

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.07.016

❖ 临床研究 ❖

外固定结合二期内固定序贯治疗对 C 型 Pilon 骨折患者关节功能的影响

王锡雄, 蓝声远, 郑志雄, 李旭, 劳世高

(钦州市第一人民医院骨科, 广西 钦州 535000)

【摘要】目的: 探讨外固定结合二期内固定序贯治疗对 C 型 Pilon 骨折患者关节功能的影响。**方法:** 将 95 例 C 型 Pilon 骨折患者根据手术方法不同分为序贯治疗组 ($n = 50$) 和一期切开复位内固定 (ORIF 组, $n = 45$); 序贯治疗组采用外固定结合二期内固定序贯治疗, ORIF 组采用 ORIF 治疗。对比两组治疗内固定手术时间、术中出血量、骨折愈合效果、术后 6 个月及 12 个月踝关节功能水平及切口感染、骨折延迟愈合的发生率。**结果:** 序贯治疗组患者手术时间短于 ORIF 组, 术中出血量少于 ORIF 组 ($P < 0.05$); 序贯治疗组患者术后 6 个月骨折复位情况优于 ORIF 组 ($P < 0.05$); 序贯治疗组患者术后 6 个月及 12 个月踝关节功能 Baird 评分均高于 ORIF 组 ($P < 0.05$); 序贯治疗组患者术后切口感染、骨折延迟愈合及骨不连的并发症发生率低于 ORIF 组 ($P < 0.05$)。**结论:** 外固定结合二期内固定序贯治疗 C 型 Pilon 骨折可显著降低患者手术时间及术中出血量, 提高患者术后踝关节功能、降低术后切口感染及骨延迟愈合的发生率, 临床优势较明确。

【关键词】 Pilon 骨折; 序贯治疗; 切开复位内固定; 踝关节功能; 并发症; 疗效

【中图分类号】 R683; R687.3 **【文献标志码】** A

Effect of sequential external fixation combined with secondary internal fixation on joint function in patients with type C Pilon fracture

WANG Xi-xiong, LAN Sheng-yuan, ZHENG Zhi-xiong, LI Xu, LAO Shi-gao

(Department of Orthopedics, the First People's Hospital of Qinzhou, Qinzhou 535000, Guangxi, China)

【Abstract】Objective: To investigate the effect of sequential external fixation combined with secondary internal fixation on joint function in patients with type C Pilon fracture. **Methods:** A total of 95 patients with type C Pilon fracture were selected. According to surgical methods, they were divided into the sequential treatment group ($n = 50$) with sequential treatment of internal and external fixation and the ORIF group ($n = 45$) with open reduction and internal fixation (ORIF). The operative time of internal fixation, intraoperative blood loss, fracture healing effect, ankle function level and incision infection at 6 and 12 m after operation, and the incidence of delayed fracture healing were compared between the two groups. **Results:** The operation time in the sequential treatment group was significantly shorter than that in the ORIF group, and the intraoperative blood loss was significantly less than that in the ORIF group ($P < 0.05$). The fracture reduction in the sequential treatment group was significantly better than that in the ORIF group at 6 m after operation ($P < 0.05$). The Baird scores of ankle joint function at 6 and 12 m after operation in the sequential treatment group were significantly higher than those in the ORIF group ($P < 0.05$). The incidence of postoperative wound infection, delayed fracture healing and nonunion in the sequential treatment group were significantly lower than those in the ORIF group ($P < 0.05$). **Conclusion:** The sequential treatment of external fixation combined with secondary internal fixation for type C Pilon fractures can significantly reduce the operation time and intraoperative blood loss of patients, improve the postoperative ankle function of patients, and reduce the incidence of postoperative incision infection and delayed bone healing, with clear clinical advantages.

