

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2018.15.028

闭合复位锁定接骨板内固定与切开复位接骨板内固定 治疗跟骨骨折对比研究

李鹏善

(宝鸡市中医医院骨伤一科,陕西宝鸡 721000)

摘要:目的 探讨闭合复位锁定接骨板内固定与切开复位接骨板内固定治疗跟骨骨折的临床效果。
方法 回顾分析 2014 年 6 月至 2016 年 9 月该院骨科收治的 60 例跟骨骨折患者的临床资料,将其分为对照组(切开复位接骨板内固定,30 例)和观察组(闭合复位锁定接骨板内固定,30 例)。比较 2 组患者手术时间、住院时间、治疗费用、骨折愈合时间、术后视觉模拟疼痛(VAS)评分及手术前后放射学指标(Bohler 角、Gissane 角)变化,采用 Maryland 足部评分系统(MFS)对足部功能恢复情况进行疗效评估。**结果** 观察组术后功能恢复优良率为 86.67%,与对照组(70.00%)比较,差异无统计学意义($\chi^2=1.571, P=0.210$)。观察组住院时间和骨折愈合时间明显较对照组明显缩短($P<0.05$);观察组患者术后 3 d VAS 明显低于对照组($P<0.05$)。2 组患者术后 Bohler 角和 Gissane 角均较术前明显改善,差异有统计学意义($P<0.05$),但 2 组各时间点 Bohler 角和 Gissane 角比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。2 组术后并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$),但对照组切口感染及切口处皮肤坏死率明显高于观察组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 闭合复位锁定接骨板内固定与切开复位接骨板内固定均是治疗跟骨骨折的有效术式,但闭合复位锁定接骨板内固定能够有效减轻患者疼痛,缩短住院时间和骨折愈合时间,有效避免切口感染等并发症的发生。

关键词:跟骨; 骨折; 闭合复位; 切开复位; 内固定

中图法分类号:R683

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2018)15-2285-05

Comparison of closed reduction and locking plate fixation and open reduction and external fixation for the treatment of calcaneal fractures

LI Pengshan

(The First Department of Orthopedics, Chinese Traditional Medicine Hospital of Baoji City, Baoji, Shaanxi 721000, China)

Abstract: Objective To investigate the clinical effect of closed reduction and locking plate fixation and open reduction and internal fixation for the treatment of calcaneal fractures. **Methods** The clinical data of 60 patients with calcaneal fractures treated in Chinese Traditional Medicine Hospital of Baoji City from June 2014 to September 2016 were divided into control group (open reduction of the bone plate internal fixation, 30 cases) and observation group (closed resetting and locking plate fixation, 30 cases). The operative time, hospitalization time, treatment cost, fracture healing time, postoperative VAS score and radiographic parameters (Bohler angle, Gissane angle) were compared between the two groups. The Maryland Foot Score System (MFS) was used to evaluate the efficacy of the situation. **Results** The excellent rate of postoperative functional recovery was 86.67%, which showed no significant difference with the control group (70.00%, $\chi^2 = 1.571, P=0.210$). The time of hospitalization and fracture healing were significantly shorter in the observation group than those in the control group ($P<0.05$), and the VAS score of the observation group was significantly lower than that of the control group at 3 days ($P<0.05$). The Bohler angle and Gissane angle of the two groups were significantly improved compared with preoperation, the differences were statistically significant ($P<0.05$). However, there were no significant differences on Bohler angle and Gissane angle between the two groups at each time point ($P>0.05$). There was no significant difference in the total incidence of postoperative complications between the two groups ($P>0.05$), but the rate of incisional infection and incision skin necrosis in the control group was significantly higher than that in the observation group ($P<0.05$). **Conclusion** Closed reduction and locking plate fixation and open reduction and internal fixation are both effective methods for the treatment of calcaneal fractures. However, closed reduction and locking plate fixation could ef-

fectively relieve pain, shorten the hospitalization time and fracture healing time, avoid wound infection and other complications.

