial X-rays at 9 months showed alignment was good and fracture line disappeared

针避免直接暴力,应左右旋转拔除,防止对距骨骨道破坏及克氏针断裂残留等风险。(4)术中利用折弯克氏针翻转牵开皮瓣一直处于反折紧张状态,不能动态放松,存在影响皮瓣血供的风险^[11]。杨振军等^[12]研究发现静态牵开组术后切口并发症发生率是动态牵开组的 1.5 倍,故笔者认为如手术时间超过 1.5 h,建议术中反向旋转克氏针,让皮瓣放松 1~2 次,每次 10 min,防止出现皮瓣血供压迫受损^[13]。虽然 No-touch 技术在跟骨骨折切开复位内固定中具有一定

的优势,但并未带来实质性改变,只是作为保护切口皮瓣及维持暴露的一个措施。随着科技进步及治疗理念的改变,微创治疗会是治疗跟骨骨折的主流手术之一^[14],但对于复杂的跟骨骨折,基层医院可能仍会选择使用跟骨外侧“L”形入路切开复位内固定。因此,骨科医生正确掌握 No-touch 技术及其理念是有必要的。

综上所述, No-touch 技术与传统拉钩治疗跟骨骨折均可提高术后踝关节功能恢复的优良率,但 No-



图 3 患者,男,35 岁,左跟骨 Sanders III 型骨折,采用跟骨外侧“L”形入路,通过常规拉钩暴露切口行锁定钢板治疗 **3a**。术前踝关节矢状位 CT 示距下关节面塌陷,移位 ≥ 2 mm **3b**。术中传统拉钩暴露术区情况 **3c,3d**。术中 C 形臂 X 线机确认骨折复位及内固定位置情况 **3e,3f**。术后 1 个月跟骨侧位、轴位 X 线片示骨折线模糊,复位对位对线良好 **3g**。术后 6 个月患足外观无畸形 **3h,3i**。术后 9 个月跟骨侧位、轴位 X 线片示骨折线消失,骨折对位对线良好

Fig.3 Male, 35 years old, left calcaneal fracture with Sanders type III, treated with conventional retractor exposed incision line locking plate through lateral L approach **3a**. Preoperative ankle sagittal CT showed subtalar joint surface subsidence, displacement more than 2 mm **3b**. Traditional retractor exposed area during operation **3c,3d**. Fracture reduction and internal fixation were confirmed by intraoperative confirmation C-arm X-ray **3e,3f**. Postoperative lateral and axial X-rays of calcaneal bone at 1 month showed fracture line was blurred and the alignment of reduction position was good **3g**. Postoperative appearance at 6 months showed non-deformity of the affected foot **3h,3i**. Postoperative lateral and axial X-rays of calcaneal bone at 9 months showed fracture line disappeared and the fracture alignment was good

tion and internal fixation were confirmed by intraoperative confirmation C-arm X-ray **3e,3f**. Postoperative lateral and axial X-rays of calcaneal bone at 1 month showed fracture line was blurred and the alignment of reduction position was good **3g**. Postoperative appearance at 6 months showed non-deformity of the affected foot **3h,3i**. Postoperative lateral and axial X-rays of calcaneal bone at 9 months showed fracture line disappeared and the fracture alignment was good

touch 技术可缩短手术时间,降低术口并发症发生率。由于本研究属于回顾性研究,样本量较小,为其不足之处。将来可通过大样本、前瞻性对比研究,来探讨该研究的可靠性及有效性。

参考文献

[1] ALLEGRA P R, RIVERA S, DESAI S S, et al. Intra-articular calcaneus fractures: current concepts review [J]. Foot Ankle Orthop, 2020, 5(3): 2473011420927334.
 [2] LANDSMAN A, MELICK G, PUNDU A. Intra-articular calcaneal fractures: a literature review of atraumatic incisional considerations [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2019, 36(2): 185-195.
 [3] LONG C, FANG Y, HUANG F G, et al. Sanders II - III calcaneal fractures fixed with locking plate in elderly patients [J]. Chin J Traumatol, 2016, 19(3): 164-167.
 [4] KUMAR S, KRISHNA L G, SINGH D, et al. Evaluation of functional outcome and complications of locking calcaneum plate for frac-

ture calcaneum [J]. J Clin Orthop Trauma, 2015, 6(3): 147-152.
 [5] VOSOUGHI A R, SHAYAN Z, SALEHI E, et al. Agreement between Sanders classification of intraarticular calcaneal fractures and assessment during the surgery [J]. Foot Ankle Surg, 2020, 26(1): 94-97.
 [6] 徐向阳, 胡牧. 跟骨骨折的治疗现状与微创趋势 [J]. 中国骨伤, 2019, 32(11): 979-981.
 XU X Y, HU M. Current status of treatment and minimally invasive trend of calcaneal fracture [J]. China J Orthop Traumatol, 2019, 32(11): 979-981. Chinese.
 [7] 尤炯鸣, 吴银生, 王锋, 等. 经跗骨窦入路微创锁定钢板治疗跟骨关节内骨折疗效对比研究 [J]. 中国骨伤, 2021, 34(9): 794-800.
 YOU J M, WU Y S, WANG F, et al. Comparative study on curative effect of minimally invasive locking plate for the treatment of intra articular calcaneal fractures via sinus tarsi approach [J]. China J

Orthop Traumatol, 2021, 34(9):794-800. Chinese.

