

经跗骨窦小切口治疗 Sanders II 型跟骨关节内骨折

包学迅¹, 夏臣杰², 赵必允², 史德军¹, 兰观华¹, 任国林², 谢祖宏², 杜文喜³

(1.宁波市鄞州区第二医院, 浙江 宁波 315040; 2.宁波市鄞州区骨伤科医院, 浙江 宁波 315101; 3.浙江中医药大学附属第一医院, 浙江 杭州 310006)

【摘要】 目的:探索微创跗骨窦切口治疗 Sanders II 型跟骨关节内骨折的可行性及疗效。方法:自 2015 年 8 月至 2016 年 7 月,采用跗骨窦小切口钢板螺钉内固定治疗 13 例 Sanders II 型跟骨骨折患者(共 13 足),其中男 12 例,女 1 例;年龄 26~65 岁,平均 45 岁。均为高处坠落伤。比较手术前后 Böhler 角(B 角)、Gissane 角(G 角)以及跟骨长、宽、高的复位情况,术后参照美国矫形外科足踝协会提出 AOFAS 后踝和足评分系统进行疗效评价。结果:术后 13 例患者获得随访,时间 6~15 个月,平均 9.5 个月,无一例发生切口并发症。Böhler 角由术前的 $(18.82 \pm 5.11)^\circ$ 提高至术后的 $(26.63 \pm 4.45)^\circ$, 两组比较差异有统计学意义 ($t = -4.16, P = 0.000$); Gissane 角由术前的 $(111.07 \pm 15.36)^\circ$ 提高至术后的 $(124.56 \pm 8.71)^\circ$, 两组比较差异有统计学意义 ($t = -2.75, P = 0.011$); 跟骨的长、宽、高度术前分别为 $(69.82 \pm 5.95), (42.07 \pm 3.68), (41.20 \pm 3.90)$ mm, 术后 $(72.61 \pm 5.46), (39.10 \pm 4.02), (44.03 \pm 3.33)$ mm, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 AOFAS 总分为 88.2 ± 5.9 , 其中优 8 例,良 4 例,可 1 例。结论:跗骨窦小切口治疗 Sanders II 型跟骨骨折创伤小,有效重建距下关节面,但应避免选择外侧壁严重粉碎,长、宽、高度及内外翻明显改变的患者。

【关键词】 跟骨; 关节内骨折; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.08.015

Treatment of Sanders II calcaneus fractures via minimally invasive sinus tarsi approach BAO Xue-xun, XIA Chen-jie*, ZHAO Bi-yun, SHI De-jun, LAN Guan-hua, REN Guo-lin, XIE Zu-hong, and DU Wen-xi. *Department of Orthopaedic and Traumatic Surgery, Yinzhou Traumatic and Orthopedic Hospital of Ningbo City, Ningbo 315101, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To study the feasibility and clinical efficacy of a minimally invasive sinus tarsi approach in the treatment of Sanders II calcaneus fractures. **Methods:** From August of 2015 to July of 2016, 13 patients (totally 13 feet) with Sanders II intra-articular calcaneus fractures were treated via the minimally invasive sinus tarsi approach. The Böhler angle, Gissane angle and the length, width and height of calcaneus were compared between pre-operation and post-operation. The AOFAS ankle and foot scoring system of the orthopaedic ankle foot Association was used to evaluate the efficacy. **Results:** All the patients were followed up, and the duration ranged from 6 to 15 months, with an average of 9.5 months. No incision complications occurred. The Böhler angle was increased from preoperative $(18.82 \pm 5.11)^\circ$ to postoperative $(26.63 \pm 4.45)^\circ$ ($t = -4.16, P = 0.000$). The Gissane angle was increased from preoperative $(111.07 \pm 15.36)^\circ$ to postoperative $(124.56 \pm 8.71)^\circ$ ($t = -2.75, P = 0.011$). The length, width, height of calcaneus were absolutely improved from preoperative (69.82 ± 5.95) mm, (42.07 ± 3.68) mm, (41.20 ± 3.90) mm to preoperatively (72.61 ± 5.46) mm, (39.10 ± 4.02) mm, (44.03 ± 3.33) mm. According to the AOFAS, 8 patients got an excellent result, 4 good and 1 poor, and the postoperative mean score was 88.2 ± 5.9 . **Conclusion:** The limited open sinus tarsi approach could be used successfully to treat displaced Sanders II fractures with less injury and effectively restored the surface of subtalar joint, however the method is not fit for the patients with comminuted fracture in lateral wall and great change in the length, width, height, varus and valgus of calcaneus.