【Key words】 Pilon fractures; Sequential treatment; Open reduction and internal fixation; Ankle joint function; Complications; Curative effect

Pilon 骨折是由高能量创伤等原因引起的胫骨远端骨折, 根据骨合成协会/骨创伤协会 (AO/OTA) 分型标准, C 型 Pilon 骨折是指胫距关节内完全粉碎性骨折且骨折块粉碎并存在移位的 Pilon 骨折, 该型

关节受损严重、常伴有腓骨骨折及关节周围严重软组织损伤, 临床治疗难度较大^[1-2]。手术方法的选择可对 C 型 Pilon 骨折疗效及术后康复情况产生显著影响, 传统的一期切开复位内固定 (open reduction

and internal fixation, ORIF) 手术存在软组织损伤较重、术中出血量较大、复位效果不理想、影响骨折断端血运、术后康复缓慢等不良问题^[3]。如何取得良好的治疗及康复效果仍是临床治疗的焦点。本研究拟比较外固定结合二期内固定序贯治疗和一期行 ORIF 治疗的临床疗效,并分析治疗策略对踝关节功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2018 年 1 月至 2020 年 1 月钦州市第一人民医院收治并取得满意随访的 95 例 C 型 Pilon 骨折患者为研究对象。根据治疗方法不同将所有患者分为一期采用锁定加压钢板 (locking compression plate, LCP) 进行 ORIF 治疗的 ORIF 组 ($n = 45$) 和外固定结合二期 LCP 内固定序贯治疗的序贯治疗组 ($n = 50$)。纳入标准:(1)经病史、症状、体征及影像学检查符合中 Pilon 骨折诊断标准,并满足 AO/OTA 分型标准中 C 型的 Pilon 骨折^[4];(2)骨折 3 周内;(3)手术资料完整、术后 6 个月及 12 个月遵医嘱行随访且完成相关检查与评估,随访质量满意。排除标准:(1)骨肿瘤病史、患肢踝关节既往陈旧性骨折、手术、先天性关节畸形及关节功能障碍者;(2)术前合并严重感染及凝血功能障碍者;(3)精神疾病等原因导致抗拒治疗或依从性差未完成所有随访者、手术资料不全者。本研究符合《世界医学协会赫尔辛基宣言》要求。两组患者性别、年龄、体重质量指数 (BMI)、致伤原因、AO/OTA 分型等基础资料比较,差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

1.2 研究方法

1.2.1 ORIF 组 采用一期 LCP 进行 ORIF 治疗。入院后完善患者评估,腰硬联合麻醉后,做适当切口,合并腓骨骨折者先行腓骨复位及固定手术,酌情个体化选取适当手术切口入路,钝性分离肌肉筋膜及骨膜,充分显露术区,在 C 型臂 X 线透视下行手法复位,观察骨折复位后确定内固定位置,选择合适 LCP 并固定,再次透视确认。充分止血,逐层缝合闭合切口。

1.2.2 序贯治疗组 采用早期外固定结合二期 LCP 内固定序贯治疗。一期外固定:患者取平卧位或侧卧位,急诊入院后充分评估患者,开放性者给予清创,腓骨骨折复位后采用克氏针固定。显露胫骨骨折近端及踝关节,解剖复位关节面,1.5 mm 克氏针穿针固定,采用空心螺钉前后加压固定前后踝,保证关节面平整,2.0 mm 克氏针固定胫骨远端大骨折块及内踝以维持胫骨力线。取组合式外固定支架跨

踝关节固定,C 型臂 X 线透视下放置外固定支架螺钉,成三角形连接,注意放置位置避开二期内固定手术部位。透视正、侧位影像确认复位满意后固定外固定架。分别于胫骨中上段、跟骨和内侧楔骨放置螺钉,以踝关节中立位固定。二期内固定:术后密切观察患者病情变化,根据患者局部皮肤肿胀及 C 反应蛋白 (CRP) 等炎症指标水平个性化制定二期内固定手术时间。在硬膜外及腰硬联合麻醉后,拆除外固定架,根据病情选着合适 LCP 进行内固定,LCP 内固定方法同 ORIF 组。

