

带线锚钉联合 V-Y 腱成形术治疗陈旧性跟腱断裂

施建东, 金晶, 李玢, 张志敬, 滕王鋈源, 卢一生
(中国人民解放军第九〇三医院骨二科, 浙江 杭州 310004)

【摘要】 目的: 探讨带线锚钉联合 V-Y 腱成形术治疗陈旧性跟腱断裂的临床疗效。方法: 2014 年 5 月至 2018 年 3 月采用带线锚钉联合 V-Y 腱成形术治疗陈旧性跟腱断裂患者 26 例, 男 18 例, 女 8 例; 年龄 19~56(36.0±11.7) 岁; 病程 42~62(49.0±5.3) d; 跟腱短缩 2~7(4.0±1.6) cm。观察术后并发症情况, 手术前后采用美国足踝外科协会踝与后足评分(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 进行临床疗效评价。结果: 所有患者获得随访, 时间 8~18(12.0±2.5) 个月。术后无跟腱再断裂。术后 3 个月 AOFAS 评分(93.37±3.48) 分较术前(57.26±5.06) 分明显提高($t=9.564, P<0.05$), 其中优 14 例, 良 11 例, 差 1 例。结论: 带线锚钉联合 V-Y 腱成形术治疗陈旧性跟腱断裂, 跟腱固定强度高可靠, 可明显改善患者的疼痛、行走功能, 提高患者生活质量, 功能恢复良好。

【关键词】 跟腱; 外科手术; 治疗结果

中图分类号: R686

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.08.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical effects of suture anchor with V-Y tenoplasty in treating old Achilles tendon rupture SHI Jian-dong, JIN Jing, LI Bin, ZHANG Zhi-jing, TENGWANG Si-yuan, and LU Yi-sheng. The Second Department of Orthopaedics, No.903 Hospital of People's Liberation Army, Hangzhou 310004, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore clinical effects of suture anchor with V-Y tenoplasty for the treatment of old Achilles tendon rupture. **Methods:** From May 2014 to March 2018, 26 patients with old Achilles tendon rupture treated by suture anchor with V-Y tenoplasty, including 18 males and 8 females aged from 19 to 56 years old with an average of (36.0±11.7) years old, the courses of disease ranged from 42 to 62 days with an average of (49.0±5.3) days; the distances of Achilles tendon-shortening ranged from 2 to 7 cm with an average of (4.0±1.6) cm. Postoperative complications were observed, preoperative and postoperative American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score were used to evaluate clinical effects. **Results:** All patients were followed up from 8 to 18 months with an average of (12.0±2.5) months. No Achilles tendon rupture occurred again. Postoperative AOFAS score at 3 months(93.37±3.48) was higher than before operation(57.26±5.06) ($t=9.564, P<0.05$), and 14 patients got excellent results, 11 moderate and 1 poor. **Conclusion:** Suture anchor with V-Y tenoplasty for old Achilles tendon rupture could achieve stable fixation, relieve pain, improve walking ability and quality of life, and also recover good function of ankle joint.

KEYWORDS Achilles tendon; Surgical procedures, operative; Treatment outcome

跟腱是人体最大最强的肌腱, 也是最常发生完全断裂的肌腱之一。跟腱断裂在偶尔参加运动的中年男性中尤为常见。尽管跟腱断裂很常见, 完全跟腱断裂的症状典型, 诊断通常相对容易, 但有的病例由于造成断裂的创伤很小, 患者通常能利用趾屈肌及腓骨肌来做足跖屈活动, 在晚期由于断裂处有桥接瘢痕, Thompson 试验也可能为阴性, 因而可能会延误诊断, 其漏诊率高达 25%^[1]。陈旧性跟腱断裂多由误诊或患者自身延误治疗所致, 会引起严重的功能

障碍, 是一种可以致残的损伤^[2]。自 2014 年 5 月至 2018 年 3 月采用带线锚钉联合 V-Y 腱成形术治疗陈旧性跟腱断裂患者 26 例, 疗效满意。现报告如下。

1 临床资料

纳入标准: 有明确的外伤史, 病程>6 周; 足跟部疼痛, 行走功能障碍, 跟腱局部触之有空虚感, 踝关节跖屈肌力减弱, Thompson 试验、提踵试验阳性; MRI 检查提示跟腱断裂, 撕脱骨折病例 X 线检查可见跟骨结节撕脱骨折, 断端明显向上移位。排除标准: 患者全身情况差, 不能耐受手术治疗; 足踝部有严重骨折或畸形, 影响手术前后功能评定的患者; 患有影响跟腱愈合的慢性疾病。

