

· 临床研究 ·

垂直8字紧密缝合对跟骨骨折术后切口愈合的影响

蔺伟, 黄素芳, 王朝亮*, 谢学升, 谷增泉

(济南市人民医院骨科, 山东济南 271199)

摘要: [目的] 比较垂直8字紧密缝合与 Allgöwer-Donati 缝合对跟骨骨折开放复位内固定 L 切口愈合的影响。[方法] 2018年1月—2021年2月, 对60例跟骨骨折采用开放复位内固定。其中, 31例采用紧密缝合切口(8字组), 29例采用 Allgöwer-Donati 缝合(AD组)。比较两组早期局部皮肤反应与切口愈合。[结果] 8字组切口闭合时间、早期皮肤反应严重程度、早期严重皮肤反应面积显著优于 AD 组 ($P<0.05$)。随时间推移, 两组患者切口局部皮温均无显著变化 ($P>0.05$), 相应时间点, 两组间局部皮温的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。8字组中, 3例切口表皮部分坏死, 经换药后延期愈合。AD组中, 6例切口裂开, 换药4周愈合; 3例切口感染, 钢板外露, 去除钢板、创口换药8周愈合。8字组的切口愈合显著优于 AD 组 ($P<0.05$)。[结论] 垂直8字紧密缝合跟骨外侧“L”形手术切口, 可减少局部不良反应, 提高切口愈合率。

关键词: 跟骨骨折, 开放复位内固定, 缝合技术, 伤口愈合

中图分类号: R683.42 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2022) 12-1130-04

Influence of vertical figure 8 tight suture on incision healing after calcaneal fracture // LIN Wei, HUANG Su-fang, WANG Chao-liang, XIE Xue-sheng, GU Zeng-quan. Department of Orthopedics, Jinan People's Hospital, Jinan 271199, China

Abstract: [Objective] To compare the healing of L-shaped lateral incision by figure-of-eight vertical tight suture versus Allgöwer-Donati vertical mattress suture for open reduction internal fixation (ORIF) of calcaneal fractures. [Methods] From January 2018 to February 2021, 60 patients received ORIF for Sanders type III calcaneal fractures through L-shaped lateral incision. Of them, 31 patients had the incision closed by figure-of-eight vertical tight suture (the figure-8 group), while the remaining 29 patients were with traditional Allgöwer-Donati vertical mattress suture (the AD group). The early local skin reaction and incision healing were compared between the two groups. [Results] The figure-8 group proved significantly superior to the AD group in terms of the incision closure time, the severity of early skin reaction and the area of early severe skin reaction ($P<0.05$). The incision skin temperature remained unchanged significantly over time in both groups ($P>0.05$), which were not statistically significantly different between the two groups at any matching time points ($P>0.05$). In the figure-8 group, 3 cases had partial necrosis of the epidermis at the arc site of the incision without infection and dehiscing, which healed delayed by dressing change. In contrast, in AD group, 6 cases had incision dehiscing at the "L" shaped corner, which healed after 4 weeks of dressing change, additionally other 3 cases had wound infection with internal fixation exposed, which healed by removal of internal fixation, wound dressing change for 8 weeks. The figure-8 group was significantly superior to the AD group in term of incision healing ($P<0.05$). [Conclusion] This figure-of-eight vertical tight suture does reduce local adverse reactions and improve incision healing.

Key words: calcaneal fracture, open reduction and internal fixation, suture technique, incision healing

跟骨骨折占足部骨折的75%^[1], 常导致距下关节面塌陷、跟骨高度降低, 致残率较高。对于 Sanders 分型Ⅲ型以上跟骨骨折多切开复位内固定^[2], 跟骨外侧“L”形切口可充分显露距下关节, 利于对骨折进行解剖复位和坚强的内固定^[3]。然而, “L”形切口术后切口并发症高^[4-6]。其原因多为皮下筋膜层无紧密缝合, 空虚处形成血肿, 皮肤切口裂开, 感染所致, 常与缝合方式有关。Allgöwer-Donati 缝合是一

