

Intervention to Early-Stage Incision Complications in Sanders III and IV Calcaneal Fractures with Self-Made Vacuum Sealing Drainage Device

Zhigang Ning, Tiexiang Wang, Rujie Wang

Department of Orthopedics, The 206th Hospital of Tonghua, Tonghua Jilin
Email: nizhga619@163.com

Received: Jun. 25th, 2016; accepted: Jul. 10th, 2016; published: Jul. 13th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Objective: To investigate the application of self-made Vacuum sealing drainage device (sVSDD) in preventing of the abnormal incision healing in Sanders III and IV calcaneal fractures. **Methods:** From October 2010 to October 2015, 41 patients (44 feet), with Sanders III and type IV fractures, were treated, including 34 males and 7 females, 22 - 51 years old (average 38 years old), which were treated by plate internal fixation using lateral L-shaped incision in 8 - 13 days after fracture, and 8 incisions with light-yellow exudations in 5 - 9 days after surgery. A sVSDD was placed along the original incision under aseptic conditions in treatment room, and a constant negative pressure was made. 41 patients were followed up for 3 - 40 months, with an average of 15 months. **Results:** Exudations were disappeared in these incisions treated by sVSDD after 1 day, without incision necrosis, no shallow or deep infection, no serious complications of wound dehiscence, sinus and plate exposure, without chronic osteomyelitis. VSD or flap was not used. **Conclusion:** L-shaped incision complications can be reduced by early-stage sVSDDs interventions in the Sanders III, IV type calcaneal fracture, which can create a negative pressure micro-environment, exclusion of leakage, eliminate dead space, patients are easy to accept, worthy of clinical promotion.

Keywords

Calcaneal Fracture, Complication, Vacuum Drainage

自制负压封闭引流装置早期干预Sanders III、IV型跟骨骨折术后切口愈合异常

宁志刚, 王铁翔, 王汝杰

吉林省通化市第206医院骨科, 吉林 通化

Email: nizhga619@163.com

收稿日期: 2016年6月25日; 录用日期: 2016年7月10日; 发布日期: 2016年7月13日

摘要

目的: 探讨自制简易负压封闭引流装置在预防Sanders III、IV型跟骨骨折外侧切口行钢板内固定术后切口愈合异常的应用价值。**方法:** 2010年10月至2015年10月, 收治sanders III、IV型跟骨骨折41例(44足), 其中男34例、女7例; 年龄: 22~51岁, 平均年龄38岁, 受伤8~13天后均给予外侧切口钢板内固定, 其中有8例患者于术后5~9天开始出现淡黄色液体渗出, 于处置室无菌条件下沿原切口置入自制负压封闭引流装置, 抽吸固定形成恒定负压, 至连续3天负压引流管内未见引流液后拔管。41例患者术后均获得随访, 时间3~40个月, 平均15个月。**结果:** 切口给予自制简易负压吸引1天后切口表面渗出液消失, 皮缘均未发生坏死, 无浅层或深层感染, 无切口裂开、窦道及钢板外露等严重并发症, 伤口均获得愈合, 无慢性骨髓炎发生, 均未行VSD、皮瓣覆盖。**结论:** 早期切口内置入自制简易负压封闭引流装置营造负压环境, 排除渗出、消灭死腔, 临床操作简便, 价格低廉, 效果较好, 通过其早期的干预, 可较明显的降低sanders III、IV型跟骨骨折切口的并发症, 且患者易接受, 值得临床推广。

关键词

跟骨骨折, 并发症, 负压引流

1. 引言

跟骨骨折致伤能量高, 骨折粉碎塌陷明显, 周围软组织损伤较重, 治疗方法包括保守治疗、微创经皮内固定、跗骨窦切口以及传统L切口[1]-[3]。而对于sanders III、IV型跟骨骨折, 外侧L形切口钢板固定方法依然最常用。由于足跟部血运不佳, L形切口的并发症主要有切口坏死、不愈合, 窦道形成及钢板外露, 且有可能导致内固定失败[4]-[6]。对于此类并发症的治疗, 临床上多以清创后VSD负压引流二期植皮为主, 效果较好, 但是价格较高, 且需二期手术[7]-[9]。我科从2010年开始, 在治疗sanders III、IV型跟骨骨折时, 除了常规保护切口皮瓣血运、操作轻柔、无张力缝合切口等措施外, 手术24~48h拔出负压引流管后若发现病程中期切口表面有少量渗出时(多为术后5~9d, 一般为淡黄色), 将输液管连接自制负压封闭引流装置置入切口深部, 恒定抽吸制造局部负压, 在预防切口感染及皮缘坏死、降低切口深层张力、促进切口愈合等方面取得了较好的效果。现将该装置运用于跟骨骨折切口并发症的经验报告如下:

2. 资料与方法

- 1) 一般资料: 2010年10月~2015年10月, 采用简易负压封闭引流装置早期干预治疗sanders III、

IV型跟骨骨折41例(44足)。男34例、女7例；年龄：22~51岁 平均年龄38岁；受伤原因：高处坠落35例(38足)、交通伤6例(6足)；受伤至手术时间：7~12天，平均10天。