Key words: calcaneus; fracture; closed reduction; open reduction; internal fixation

跟骨骨折是常见的足部骨折,约占全身骨折的2%,但有70%左右的跟骨骨折会累及关节面,具有较高致残率^[1]。目前,跟骨骨折的治疗主要分为非手术治疗和手术治疗两种,但非手术治疗由于无法恢复跟骨正常解剖结构,手术治疗仍是跟骨骨折的首选方案^[2]。切开复位接骨板内固定能够较好恢复跟骨的力学特性,在跟骨骨折手术中得到广泛应用,但该手术因需充分显露骨折端,切口创伤较大,术后易发生切口感染等相关并发症^[3]。近年来,有学者开始推荐使用微创手术治疗,但相关研究尚不充分,仍处于临床探索阶段^[4]。因此,为更充分了解闭合复位锁定接骨板内固定在跟骨骨折手术治疗的临床效果,本研究对本院2014年6月至2016年9月采用闭合复位锁定接骨板内固定治疗和切开复位接骨板内固定治疗的跟骨骨折患者进行回顾分析,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2014年6月至2016年9月本院骨科接收的跟骨骨折患者60例作为研究对象,纳入标准:(1)所有患者术前均行跟骨X线和CT常规扫描,确诊为跟骨骨折;(2)有严重外伤史,且为病程在2周内的骨折;(3)临床及随访资料完整。排除标准:(1)陈旧性骨折、开放性骨折、粉碎性骨折者;(2)伴有同侧下肢骨折者;(3)足部有严重软组织、神经或血管损伤者;(4)Sanders I型及移位明显的Sanders IV型骨折患者;(5)因各种原因随访中断者;(6)身体状况差,无法耐受手术者;(7)中途更换治疗方案的患者;(8)合并有严重心脑血管疾病及精神性疾病者。按照手术方法不同将其分为对照组和观察组2组,对照组30例,其中男19例,女11例;年龄17~59岁,平均(39.58±6.75)岁;单侧骨折27例,双侧骨折3例;高空坠落伤20例,交通事故伤7例,其他原因3例;受伤到手术时间5~11 d,平均(7.23±2.05)d;骨折类型Sanders分型包括II型15例,III型13例,IV型(轻度)2例。观察组30例,其中男17例,女13例;年龄19~58岁,平均(38.75±6.85)岁;单侧骨折28例,双侧骨折2例;高空坠落伤17例,交通事故伤9例,其他原因4例;受伤至手术时间为4~10 d,平均(6.55±1.53)d;骨折类型Sanders分型包括II型11例,III型16例,IV型(轻度)3例。2组患者性别、年龄、骨折原因、骨折时间、骨折类型比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经过本院伦理委员会通过后进行,所有研究对象对本研究知情同意,自愿选择手术方式。

1.2 方法

1.2.1 术前准备 所有患者术前均行常规身体检查,采集跟骨轴位和侧位X线片观察是否发生移位并确定骨折类型,对患者肿胀明显区域进行冰敷消肿,有水泡患者需先抽除水泡内液体,待足部肿胀消退,皮肤局部出现皱褶,可行手术治疗。

1.2.2 手术方法 对照组采用切开复位接骨板内固定治疗,双侧骨折患者取俯卧位,单侧取侧卧位,采用全身麻醉和下肢气压止血带,做跟骨外侧L形切口,见图1A;切开皮肤及皮下组织,锐性分离皮瓣,采用3枚钢针牵拉显露跟骨外侧壁骨膜,直接观察骨折情况,使用骨撬、拉钩等器械复位坍塌关节面,并恢复Bohler角、Gissane角,见图1B;选取合适的接骨板贴于跟骨外侧壁进行固定,确认复位及固定情况后,生理盐水冲洗切口,逐层缝合切口,放置引流条,并对切口进行加压包扎,见图1C。

