

# 改良前外侧入路联合改良后内侧入路治疗三踝骨折疗效的病例对照研究

王志焘<sup>1</sup>, 詹俊锋<sup>2</sup>, 朱楠<sup>2</sup>, 徐又佳<sup>1</sup>

(1. 苏州大学附属第二医院骨科, 江苏 苏州 215004; 2. 安徽医科大学第二附属医院足踝外科, 安徽 合肥 230000)

**【摘要】** 目的: 比较改良前外侧入路联合改良后内侧入路和传统后外侧入路辅助内侧切口治疗三踝骨折的临床效果。方法: 自 2015 年 1 月至 2017 年 8 月选取 108 例三踝骨折患者分为改良入路组(试验组)和传统入路组(对照组)。试验组 53 例, 男 31 例, 女 22 例; 年龄 18~67(40.2±16.4)岁; 左侧 19 例, 右侧 34 例; 旋后外旋型 39 例, 旋前外旋型 14 例; 术前等待时间 6~14(9.6±3.1) d; 手术采用改良前外侧入路联合改良后内侧入路。对照组 55 例, 男 34 例, 女 21 例; 年龄 19~69(42.1±15.3)岁; 左侧 18 例, 右侧 37 例; 旋后外旋型 42 例, 旋前外旋型 13 例; 术前等待时间 7~16(10.3±3.4) d; 手术采用传统后外侧入路辅助内侧切口。对比两组手术时间、术中出血量、术后引流量、切口并发症例数及复位质量评定、骨折愈合时间、神经损伤例数、屈肌挛缩例数和切口并发症总例数; 术后 1 年采用美国足踝外科协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分进行临床疗效评价。结果: 108 例患者均获得随访, 时间 12~24(16.4±7.5)个月。试验组手术时间(95.3±22.6) min, 术中出血量(114.7±68.7) ml, 术后引流量(127.5±87.8) ml, 切口并发症 1 例, 均少于对照组(112.5±53.8) min、(155.2±79.6) ml、(178.4±73.8) ml 和 3 例。试验组复位质量优 36 例, 良 14 例, 差 3 例; 对照组优 30 例, 良 15 例, 差 10 例; 试验组优于对照组。试验组骨折愈合时间(5.5±1.6)个月, 2 例出现切口并发症; 对照组骨折愈合时间(6.7±2.1)个月, 12 例出现切口并发症; 试验组少于对照组。术后 1 年试验组 AOFAS 评分(92.9±18.4)分, 高于对照组(80.3±38.3)分; 根据 AOFAS 评分标准, 试验组优 32 例, 良 17 例, 可 3 例, 差 1 例; 对照组优 25 例, 良 18 例, 可 8 例, 差 4 例; 两组比较差异有统计学意义。结论: 改良前外侧入路联合改良后内侧入路和传统后外侧入路辅助内侧切口治疗三踝骨折均能取得良好的疗效。相比传统后外侧入路辅助内侧切口, 改良前外侧联合改良后内侧入路治疗三踝骨折符合局部软组织血供特点, 具有手术创伤小、操作安全、显露清楚有效等优点。

**【关键词】** 踝骨折; 骨折固定术; 病例对照研究

中图分类号: R683.42

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.11.008



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

**Case-control studies on modified anterolateral approach with modified posteromedial approach for the treatment of tri-malleolar fractures** WANG Zhi-tao, ZHAN Jun-feng, ZHU Nan, and XU You-jia\*. \*Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou 215004, Jiangsu, China

**ABSTRACT Objective:** To compare clinical effect of modified anterolateral approach combined with modified posteromedial approach and conventional posterolateral approach combined with medial-aided in treating trimalleolar fractures. **Methods:** From January 2015 to August 2017, 108 patients with trimalleolar fractures were enrolled and randomly divided into modified approaches (experimental group) and conventional approaches (control group). There were 53 patients in experimental group including 31 males and 22 females aged from 18 to 67 years old with an average of (40.2±16.4) years old; 19 patients on the left side and 34 patients on the right side; 39 patients were supination external rotation and 14 patients were pronation-external rotation; preoperative waiting time ranged from 6 to 14 d with an average of (9.6±3.1) d; performed operation through modified anterolateral approach combined with modified posteromedial approach. There were 55 patients in control group, including 34 males and 21 females aged from 19 to 69 years old with an average of (42.1±15.3) years old; 18 patients on the left side and 37 patients on the right side; 42 patients were supination external rotation and 13 patients were pronation-external rotation; preoperative waiting time ranged from 7 to 16 d with an average of (10.3±3.4) d; performed opera-

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号: 81874018)

Fund program: National Natural Science Foundation (No. 81874018)