通讯作者: 卢一生 E-mail: SJDONG0117@163.com

Corresponding author: LU Yi-sheng E-mail: SJDONG0117@163.com

本组患者 26 例, 其中男 18 例, 女 8 例; 年龄 19~56(36.0±11.7)岁。致伤原因: 切割伤 4 例, 运动伤 14 例, 坠落伤 5 例, 钝器砸伤 3 例。断裂部位: 止点撕脱骨折 4 例, 止点处断裂 7 例, 止点上 5 cm 内断裂 15 例。均为单侧跟腱完全性断裂, 左侧 14 例, 右侧 12 例。术前足跟部皮肤完整, 无破溃、感染等征象, 病程 42~62(49.0±5.3) d。跟腱短缩 2~7(4.0±1.6) cm。

2 治疗方法

采用硬膜外麻醉, 患者取俯卧位, 患侧大腿根部绑气囊止血带止血, 小腿下方垫软枕, 保持膝关节适度屈曲位。取小腿中下段后侧“S”形切口, 切开皮肤、皮下组织, 注意保护小隐静脉、腓肠神经, 分离皮下组织与深筋膜, 分离跟腱与周围粘连组织, 显露跟腱断端。尽量保护跟腱外膜的完整性, 清除跟腱断端机化组织和增生的瘢痕组织, 修剪整理跟腱断端至正常跟腱(对于 4 例跟腱止点撕脱骨折病例, 需将骨折断端清理至新鲜骨面)。松解近端的粘连直到腓肠肌肌腹、肌腱移行处后, 再用缝合线或布巾钳牵拉近端并维持张力 5~10 min, 在踝关节中立位时测量跟腱缺损长度。向腓肠肌近端分离, 直至腓肠肌腱与肌肉交界处, “V”形切断腓肠肌腱性部分, 保留肌腹的完整性, 再次牵拉跟腱近端, 直至踝关节屈曲 30°位时跟腱断端可对合。垂直于跟腱力线方向于跟骨结节处钻孔, 拧入 1 枚锚钉, 锚钉 4 股尾线分别做多个锁边缝合, 将跟腱断端直接对合吻合, 再用强生 1 号可吸收线加固缝合。最后将腓肠肌“V”形切口处间断缝合成“Y”形。稀碘溶液冲洗伤口, 留置引流管, 逐层缝合皮下组织、皮肤, 无菌敷料包扎。术后使用支具将膝踝关节置于屈曲 30°位。

围手术期按常规使用抗生素预防感染, 术后 24 h 拔除负压引流管, 术后 2 周拆线。术后膝踝关节置于屈曲 30°位 3 周, 3 周后更换短腿支具, 踝关节置于屈曲 30°位再固定 3 周, 嘱患者循序渐进进行功能康复锻炼。术后 12 周方可完全负重行走。

3 结果

3.1 临床疗效评价标准

手术前后采用美国足踝外科协会踝与后足评分(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS)^[3]评价临床疗效。内容包括: 疼痛(40 分), 功能和自主活动, 支撑情况(10 分), 最大步行距离(5 分), 地面步行(5 分), 反常步态(8 分), 前后活动(8 分), 后足活动(6 分), 踝-后

足稳定性(8 分), 足部对线(10 分), 满分 100 分, 总分 90~100 分为优, 75~89 分为良, 50~74 分为可, 50 分以下为差。

3.2 治疗结果

所有患者获得随访, 时间 8~18(12.0±2.5)个月。患者均未出现皮肤坏死、切口感染, 切口均 I 期愈合, 术后无跟腱再断裂。术后 3 个月 AOFAS 评分(93.37±3.48)分较术前(57.26±5.06)分明显提高($t=9.564, P<0.05$), 其中优 14 例, 良 11 例, 差 1 例。结果见表 1。典型病例图片见图 1。

4 讨论

4.1 跟腱断裂损伤的原因

跟腱断裂临床上较为常见, 常见的原因有运动损伤、局部激素封闭后断裂等^[4]。发病时通常在踝关节后方有爆裂声或弹响声, 并伴有足跖屈力量减弱, 跛行、足跟疼痛或提踵无力等, 触诊断裂跟腱局部空虚感和 Thompson 试验、提踵试验是诊断跟腱断裂最常用的体格检查手段。新鲜的跟腱断裂经过早期吻合、外固定制动, 适当功能锻炼, 效果大多满意^[5]。