2) 常规行外侧L行切口，锐性剥离皮瓣、克氏针阻挡暴露术野、轻柔操作、恢复关节面平整、恢复bohler角及Gissane角，术中情况取自体髂骨植骨，钢板固定，术后全层垂直褥式缝合，并借鉴显微外科经验给予抗炎、抗凝、抗血管痉挛，禁忌主被动吸烟等干预措施，抗生素48h后停用，抗凝、抗痉挛治疗使用1周。有8例患者(均为男性)于术后5~9天开始出现淡黄色液体渗出，细菌培养均未培养出细菌。发现渗出后，除常规切口换药外，于处置室在严格无菌条件下将输液管连接自制负压封闭引流装置置入切口深部，抽吸固定形成恒定负压，并取置管后当日、5天、10天引流管内液体分别做细菌培养，至连续3天负压引流管内未见引流液后拔管。所有患者均获得3~40个月随访。对病例均采用美国足与踝关节协会(AO-FAS)的评分系统进行评分。该评分包括患者自填和医师检查共9个项目，100分满分。优：90~100分；良：75~89分；可：50~74分；差：<50分的疗效评估标准。

3. 结果

置管后第二天切口表面淡黄色渗出液消失，经过8~30天的负压引流(平均11天)，皮缘均愈合未发生拆线后裂开，细菌培养均未培养出细菌，无浅层或深层感染，无切口裂开、窦道及钢板外露等严重并发症，切口直接愈合，无慢性骨髓炎发生，均未行VSD、皮瓣覆盖。所有患者均按照前述美国足与踝关节协会(AO-FAS)的疗效评估标准评分，患者的评分为62~91分，平均得分为(83.10 ± 15.40)分，其中优10例，良23例，可8例。在3~40个月的随访期间，患者的行走功能基本恢复(图1)。



Figure 1. (a) The catheter method of postoperative Calcaneal fractures, and suture dismantling time should be appropriately extended around the corner; (b) The incision healing picture of the last follow-up visit; (c) Self-made negative-pressure infusion catheter and self-made fixed rod maintain negative-pressure suction

图 1. (a) 跟骨骨折术后置管方法，拐角处缝线拆除时间需适当延长；(b) 末次随访时切口愈合；(c) 自制负压输液接管及自制固定棒维持负压吸引

4. 讨论

对于 sanders III、IV 型跟骨骨折, 致伤能量往往较大, 除了骨折本身, 软组织受损多相当严重, 即使急诊给予冰敷、消肿等对症处置, 皱褶试验阳性后再行手术治疗, 切口愈合不良、皮缘坏死、合并浅深层感染等并发症也相当常见, 即使手术时机及手术技巧都掌握很好, 切口皮肤并发症的发生率也相当高。

对于跟骨骨折术后留置引流的必要性基本已形成共识, 且目前公认有效的方法是负压引流。无论是普通引流瓶、Drainobag 引流球(贝朗蛇牌)、VSD 负压吸引装置[10], 其原则都是为了去除死腔、排除积血, 减少组织张力、促进皮瓣愈合, 一般留置时间为术后 2~3 天。但是在切口愈合中期(我们的经验是 5~9 天), 部分切口表面可有少量淡黄色液体渗出。从消灭死腔的角度来说, 单纯换药、神灯照射等措施效果不理想, 持续的渗出使切口深部张力增加, 不仅会使切口裂开或者皮缘坏死, 切口深部的死腔还会为切口感染埋下隐患。本组患者共有 11 例患者拔出引流管后发生渗出。我们借鉴负压吸引的思路, 并从实用、廉价的角度出发设计了自制简易负压吸引装置, 在切口渗出-皮缘坏死-切口裂开-浅层或深层感染的病程特点中实施早期干预, 通过负压引出渗出液降低切口内张力、消除死腔, 在不增加住院费用的基础上争取达到与 VSD 同样的治疗效果, 同时避免了二次手术覆盖切口。

自制负压封闭引流装置是由 20~60 ml 注射器与 15~20 cm 输液管构成。在输液管一端剪出大小合适侧孔 2~3 个做引流孔, 一端连接注射器, 抽吸注射器后固定, 维持恒定负压, 患者可带管出院或者带管行康复锻炼。通常, 跟骨骨折术后切口渗出多由 L 形切口的拐角处开始[11], 引流管的侧孔端可横贯于此, 沿 L 形切口的横臂至切口内或切口旁穿出, 抽吸时可见淡黄色液体从引流管内吸出, 缝线固定引流管, 待 3 天都未引出渗出液后拔管。我们在拔管时机的选择上偏向保守(平均 11 天), 因为切口表面虽然愈合, 但是切口深层血运不佳的组织可能会发生迟发性的坏死及无菌性渗液, 在切口深层形成“火山口样”改变, 死腔的存在及持续渗出直接导致切口后期裂开甚至不得不取出内固定。此外, 由于切口愈合中期, 一般血凝块均已引流干净, 在愈合不良的早期更换该装置, 引流管细长, 对周围组织干扰少, 而且不容易被组织块或者血凝块堵塞, 所以可适当延长置管时间, 且管道较细, 通过规律换药, 逆行感染风险较低, 即使增加一定的换药次数, 但是病程不一定延长, 而且可以带管下地早期康复或者携带引流管接受门诊随访, 一定程度上缩短了住院周期, 降低了住院费用, 易于被患者接受, 比较适合基层医院借鉴使用。