种垂直褥式缝合法, 外翻式缝合有利于切口愈合^[7], 但皮下筋膜层没有紧密缝合, 易形成血肿。鉴于此, 本研究设计出垂直8字紧密缝合法。第1圈能紧密缝合深筋膜, 封闭皮下空隙, 第2圈对合皮肤防止切口裂开。本研究对两种缝合方法进行回顾性研究, 为临床应用提供依据。

1 临床资料

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.12.16

作者简介: 蔺伟, 主治医师, 研究方向: 骨科, (电话)18663452283, (电子信箱)307060708@qq.com

* 通信作者: 王朝亮, (电话)15550377702, (电子信箱)lwcl2003@163.com

1.1 一般资料

回顾性分析2018年1月—2021年2月,采用外侧“L”形入路开放复位内固定治疗SandersⅢ型跟骨骨折共60例患者。依据术前医患沟通结果,31例采用垂直8字紧密缝合切口(8字组),29例采用传统Allgöwer-Donati垂直褥式缝合切口(AD组)。两组性别、年龄、损伤类型、受伤至手术时间的差异均无统计学意义($P>0.05$)。本研究获医院伦理委员会批准,所有患者均知情同意。

1.2 手术方法

椎管内麻醉后,取患侧卧位,双跟骨骨折俯卧位,大腿根部上止血带。采用跟骨外侧“L”形入

路,骨膜下剥离跟骨外侧壁,显露骨折线,剥离翻起全层皮瓣显露跟骨,分别用克氏针钻入距骨、骰骨,克氏针折弯后暴露术野,显露跟骨外侧壁及关节面,牵引跟骨结节恢复跟骨长度及内外翻畸形,直视下复位关节面,手法挤压内外侧壁纠正跟骨宽度,术中透视骨折复位满意,使用跟骨钢板固定。

