

经皮闭合复位内固定与外侧“L”形切口切开复位内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的比较研究

黄高,张军,水小龙,孔建中

(温州医学院附属第二医院,浙江 温州 325027)

摘要 **目的:**比较经皮闭合复位内固定与外侧“L”形切口切开复位内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的一般情况、临床疗效和安全性。**方法:**将纳入研究的 40 例 Sanders II 型跟骨骨折患者随机分为 2 组,每组 20 例。A 组采用经皮闭合复位内固定治疗,B 组采用外侧“L”形切口切开复位内固定治疗。记录患者的手术时间、住院时间及治疗费用,术后 3 个月随访时采用 Maryland 足部功能评分标准评定患者的足部功能,同时记录术后患者发生感染、骨折不愈合及内固定失败等并发症的发生情况。**结果:**①一般情况。A 组患者的手术时间、住院时间及治疗费用均少于 B 组[(35.50 ± 3.46) min, (74.20 ± 5.40) min, $t = -24.186$, $P = 0.001$; (3.85 ± 0.75) d, (10.15 ± 4.40) d, $t = 40.120$, $P = 0.001$; (9 673.70 ± 391.99) 元, (15 740.00 ± 530.69) 元, $t = -6.414$, $P = 0.001$]。②临床疗效。按照 Maryland 足部功能评分标准,A 组优 17 例,良 3 例;B 组优 14 例,良 6 例。2 组患者足部功能比较,差异无统计学意义($U = 170.000$, $P = 0.262$)。③安全性。术后 B 组 4 例患者发生切口感染,经换药后痊愈。2 组均未出现骨折不愈合及内固定失败的病例。2 组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($P = 0.106$)。**结论:**经皮闭合复位内固定和外侧“L”形切口切开复位内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的疗效及安全性相当,但前者具有手术时间和住院时间短、治疗费用低的优势。

关键词 骨折 跟骨 骨折固定术,内 外科手术,微创性

A prospective, randomized, controlled trial of closed reduction and percutaneous fixation versus open reduction and internal fixation through lateral L-shape incision for treatment of Sanders type II calcaneus fractures

HUANG Gao*, ZHANG Jun, SHUI Xiao-long, KONG Jian-zhong. *The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Wenzhou 325027, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To compare the general conditions, clinical curative effects and safety between the therapy of closed reduction and percutaneous fixation and the therapy of open reduction and internal fixation through lateral L-shape incision for treatment of Sanders type II calcaneus fractures. **Methods:** Forty patients with Sanders type II calcaneus fractures were included into the study and were divided into 2 groups, 20 cases in each group. Patients in group A were administrated with closed reduction and percutaneous fixation, while the others in group B were administrated with open reduction and internal fixation through lateral L-shape incision. The operative time, hospital stay and hospitalization costs of patients were recorded. Patients were followed up and the foot function were evaluated according to Maryland foot performance scores 3 months after operation, meanwhile, such postoperative complications as infection, nonunion and internal fixation failure were recorded. **Results:** The operative time, hospital stay and hospitalization costs of group A were all lower than those of group B[(35.50 ± 3.46) min vs (74.20 ± 5.40) min, $t = -24.186$, $P = 0.001$; (3.85 ± 0.75) d vs (10.15 ± 4.40) d, $t = 40.120$, $P = 0.001$; (9 673.70 ± 391.99) yuan vs (15 740.00 ± 530.69) yuan, $t = -6.414$, $P = 0.001$]. According to Maryland foot performance scores, 17 patients obtained an excellent result and 3 fair in group A; while 14 patients obtained an excellent result and 6 fair in group B. There was no statistical difference in foot function between the 2 groups($U = 170.000$, $P = 0.262$). Four patients with incision infection were found in group B and they were all healed through dressing change. No cases with nonunion and internal fixation failure were found in the 2 groups. There was no statistical difference in the incidence rate of complications between the 2 groups($P = 0.106$). **Conclusion:** The therapy of closed reduction and percutaneous fixation is similar to the therapy of open reduction and internal fixation through lateral L-shape incision in the curative effect and safety for Sanders type II calcaneus fractures, while the former has such advantages as shorter operative time, shorter hospital stay and lower hospitalization costs.