4.2 陈旧性跟腱断裂的手术方法

陈旧性跟腱断裂, 特别是断端严重挛缩的患者难以自行修复愈合, 跟腱断裂后未及时修复会在断端发生回缩, 引起小腿三头肌萎缩无力, 同时由于断端的变性、瘢痕组织生成, 会增加手术的难度, 容易遗留疼痛及功能障碍, 导致踝关节跖屈功能受限, 影响患者的康复及预后^[6-7]。所以, 对于陈旧性跟腱断裂, 在排除手术禁忌证的情况下均需手术治疗。现有的各种手术方法也各有优缺点, 如 Bosworth 法、Lindholm 法主要是靠瘢痕愈合, 因此术后有跟腱延长、踝关节屈伸无力、皮肤粘连等并发症; 自体肌腱

表 1 陈旧性跟腱断裂患者 26 例术前与术后 3 个月 AOFAS 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.1 Comparison of AOFAS score of 26 patients with old Achilles tendon rupture before operation and 3 months after operation ($\bar{x}\pm s$, score)

项目	术前	术后 3 个月	t 值	P 值
疼痛	32.74±3.05	37.45±1.37	23.275	0.000
功能和自主活动、支撑情况	6.07±1.34	9.56±0.23	11.718	0.000
最大步行距离	2.07±0.27	4.89±0.48	2.017	0.000
地面步行	3.38±0.15	4.12±0.54	1.634	0.148
反常步态	4.67±0.42	6.62±0.73	6.981	0.000
前后活动	4.73±0.38	6.02±0.94	6.393	0.000
后足活动	4.16±0.92	5.43±0.13	3.652	0.538
踝-后足稳定性	6.25±1.59	7.24±0.53	1.273	0.376
足部对线	8.27±0.43	9.32±0.46	2.063	0.672
总分	57.26±5.06	93.37±3.48	9.564	0.000