观察组采用闭合复位锁定接骨板内固定治疗:麻醉方法同上,采用冲击技术恢复跟骨宽度和高度,在C型臂X线机下将斯氏针从跟骨结节处沿跟骨纵轴置入关节下方,握住斯氏针远端对关节面进行撬拨以恢复Bohler角、Gissane角,见图2A;复位满意后在跟骨后外侧做平行于跟腱的4 cm左右微创切口,逐层切开皮肤、组织至跟骨骨膜,对软组织进行钝性剥离,插入接骨板,确认位置合适后拧入螺钉,再从跟骨前部和跟骨后关节面做切口,拧入螺钉锁定接骨板,见图2B;最终通过X线确认螺钉位置合适后,生理盐水冲洗切口,采用垂直褥式缝合,置入皮片引流,并对切口进行加压包扎,见图2C。

1.2.3 术后处理 术后抬高患肢,并给予患者常规抗生素和消肿药物治疗,术后24~48 h后指导患者进行踝关节功能训练,术后2周拆线,术后1个月可下地进行非负重训练,术后3个月可进行适度负重训练。

1.3 观察指标 (1)比较2组患者的手术时间、住院时间、治疗费用、骨折愈合时间;(2)采用视觉模拟疼痛(VAS)评分法对患者术前及术后1、3 d进行疼痛评分,让患者根据自己疼痛程度在长为10 cm的标尺上进行记录,0分表示无痛,10分表示剧烈疼痛难以忍受,评分越高表示疼痛程度越高;(3)记录术后伤口感染等并发症发生情况;(4)对患者术后1、3、6、12个月进行随访,观察骨折愈合情况,并在末次随访时取出内固定物,采集跟骨轴位和侧位X线片,记录各时间点跟骨Bohler角、Gissane角、跟骨长度及高度。



注:A 为 L 型切口;B 为恢复 Bohler 角及 Gissane 角;C 为缝合切口

图 1 切开复位接骨板内固定操作示意



注:A 为恢复 Bohler 角及 Gissane 角;B 为固定;C 为 X 线确诊螺钉位置

图 2 闭合复位锁定接骨板内固定操作示意

1.4 疗效评定 末次随访时采用 Maryland 足部分系统(MFS)对患者术后足部功能恢复情况进行评价,评分内容包括疼痛(45 分)、功能评价(40 分)、外观(10 分)和活动度(5 分)4 个部分,总分为 100 分,其中功能评价包括行走距离、步态、支撑工具、跛性、上楼梯、穿鞋及行走时对地面的要求。评分结果:90~100 分为优;75~<90 分为良;50~<75 分为中等;<50 分为差。

1.5 统计学处理 采用 SPSS18.0 统计学软件进行数据处理及统计分析,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验进行比较,不同时间点采用重复测量方差分析,计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组患者临床疗效比较 2 组患者术后足部功能恢复优良率比较,差异无统计学意义($\chi^2 = 1.571, P = 0.210$)。见表 1。

组别	n	优	良	中	差	优良率
对照组	30	8(26.67)	13(43.33)	7(23.33)	2(6.67)	21(70.00)
观察组	30	14(46.67)	12(40.00)	4(13.33)	0(0.00)	26(86.67)
χ^2		1.794	0.000	0.445	0.582	1.571
P		0.180	1.000	0.505	0.492	0.210

2.2 2 组患者手术情况比较 2 组患者手术时间、治疗费用比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);但 2 组住院时间及骨折愈合时间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

组别	n	手术时间 (min)	住院时间 (d)	治疗费用 (元)	骨折愈合时间(周)
对照组	30	60.68±9.37	12.16±3.15	12 500±2 200	11.68±2.22
观察组	30	63.35±10.58	9.35±2.26	11 900±1 500	10.56±1.75
t		1.814	3.970	1.234	2.170
P		0.075	0.000	0.222	0.034

2.3 2 组患者手术前后 VAS 评分比较 2 组患者术前及术后 1 d VAS 评分比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);但观察组患者术后 3 d VAS 评分明显低于对照组,组间差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

组别	n	术前	术后 1 d	术后 3 d
对照组	30	3.55±0.89	4.92±1.32	2.69±0.82
观察组	30	3.74±0.82	4.57±1.06	1.92±0.55
t		0.860	1.132	4.271
P		0.393	0.262	0.000