8字组:在切口拐角处采用8字紧密缝合2~3针,具体方法见图1。其余部分切口采用垂直褥式缝合。

AD组:全部采用常规Allgöwer-Donati垂直褥式缝合切口,间距8~10mm。

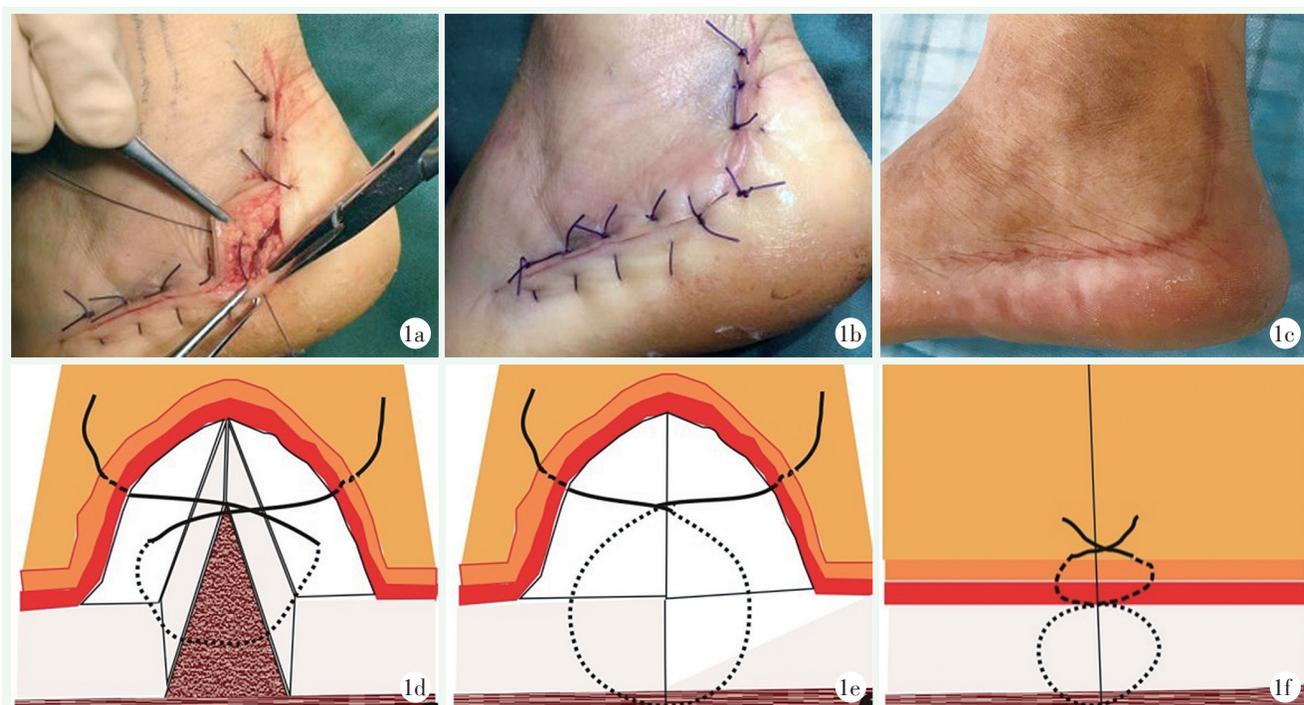


图1 垂直8字紧密缝合法示意图 1a:在切口拐角处使用此缝合法 1b:完成缝合所见 1c:切口愈合后外观 1d:缝合演示,穿过本侧皮肤和皮下脂肪层、出针,向对侧穿过筋膜层,在本侧出针,再穿过对侧皮肤和皮下脂肪层出针 1e:完成8字缝合后,向两侧拉紧缝线,使皮下筋膜层紧密对合 1f:向中间收紧缝线,使皮肤和皮下筋膜层对合,打外科结

1.3 评价指标

按切口局部红斑、肿胀、水泡、糜烂等表现,将其皮肤反应程度分为8级^[8]。用心电图纸法计算切口区皮肤第7级炎性反应。采用红外线温度测量仪测量切口拐角处皮肤温度($^{\circ}\text{C}$)^[9]。观察切口愈合等级。

1.4 统计学方法

应用SPSS 23.0软件行数据分析,计量数据以 $\bar{x} \pm s$ 表示,资料呈正态分布,两组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用单因素方差分析。等级资料两组比较采用Mann-whitney U 检验。计数资料应用卡方检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 切口早期反应

两组患者均顺利完成手术,术中均无严重并发症。两组患者切口相关资料见表1,8字组切口闭合时间、早期皮肤反应严重程度、早期严重皮肤反应面积显著优于AD组($P<0.05$)。随时间推移,两组切口局部皮温均无显著变化($P>0.05$),相应时间点,两组间局部皮温的差异均无统计学意义($P>0.05$)。

表 1 两组患者切口早期反应及愈合资料与比较

指标	时间点	8 字组 (n=31)	AD 组 (n=29)	P 值
切口闭合时间 (min, $\bar{x} \pm s$)		18.32±3.24	20.65±4.36	0.022
反应级别 (例, 0/1/2/3/4/5/6/7)		9/7/7/4/2/1/1/0	0/3/4/4/5/3/8/2	<0.001
严重反应面积 (mm ² , $\bar{x} \pm s$)		21.35±8.36	34.15±8.64	<0.001
局部皮温 (°C, $\bar{x} \pm s$)	术前 1 d	36.48±0.21	36.51±0.23	0.599
	术后第 1 d	36.45±0.35	36.43±0.21	0.791
	术后第 2 d	36.49±0.34	36.45±0.32	0.641
	术后第 3 d	36.57±0.27	36.54±0.37	0.720
	P 值	0.435	0.441	
切口愈合等级 (例, 甲/乙/丙)		11/17/3	6/13/10	0.033

2.2 切口愈合

8 字组中, 3 例切口弧形部位表皮部分坏死, 切口无感染裂开, 经换药后延期愈合。AD 组中, 6 例切口在“L”形拐角处皮缘裂开, 继续换药 4 周愈合; 3 例切口感染, 内固定物外露, 去除内固定、创口换药 8 周愈合。8 字组的切口愈合显著优于 AD 组 ($P<0.05$)。