切口干预时机的选择。结合本课题组的临床经验, 我们将此类跟骨骨折切口愈合不良总结为以下四个阶段: 切口渗液(多淡黄色, 细菌培养(-))——切口皮缘坏死——切口裂开合并渗出(淡黄色或淡红色渗出液, 细菌培养(±))——浅层或深层感染(淡黄色或淡红色渗出液, 细菌培养(+))。我们的经验是越早干预, 打破病程, 转归越好。在首次出现渗出液的当天便在严格无菌条件下置入简易负压吸引装置, 切口表面酒精纱布覆盖, 切口缝线 2 周后正常拆除, 带管逐步行功能锻炼。通常, 注射器内引流液在 0.4~5 ml 不等, 此时切口表面换药多干燥无渗出, 提示渗出液源于切口深部组织, 考虑可能与跟骨外侧切口皮瓣深部对缺血敏感有关。这种缺血改变会导致对感染耐受力不强, 易发生组织反应而渗出无菌性液体, 从而在切口尚未完全愈合时引发上述循环[12]。

虽然长期置管可能会加大逆行感染的发生率, 但是我们在临床中发现, 利用负压封闭死腔、持续抽吸渗出液可以有效的降低严重感染、钢板外露的发生率, 避免进一步加重患者负担。

5. 结论

自制负压吸引装置价格低廉, 临床实用性强, 在 sanders III、IV 型跟骨骨折外侧切口行钢板内固定

术后切口愈合异常的干预中,可做为 VSD 或者皮瓣覆盖的另一种选择进行临床尝试,尤其对于基层医院可以进行借鉴及推广。考虑到该装置引流管较细,且跟骨骨折术后渗出较多,我们并未将其用于跟骨骨折术后引流的常规方法,只是将其作为拔出引流管后出现切口渗出的补救措施,还有一些不足需要在临床工作中发现及改进。

参考文献 (References)

- [1] Zhang, T., Su, Y., Chen, W., *et al.* (2014) Displaced Intra-Articular Calcaneal Fractures Treated in a Minimally Invasive Fashion: Longitudinal Approach versus Sinus Tarsi Approach. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, **96**, 302-309. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.L.01215>
- [2] Kline, A.J., Anderson, R.B., Davis, W.H., *et al.* (2013) Minimally Invasive Technique versus an Extensile Lateral Approach for Intra Articular Calcaneal Fractures. *Foot & Ankle International*, **34**, 773-780. <http://dx.doi.org/10.1177/1071100713477607>
- [3] Schepers, T. (2011) The Sinus Tarsi Approach in Displaced Intra-Articular Calcaneal Fractures: A Systematic Review. *35*, 697-703.
- [4] Benirschke, S.K. and Kramer, P.A. (2004) Wound Healing Complications in Closed and Open Calcaneal Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*, **18**, 1-6. <http://dx.doi.org/10.1097/00005131-200401000-00001>
- [5] Kumar, S., Krishna, L.G., Singh, D., *et al.* (2015) Evaluation of Functional Outcome and Complications of Locking Calcaneum Plate for Calcaneal Fractures. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, **6**, 147-152. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcot.2015.05.006>
- [6] Zhang, W., Chen, E., Xue, D., *et al.* (2015) Risk Factors for Wound Complications of Closed Calcaneal Fractures after Surgery, a Systematic Review and Meta Analysis. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, **23**, 18. <http://dx.doi.org/10.1186/s13049-015-0092-4>
- [7] 刘刚, 潘世鹏, 陈新鹏. 应用 VSD 治疗跟骨骨折术后伤口不愈合[J]. 中国骨伤, 2012, 25(9): 782-784.
- [8] 龚振华, 姚建, 季建峰, 等. 负压封闭引流技术治疗软组织损伤合并感染创面[J]. 中华创伤杂志, 2012, 28(1): 76-77.
- [9] Brem, M.H., Bail, H.J. and Biber, R. (2014) Value of Incisional Negative Pressure Wound Therapy in Orthopaedic Surgery. *International Wound Journal*, **11**, 3-5. <http://dx.doi.org/10.1111/iwj.12252>
- [10] 彭义, 曲家富, 曹立海, 等. 不同负压引流装置对跟骨骨折术后切口愈合的影响[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2014, 17(9): 1438-1441.
- [11] Rammelt, S. and Zwipp, H. (2006) Calcaneal Fractures. *Trauma*, **8**, 197-212. <http://dx.doi.org/10.1177/1460408606073367>
- [12] Rak, V., Matonoha, P., Otahal, M., *et al.* (2007) Vascularization of the Lateral Heel in Relation to Extensive Skin Incision in Osteosynthesis of Calcaneal Fractures. *Rozhledy v Chirurgii*, **86**, 483-488.

再次投稿您将享受以下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>