2.4 2 组患者手术前后跟骨参数比较 组间比较结果显示,2 组患者手术前 Bohler 角和 Gissane 角比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),2 组间术后各时间点 Bohler 角和 Gissane 角比较,差异无统计学意义($F_{\text{组间}} = 6.859, P_{\text{组间}} > 0.05, F_{\text{组间}} = 5.102, P_{\text{组间}} > 0.05; F_{\text{交互}} = 5.023, P_{\text{交互}} > 0.05, F_{\text{交互}} = 5.678, P_{\text{交互}} > 0.05$),无组间和交互效应。组内比较,2 组患者术后 Bohler 角和 Gissane 角随着时间延长,呈现逐渐升高

的趋势,存在时间交互效应($F_{\text{时间}} = 15.023, P_{\text{时间}} = 0.022; F_{\text{时间}} = 12.538, P_{\text{时间}} = 0.037$)。见表4。

2.5 2组患者术后并发症比较

表4 2组患者手术前后 Bohler 角、Gissane 角比较($\bar{x} \pm s, ^\circ$)

组别		n	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后12个月
对照组	Bohler 角	30	16.23±2.15	32.35±3.23	33.26±3.32	33.62±3.31	34.55±2.89
	Gissane 角		91.50±7.55	110.27±5.62	116.45±5.55	120.69±5.12	127.79±4.78
观察组	Bohler 角	30	16.35±2.05	32.18±3.35	32.37±2.95	33.65±3.06	34.74±2.82
	Gissane 角		92.95±7.05	112.58±5.79	118.32±5.32	123.62±5.15	129.39±4.96

表5 2组患者术后并发症比较

组别	n	切口感染(n)	切口处皮肤坏死(n)	创伤性关节炎(n)	足跟痛(n)	跟腓撞击综合征(n)	总发生率[n(%)]
对照组	30	2	4	1	2	1	10(33.33)
观察组	30	0	0	1	3	1	5(16.67)

3 讨论

跟骨是足部体积最大的一块骨骼,近年来随着跟骨骨折发病率的逐年升高,人们对其关注度亦逐渐增加。目前,临床有关跟骨骨折的治疗方法在不断变化,但因跟骨及周围的解剖结构较为复杂,骨形态及骨折线均不规则,导致其骨折类型分类及手术方法不易统一,目前尚无特定类型的特定治疗方案^[5]。18~19世纪,对跟骨的治疗多以抬高、运动等保守治疗为主;20世纪早期仍有大量学者认为所有跟骨骨折均不适合进行手术治疗;自20世纪中期以来,随着研究的深入及医学材料、检查技术、医学科技的发展,多数学者认为发生移位的跟骨骨折,且累及至关节面的患者均有手术指征^[6]。尽管手术治疗后活动受限、足踝疼痛等后遗症的发生概率仍较高,但针对 Sanders II、III、IV型(轻度)早期骨折患者,临床学者仍认为手术恢复跟骨的 Bohler 角、Gissane 角及跟骨长度、高度仍是取得良好效果的保证,而 Sanders I 型骨折多采用保守治疗即可恢复功能,严重 IV 型骨折跟骨粉碎较为严重,术中难以固定,其手术效果通常较差^[7]。因此,本研究将 Sanders II、III、IV型(轻度)跟骨骨折患者纳入本次研究进行疗效评定。

手术时机的选择对减少跟骨骨折术后并发症具有重要意义。跟骨骨折患者通常存在局部软组织严重肿胀,部分伴有水泡,若较早手术则会导致血液回流、血供变差,造成缝合困难,术后切口愈合缓慢,切口感染等并发症发生率较高^[8]。陆小庆等^[9]及周明等^[10]研究认为手术使用外侧大切口时最好在伤口7d皮肤出现皱褶时进行,而闭合复位或微创切口时可将手术时间缩短至伤后5d;本研究中观察组采用闭合复位锁定接骨板内固定治疗,术中切口相对较小,且经皮置入接骨板,对软组织的损伤较轻,其受伤至手术的平均时间相对短于切开复位接骨板内固定(对照