通讯作者: 徐又佳 E-mail: xuyoujia@suda.edu.cn

Corresponding author: XU You-jia E-mail: xuyoujia@suda.edu.cn

tion through conventional posterolateral approach combined with medial-aided. Operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume, cases of incision complications and excellent-good reduction, fracture healing time, cases of nerve injury and muscular flexor contracture, cases of incision complications between two groups were compared; AOFAS score were used to evaluate clinical efficacy at 1 year after operation. **Results:** All patients were followed up from 12 to 24 months with an average of (16.4 ± 7.5) months. Operation time, intraoperative blood loss, postoperative drainage volume and incision complication in experimental group were (95.3 ± 22.6) min, (114.7 ± 68.7) ml, (127.5 ± 87.8) ml and 1 case, respectively; while in control group were (112.5 ± 53.8) min, (155.2 ± 79.6) ml, (178.4 ± 73.8) ml and 3 cases respectively; the data in experimental group were better than that of control group. In experimental group, 36 cases got excellent results, 14 good and 3 poor on the quality of reduction, while 30 patients got excellent results, 15 good and 10 poor in control group; the experimental group was better than control group. Fracture healing time in experimental group were (5.5 ± 1.6) months, 2 patients occurred incision complications, while (6.7 ± 2.1) months, 12 patients in control group; the experiment group were better than control group. Postoperative AOFAS score at 12 months in experimental group was 92.9 ± 18.4, and better than control group 80.3 ± 38.3; 32 patients got excellent results, 17 good, 3 moderate and 1 poor in experimental group; 25 patients got excellent results, 18 good, 8 moderate and 4 poor in control group; there was statistical difference between two groups. **Conclusion:** Both of modified anterolateral approach combined with modified posteromedial approach and conventional posterolateral approach combined with medial-aided in treating trimalleolar fractures could receive good clinical effect. While compared with conventional posterolateral approach combined with medial-aided, modified anterolateral approach combined with modified posteromedial approach is more fit for blood supply of local soft tissue, and has advantages of less trauma, safety operation and clearly exposure.

**KEYWORDS** Ankle fractures; Fracture fixation; Case-control studies

踝关节骨折是最常见的下肢骨折之一，而三踝骨折的发生率大约占踝关节骨折的 7%<sup>[1]</sup>。三踝骨折的损伤机制多是旋后外旋、旋前外旋和旋转暴力基础上合并有低能量的垂直暴力(后 Pilon 型骨折)<sup>[2]</sup>。既往三踝骨折常采用后外侧入路和辅助内侧切口进行手术，但这种联合入路有诸多并发症<sup>[3]</sup>。近年来，采用改良前外侧入路和改良后内侧入路治疗三踝骨折受到学者的关注，自 2015 年 1 月至 2017 年 8 月对 108 例三踝骨折患者分别采用改良入路和传统入路两种方法治疗，疗效满意，现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 病例选择

纳入标准：明确外伤史，闭合性，无血管神经损伤；局部肿胀，疼痛及压痛，畸形；影像学诊断为三踝骨折。排除标准：脑、肝、肾等重要脏器功能不全者；陈旧性骨折，骨折已畸形愈合；三踝骨折伴有其他部位损伤并须手术治疗者；青少年三踝骨折骨骺未闭合者；保守治疗或随访失访者。

### 1.2 临床资料

本组 108 例患者分为改良入路组(试验组)和传统入路组(对照组)。试验组 53 例采用改良前外侧入路联合改良后内侧入路，男 31 例，女 22 例；年龄 18~67(40.2 ± 16.4)岁；左侧 19 例，右侧 34 例；旋后外旋型 39 例，旋前外旋型 14 例；术前等待时间 6~14(9.6 ± 3.1) d。对照组 55 例采用传统后外侧入路辅助内侧切口，男 34 例，女 21 例；年龄 19~69(42.1 ± 15.3)岁；左侧 18 例，右侧 37 例；旋后外旋型 42 例，旋前外旋型 13 例；术前等待时间 7~16(10.3 ± 3.4) d。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。本研究经院部伦理委员会批准并与患者签署知情同意书。

### 1.3 治疗方法

#### 1.3.1 改良前外侧入路联合改良后内侧入路

所有患者手术由同一手术组医师完成，采用连续硬膜外或者全麻。患者取平卧位，常规使用气囊止血带，患肢软垫垫高，测试屈髋屈膝外旋下肢摆放

表 1 两组三踝骨折患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data of between two groups of patients with trimalleolar fractures

