doi:10.11659/jjssx.06E018020

·临床研究·

跟骨外侧 U 形切口的设计及临床应用

闫荣亮[1],曹立海[1],曲家富[1],杜晓健[1],王 良[1],刘洪达[1],陈江华[1],杨 越[2],高 岩[1] (1.唐山市第二医院足踝外科,河北 唐山 063000;2.唐山市工人医院骨一科,河北 唐山 063000)

[摘 要] **目的** 设计跟骨外侧 U 形切口并观察其治疗跟骨骨折的临床疗效。**方法** 回顾性分析唐山市第二医院足踝外科自 2010 年 1 月至 2016 年 10 月采用跟骨外侧 U 形切口治疗的 155 例(167 足)患者的临床资料,观察患者伤口愈合情况及术后疗效。**结果** 155 例(167 足)均获随访,随访时间 12~48 个月,平均 28.7 个月。切口愈合良好,无伤口深部感染、皮肤坏死、钢板外露、骨折不愈合、延迟愈合等并发症发生,有 6 足发生皮肤浅表感染,经伤口换药后愈合。平均 AOFAS 评分(88.32±7.31)分,优良率达 91.0%,其中 82 足优,70 足良,14 足可,1 足差,总体疗效满意。**结论** 采用跟骨外侧 U 形切口复位固定跟骨骨折具有暴露充分,伤口并发症少,足部功能恢复好等特点,值得临床推广。

[关键词] 跟骨骨折;微创;U 形切口;手术;AOFAS 评分;内固定

[中图分类号] R274.12 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-06-13

Design and clinical efficacy of lateral calcaneal U-shaped incision

YAN Rong-liang[1], CAO Li-hai[1], QU Jia-fu[1], DU Xiao-jian[1], WANG Liang[1], LIU Hong-da[1], CHEN Jiang-hua[1], YANG yue[2], GAO Yan[1] (1. Department of Foot and Ankle Surgery, Second Hospital of Tangshan, Tangshan Hebei 063000, China; 2. Department of Orthopedics, Workers' Hospital of Tangshan, Tangshan Hebei 063000, China)

Abstract: objective To observe the clinical efficacy of lateral calcaneal U-shaped incision in treatment of calcaneal fractures. **Methods** The clinical data of 155 patients(167 feet) of calcaneal fractures who treated with lateral calcaneal U-shaped incision in foot and ankle surgery department of second hospital of Tangshan from January 2010 to October 2016 were retrospectively analyzed. The clinical efficacy and incisions were observed. **Results** All cases were followed up for ranged from 12 to 48 months, with an average of 28.7 months. All incisions and fracture were healing without complications such as deep infection, skin necrosis, plate exposure, non unions, or delayed union. There were 6 feets with superficial infections, which were cured by wound dressing. The mean AOFAS score was (88.32±7.31), 82 feet were rated excellent, 70 good, 14 fair and 1 poor, with excellent-to-good rate of 91.0%. **Conclusion** The lateral calcaneal U-shaped incision is an effective method to treat calcaneal fractures with wound exposed fully, less complication and good functional recovery in foot, which is worthy of popularizing.

Keywords: calcaneal fracture; minimally invasive; U-shaped incision; surgery; AOFAS score; internal fixation

跟骨骨折是是临床上较为常见的骨折,约占全身骨折的 2%[1],占跗骨骨折的 60% ~65%[2],其中 65% ~70% 的跟骨骨折涉及跟骰关节面[3]。由于跟骨的解剖结构复杂,骨折类型和损伤机制多样,所以跟骨骨折很难解剖复位,且治疗方式选择不当易导致患足功能障碍,致残率高达 30%[4]。马东弟等[5]认为 Sander's Ⅱ型以上的跟骨骨折有明确的手术指征。但伤口并发症问题一直是临床医生面临的棘手问题[6]。骨折后手术切口处理不当,术后易造成切口坏死、感染[7]。为提高跟骨骨折患者术后功能,降低伤口并发症,自 2010 年 1 月至 2016 年 10 月唐山市第二医院足踝外科采用跟骨外侧 U 型切口治疗跟骨骨折 155 例(167 足),取得了良好的效果,现报告如下。