Key words Fractures, bone; Calcaneus; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, minimally invasive

跟骨是足部最大的跗骨,容易发生骨折,跟骨骨折约占跗骨损伤的 60%,致残率在 20% 以上^[1],治疗难度较大。为此,我院于 2009 年 2 月至 2011 年 2 月对经皮闭合复位内固定和外侧“L”形切口切开复位内固定治疗 Sanders II 型骨骨折的临床疗效和安全性进行了前瞻性研究,现总结报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 纳入研究的患者共 40 例,均为 Sanders II 型跟骨骨折,男 28 例,女 12 例。年龄 21 ~ 57 岁,中位数 38.5 岁。所有患者均为单足损伤,左足 18 例,右足 22 例。

1.2 诊断标准 采用《中医病证诊断疗效标准》中跟骨骨折的诊断标准^[2]:①有明确外伤史;②足跟部肿胀,疼痛剧烈,压痛和冲击痛敏锐,有明显皮下瘀斑,骨折严重者可呈现足底扁平,增宽外翻畸形;③X 线摄片检查可明确骨折情况。

1.3 纳入标准 ①符合上述诊断标准;②闭合性骨折;③Sanders II 型;④同意加入本研究,签署知情同意书。

1.4 排除标准 ①合并其他部位骨折者;②合并心脑血管疾病,不能实施麻醉或耐受手术者;③患有神经系统或骨骼肌肉系统疾病影响行走能力者。

2 方法

2.1 分组方法 采用随机数字表将纳入研究的患者分为 2 组,A 组采用经皮闭合复位内固定治疗,B 组采用外侧“L”形切口切开复位内固定治疗。

2.2 治疗方法

2.2.1 术前准备 所有患者术前均拍摄双侧踝关节正侧位、足正斜位和跟骨轴位 X 线片,跟骨 CT 扫描后进行二维和三维重建。对于病情较轻,局部无肿胀和水疱的患者于伤后 2 d 内进行手术;局部肿胀严重,有水疱形成的患者,入院后给予抬高患肢、甘露醇脱水消肿治疗,待肿胀消退、局部出现皮肤皱褶后进行手术。所有患者均于手术前 30 min 静脉滴注抗生素。

2.2.2 经皮闭合复位内固定 手术采用蛛网膜下腔阻滞麻醉,麻醉起效后患者取健侧卧位,常规消毒,铺无菌巾,大腿上止血带。在 C 形臂 X 线机透视下了解骨折情况后手法整复跟骨,在透视下从跟骨结节上方打入 1 枚斯氏针,进至距下关节面下方骨折处,撬拨复位关节面,恢复跟骨腰部以及跟距关节结节角。

用长度适合的空心钉固定,然后交叉向下打入 1 枚导针直至跟骰关节,再以 1 枚空心钉固定,透视位置满意后,清洗创面,缝合皮肤。术后应用抗生素 1 ~ 2 d,3 d 后开始指导患者进行踝关节跖屈和背伸运动。典型病例影像资料见图 1。

2.2.3 “L”形切口切开复位内固定 手术采用蛛网膜下腔阻滞麻醉,麻醉起效后患者取健侧卧位,常规消毒,铺无菌巾,大腿上止血带。自外踝上 3 cm、腓骨后缘与跟腱后缘水平连线的中后 1/3 交点,平行跟腱前缘向下切开至足背皮肤与足底皮肤交界水平,略呈弧形折向前,直至第 5 跖骨基底近侧 1 cm 处。锐性剥离,暴露跟骨外侧骨面,在腓骨长肌腱鞘深面将跟骨外侧面所有软组织连同骨膜整块向上翻起,形成全厚皮瓣。翻起的皮瓣中包括腓骨长、短肌腱和经过腓骨后缘与跟腱后缘水平连线中点的跟外侧动脉、腓肠神经、小隐静脉。用 3 枚克氏针分别插入腓骨远端、距骨和骰骨中,将其弯曲牵开切口皮瓣,在直视和 C 形臂 X 线机透视下复位骨折,用跟骨钢板固定后,放置引流片,分层缝合切口。术后预防性使用抗生素 3 d,术后第 2 天拔除引流片,并开始指导患者进行踝关节跖屈和背伸运动。