KEYWORDS Calcaneus; Intra-articular fractures; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(8):755-758 www.zggszz.com

基金项目:浙江省中西医结合骨关节病研究科技创新团队项目(编号:2011R50022-07)

Fund program: Zhejiang Scientific and Technological Innovation Team of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine to Osteoarthropathy (No. 2011R50022-07)

通讯作者:夏臣杰 E-mail:xiachenjie1990@sina.com

Corresponding author: XIA Chen-jie E-mail:xiachenjie1990@sina.com

跟骨骨折约占全身骨折的 1%~2%^[1]。多发生于青壮年,致残率较高^[2]。对于累及关节面的 Sanders II 型的跟骨骨折临床多采用手术治疗^[3]。传统“L”形外侧切口可满足不同类型的跟骨骨折。但其带来的皮肤坏死、切口感染等问题也促使骨科医生寻求组织损伤更小的手术方式,即跗骨窦切口(sinus tarsi ap-

proach, STA)。自 2015 年 8 月至 2016 年 7 月,采用 STA 钢板螺钉内固定治疗 Sanders II 型骨折 13 例(13 足),临床疗效满意。

1 临床资料

本组共 13 例(13 足),其中男 12 例,女 1 例;年龄 26~65 岁,平均 45 岁;均为高处坠落伤,闭合性骨折, Sanders II 型。伤后至手术时间 4~13 d,平均 7.6 d。13 例患者的临床资料见表 1。

2 治疗方法

2.1 手术方法

蛛网膜下腔麻醉或硬膜外麻醉成功后,取侧卧位,常规消毒,术野铺巾,上止血带。取外踝尖下约 1 cm 至第 4 跖骨基底做长 3.5~5.5 cm 的横切口,至皮下组织时仔细辨认及保护腓肠神经,将腓骨长短肌牵向跖侧,根据暴露需要部分剥离距伸肌牵向背侧。钝性分离跗骨窦脂肪垫直至暴露距骨窝。适当骨膜下剥离跟骨外侧壁,并向外掀开跟骨外侧骨壁。骨折复位顺序:后关节面→跟骨内侧壁→跟骨前突→跟骨外侧壁。C 形臂 X 线透视下观察 Böhler 角(B 角)和 Gissane 角(G 角)恢复良好后,选用合适的跟骨小型薄钢板,大小可以酌情剪裁使贴附于跟骨外

表 1 Sanders II 型跟骨关节内骨折 13 例患者的临床资料

Tab.1 Clinical data of 13 patients with calcaneus fracture of type Sanders II

患者序号	性别	年龄(岁)	致伤原因	受伤至手术时间(d)	固定方式
1	男	50	坠落伤	6	微型钢板+空心钉
2	男	59	坠落伤	9	微型锁定钢板
3	男	65	坠落伤	8	微型锁定钢板
4	男	26	坠落伤	9	微型钢板+空心钉
5	女	41	坠落伤	7	微型钢板+空心钉
6	男	44	坠落伤	9	微型钢板+空心钉
7	男	44	坠落伤	13	微型钢板+空心钉
8	男	51	坠落伤	4	微型钢板+空心钉
9	男	39	坠落伤	6	微型钢板+空心钉
10	男	46	坠落伤	6	微型钢板+空心钉
11	男	31	坠落伤	5	微型钢板+空心钉
12	男	47	坠落伤	11	微型钢板+空心钉
13	男	48	坠落伤	6	微型钢板+空心钉

侧壁。钢板前端接近跟骰关节处,后端接近跟骨结节处,中间对应于内侧载距突,经皮拧入全螺纹松质骨



图 1 患者,男,39 岁,右跟骨骨折 1a,1b. 术前侧位及轴位 X 线片示距下关节面骨折移位,部分压缩,后关节面为主,骨折线延伸至跟骨结节,呈鸟嘴样改变 1c,1d. 术后 1 周侧位及轴位 X 线片示微型钢板固定距下关节面,空心螺钉纠正跟骨长宽高度及内外翻畸形,骨折复位良好 1e,1f. 术后 6 个月侧位及轴位 X 线片示骨折线基本消失,距下关节面、长宽度及内外翻均可