[通信作者] 曹立海, E-mail:caolihai@126.com

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析唐山市第二医院足踝外科 2010 年 1 月至 2016 年 10 月 155 例(167 足)采用跟骨外侧 U 形切口患者的临床资料,其中男 104 例,女 51 例;左 72 例,右 71 例,双侧 12 例;摔伤 148 例,车祸伤 6 例,砸伤 1 例;年龄 16~71 岁,平均 33.5 岁。167 足按 Sander's 分型:Ⅱ型 62 足,Ⅲ型 86 足,Ⅳ型 19 足。术前予以冷疗及药物消肿治疗、下肢血液循环泵预防下肢深静脉血栓形成。

1.2 方法

单侧跟骨骨折采用神经阻滞麻醉,双侧跟骨骨折采用腰麻。单侧跟骨骨折患者取侧卧位,双侧跟骨骨

折的患者取俯卧位。患肢大腿上止血带。设计、采用跟骨外侧 U 形切口(图 1),切口始于外踝尖水平(A),沿腓骨后缘与跟腱外缘连线的后 1/3 向下垂直切开,至足背皮肤与足底皮肤交界(即白线)水平(B),转向前横行至第五跖骨基底近侧约 2 cm(C),再垂直向上至外踝尖水平(D)。切开时用刀片全层切开皮肤软组织直达骨膜,使之形成全厚皮瓣,避免使用电刀,以免破坏皮瓣血运。注意转折部切口呈弧形,过渡要圆滑,避免呈直角或锐角。注意结扎跨越伤口的血管,切口远端用橡皮条保护腓肠神经,同时注意保护腓骨长、短肌腱。在切口拐角处少许骨膜下锐性剥离后,即于翻起的皮瓣远端边缘缝合一条丝线作为牵引暴露骨折端,避免使用拉钩反复牵拉造成皮瓣钝性挫伤。沿跟骨外侧骨皮质锐性剥离,以腓骨长、短肌腱为界,形成两个窗口。在后窗口暴露跟骨体部及后结节部位的骨折,切断跟腓韧带及关节囊,暴露距下关节。在前窗口,切开肌肉组织和关节囊,暴露跟骨前结节及跟骰关节。皮瓣翻起后在距骨体外侧缘、距骨颈上分别打入直径 2.0 mm 克氏针,弯曲后呈点状阻挡皮瓣,作为牵开器暴露术野,充分显露距下关节、跟骰关节和骨折端。先复位跟骰关节及附近骨折,用克氏针临时固定,再复位移位的距下关节面、跟骨 Bohler 角及 Gissane 角,纠正跟骨短缩和增宽畸形,恢复跟骨整体形态,用克氏针临时固定。检查复位满意后选择合适跟骨钛板,测深、拧入螺钉。若距下或跟骰关节处的骨折不能被钛板螺钉有效固定,需要另外打入螺钉或克氏针辅助固定。术中拍片确定跟骨骨折复位情况及钛板、螺钉位置、长度。满意后冲洗术野,修剪皮瓣上带蒂漂浮的组织,分层缝合切口,切口拐角处的皮瓣侧可采用皮内褥式缝合。切口内放置负压引流管引流,无菌敷料加压包扎。

术后抬高伤肢,常规应用消肿、镇痛药物及抗生素。术后 24 h 鼓励患者开始足趾功能活动练习,术后 48 ~ 72 h 去负压引流管,去管后开始加强屈趾、分趾练习。术后 14 d 伤口拆线,拆线后进行踝关节屈伸及环绕功能练习、顺时针和逆时针方向交替进行。术后 2 周开始扶拐下地活动,术后 8 周开始部分负重练习,10 ~ 12 周开始完全负重。术后 2 个月、3 个月、6 个月复查拍片,术后 6 ~ 12 个月取出跟骨钛板。