组别	例数	性别(例)		年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	侧别(例)		骨折类型(例)		术前等待时间( $\bar{x} \pm s$ , d)
		男	女		左	右	旋后外旋	旋前外旋	
试验组	53	31	22	40.2 ± 16.4	19	34	39	14	9.6 ± 3.1
对照组	55	34	21	42.1 ± 15.3	18	37	42	13	10.3 ± 3.4
检验值		$\chi^2=0.35$		$t=0.62$	$\chi^2=0.34$		$\chi^2=0.33$		$t=1.11$
P 值		0.72		0.54	0.73		0.74		0.27

“D”字征。健侧臀部可适度垫高。手术先取腓骨远端前缘纵行切口,平腓骨尖水平稍弧向后侧,根据骨折部位及粉碎程度取适当长度,逐层切开暴露腓骨骨折端,清理骨折端并彻底冲洗,无菌纱布覆盖外侧切口处理内踝后踝骨折。患肢屈髋屈膝并外旋摆放“D”字体位,适度旋转手术台。改良后内侧入路由内踝上约 5 cm 处起,沿胫后肌腱走行方向弧形绕过内踝指向距舟关节,根据骨折块大小及粉碎程度可适度延长切口。沿骨膜下锐性分离前内侧全层皮瓣,显露内踝骨折块,开书样翻开内踝骨块,清理踝穴及骨折端并彻底冲洗,湿纱布覆盖前内皮瓣处理后踝骨折。由胫后肌腱前缘锐性切开腱膜及骨膜,向两侧锐性分离并保留适度宽度以供修复,骨膜下剥离胫骨远端后侧结构,2 把 Hoffman 拉钩置入胫骨后外侧拉开后内侧结构即可显露后踝骨折块,若胫后肌腱紧张影响显露可于踝管处切断部分屈肌支持带(需要修复缝合),将胫后肌腱置入 Hoffman 拉钩前内侧。剥离后踝骨块表面软组织,开书样打开后踝骨块清理并彻底冲洗,推挤骨块并背伸踝关节复位,克氏针临时固定,透视复位满意后,塑形管行钢板作为抗滑钢板外下斜向内上固定后踝骨块。再牵开前内皮瓣复位固定内踝骨块,根据骨折特征及大小可选择螺钉或钢板。最后摆正下肢并稍微内旋,复位固定外踝骨折,并预留 1~2 孔置入下胫腓螺钉。透视正侧位片评价骨折复位治疗并摄应力位片评价下胫腓关节稳定性,若存在下胫腓关节脱位或踝穴增宽,探查下胫腓关节并做拉钩试验决定是否置入下胫腓螺钉。螺钉置入后常规修复下胫腓前韧带并深筋膜加强缝合,再次透视决定是否探查修复三角韧带。冲洗置放引流,逐层缝合切口。

**1.3.2 传统后外侧入路辅助内侧切口** 采用连续硬膜外或全麻。患者取俯卧位,常规使用气囊止血带,采用踝关节后外侧纵行切口。由腓骨长短肌腱及跟腱之间进入,注意保护神经,骨膜下剥离拇长屈肌。显露后踝骨块,清理骨折端推挤背伸踝关节复位,克氏针临时固定,透视位置良好后选择钢板或螺钉固定。再后内侧牵开腓骨长短肌,前外牵开外侧皮瓣显露腓骨,复位固定腓骨骨折,必要时增加下胫腓螺钉。患者再取平卧位,内踝弧形切口显露内踝骨折,根据骨折类型及大小,选择拉力螺钉或抗滑钢板固定骨折,再次透视满意后,放置引流管,常规分层缝合切口。

#### 1.4 观察项目与方法

临床疗效评估包括围手术期指标和随访指标。(1)围手术期指标:比较两组患者手术时间、术中出血量、术后引流量、切口并发症例数和骨折复位例

数。骨折复位根据 Burwell-Chainley<sup>[4]</sup>评价标准判定:优,内外踝无侧方移位,无成角移位,纵向移位<1 mm 或后踝骨折块移位<2 mm,无距骨脱位;良,内外踝无侧方移位,无成角移位,外踝向后移位 2~5 mm,后踝骨块近侧移位<2.5 mm,无距骨移位;差,内外踝侧方移位,外踝向后移位>5 mm 或后踝骨块近侧移位>2.5 mm。术中出血量为手术开始至手术结束患肢加压包扎为止时吸引器瓶内血量及纱布称重计算的失血量,术后引流量即为拔管之前每日引流量的累计值。(2)随访指标:术后半年内每月门诊随访 1 次,对比两组患者骨折愈合时间、切口并发症总例数,而后每半年至少随访 1 次。术后 1 年采用美国足踝外科协会(American Orthopedic Foot and Ankle Society, AOFAS)踝与后足功能评分<sup>[5]</sup>评价临床疗效,内容包括疼痛 40 分、功能 50 分和对线 10 分,满分 100 分;总分 90~100 分为优,75~89 分为良,50~75 分为可,<50 分为差。

#### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 20.0 软件进行统计学处理,定量资料采用均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,两组比较采用 *t* 检验;定性资料比较采用  $\chi^2$  检验。以  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 术后一般情况比较

试验组手术时间、术中出血量、术后引流量和切口并发症例数均优于对照组( $P<0.05$ )。试验组复位质量评定优 36 例,良 14 例,差 3 例;对照组优 30 例,良 15 例,差 10 例;两组复位例数比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表 2。

### 2.2 术后并发症比较

试验组 2 例出现切口并发症,其中 1 例皮缘坏死,1 例神经损伤;对照组 12 例出现切口并发症,其中皮缘坏死 2 例,肌肉坏死 1 例,深层积液 1 例,神经损伤 5 例,屈肌挛缩 2 例;两组比较差异有统计学意义。见表 2。

### 2.3 临床疗效比较

两组患者均获得随访,时间 12~24(16.4±7.5)个月。试验组 AOFAS 评分高于对照组;试验组优 32 例,良 17 例,可 3 例,差 1 例;对照组优 25 例,良 18 例,可 8 例,差 4 例;两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。试验组骨折愈合时间优于对照组( $P<0.05$ )。见表 3。典型病例见图 1-2。

## 3 讨论

**3.1 改良前外侧入路联合改良后内侧入路治疗三踝骨折的适应证及优缺点**

改良前外侧入路为沿腓骨前缘弧形切口,符合

表 2 两组三踝骨折患者术后一般情况比较

Tab.2 Comparison of perioperative data between two groups of patients with trimalleolar fractures

组别	例数	手术时间 ( $\bar{x}\pm s, \text{min}$ )	术中出血量 ( $\bar{x}\pm s, \text{ml}$ )	术后引流量 ( $\bar{x}\pm s, \text{ml}$ )	骨折愈合时间 ( $\bar{x}\pm s, \text{月}$ )	切口并发症 (例)	复位质量(例)		
							优	良	差
试验组	53	95.3±22.6	114.7±68.7	127.5±87.8	5.5±1.6	2	36	14	3
对照组	55	112.5±53.8	155.2±79.6	178.4±73.8	6.7±2.1	12	30	15	10
检验值		$t=2.11$	$t=2.75$	$t=3.16$	$t=3.35$	$\chi^2=2.23$	$\chi^2=2.06$		
P 值		0.03	0.006	0.002	0.009	0.02	0.040		

表 3 两组三踝患者术后 AOFAS 评分比较

Tab.3 Comparison of postoperative AOFAS score between two groups with trimalleolar fractures

组别	例数	AOFAS 评分( $\bar{x}\pm s, \text{分}$ )				功能评定(例)			
		疼痛	功能	对线	总分	优	良	可	差
试验组	53	39.3±6.5	47.8±7.4	9.2±6.1	92.9±18.4	32	17	3	1
对照组	55	37.7±14.3	42.1±13.6	8.7±11.2	80.3±38.3	25	18	8	4
检验值		$t=0.74$	$t=2.63$	$t=0.28$	$t=2.13$	$\chi^2=2.15$			
P 值		0.46	0.01	0.78	0.03	0.03			

局部软组织血供特点,有足够皮瓣覆盖外踝钢板,避免切口出现并发症后钢板外露<sup>[6]</sup>;同时切口在踝关节水平弧向内侧,可以有效探查修复下胫腓前韧带、距腓韧带及跟腓前韧带<sup>[7]</sup>;再次改良前外侧入路可以直视下探查下胫腓关节,且可在直视下复位固定下胫腓关节。因此,改良前外侧入路特别适用于外踝骨折伴有外侧韧带损伤及下胫腓关节脱位患者。考虑外侧结构的重要性,一般常规探查修复外侧韧带,不常规探查下胫腓关节,在骨折良好复位固定后术中透视踝关节应力位片再决定是否探查下胫腓关节。

改良后内侧入路优点如下:(1)更符合局部软组织血供特点,避免切口并发症<sup>[8]</sup>;向前全层掀开内踝皮瓣,能够有效地显露和处理内踝骨折;同时通过开页内踝骨块骨窗及半脱位踝关节,可以直视下处理内踝塌陷关节面。(2)通过向后侧牵开胫后肌腱,踇长屈肌腱,可以有效保护血管神经束,能够有效显露处理后踝骨折,特别是对于后踝骨折延及内踝的骨块有良好地显露<sup>[8]</sup>,对于后外侧骨块虽显露不及后外侧入路充分,但通过适当体位调整,可以有效复位和抗滑钢板固定后外侧骨块<sup>[3]</sup>。(3)切口远端尚可以适当延长,进行三角韧带探查修复重建。因此,改良后内侧入路特别适用于后踝骨折延及内踝及伴有三角韧带损伤需要修复患者。为了减少损伤,一般不常规探查三角韧带,仅在三踝骨折复位固定良好且外侧结构修复后踝关节应力位片显示内侧间隙明显增大时才考虑探查修复。