表 1 两组患者基线资料对比 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

资料	ORIF 组 ($n = 45$)	序贯治疗组 ($n = 50$)	$\chi^2/t/Z$ 值	P 值
年龄 (岁)	42.10 \pm 7.84	41.25 \pm 8.01	0.522	0.603
性别			0.120	0.729
男	25 (55.56)	26 (52.00)		
女	20 (44.44)	24 (48.00)		
BMI (kg/m^2)	25.41 \pm 3.22	25.90 \pm 3.14	0.750	0.455
致伤原因			2.331	0.127
车祸外伤	16 (35.56)	17 (34.00)		
高空坠落伤	16 (35.56)	14 (28.00)		
重物砸伤	7 (15.56)	14 (28.00)		
其他原因	6 (13.33)	5 (10.00)		
AO/OTA 分型			0.644	0.422
C1 型	10 (22.22)	13 (26.00)		
C2 型	16 (35.56)	14 (28.00)		
C3 型	19 (42.22)	23 (46.00)		
开放性损伤	26 (57.78)	29 (58.00)	0.001	0.983
合并腓骨骨折	21 (46.67)	20 (40.00)	0.429	0.512
基础疾病				
高血压	6 (13.33)	7 (14.00)	0.009	0.925
糖尿病	4 (8.89)	3 (6.00)	0.021	0.885
血脂异常	9 (20.00)	11 (22.00)	0.057	0.811
随访时间 (月)	14.97 \pm 4.46	15.23 \pm 4.10	0.296	0.768

1.3 观察指标

(1)术中情况:收集各患者手术时间、术中出血量等资料并进行统计对比。(2)术后骨折复位质量评价:术后 6 个月及 12 个月门诊随访。根据 Burwell-Charnley 标准^[5]对骨折复位质量进行评价:内、外踝纵向缩短或分离 $< 1 \text{ mm}$ 、后踝骨折块位移 $< 2 \text{ mm}$ 、无趾骨脱位者为解剖复位;内、外踝无侧方或成角移位,外踝后放移位 $2 \sim 5 \text{ mm}$ 、后踝骨折块近侧移位 $2 \sim 5 \text{ mm}$ 、无距骨脱位为复位尚可;内、外踝侧方移位 $> 5 \text{ mm}$ 、或外踝后方移位 $> 5 \text{ mm}$ 、或后踝骨折块近侧移位 $> 5 \text{ mm}$ 、或存在距骨脱位为复位不满意。(3)术后踝关节功能评价:采用 Baird 踝关节评分,根据患者局部疼痛水平、关节稳定性、行走、跑步、工作关节活动能力及缓解活动度、影像学复位情况等评价踝关节功能,满分均为 100 分,96 ~ 100 分为优,91 ~ 95 分为良,81 ~ 90 分为可, ≤ 80 分为差,评分越高代表踝关节功能越好。(4)术后并发症:根据患者术后随访资料,统计并对比两组患者骨折延迟愈合及骨不连^[6]、术后切口感染等并发症的发生率。

1.4 统计学分析

采用 SPSS22.0 统计软件进行统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用 t 检验;计数资料采用 $[n(\%)]$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验;等级资料以频数表示,组间比较采用 Mann-Whitney 秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术情况对比

序贯治疗组患者手术时间短于 ORIF 组,术中出血量少于 ORIF 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者手术情况比较($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间(min)	术中出血量(mL)
ORIF 组($n=45$)	69.70 ± 11.65	88.47 ± 9.60
序贯治疗组($n=50$)	35.25 ± 8.44	48.50 ± 8.52
t 值	16.621	21.501
P 值	<0.001	<0.001