1.3 疗效评定标准

治疗结果按美国矫形足踝协会(AOFAS)足部评分标准及疼痛视觉模拟评分标准(VAS)进行评定。AOFAS 评分(0 ~ 100 分):90 ~ 100 分为优,75 ~ 89 分为良,50 ~ 74 分为可,<50 分为差,VAS 评分(0 ~ 10 分,0 分为无痛,10 分最痛)。术后 12 个月对患者进行评分。

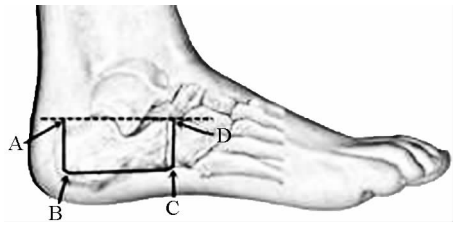


图 1 跟骨外侧 U 形切口示意图

1.4 统计学处理

采用 SPSS 13.0 软件进行统计学分析,计量数据以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。

2 结果

155 例(167 足)获随访,随访时间 12 ~ 48 个月,平均 28.7 个月。切口愈合良好,无伤口深部感染、皮肤坏死、钢板外露、骨折不愈合、延迟愈合发生等并发症发生,有 6 足发生皮肤浅表感染,经伤口换药后愈合。平均 AOFAS 评分(88.32 ± 7.31)分,其中优 82 足,良 70 足,可 14 足,差 1 足,优良率达 91.0%,总体疗效满意。

典型病例:患者,男,32 岁,主因右足跟部摔伤、肿痛、不敢活动 1 d 入院。入院诊断:右跟骨闭合粉碎骨折(Sander's Ⅲ型)。入院后行冷疗、消肿、预防血栓治疗。于入院后第 3 天在神经阻滞麻醉下行切开复位内固定术(图 2)。术后 12 d 伤口拆线,甲级愈合,术后 12 个月 AOFAS 评分 90 分。

3 讨论

跟骨骨折导致跟骨正常解剖形态变化,进而引起跟骨负重时受力分布改变,行走时相关肌肉软组织附着点正常生物力学功能也会改变,正常解剖形态是保证中后足关节正常对位、维持足弓形态及稳定的重要条件,也是保证跨踝关节小腿肌肉发挥作用的基础[8]。跟距关节前中后关节面受力变化会引发创伤性骨关节炎。王军等[9]认为距下关节面骨折台阶大于 1 mm,应复位内固定。临床治疗跟骨骨折的首要目的是恢复跟骨的结构和形态,以避免骨折畸形愈合引起关节功能障碍及创伤性关节炎等后果,提高术后足部功能[10-11]。跟骨骨折的切口应充分暴露骨折端、距下关节及跟骰关节,同时降低伤口并发症。在临床中跟骨骨折的手术治疗有多种切口,其中跟骨外侧 L 形切口入路临床应用最为广泛,但跟骨软组织覆盖差、跟骨骨折后软组织损伤重,导致术后切口感染、裂开、皮缘坏死等并发症相对较多[12]。跟骨外侧 L 形切口(图 3a)始于外踝