2.3 治疗的一般情况、疗效、安全性评价方法 记录患者的手术时间、住院时间及治疗费用,术后 3 个月随访时采用 Maryland 足部功能评分标准^[3]评定患者的足部功能,同时记录术后患者发生感染、骨折不愈合及内固定失败等并发症的发生情况。

2.4 统计学方法 采用 SPSS16.0 统计软件对所得数据进行处理,2 组患者性别、病变部位的组间比较采用 χ^2 检验,年龄、手术时间、住院时间及治疗费用的组间比较采用 t 检验, Maryland 评分比较采用秩和检验,并发症发生率比较采用 Fisher 确切概率法,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 A 组 20 例,B 组 20 例,2 组患者基线资料比较,差异无统计学意义,有可比性(表 1)。

表 1 2 组 Sanders II 型跟骨骨折患者基线资料比较

组别	性别(例)		年龄(岁)	病变部位(例)	
	男	女		左足	右足
A 组	15	5	36.40 ± 9.05	7	13
B 组	13	7	39.65 ± 10.30	11	9
检验统计量	$\chi^2 = 0.476$		$t = -1.059$	$\chi^2 = 1.616$	
P 值	0.490		0.296	0.204	

3.2 一般情况及疗效、安全性评价结果

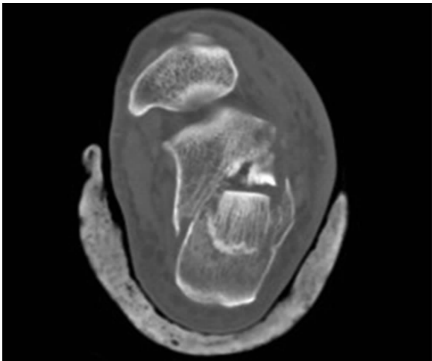
3.2.1 一般情况 A 组患者的手术时间、住院时间及治疗费用均比 B 组少(表 2)。

表 2 2 组 Sanders II 型跟骨骨折患者治疗的一般情况比较

组别	手术时间(min)	住院时间(d)	治疗费用(元)
A 组	35.50 ± 3.46	3.85 ± 0.75	9 673.70 ± 391.99
B 组	74.20 ± 5.40	10.15 ± 4.40	15 740.00 ± 530.69
t 值	-24.186	40.120	-6.414
P 值	0.001	0.001	0.001



(1)术前矢状位CT片



(2)术前水平位CT片



(3)术后2 d侧位X线片



(4)术后2 d轴位X线片



(5)术后6个月侧位X线片



(6)术后6个月轴位X线片



(7)内固定取出后侧位X线片



(8)内固定取出后轴位X线片

图 1 患者,男,31 岁,高处坠落伤致左跟骨骨折,行“L”形切口切开复位内固定术

3.2.2 临床疗效 2 组患者 Maryland 足部功能评分比较,差异无统计学意义($u = 170.000, P = 0.262$),见表 3。典型病例影像资料见图 1、图 2。