Fig.1 A 39-year-old male patient who had right calcaneus fracture 1a,1b. The lateral and axial X-ray films pre-operatively showed the fracture of subtalar joint dislocated, especially posterior articular surface. The fracture of calcaneus extended to calcaneal tuberosity, which looked like as a beak 1c,1d. The lateral and axial X-ray films 1 week after operation showed mini -plate fixed the subtalar joint with well reduction. Hollow screws rectified the length,width,height,varus and valgus of calcaneus 1e,1f. The lateral and axial X-ray films 6 months after operation showed the healing of calcaneus, the fracture line disappeared, and the regulation length, width, height, varus and valgus of calcaneus were satisfied

the healing of calcaneus, the fracture line disappeared, and the regulation length, width, height, varus and valgus of calcaneus were satisfied

螺钉固定。撬拨和外翻恢复跟骨高度,纠正内翻,再次 C 形臂 X 线透视观察跟骨侧位、轴位像位置。如合并跟骨结节部撕脱骨折或鸟嘴样骨折,可经皮点式复位钳复位、经皮拉力螺钉固定,术中酌情植骨。

2.2 术后处理

术后抬高患肢,鼓励患者早期主动活动足趾关节。常规应用广谱抗生素 3~4 d,术后 3 周拆线,术后 8~12 周根据 X 线片情况开始负重活动。

3 结果

3.1 疗效评价标准

末次随访时按照参照美国足踝外科协会(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)^[4]踝与后足功能评分评定,包括疼痛(40分),对线(10分),功能(50分),满分 100 分,100~90 分为优,90~80 分为良,80~70 分为可,<70 分为差。

3.2 治疗结果

术后所有患者获得随访,时间 6~15 个月,平均 9.5 个月,无一例发生切口边缘皮肤坏死或裂开、切口感染及其他并发症。术前跟骨长、宽、高度分别为(69.82±5.95),(42.07±3.68),(41.20±3.90) mm,术后为(72.61±5.46),(39.10±4.02),(44.03±3.33) mm,手术前后比较差异无统计学意义($t=-1.247, 1.97, -1.99; P=0.224, 0.061, 0.059$)。术前 B 角(18.82±5.11)°,与术后(26.63±4.45)°比较差异有统计学意义($t=-4.16, P=0.000$)。术前 G 角(111.07±15.36)°,与术后(124.56±8.71)°比较差异有统计学意义($t=-2.75, P=0.011$)。末次随访时根据 AOFAS 功能评价标准:疼痛(37.7±4.4)分,对线(8.9±2.2)分,功能(41.7±1.8)分,总分 88.2±5.9;其中优 8 例,良 4 例,可 1 例。典型病例见图 1-2。



图 2 患者,男,48 岁,右跟骨骨折 2a,2b. 术前侧位及轴位 X 线片示跟骨关节内骨折,距下关节移位 2c. 术中切口缝合情况,跗骨窦切口根据术中需要,可辅以跟腱前切口 2d,2e. 术后 6 个月侧位及轴位 X 线片示距下关节复位良好,骨折线已基本消失 2f,2g. 内固定拆除术后 1 个月侧位及轴位 X 线片示内固定拆除术后骨折愈合良好,跟距下关节面,长宽高度及内外翻均良好

Fig.2 A 48-year-old male patient had right calcaneal fracture 2a,2b. The lateral and axial X-ray films before operation showed intra-articular calcaneal fractures and dislocated subtalar joint 2c. The picture showed stitched wounds. Add the approach before the Achilles's tendon if necessary during the surgery 2d,2e. The lateral and axial X-ray films of postoperative 6 months showed the accurate reduction of subtalar joint, and the fracture line disappeared 2f,2g. The lateral and axial X-ray films after removed internal fixation 1 month showed good fracture healing, and the regulation length, width, height, varus and valgus of calcaneus were satisfied