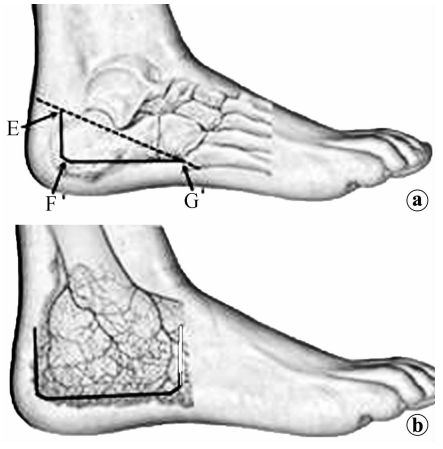


a:术前设计 U 形切口;b:沿术前设计切口切皮;c:骨折端暴露;d:骨折复位后钛板放置;e:切口缝合及负压引流管放置;f:切口愈合

图 2 典型病例手术图片

尖水平(E),沿腓骨后缘与跟腱外缘连线的后 1/3 向下垂直切开,至足背皮肤与足底皮肤交界(即白线)水平(F),转向前横行至第五跖骨基底(G),该切口起点(E 点)与止点(G 点)连线未达到距下关节水平,难以显露距下关节面,若强行暴露距下关节面则需强行牵拉皮肤软组织,造成皮瓣损伤,增加皮瓣坏死率,切口不愈合率高达 5% ~27%[13-14]。跟骨外侧 U 形切口术野暴露充分,减少了对软组织的过分牵拉,也就减少了对翻起的皮瓣血供的破坏,降低皮瓣坏死率,有利于切口愈合。跟骨外侧 U 形切口翻起的皮瓣内血管有包含 3 支血管,即腓动脉外踝支,腓动脉穿支,跗外动脉后支,相互吻合形成跟网(图 3b)。翻起的皮瓣蒂部宽度与皮瓣的宽度比例大于 2∶1,这种比例的随意皮瓣,皮瓣远端血供有充分保障;同时皮瓣内血循环主要靠其血管网,比不含较大皮肤动脉的随意性皮瓣的血运更丰富,其遂切取后坏死可能性小。

本组病例切口无伤口不愈合、皮肤坏死、深部感染、钢板外露等并发症发生。同时L形切口在暴露距



a:传统跟骨外侧 L 形切口;b:跟骨外侧 U 形切口皮瓣内血管

图 3 L 形切口与 U 形切口皮瓣内血管示意图

下关节、跟骰关节及跟骨前结节时,需把软组织皮瓣连同腓骨肌腱一起向上翻起,组织牵拉张力很大,暴露和操作都不理想,不利于跟骨解剖复位。在软组织皮瓣无张力牵开条件下,U 形切口在显露距下关节、跟骰关节、Böhler 角和 Gissane 角以及跟骨的粉碎骨折块方面,比传统的 L 形切口更有优势。其优势在于暴露更加充分,以腓骨长短肌腱为界,分别在前后两个窗口操作:前窗口对跟骨前结节、跟骰关节处骨折、脱位进行复位固定,后窗口对跟骨距下关节面和跟骨体的骨折进行复位固定。跟骨外侧 U 形切口起点(A 点)与止点(D 点)连线超过距下关节及跟骰关节水平,距下关节面及跟骰关节面清晰,有利于关节面的解剖复位,显露跟骨完全有利于跟骨形态即高度和宽度恢复,有利于术后功能恢复。本组病例平均 AOFAS 评分(88.32 ±7.31)分,优良率达 91.0%,总体疗效满意。为了降低跟骨外侧 L 形入路导致的术后切口并发症,一些学者建议采用闭合复位螺钉内固定或微创小切口内固定[15-20]。这些微创方法对于 Sander Ⅱ型跟骨骨折疗效较好,但是对于 Sanders Ⅲ ~ Ⅳ型跟骨骨折,由于不能较好地显露关节面,常常以牺牲跟骨骨折的解剖复位为代价,易导致创伤性关节炎。陈永岗等[21]认为由于切口小,不直接暴露骨折,无法在直视下观察骨折复位情况及关节面是否平整,术中需反复多次 C 型臂 X 射线透视来确认骨折复位情况,增加术者及患者的暴露风险。马骏等[22]认为八字微创入路为有限切口需在 C 型臂 X 射线透视下反复进行跟骨侧位和轴位 X 射线透视。