表 3 2 组 Sanders II 型跟骨骨折患者 Maryland 足部功能评分比较

组别	优	良	可	差	合计
A 组	17	3	0	0	20
B 组	14	6	0	0	20
合计	31	9	0	0	40

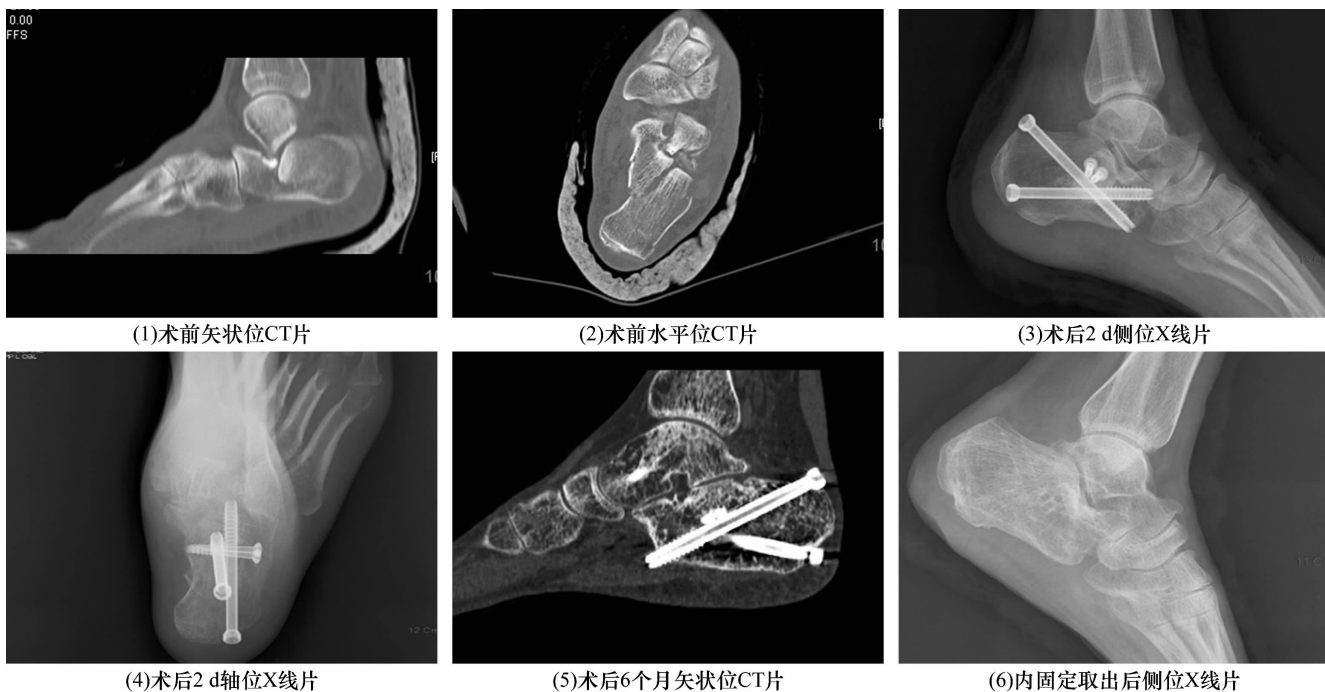


图2 患者,女,57岁,车祸伤致左跟骨骨折,行经皮闭合复位内固定术

3.2.3 安全性 术后B组4例患者发生切口感染,经换药后痊愈。2组均未出现骨折不愈合及内固定失败的病例。2组患者并发症发生率比较,差异无统计学意义($P=0.106$)。

4 讨论

跟骨上方的3个关节面与距骨构成广义的距下关节,它是跟骨接受人体负重的界面,具有维持足部平衡的功能,是维持足部稳定的重要枢轴结构。跟骨关节内骨折主要是由垂直压缩应力引起,同时还存在内、外翻应力及撕脱应力作用。因此,骨折后应尽快恢复跟骨的形态和结构,减少因跟骨骨折畸形愈合而导致的功能障碍。跟骨骨折的分型有多种,Sanders分型是目前最常用的分型^[1],其最大优点在于能更充分地反映跟骨后关节面的损伤程度,易于进行治疗方式和疗效的比较。跟骨骨折以往多采用非手术方法治疗,常遗留距下关节面不平整、足弓塌陷等畸形,造成跟腓撞击、距下关节创伤性关节炎等并发症,患者足部功能难以恢复^[4]。Zwipp等^[5]的研究结果提示,对于跟骨骨折,手术治疗的效果明显优于非手术治疗。目前大多学者认为有移位的跟骨关节内骨折均应进行手术治疗^[6]。