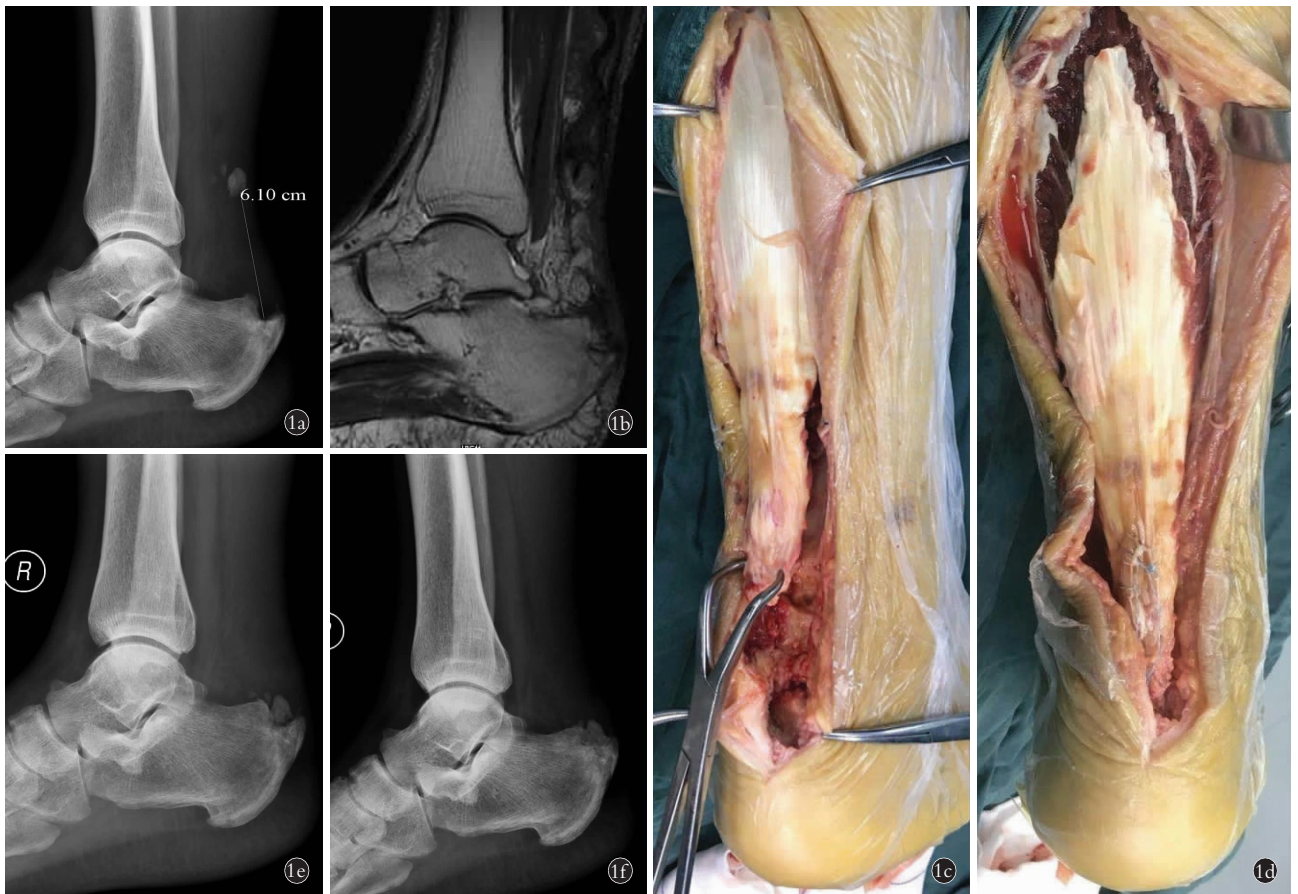


图 1 患者,男,53 岁,右跟腱止点陈旧性撕脱骨折 **1a**. 术前侧位 X 线片示右跟腱止点处骨块向近端移位约 6.10 cm,断端明显硬化 **1b**. 术前 MRI 示右侧跟腱止点处骨缺损,骨折块向近端移位,跟腱信号不连续 **1c,1d**. 术中见右跟腱止点撕脱骨折,骨折块向上移位,予腓肠肌腱“V”成形术,跟腱止点复位 **1e**. 术后 3 d 侧位 X 线片示跟腱止点复位满意(锚钉为聚乙烯材料,X 线片中不显影) **1f**. 术后 1 年侧位 X 线片示跟腱止点骨折线模糊,愈合良好

Fig.1 A 53-year-old male patient with chronic Achilles tendon rupture on the right side **1a**. Preoperative lateral X-ray showed displacement of right Achilles tendon was about 6.10 cm with ossified of injury section **1b**. Preoperative MRI showed bone defect at the ending place of Achilles tendon with proximal displacement of fractured part, and discontinuous of the signals **1c,1d**. An avulsion fracture was found at the insertion point of Achilles tendon, including an upward displacement of the fracture, V-plasty of gastrocnemius tendon was performed to make reduction easily **1e**. Postoperative lateral X-ray at 3 days showed satisfactory reduction (anchor was made of polyethylene with no signals on X-ray) **1f**. Postoperative lateral X-ray at 3 days showed a blurred fracture line, and fracture healed well

转移修复跟腱断裂缺损,容易出现踝关节内侧神经血管术损伤的风险^[8];同种异体肌腱移植治疗陈旧性跟腱断裂具有良好的疗效,但异体肌腱的排异反应仍是不可忽略的临床并发症,且来源有限^[9]。

4.3 V-Y 腱成形术的治疗体会

陈旧性跟腱断裂手术的目的是修复、重建跟腱的完整性,恢复跟腱的坚韧性和小腿三头肌的跖屈力量,提供恢复其活动范围的强度,断裂的跟腱缝合要求在无张力下进行,因此必须进行有效的延长。V-Y 腱成形术避免了以上各种方法弊端的同时可适当延长跟腱,其优点在于:(1)可通过腓肠肌腱膜的切开、再缝合,延长跟腱减少跟腱的张力,有利于缝合。(2)跟腱断端可经过清创后直接对合缝合,避免大多数手术方法依靠瘢痕组织愈合,从而达到真正

意义上的重建跟腱的完整,有利于跟腱断端的愈合及强度重建,达到最佳的生物力学和生理学效果。(3)“V”形切开腓肠肌腱膜时,只切断肌肉内的纤维性组织并不切断肌肉,保证术后的愈合质量。(4)本研究的病例均采用带线锚钉行跟腱止点重建,使跟腱的力量沿锚钉尾线直接传导于跟骨,使得跟腱在无张力下愈合^[10]。同时可以减小对跟腱止点局部血供的影响,断端吻合牢固,缝线切割力小,皮肤切口并发症少,术后可早期开始功能锻炼,锚钉缝合更有效地解决了传统方法的不足^[11]。当然,V-Y 腱成形术也有其不足:(1)V-Y 腱成形术中须对腓肠肌进行广泛的解剖,必然会对跟腱血供产生不同程度的影响,可能导致变性、再次断裂的发生。(2)V-Y 腱成形术中,要考虑到跟腱实际缺损的长度,肌腱瓣并不能