跟骨外侧 U 形切口术中操作注意事项:①跟骨外侧 U 形切口要足够大,术野暴露充分,避免在骨折显露及复位过程中对软组织的过度牵拉。②跟骨外侧 U 形

切口 A 点至 C 点一直切到骨面,锐性剥离皮瓣,切口与皮肤表面垂直,转折部切口呈弧形,过渡要圆滑,避免呈直角或锐角。避免使用电刀以免热灼烧加重血供危机[23],预防术后组织溶解皮肤坏死[24]。③术中注重微创操作,术野暴露时采用"Point-touch"暴露法,在切口拐角处少许骨膜下锐性剥离后,即于翻起的皮瓣远端边缘缝合一条丝线作为牵引暴露骨折端。皮瓣翻起后在距骨体外侧缘、距骨颈上分别打入直径 2.0 mm 克氏针,弯曲后呈点状阻挡皮瓣,作为牵开器暴露术野,避免使用拉钩反复牵拉造成皮瓣钝性挫伤,进而增加皮瓣坏死概率。④缝合伤口前修剪皮瓣上带蒂漂浮的组织,防止术后组织液化渗出而影响伤口愈合。切口拐角处的皮瓣侧可采用皮内褥式缝合即 Donati-Allgower 缝合法,降低皮缘坏死率。一些学者研究证实 DA 缝合法在跟骨骨折手术切口缝合时,能保护皮缘血运,避免组织缺血坏死,降低并发症发生率[25-26]。

总之,采用跟骨外侧 U 形切口复位固定跟骨骨折具有暴露充分,伤口并发症少,足部功能恢复好等特点。

[参考文献]

[1] Molloy AP, Lipscombe SJ. Hindfoot arthrodesis for management of bone loss following calcaneus fractures and nonunions[J]. Foot Ankle Clin, 2011,16(1):165 - 179. doi:10.1016/j.fcl.2010.12.008.

[2] 何国祥,潘月来,谢 勤,等. 跟骨骨折的 CT 检查及其价值[J]. 中华放射学杂志,1994,28(8):544.

[3] Talarico LM, Vito GR, Zyryanov SY. Management of displaced intraarticular calcaneal fractures by using external ring fixation, minimally invasive open reduction, and early weightbearing[J]. J Foot Ankle Surg, 2004, 43(1): 43 - 50. doi: 10.1053/j.jfas.2003.11.010.

[4] Erduran M, Akseki D, Ulusal AE. A complication due to shock wave therapy resembling calcaneal stress fracture[J]. Foot Ankle Int, 2013, 34(4):599 - 602. doi:10.1177/1071100712470917.

[5] 马东弟,杨振建,宋锦旭,等. 钢板与克氏针内固定修复跟骨骨折:Gissane 角及 Bohler 角与跟骨高度比较[J]. 中国组织工程研究,2015,19(9):1423 - 1428. doi:10.3969/j.issn.2095 - 4344.2015.09.019.

[6] 冯云华,谭广毅,文 明,等. 跟骨骨折术后皮肤坏死创面的修复[J]. 中国矫形外科杂志,2011,19(10):872 - 874. doi:10.3977/j.issn.1005 - 8478.2011.10.26.

[7] 沙 宇,朱军方,杨树东,等. 跟骨关节内骨折手术治疗并发症原因分析及防治[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2006, 21(2):153 - 154. doi: 10.3969/j.issn.1672 - 9935.2006.02.043.

[8] 俞光荣,燕晓宇. 跟骨骨折治疗方法的选择[J]. 中华骨科杂志,2006,26(2):134 - 141. doi: 10.3760/j.issn:0253 - 2352.2006.02.019.

[9] 王 军,王玉兰,焦 磊,等. 跟骨关节内骨折手术治疗临床分析[J]. 局解手术学杂志,2011,20(5):538 - 539. doi:10.3969/j.issn.1672 - 5042.2011.05.033.

[10] 梁宏伟,余 磊,赵 斌,等. 经皮撬拨内固定与切开复位内固定治疗跟骨骨折的比较[J]. 黑龙江医药,2016,29(5):986 - 988. doi:10.1403/j.cnki.hljyy.2016.05.091.

[11] Pang QJ, Yu X, Guo ZH. The sustentaculum tali screw fixation for the treatment of Sanders type II calcaneal fracture: A finite element analysis[J]. Pak J Med Sci, 2014, 30(5):1099 - 1103. doi: 10.12669/pjms.305.5301.