组),但其临床疗效进行观察,结果显示观察组的手术疗效并未受到显著影响,与已有研究报道结果一致,初步说明微创手术的手术等待时间可根据患者个体情况适当缩短。

在目前有关跟骨骨折的报道文献中,其手术治疗方法较为多样,包括切开复位内固定、跟骨切除、经皮撬拨固定等。因跟骨骨折会使足纵弓塌陷,使足部整体力学结构和稳定性遭到破坏,导致骨折部位畸形愈合,具有较高致残率。因此,手术治疗的主要目的是使跟骨恢复良好的解剖位,纠正跟骨的外形及几何参数,恢复关节面的平整性,进而为后期功能恢复提供条件^[11]。切开复位内固定治疗是目前跟骨骨折公认的有效治疗方法,术中选择外侧 L 形切口作为手术入路能够在直视下进行骨膜剥离,更好显露跟骨外侧和距下关节面,在恢复跟骨高度、长度和宽度的同时也具有较大放置接骨板的空间,术中骨折复位成功率较高,且能够有效避免对骨内侧血管或神经造成损伤^[12-13]。但该手术中需广泛剥离软组织,对局部软组织的损伤较大,本研究观察到患者术后易发生切口感染及边缘皮肤组织坏死等相关并发症,且患者术后疼痛程度明显增加,在术后3d仍未明显减轻。随着手术技术及微创技术的改进,经皮撬拨复位和空心螺钉固定开始应用于临床治疗并取得一定成效,能够有效规避切口并发症,但部分患者会出现复位丢失现象^[14-15]。张建发^[15]通过将经皮克氏针撬拨复位与小切口置入解剖板固定联合对跟骨关节内骨质患者进行治疗,可有效克服两种方式的弊端,结果显示术后足部功能恢复优良率可达87.10%。本研究结果显示2组患者术后 Bohler 角、Gissane 角均较术前明显改善,但组间 Bohler 角、Gissane 角及术后足功能恢复优良率比较并无显著差异,说明两种手术均适用于跟骨骨折的复位,但闭合复位锁定接骨板组的接骨板及螺

钉均通过小切口置入,手术创伤相对较小,且明显减少软组织与外界的接触,患者术后疼痛程度明显轻于开放切口组,且术后切口相关并发症的发生风险明显减小。

综上所述,闭合复位锁定接骨板内固定与切开复位接骨板内固定治疗在跟骨骨折治疗中均可获得有效骨折复位,但闭合复位锁定接骨板内固定的手术创伤较小,可降低患者术后疼痛程度及切口并发症发生率,综合治疗效果较传统切开复位接骨板内固定更为理想。但在临床应用中,还应综合考虑患者骨折类型、身体素质等各种因素,选择最为合理的手术方案。

参考文献

[1] 袁晓伟,李林,李青松. 跟骨骨折治疗的研究进展[J]. 吉林医学,2016,37(1):178-180.
 [2] 黄宝林,廖红妹,朱永文,等. 跟骨骨折手术治疗及保守治疗临床经验总结[J]. 现代诊断与治疗,2014,24(8):1827-1828.
 [3] BACKES M, SCHEPERS T, BEEREKAMP M S, et al. Wound infections following open reduction and internal fixation of calcaneal fractures with an extended lateral approach[J]. Int Orthop, 2014, 38(4):767-773.
 [4] 李洪帅,李坤,张鹏. 跟骨骨折的微创治疗与切开复位内固定术的对比研究[J]. 中国医药导报,2016,13(21):103-106.
 [5] 赖燕清,林乔龄. 跟骨骨折治疗的研究进展[J]. 实用中西医结合临床,2016,16(6):86-88.
 [6] 李元洲,孙雨,姚亮. 跟骨骨折的治疗体会及疗效观察[J]. 中国实用医药,2016,11(34):104-105.