3 讨论

切开复位内固定是治疗跟骨骨折的主要手段, 尤其适用于 Sanders III、IV 型骨折^[10-12]。跟骨外侧皮肤缺乏皮下组织, 皮肤弹性差, 切开手术极易并发局部血肿、伤口裂开、内固定外露、骨髓炎等并发症^[13]。Backes 等^[14]报道手术治疗 191 例跟骨骨折患者, 其中 11.0% 出现切口感染、13.6% 并发骨髓炎。跟骨骨折后跟骨高度缩小, 横径增宽, 跟骨外侧壁压迫皮肤和伤后皮肤肿胀高张力状态都影响局部皮肤血运。其次, 伤口皮下留有死腔, 皮下血肿形成, 也与伤口并发症密切相关^[15], 在伤口愈合过程中, 皮下血肿易形成感染。皮肤的上皮层参与表皮和真皮的形成, 在创伤修复的过程中, 上皮层细胞分裂融合形成皮肤的过程需要合适的张力^[16]。肌动蛋白纤维交联蛋白丝胺 A 在伤口收缩和维持基质张力中的作用巨大^[17]。伤口的高张力状态造成伤口裂开, 内固定暴露, 手术失败。

Allgöwer-Donati 缝合法是一种特殊类型的垂直褥式缝合法, 其优点主要是对跟骨伤口皮肤血供影响较小, 有利于皮肤的愈合。但是伤口的深筋膜层和真皮层不能紧密闭合, 容易并发皮下血肿, 伤口裂开等并发症。而垂直 8 字紧密缝合法采用一针连续缝合技术, 通过 2 次拉紧缝线, 第 1 次收紧缝线使深筋膜层

紧密闭合, 第 2 次收紧缝线使皮肤紧密闭合。伤口全层紧密闭合, 没有形成皮下血肿的空间。2 层缝合均提供了组织愈合的足够张力, 缩短了深筋膜和真皮组织愈合的距离。本研究结果显示 8 字组的缝合时间短于 AD 组, 这也缩短了术中使用止血带的时间, 减少跟骨骨折术后皮肤缺血再灌注引起肢体肿胀的程度; 此外, 8 字组术后切口皮肤炎症反应程度、严重反应面积均优于 AD 组; 8 字组切口优良率为 90.32%, AD 组切口优良率为 68.96%。本研究显示, 皮下结缔组织和真皮层紧密完整闭合和皮肤无张力状态, 对伤口愈合有显著作用。

综上所述, 采用垂直 8 字紧密缝合较 Allgöwer-Donati 缝合法, 缩短缝合伤口时间、减小切口周围皮肤炎症反应面积、增加皮肤血运, 提高切口愈合优良率, 减少切口并发症, 是一种简便、有效的缝合方法。本研究为回顾性研究, 病例数较少, 仍需要进一步扩大样本、更加深入的研究。

参考文献

- [1] Monaco SJ, Calderone M, Fleming JJ. Paradigm shift for the surgical management of calcaneal fracture [J]. Clin Podiatr Med Surg, 2018, 35 (2): 175-182.
- [2] Shaft PJ, Mangupli MM, Winson IG, et al. Current management options for displaced intraarticular calcaneal fractures: non-operative, ORIF, minimally invasive reduction and fixation or primary ORIF and subtalar arthrodesis. A contemporary review [J]. Foot Ankle Surg, 2016, 22 (1): 1-8.
- [3] Hyare H, Scahill R, Thornton JS, et al. Stability of locking and non-locking plates in an osteoporotic calcaneal fracture model [J]. Foot Ankle Int, 2011, 32 (3): 307-313.
- [4] 徐建民, 于超. 改良外侧“L”型切口与传统“L”型切口治疗跟骨骨折的比较研究 [J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21 (22): 2313-2316.
- [5] 刘永刚, 李国有, 陈跃军. 跟骨关节内骨折术后早期并发症分