[12] Palmersheim K, Hines B, Olsen BL. Calcaneal fractures: update on current treatments[J]. Clin Podiatr Med Surg, 2012, 29(2):205 - 220. doi: 10.1016/j.cpm.2012.01.007.

[13] Court-Brown CM, Schmied M, Schutte BG. Factors affecting infection after calcaneal fracture fixation [J]. Injury, 2009, 40(12):1313 - 1315. doi: 10.1016/j.injury.2009.03.044.

[14] Bergin PF, Psaradellis T, Krosin MT, et al. Inpatient soft tissue protocol and wound complications in calcaneus fractures [J]. Foot Ankle Int, 2012, 33(6):492 - 497. doi: 1016/j.injury.2009.03.044.

[15] 沙良宽,田家祥,李敬祥,等. 撬拨复位与切开复位内固定治疗 Sanders Ⅱ型跟骨骨折的比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2015, 29(5):558 - 562. doi:10.7507/1002 - 1892.20150121.

[16] 黄世超,倪 锋,魏广奇,等. 经皮撬拨复位空心螺钉与切开复位钢板内固定治疗 SandersⅡ、Ⅲ型跟骨骨折疗效比较[J]. 中国临床研究,2017,30(6):813 - 815. doi:10.13429/j.cnki.cjcr.2017.06.027.

[17] 刘 亮,周恩瑜,陈 宇. 经皮撬拨复位空心螺钉内固定 Sanders Ⅱ、Ⅲ型跟骨骨折[J]. 局解手术学杂志,2018,27(8):581 - 585. doi:10.11659/jjssx.01E018051.

[18] 方志强. 外踝下小切口结合微型锁定钢板治疗跟骨骨折体会[J]. 中国矫形外科杂志,2015,23(18):1722 - 1724. doi: 10.3977/j.issn.1005 - 8478.2015.18.21.

[19] 缪逸鸣,王 强,沈影超,等. "八"字双切口钢板内固定治疗跟骨骨折的临床疗效分析[J]. 中国临床医学,2018,25(1):95 - 99. doi:10.12025/j.issn.1008 - 6358.2018.20170408.

[20] 吴旻昊. 经微创跗骨窦切口入路与传统外侧 L 形切口入路比较治疗跟骨骨折的 Meta 分析[J]. 中国骨伤,2017,30(12):1118 - 1126. doi:10.3969/j.issn.1003 - 0034.2017.12.009.

[21] 陈永岗,肖勋刚,危小东,等. 跟骨骨折患者的微创经皮钢板固定技术治疗[J]. 中国骨与关节杂志,2017,6(11):833 - 836. doi: 10.3969/j.issn.2095 - 252X.2017.11.008.

[22] 马 骏,何 斌,姜曙祥,等. "八"字微创入路内固定治疗跟骨骨折疗效观察[J]. 局解手术学杂志,2017,26(4):256 - 259. doi:10.11659/jjssx.09E016065.

[23] 陈 滔,王子明. 减少跟骨骨折术后皮缘坏死和疼痛的手术技巧[J]. 中华创伤杂志,2009,25(8):722 - 723. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001 - 8050.2009.08.230.

[24] 袁瑞斌. 跟骨重建钢板加植骨治疗跟骨关节内骨折[J]. 局解手术学杂志, 2010, 19 (2): 70. doi: 10.11659/jjssx.1672 - 5042.201002001.

[25] 葛双雷,张亚奎,王雪飞. Donati-Allgower 方法缝合跟骨骨折手术切口疗效分析[J]. 中国医药科学,2015,5(14):189 - 191.

[26] 余 江. 不同缝合方法预防或减少跟骨骨折切口并发症的对比研究[J]. 实用医学杂志,2018,34(1):93 - 95. doi:10.3969/j.issn.1006 - 5725.2018.01.023.

(编辑:左艳芳)