1993年,Forgon首次报告用撬拨复位经皮螺钉内固定术治疗跟骨骨折,认为采用该方法治疗复杂的跟骨骨折难以获得理想的复位和固定^[7]。黄正泉等^[8]认为撬拨复位经皮螺钉内固定具有以下优点:①切口小,避免了大面积剥离骨膜,可最大程度地保护周围

软组织;②撬拨与整复相结合,便于矫正及恢复跟骨长度、宽度及Böhler角;③通过空心钉内固定,对骨折断端进行加压,有利于促进骨折愈合。SandersⅡ型跟骨骨折是跟骨骨折中损伤较轻的一类,骨折塌陷较轻,可通过撬拨复位塌陷的关节面,能有效地避免传统切开手术对跟骨骨膜的破坏,从根本上解决了术后切口愈合不良、皮缘坏死及神经和肌腱损伤等问题。但该方法需要通过C形臂X线机多次透视确认骨折复位及固定情况,也需要术者具有丰富的手术经验和娴熟的整复技巧。术者要通过透视观察评判骨折复位情况,因此SandersⅢ型、Ⅳ型这类塌陷明显、移位严重的骨折不适合用这种方法治疗。

外侧“L”形切口切开复位内固定治疗跟骨骨折具有以下优势:①在直视下复位,复位效果更加理想,能最大限度地恢复和维持跟骨的高度与宽度;②跟骨钢板固定牢靠,并且可以根据骨折部位的形态进行塑形;③可以早期进行功能锻炼,有效降低创伤性关节炎和关节僵直的发生率。水小龙等^[9]认为“L”形切口对跟骨显露较好,但创伤较大,易发生切口愈合不良、感染及腓肠神经损伤等并发症。Harvey等^[10]的研究显示,外侧“L”形切口切开复位内固定治疗跟骨骨折,术后软组织并发症的发生率为0.4%~32.8%。采用该切口,术后切口皮瓣坏死发生率为10%~50%,严重的深部感染可导致钢板外露,进而出现跟骨骨髓炎,影响治疗效果^[11-15]。

本研究的结果提示,经皮闭合复位内固定和外侧“L”形切口切开复位内固定治疗 Sanders II 型跟骨骨折的疗效及安全性相当,但前者具有手术时间和住院时间短、治疗费用低的优势。

5 参考文献

- [1] 俞光荣,燕晓宇.跟骨骨折治疗方法的选择[J].中华骨科杂志,2006(2):134-141.
- [2] 国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[S].南京:南京大学出版社,1998:173.
- [3] Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomography scan classification[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (290):87-95.
- [4] 孔建中,郑立程,水小龙,等.经跗骨窦间隙入路微创内固定治疗跟骨关节内骨折的解剖研究与临床应用[J].中华创伤杂志,2009,25(9):822-825.
- [5] Zwipp H, Tschern H, Thermann H, et al. Osteosynthesis of displaced intraarticular fractures of the calcaneus. Results in 123 cases[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (290):76-86.
- [6] Rammelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments[J]. Injury, 2004, 35(5):443-461.
- [7] Forgon M. Closed reduction and percutaneous osteosynthesis: technique and results in 265 calcaneal fractures[M]//Harald Tschern H, Joseph Schatzker. Major fractures of the

pilon, the talus, and the calcaneus. New York: Springer - Verlag, 1993:207-213.