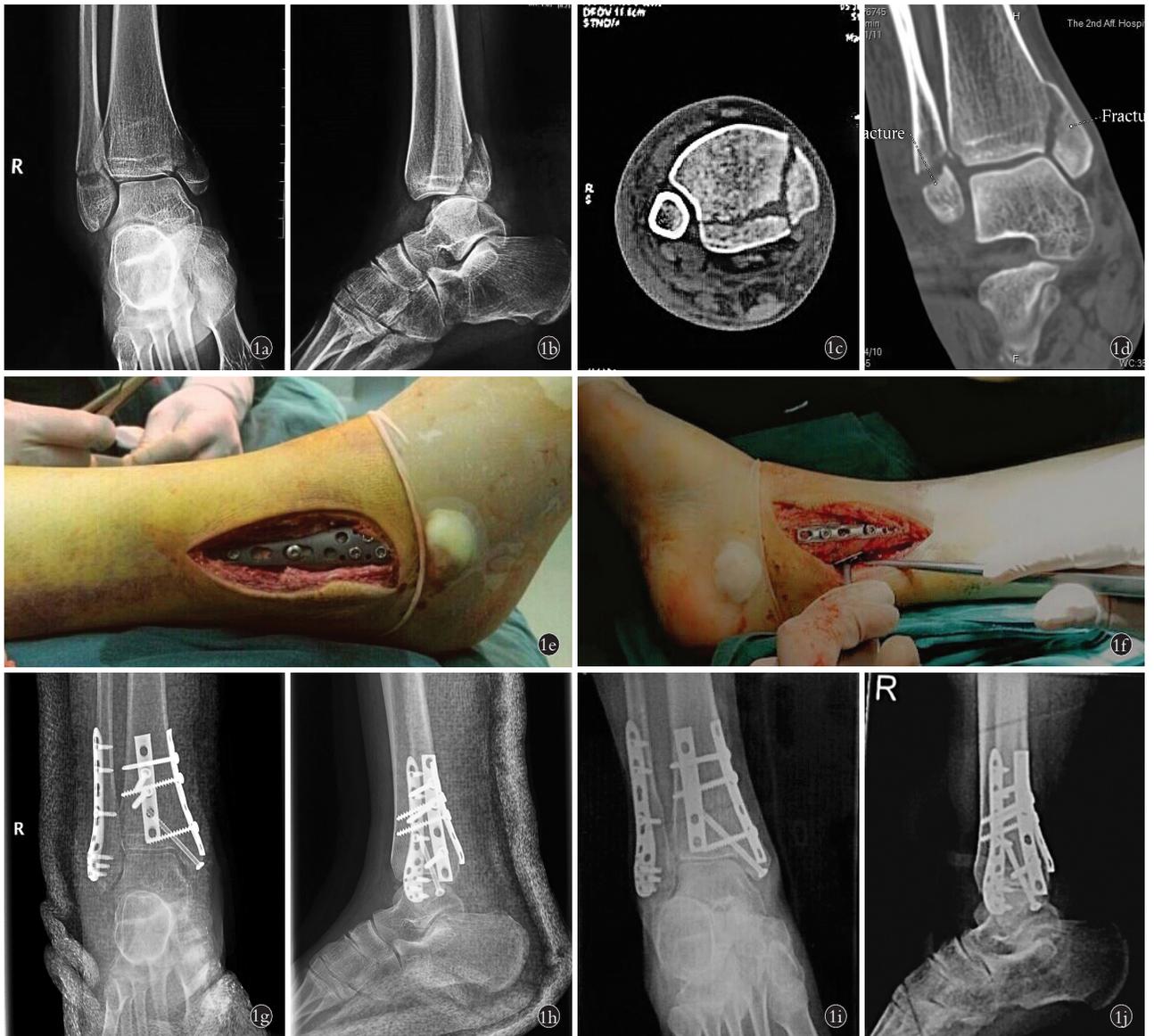
改良前外侧入路联合改良后内侧入路治疗三踝骨折具有以下优点:(1)首先患者采取平卧位,更加