[7] TAKASAKA M, BITTAR C K, MENNUCCI F S, et al. Comparative study on three surgical techniques for intra-articular calcaneal fractures: open reduction with internal fixation using a plate, external fixation and minimally invasive surgery[J]. Rev Bras Ortop, 2016, 51(3):254-260.
 [8] STAPLETON J J, ZGONIS T. Surgical treatment of intra-articular calcaneal fractures [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2014, 31(4):539.
 [9] 陆小庆,陈晓钢,张林,等. 闭合复位微创锁定接骨板内固定治疗跟骨骨折[J/CD]. 中华临床医师杂志(电子版), 2017, 11(2):234-238.
 [10] 周明,金绍林,江建平,等. 锁定接骨板内固定治疗移位的关节内跟骨骨折[J]. 临床骨科杂志, 2015, 18(3):362-364.
 [11] 于洪冰,孙巨文,王德建,等. 切开复位支撑接骨板内固定治疗跟骨骨折的体会[J]. 河南外科学杂志, 2016, 22(1):103-104.
 [12] 谭新欢,聂伟志,隋显玉,等. 闭合复位经皮穿针内固定与切开复位接骨板内固定治疗 PaleyB1 型跟骨骨折的对比研究[J]. 中医正骨, 2015, 27(12):16-19.
 [13] 郭琰,周方,田耘,等. 闭合复位微创接骨板内固定治疗跟骨骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2015, 17(3):238-242.
 [14] GIANNINI S, CADOSSO M, MOSCA M, et al. Minimally-invasive treatment of calcaneal fractures: a review of the literature and our experience[J]. Injury, 2016, 47(Suppl 4):S138-S146.
 [15] 张建安. 经皮撬拨复位结合有限切开解剖钢板内固定治疗跟骨骨折[J]. 创伤外科杂志, 2015, 17(2):178.

(收稿日期:2018-02-12 修回日期:2018-04-21)

(上接第 2284 页)

[3] 谢敏. 颈动脉超声检查在心血管高危人群中的临床应用[J]. 中国保健营养, 2013, 22(5):721-722.
 [4] 利定建,孟丽琴,梁健. 颈动脉内膜中层厚度与血管内皮功能的相关性[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2013, 5(6):593-595.
 [5] ZHU Y S. Progress in the application of ultrasound in the diagnosis of cardiovascular and cerebrovascular diseases [J]. Chinese modern doctor, 2013, 50(9):23-27.
 [6] 李岚,张亦哲,吴艳春. 超声心动图和颈动脉超声检查对“心主血脉”的认识[J]. 现代中西医结合杂志, 2013, 21(21):2329-2330.
 [7] 汪锦丹. 颈动脉超声检查在心血管高危人群中的应用价值[J]. 中国当代医药, 2013, 20(9):102-103.
 [8] 杨艳红. 颈动脉超声检查对不同级别的心血管高危患者的临床应用观察[J]. 中外健康文摘, 2013, 11(48):187.
 [9] LIAO C R. Clinical application of carotid ultrasonography in high risk population of cardiovascular disease[J]. Hebei Medicine, 2013, 18(9):1246-1247.

[10] GAO Y, AMAN C Y, RONG H, et al. Results of carotid ultrasound screening high risk population for stroke analysis[J]. China J Evidence-based Cardiovas Med, 2014, 6(6):690-692.
 [11] STELLA S, VASILIOS K, CHRISTINA K, et al. Blood pressure and carotid artery intima-media thickness in children and adolescents; the role of obesity[J]. Hellen J Cardiol, 2016, 14(3):462-464.
 [12] 马力丰,刘宏强,高辰玮,等. 颈动脉内膜中层厚度与青年肥胖及高血压的相关性分析[J]. 海南医学, 2016, 27(23):3847-3849.
 [13] 王立芝,申艳平,梁资繁,等. 基于截面投影 Qtsu 法的颈动脉内中膜超声图像分割[J]. 临床超声医学杂志, 2016, 18(12):861-864.
 [14] 陈德行,李建中. 老年人颈动脉斑块的相关危险因素分析[J]. 浙江临床医学, 2015, 17(2):199-200.

(收稿日期:2018-02-06 修回日期:2018-04-15)