4 讨论

4.1 STA 手术方式选择

比较传统“L”形外侧切口, STA 手术方式可减少跟骨外侧皮瓣血运的破坏, 降低术后皮肤坏死、切口感染或皮瓣痛等风险^[5]。但临床中并非所有跟骨骨折患者都适合 STA 切口, 应用时要对患者加以选择。纳入本组的 13 例均为 Sanders II 型的跟骨骨折患者, 主要以距下关节移位为主, 跟骨长、宽、高度的丢失相对较少。因 STA 切口小, 并需要保护腓肠神经及腓骨长短肌腱, 无法完全暴露跟骨外侧壁, 对跟骨的长、宽、高度的整复, 更多通过克氏针撬拨复位, 效果有限。国内学者周海波等^[6]强调对于严重外侧壁粉碎, 长、宽、高度明显改变的患者, STA 手术方式复位效果不佳。目前亦无 STA 切口治疗严重的 Sanders III 和 IV 型的跟骨骨折患者的临床报道。选择合适的患者是该手术取得良好疗效的基础。

4.2 小切口重建距下关节

本组 13 例均为高处坠落伤, 暴力造成距下关节骨折, 关节面塌陷移位, B 角、G 角明显改变。通过采用 STA 小切口, 即可充分暴露距下关节面, 直视下复位, 重建距下关节, 显著恢复 B 角、G 角, 术后 AOFAS 评分达 88.2 ± 5.9 。生物力学研究^[7-8]发现身体的重量主要通过距下后关节面传导, 距下关节解剖重建及稳定固定是跟骨骨折治疗取得良好效果的关键。STA 切口处理距下关节优势明显, 小切口下进行关节面的直视下整复固定, 暴露充分, 固定确切。另外, 其对跟骨皮肤皮瓣损伤小, 血运破坏少, 有效预防术后皮肤并发症的发生。本组 13 例均采用跗骨窦小切口, 术后无一例发生切口皮肤坏死。

4.3 STA 手术方式的体会及注意点

在进行切口暴露时, 注意保护腓肠神经及腓骨肌腱。钢板放置时, 酌情剪裁使贴附于跟骨外侧壁, 钢板前端接近跟骰关节处, 后端接近跟骨结节处, 中间对应于内侧载距突, 经皮拧入全螺纹松质骨螺钉固定, 可起到支持距下关节面作用。空心螺钉连接跟

骨整体, 纠正跟骨长宽高及内外翻情况, 螺钉的数量及置入的方向需根据跟骨骨块的数量及骨折线的方向确定。术中根据需要可辅以跟腱前切口帮助复位或者选择稍大的钢板固定, 进一步提高骨折块间整体稳定性及纠正长宽高、内外翻情况。术前应对跟骨骨折患者进行选择, 避免选择严重外侧壁粉碎, 长、宽、高度及内外翻明显改变的患者。

综上所述, 相对于跟骨传统“L”形外侧切口, STA 的手术方式创伤小, 距下后关节暴露充分, 术后皮肤并发症少, 对于跟骨骨折的合适病例是一种疗效肯定的术式选择。

参考文献

- [1] Clare MP, Sanders RW. Fractures of the calcaneus[J]. Unfallchirurg, 2011, 114(10): 869-876.
- [2] Mitchell MJ, McKinley JC, Robinson CM. The epidemiology of calcaneal fractures[J]. Foot (Edinb), 2009, 19(4): 197-200.
- [3] Sanders R, Fortin P, DiPasquale T, et al. Operative treatment in 120 displaced intraarticular calcaneal fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 1993, (290): 87-95.
- [4] Schepem T. The sinus tarsi approach in displaced intra-articular calcaneal fractures: a systematic review[J]. Int Orthop, 2011, 35(5): 697-703.
- [5] Kline AJ, Anderson RB, Davis WH. Minimally invasive technique versus an extensile lateral approach for intra-articular calcaneal fractures[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(6): 773-780.
- [6] 周海波, 孔建中. 经跗骨窦入路治疗跟骨骨折[J]. 中国骨伤, 2010, 23(7): 555-556.
ZHOU HB, KONG JZ. Treatment of calcaneus fractures using a minimally invasive sinus tarsi approach[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2010, 23(7): 555-556. Chinese with abstract in English.
- [7] Basile A. Subjective results after surgical treatment for displaced intra-articular calcaneal fractures[J]. J Foot Ankle Surg, 2012, 51(2): 182-186.
- [8] Basile A. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures in elderly patients[J]. J Foot Ankle Surg, 2010, 49(1): 25-32.

(收稿日期: 2017-01-13 本文编辑: 李宜)