符合生理状态,有利于术中麻醉管理;有利于获得更加清晰优良的透视片;有利于术者操作习惯,有利于避免因俯卧位下复位对术者产生不适感而导致复位不良。(2)改良联合入路通过对于损伤结构进行充分暴露,探查清理松解,按照顺序复位固定骨性结构,更有利于达到踝关节解剖复位。(3)减少了对后侧深层肌肉血管的损伤,避免了相关并发症<sup>[9]</sup>。

基于改良前外侧入路与改良后内侧入路优点,笔者认为,改良前外侧入路联合改良后内侧入路适用于:(1)三踝骨折伴有外侧韧带损伤及下胫腓关节脱位患者。(2)三踝骨折后踝骨块延及内踝(Bartonicek 1,3,4 型<sup>[10]</sup>)患者。(3)三踝骨折伴有三角韧带损伤需修复患者。(4)复合损伤不适合俯卧位及侧卧位患者。当然,改良前外侧入路结合改良后内侧入路治疗三踝骨折尚有以下不足:(1)对于后外侧骨块显不及后外侧入路充分,导致后外踝骨块单纯拉力螺钉固定困难或需要经皮置钉;不能对下胫腓后韧带进行探查修复。(2)改良后内侧入路不适合复位固定后踝骨折为小片剥脱型的三踝骨折<sup>[11]</sup>。因此,改良前外侧入路结合改良后内侧入路不适合后踝骨块为后外侧薄片撕脱骨折或下胫腓后韧带需要探查修复的三踝骨折患者。

### 3.2 传统后外侧入路辅助内侧切口的优缺点及适应证

后外侧入路辅助内侧切口是三踝骨折既往最常采用手术入路。后外侧入路显露后外侧骨块充分,可以直视下复位固定后踝骨块,其次后外侧入路可 1 个切口同时复位固定后踝和外踝<sup>[12]</sup>,外踝钢板置



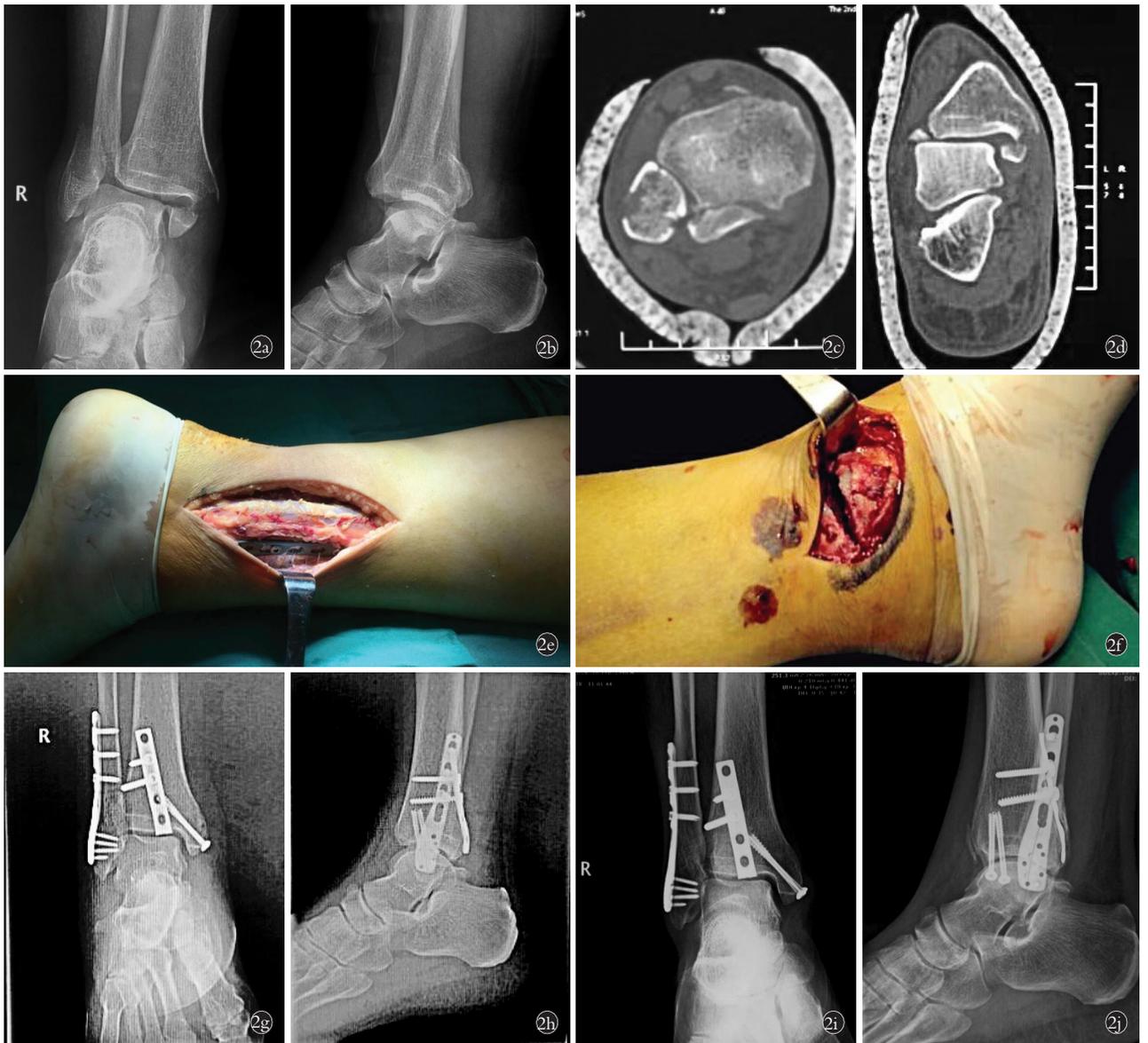
**图 1** 患者,女,19岁,车祸致右侧三踝骨折 **1a,1b**. 术前正侧位 X 线片示三踝骨折,移位明显,踝关节半脱位 **1c,1d**. 术前 CT 示后踝骨折位于冠状面,延及内踝,内踝骨折线近似垂直 **1e,1f**. 术中照片显示改良前外侧入路复位固定外踝,改良后内侧入路复位固定后踝及内踝 **1g,1h**. 术后第 1 天正侧位 X 线片示抗滑钢板固定后踝骨块,同时钢板螺钉固定内外踝 **1i,1j**. 术后 1 年正侧位 X 线片示骨折愈合良好,复位无丢失