- [8] 黄正泉,王培民.撬拨夹挤复位空心钉内固定治疗 Sanders II、III 型跟骨骨折 20 例[J].中医正骨,2011,23(3):52-53.
- [9] 水小龙,孔建中,李万里,等.经跗骨窦入路距下关节融合术治疗跟骨关节内骨折畸形愈合[J].中医正骨,2011,23(9):43-44.
- [10] Harvey EJ, Grujic L, Early JS, et al. Morbidity associated with ORIF of intra-articular calcaneus fractures using a lateral approach[J]. Foot Ankle Int, 2001, 22(11):868-873.
- [11] Benirschke SK, Sangeorzan BJ. Extensive intraarticular fractures of the foot. Surgical management of calcaneal fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (292):128-134.
- [12] 赵亮,刘长贵,王宝军,等.跟骨关节内骨折的钢板内固定治疗疗效及并发症分析[J].中华创伤骨科杂志,2005,7(3):239-241.
- [13] 李靖,张富军,姬向兵,等.外固定架用于跟骨骨折治疗的功能结果和并发症[J].中国骨与关节损伤杂志,2008,23(1):27-29.
- [14] 李承,黄建明.跟骨粉碎性骨折围手术期并发症的防治[J].中国骨与关节损伤杂志,2007,22(2):143-145.
- [15] 李宗军,肖春凌,殷建新,等.累及距下跟骰关节损伤跟骨骨折术后远期疗效[J].中国矫形外科杂志,2008,16(22):1746-1748.

(2012-06-06 收稿 2012-09-15 修回)

(上接第 17 页)骨折非手术治疗难以达到理想的治疗效果,应积极进行手术治疗。

本研究结果提示,对于 B2 型踝关节骨折,非手术疗法和手术疗法在复位骨折及恢复踝关节功能方面疗效相当,两种疗法的安全性也无明显差异,但非手术疗法更有利于骨痂生长。

5 参考文献

- [1] 陈雁西,俞光荣.踝关节骨折的治疗策略与数字化临床路径[J].中华骨科杂志,2011,31(3):275-284.
- [2] 国家中医药管理局.中医病证诊断疗效标准[S].南京:南京大学出版社,1994:172.
- [3] 王亦璁.骨与关节损伤[M].4 版.北京:人民卫生出版社,2007:1501-1503.
- [4] Leeds HC, Ehrlich MG. Instability of the distal tibiofibular syndesmosis after bimalleolar and trimalleolar ankle fractures[J]. J Bone Joint Surg Am, 1984, 66(4):490-503.
- [5] Yoshikawa H, Rettig WJ, Lane JM, et al. Immunohistochemical detection of bone morphogenetic proteins in bone and soft-tissue sarcomas[J]. Cancer, 1994, 74(3):842-847.
- [6] Mazur JM, Schwartz E, Simon SR. Ankle arthrodesis. Long-term follow-up with gait analysis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1979, 61(7):964-975.

- [7] 罗建成,连海云,王波,等.关节镜在治疗踝关节前踝撞击症中的价值[J].实用骨科杂志,2011,17(8):759-760.
- [8] 周一飞,余洋,张小磊,等.手术与手法复位治疗踝关节骨折的临床疗效分析[J].中国骨伤,2012,25(5):404-406.
- [9] Weber BG, Simpson LA. Corrective lengthening osteotomy of the fibula[J]. Clin Orthop Relat Res, 1985, (199):61-67.
- [10] Federici A, Sanguineti F, Santolini F. The closed treatment of severe malleolar fractures[J]. Acta Orthop Belg, 1993, 59(2):189-196.
- [11] Wei SY, Okereke E, Winiarsky R, et al. Nonoperatively treated displaced bimalleolar and trimalleolar fractures: a 20-year follow-up[J]. Foot Ankle Int, 1999, 20(7):404-407.
- [12] Brown OL, Dirschl DR, Obrebsky WT. Incidence of hardware-related pain and its effect on functional outcomes after open reduction and internal fixation of ankle fractures[J]. J Orthop Trauma, 2001, 15(4):271-274.
- [13] 肖文庆,杜海峡,程立军,等.切开复位内固定术治疗旋后外旋型 IV 度踝关节骨折[J].中医正骨,2012,24(7):48-49.
- [14] 张国柱,王满宜.保守治疗旋后-外旋型踝关节骨折的分析[J].中华创伤骨科杂志,2006,8(5):404-406.

(2012-12-24 收稿 2013-01-25 修回)