[8] ERICHSEN J, FROBERG L, VIBERG B, et al. Danish language version of the American orthopedic foot and ankle society ankle-hindfoot scale (AOFAS-AHS) in patients with ankle-related fractures[J]. J Foot Ankle Surg, 2020, 59(4):657-663.

[9] 武勇. 跟骨骨折的治疗进展[J]. 中国骨伤, 2017, 30(12):1077-1079.
WU Y. Progress on treatment for calcaneal fracture[J]. China J Orthop Traumatol, 2017, 30(12):1077-1079. Chinese.

[10] 李博, 孙立, 韩伟, 等. 外侧延长“L”形切口治疗跟骨骨折常见并发症及相关因素分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(2):178-180.
LI B, SUN L, HAN W, et al. Analysis of common complications and related factors of lateral lengthening "L" incision in the treatment of calcaneal fracture[J]. Orthop J China, 2017, 25(2):178-180. Chinese.

[11] 冯孝志, 周云, 江建平, 等. 跟骨骨折手术中皮瓣不同牵开方式术后切口并发症的比较[J]. 中国伤残医学, 2012, 20(10):2-4.
FENG X Z, ZHOU Y, JIANG J P, et al. Analysis of postoperative wound complication rate in different flap opening method of calcaneus fracture operation[J]. Chin J Trauma Disabil Med, 2012, 20(10):2-4. Chinese.

[12] 杨振军, 何新泽, 孙勃, 等. 改良“L”形切口治疗跟骨骨折疗效及并发症相关因素研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(12):1123-1126.
YANG Z J, HE X Z, SUN B, et al. Study on the curative effect and related factors of complications of modified "L" incision in the treatment of calcaneal fracture[J]. Orthop J China, 2015, 23(12):1123-1126. Chinese.

[13] 温晓东, 李玉茂, 张玉九. Sanders II、III 型跟骨骨折术后切口并发症影响因素分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(2):215-217.
WEN X D, LI Y M, ZHANG Y J. Analysis of influencing factors of incision complications after Sanders II and III calcaneal fractures[J]. Chin J Bone Joint Injury, 2017, 32(2):215-217. Chinese.

[14] 洪浩, 俞光荣. 跟骨关节内骨折的手术治疗进展及思考[J]. 中国骨伤, 2021, 34(9):791-793.
HONG H, YU G R. Surgical treatment status and thoughts of intra articular calcaneal fracture[J]. China J Orthop Traumatol, 2021, 34(9):791-793. Chinese.

(收稿日期:2022-11-27 本文编辑:李宜)

复杂 Schatzker IV 型胫骨平台骨折的治疗分析

陈晓斌, 卢猛, 肖犇, 邱道静, 何远铭, 李学军
(首都医科大学附属北京同仁医院骨科, 北京 100176)

【摘要】 目的:探讨复杂 Schatzker IV 型胫骨平台骨折的治疗策略。方法:自 2016 年 1 月至 2021 年 1 月收治 41 例复杂 Schatzker IV 型胫骨平台骨折患者,男 28 例,女 13 例,年龄 19~65(35.3±19.8)岁。根据术前影像学特征制定个体化治疗方案,以后内侧手术入路为主结合其他辅助切口;采用后内侧倒“L”入路 18 例,后内侧入路+前外侧扩展入路 19 例,后内侧入路+前外侧入路+外侧髌截骨 4 例。观察关节面和骨折愈合情况,术后 12 个月测量膝关节活动度,并采用 Lysholm 评分系统评价膝关节功能。**结果:**41 例患者均获得随访,时间 12~26(13.3±6.8)个月。29 例和 10 例患者分别在术后 6、12 个月获得完全骨折愈合,骨折愈合时间 4~13(5.0±3.7)个月;2 例患者出现后内侧内固定失效、膝关节内翻畸形,经二次手术后骨折愈合、内翻畸形纠正。术后 12 个月膝关节活动度(118±29)°,Lysholm 评分(83.0±16.0)分。**结论:**复杂 Schatzker IV 型胫骨平台骨折应合理选择个体化治疗方式,外侧平台骨折特点是选择手术入路的重要参考,应充分重视后内侧骨块的有效固定,治疗结果总体满意。

【关键词】 胫骨平台骨折; Schatzker IV 型; 骨折内固定术

中图分类号:R683.42

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2023.04.003

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Treatment analysis of complex Schatzker type IV tibial plateau fractures

CHEN Xiao-bin, LU Meng, XIAO Ben, QIU Dao-jing, HE Yuan-ming, LI Xue-jun (Department of Orthopaedics, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing 100176, China)

ABSTRACT Objective To explore treatment strategy for complex Schatzker IV tibial plateau fracture. **Methods** Forty-one patients with complex Schatzker type IV tibial plateau fractures were treated from January 2016 to January 2021, including 28 males and 13 females, aged from 19 to 65 years old with an average of (35.3±19.8) years old. Individualized treatment plan was developed according to preoperative imaging characteristics, medial surgical approach was mainly combined with other

通讯作者:李学军 E-mail:vitrunchen@126.com

Correspondence author: LI Xue-jun E-mail:vitrunchen@126.com