**Fig.1** Patient, female, 19-year-old, right trimalleolar fractures by car accident **1a,1b**. Preoperative AP and lateral X-rays showed trimalleolar fractures with obvious displacement and subluxation of ankle joint **1c,1d**. Preoperative CT showed posterior malleolar fracture line was located on the coronal plane and extended to the medial malleolus, and medial malleolar fracture line was approximately on the sagittal plane **1e,1f**. Intraoperative figures showed lateral malleolar fracture was reduced and fixed through modified anterolateral approach and posterior malleolar and medial malleolar fractures were reduced and fixed through modified posteromedial approach **1g,1h**. Postoperative AP and lateral X-rays at 1 day showed that posterior malleolar fractures were fixed well by anti-sliding plate and lateral malleolar, medial malleolar fracture were fixed well by screw-plate system **1i,1j**. Postoperative AP and lateral X-rays at 1 year showed fractures healed well without loss of reduction

于后侧,具有更好的生物学性能,但后外侧入路也有诸多不足之处:(1)后外侧入路有较高损伤腓肠神经及腓动脉及分支的风险。(2)后外侧入路对后踝骨折延及内踝显露不足。(3)外踝钢板常置于腓骨后侧,容易引起肌腱激惹<sup>[13]</sup>。(4)不能在直视下探查复位固定下胫腓关节易致复位不良。(5)不能探查修复下胫

腓前韧带及距腓韧带。(6)创伤较大,肌肉剥离多,术后易致踇长屈肌粘连挛缩致锤趾畸形。

临床中,辅助内侧切口一般使用内踝前后缘弧形切口,用来复位固定内踝骨折,切口和创伤都较小,若内踝移位轻微,可以微创经皮置钉固定,但其具有以下缺点:(1)内踝前缘弧形切口不符合局部软



**图 2** 患者,男,69岁,摔倒致右侧三踝骨折,右踝关节脱位 2a,2b。术前正侧位 X 线片示三踝骨折,移位明显,踝关节半脱位 2c,2d。术前 CT 示后踝骨折位于冠状面,骨块较小,内踝骨折线近似水平 2e,2f。术中照片显示传统后外侧入路复位固定后踝和外踝,辅助内侧切口复位固定内踝 2g,2h。术后第 2 天正侧位 X 线片示抗滑钢板固定后踝骨块,钢板螺钉固定外踝,拉力螺钉固定内踝 2i,2j。术后 1 年正侧位 X 线片示骨折愈合良好,复位无丢失