- 析[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 14 (4): 303-304.
- [6] Hsu AR, Anderson RB, Cohen BE. Advances in surgical management of intra-articular calcaneus fractures [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2015, 23 (7): 399-407.
- [7] Sagi HC, Papp S, Dipasquale T. The effect of suture pattern and tension on cutaneous blood flow as assessed by laser doppler flowmetry in a pig model [J]. J Orthop Trauma, 2008, 22 (3): 171-175.
- [8] Farage MA, Maibach HI, Andersen KE, et al. Historical perspective on the use of visual grading scales in evaluating skin irritation and sensitization [J]. Contact Dermatitis, 2011, 65 (2): 65-75.
- [9] 叶奕, 庞清江, 张建光. 初次全膝关节置换术后膝关节皮温测定意义[J]. 临床骨科杂志, 2012, 15 (5): 514-516.
- [10] Razik A, Harris M, Trompeter A. Calcaneal fractures: where are we now [J]. Strategies Trauma Limb Reconstr, 2018, 13 (1): 1-11.
- [11] Fan B, Zhou X, Wei Z, et al. Cannulated screw fixation and plate fixation for displaced intra-articular calcaneus fracture: a meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Int J Surg, 2016, 34 (1): 64-72.
- [12] 严伟, 郑树恒, 汪鑫, 等. 低切迹多向锁定与标准钢板治疗粉碎性跟骨骨折[J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (16): 1471-1476.
- [13] 黄凯, 郭峭峰, 沈立锋, 等. 93例跟骨骨折术后创伤性骨髓炎诊治分析[J]. 中华创伤杂志, 2016, 32 (5): 427-429.
- [14] Backes M, Schepers T, Beerekamp MS, 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.
- [15] 吴迎春, 吕刚, 孙辉, 等. 三层紧密缝合法与 Allgöwer-Donati 缝合法对跟骨骨折术后切口愈合的影响[J]. 中华骨科杂志, 2019, 39 (9): 579-584.
- [16] Zulueta CT, Fernandez GR. Tension (re) builds: Biophysical mechanisms of embryonic wound repair [J]. Mech Dev, 2017, 144 (Pt A): 43-52.
- [17] Mohammadi H, Pinto VI, Wang Y, et al. Filamin A mediates wound closure by promoting elastic deformation and maintenance of tension in the collagen matrix [J]. J Invest Dermatol, 2015, 135 (11): 2852-2861.

(收稿:2022-04-01 修回:2022-04-19)
(同行评议专家:李青 段元青)
(本文编辑:闫承杰)

读者·作者·编者

如何提高向本刊投稿的成功率

为了提高向本刊投稿的成功率,避免稿件反复修改而延长刊用周期,投稿前一定要认真研读本刊近期出版的杂志,特别是应检索相关内容的文章,并注意参考其内容。可登录《中国矫形外科杂志》官网(<http://jxwk.ijournal.cn>)点击“期刊浏览”栏目,按提示阅读。在网站首页点击来稿要求,即可查看最新的《中国矫形外科杂志》稿约,在下载区查看2021年本刊各栏目样稿,并按照稿约及样稿的要求书写。稿件格式一定要按拟投栏目的格式要求撰写,字数、图表、参考文献要完全符合相应栏目要求。在投稿系统上传稿件的同时,必须上传2个基本附加文件(单位介绍信、学术诚信承诺书)。如有基金支持一定要标注清楚,在读研究生、住院医师投稿必须要有导师或上级医师推荐信。

除以上附加文件外,如作者能提供同行专家推荐意见(2名),对文稿内容的科学性、创新性、实用性、可读性做出评价。可提升本刊来稿审稿效率,缩短审稿周期,使优质稿件尽快发表。

以上附加文件的参考样式请登录《中国矫形外科杂志》官网(<http://jxwk.ijournal.cn>)首页下载专区下载。填写并签名或加印章后,需制成JPG或PDF文件,上传至本刊投稿系统,或将原件快递至编辑部。必备文件齐全后,本刊方对稿件进行处理。

投稿步骤如下:

(1) 点击网站左侧“作者登录”按钮。(2) 输入您已注册的账号及密码。(3) 如您不需要修改您的信息,请点击下一步跳过。(4) 点击页面左侧“投稿”按钮。(5) 依次点击“下一步”及“已阅读并同意”。(6) 上传全文。(7) 在附件中上传单位介绍信、学术诚信承诺书、基金证明文件、导师推荐信(适用于在读研究生)、上级医师推荐信(适用于高级职称以下人员),以及同行评议函(限非本单位专家)。文中有图片时,必须将每一个独立画面的图像文件,以高清质量(300dpi)的JPG格式,按在正文中的名称,如:1a,1b,3c等命名文件,在附件中同时上传。然后点击下一步。(8) 填写稿件基本信息,完成投稿。

《中国矫形外科杂志》编辑部

2022年1月25日