2.2 两组患者术后 6 个月骨折复位情况对比

术后 6 个月,序贯治疗组患者骨折复位情况优于 ORIF 组($P < 0.05$)。序贯治疗组有效复位率高于 ORIF 组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者术后 6 个月骨折复位比较 $[n(\%)]$

组别	复位情况(例)			
	解剖复位	复位尚可	复位不满意	有效复位率
ORIF 组($n=45$)	27(60.00)	14(31.11)	4(8.89)	41(91.11)
序贯治疗组($n=50$)	39(78.00)	10(20.00)	1(2.00)	49(98.00)
χ^2/Z 值		4.398		1.084
P 值		0.036		0.298

2.3 两组患者术后 6 个月及 12 个月踝关节功能对比

术后 6 个月及 12 个月,序贯治疗组患者踝关节功能 Baird 评分均高于 ORIF 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者术后 6 个月踝关节功能 Baird 评分比较($\bar{x} \pm s$,分)

组别	Baird 评分	
	术后 6 个月	术后 12 个月
ORIF 组($n=45$)	76.80 ± 7.79	84.05 ± 8.11
序贯治疗组($n=50$)	90.15 ± 6.88	95.70 ± 7.60
t 值	8.870	7.227
P 值	<0.001	<0.001

2.4 两组患者术后并发症发生情况对比

序贯治疗组患者术后切口感染、骨折延迟愈合

及骨不连的并发症发生率低于 ORIF 组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者术后并发症发生情况比较 $[n(\%)]$

组别	术后切口感染	骨折延迟愈合及骨不连
ORIF 组($n=45$)	7(15.56)	4(8.89)
序贯治疗组($n=50$)	1(2.00)	0
χ^2 值	4.022	4.640
P 值	0.045	0.031

3 讨论

C 型 Pilon 骨折为车祸、高空坠落、滑雪事故等高能量创伤致胫骨远端关节面遭受轴向暴力引起关节内发生压缩塌陷关节内完全骨折,骨折块粉碎移位的骨折,多合并周围韧带、肌腱等软组织受损,治疗时难度较大^[7-8],长期功能障碍及术后慢性疼痛(CPSP)等并发症发生率较高^[3]。传统 Pilon 骨折的手术方法主要为一期 ORIF^[9],该方法最早开始于 19 世纪中叶,但由于 Pilon 骨折关节及周围软组织损伤重,其术后骨折复位优良率、深度组织感染等并发症控制率并不理想^[10-11]。

本研究显示,序贯治疗组内固定手术时间显著短于 ORIF 组,术中出血显著低于 ORIF 组,患者术后皮肤感染低于 ORIF 组,与既往研究^[12]基本一致,提示早期外固定架联合二期 LCP 内固定手术通过避免在手术部位进行外固定置钉、在软组织损伤急性期手术等途径降低了手术损伤及术后皮肤感染的发生率。分析原因可能是急性期组织肿胀明显,采用克氏钉临时辅助固定时需充分显露骨折区,骨折周围软组织损伤风险较高,且一定程度上诱发软组织并发症发生。Daghino 等^[13]采用类似的手术方法治疗 226 例 Pilon 骨折其感染率仅为 3.4%,较一期行 ORIF 患者术后 10.5% 的感染率明显下降,与本研究结果趋势一致。序贯治疗组骨折延迟愈合的发生率显著低于 ORIF 组,术后 6 个月及 12 个月的踝关节功能及解剖复位情况优于 ORIF 组,可能是因为一期外固定通过稳定关节、维持骨折断端对位对线,有助于降低软组织损伤、促进骨折的解剖复位,促进了骨折断端的生长、骨折愈合,促使术后尽早进行踝关节的康复运动、促进术后踝关节功能的恢复。此外,二期手术的时间不宜过晚,外固定架时间过长,易出现针道感染、踝关节僵硬等问题。郑继会等^[14]于伤后 1~3 周,对外固定针道无感染的患者行小切口经皮插入钢板内固定(MIPPO)手术,无发

(下转第 897 页)