**Fig.2** Patient, male, 69-year-old, right trimalleolar ankle fractures by falling down 2a,2b. Preoperative AP and lateral X-rays showed trimalleolar ankle fractures with obvious displacement and subluxation of ankle joint 2c,2d. Preoperative CT showed fracture line of posterior malleolar fracture was located on the coronal plane and posterior malleolar fracture fragment was small, and fracture line of medial malleolar fracture line was approximately on the horizontal plane 2e,2f. Intraoperative figures showed posterior malleolar and lateral malleolar fractures were reduced and fixed through conventional posterolateral approach and medial malleolar fracture fragment was exposed through auxiliary medial incision 2g,2h. Postoperative AP and lateral X-rays at 2 days showed that posterior malleolar and lateral malleolar fractures were fixed well by anti-sliding and screw-plate system, medial malleolar fracture was fixed well by lag screws 2i,2j. Postoperative AP and lateral X-rays at 1 year showed fractures healed well without loss of reduction

组织血供特点;容易损伤大隐静脉;对内踝关节面显露有限,容易导致关节非解剖复位;不能扩大切口探查修复三角韧带;对于内踝骨折延及后踝不能显露;不适合对内踝骨折做抗滑钢板固定。(2)内踝后缘弧形切口不能显露内踝关节面,容易导致关节非解剖复位;对后踝骨折延及内踝(Bartonicek 1,3,4 型<sup>[10]</sup>)

不能显露。基于后外侧入路辅助内侧切口上述优缺点,笔者认为后外侧入路辅助内侧切口特别适用于后踝骨块为薄片型或下胫腓后韧带损伤需要修复及内踝移位轻微的三踝骨折患者。

### 3.3 治疗体会及本文不足

两种联合入路对于三踝骨折的治疗均能够取得

良好的临床疗效,但每种联合入路都有其优缺点和适应证,骨科医生临床治疗中应该根据患者骨折特点,局部软组织条件及全身情况等因素综合考虑选择手术入路。相比传统后外侧入路辅助内侧切口,改良前外侧入路联合改良后内侧入路治疗三踝骨折充分顾及了局部软组织血供特点,减少了手术创伤,能够对踝关节重要结构进行有效显露、复位固定和修复重建,具有符合生理,入路安全,显露清楚有效等优点,临床疗效更佳。

当然,本研究尚存在以下不足:本研究患者数量较少,确切对比两种手术入路临床效果尚需要高质量多中心随机对照试验;尚缺少中长期随访资料,无法对比两者的中长期临床疗效;部分失访患者被排除本研究,可能会对结果产生部分影响。

#### 参考文献

- [1] Donohoe S, Alluri RK, Hill JR, et al. Impact of computed tomography on operative planning for ankle fractures involving the posterior malleolus[J]. *Foot Ankle Int*, 2017, 38(12): 1337-1342.
- [2] Johanna CE, Elizabeth BG, Ashley EL, et al. Soft tissue repair in supination-external rotation IV ankle fractures[J]. *J Tech Foot Ankle*, 2017, 16: 136-140.
- [3] Assal M, Dalmau-Pastor M, Ray A, et al. How to get to the distal posterior tibial malleolus a cadaveric anatomic study defining the access corridors through 3 different approaches[J]. *J Orthop Trauma*, 2017, 31(4): e127-e129.
- [4] Burwell HN, Charnley AD. The treatment of displaced fractures at the ankle by rigid internal fixation and early joint movement[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1965, 47(4): 634-660.
- [5] American Society for Bone and Mineral Research President's Committee on Nomenclature. Proposed standard nomenclature for new tumor necrosis factor members involved in the regulation of bone msorption[J]. *Bone*, 2000, 27(6): 761-764.
- [6] 白凡, 谢加兵, 丁国正. 经前外侧改良型切口治疗 Pilon 骨折[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(4): 320-324.
- [7] 俞光荣, 洪浩. 踝关节损伤的治疗进展与思考[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(12): 1071-1073.
- [8] Hoekstra H, Rosseels W, Rammelt S, et al. Direct fixation of fractures of the posterior pilon via a posteromedial approach[J]. *Injury*, 2017, 48(6): 1269-1274.
- [9] Sandelin H, Tukiainen E, Ovaska M. Amputation following internal fixation of an ankle fracture via the posterolateral approach-a case report[J]. *Acta Orthop*, 2017, 88(3): 358-360.
- [10] Bartoník J, Rammelt S, Kostliv K, et al. Anatomy and classification of the posterior tibial fragment in ankle fractures[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2015, 135(4): 505-516.
- [11] 温建民. 踝关节损伤治疗方案的选择[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(12): 1074-1077.
- [12] 贾少华, 黄成龙, 徐红伟, 等. 后 Pilon 骨折应用后外侧入路治疗体会[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(6): 557-560.
- [13] White TO, Bugler KE, Appleton P, et al. A prospective randomised controlled trial of the fibular nail versus standard open reduction and internal fixation for fixation of ankle fractures in elderly patients[J]. *Bone Joint J*, 2016, 98-B: 1248-1252.

(收稿日期:2019-02-16 本文编辑:李宜)