无限地向下推移,否则会减小重建后跟腱的生物力学强度。本组病例肌腱瓣最大推移距离为 7 cm,如果缺损造成的间距太大而不能闭合,或残留的不正常断端组织张力太大,就有可能再次断裂,这时可通过肌腱移植术来进行修补^[12]。笔者经验是清除断端瘢痕组织后,短缩在 7 cm 以内的陈旧性跟腱断裂都可以采取腓肠肌腱膜 V-Y 延长结合带线锚钉修复。

总之,利用带线锚钉联合 V-Y 腱成形术治疗陈旧性跟腱断裂,在熟悉解剖的基础上适当延长跟腱,具有操作简单、固定可靠、疗效优良等优势,有利于踝关节功能的恢复,可明显改善患者的疼痛、行走功能,提高患者生活质量,功能恢复良好。

参考文献

[1] Maffulli N, Via AG, Oliva F. Chronic Achilles tendon rupture [J]. *Open Orthop J*, 2017, 11: 660-669.

[2] Ellison P, Mason LW, Molloy A. Chronic Achilles tendon rupture reconstructed using hamstring tendon auto graft: a case report [J]. *Foot Ankle Surg*, 2016, 26: 41-44.

[3] Abdelgaid SM. Closed reduction and percutaneous cannulated screws fixation of displaced intra-articular calcaneus fractures [J]. *Foot Ankle Surg*, 2012, 18(3): 164-179.

[4] 王永贵, 刘江涛, 徐俊昌, 等. 急性跟腱断裂的微创外科治疗研究进展 [J]. *中国骨伤*, 2016, 29(11): 1068-1070.
WANG YG, LIU JT, XU JC, et al. Progress on the minimally invasive surgical treatment for the acute Achilles tendon rupture [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2016, 29(11): 1068-1070. Chinese with abstract in English.

[5] Singh D. Acute Achilles tendon rupture [J]. *BMJ*, 2015, 351(13):

4722-4725.

[6] Stickles SP, Friedman L, Demarest M, et al. Achilles tendon rupture [J]. *Western J Emerg Med*, 2015, 16(1): 161-162.

[7] 孙传秀, 何盛为, 方旭, 等. 陈旧性跟腱断裂严重瘢痕化的手术治疗 [J]. *中国骨伤*, 2015, 28(4): 357-362.
SUN CX, HE SW, FANG X, et al. Surgical treatment for chronic Achilles tendon rupture and severe scarring [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2015, 28(4): 357-362. Chinese with abstract in English.

[8] Khalid MA, Weiss WM, Iloanya M, et al. Dual purpose use of flexor hallucis longus tendon for management of chronic Achilles tendon ruptures [J]. *Foot Ankle Spec*, 2018, 10: 1-5.

[9] Song YJ, Hua YH. Tendon allograft for treatment of chronic Achilles tendon rupture: a systematic review [J]. *Foot Ankle Surg*, 2018, 2: 1-5.

[10] 张立宁, 丁飒, 张立海, 等. 锚钉联合腓骨短肌腱加强跖肌腱覆盖治疗激素性跟腱断裂 [J]. *中国骨伤*, 2014, 27(2): 123-127.
ZHANG LN, DING S, ZHANG LH, et al. Anchors and peroneus brevis tendon augmentation and plantaris muscle tendon covering for the reconstruction of Achilles tendon rupture caused by corticosteroids injection [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2014, 27(2): 123-127. Chinese with abstract in English.

[11] Yang CC, Yu X, Guo ZH, et al. The biomechanical study of rupture of Achilles tendon and repair by different suture techniques [J]. *Pak J Med Sci*, 2018, 34(3): 638-642.

[12] Nazemli RS, Hakimi M, Giza E, et al. Single-stage reconstruction of Achilles tendon rupture with flexor hallucis longus tendon transfer and simultaneous free radial fasciocutaneous forearm flap [J]. *Ann Plast Surg*, 2013, 70(4): 416-418.

(收稿日期: 2019-01-16 本文编辑: 李宜)