

# 采用鞭结式缝合法修复急性跟腱断裂 15 例

林任<sup>1</sup> 邱俊钦<sup>1</sup> 林伟<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**探讨采用鞭结式缝合法修复急性跟腱断裂的效果。**方法:**2013 年 1 月至 2016 年 1 月, 试验组采用采用鞭结式缝合法修复急性跟腱断裂 15 例, 另外用改良 Kessler 缝合法 15 例作为对照组。**结果:**鞭结式缝合法与改良 Kessler 缝合法在切口长度( $P=0.078$ )、术中出血量( $P=0.089$ )、手术时间( $P=0.112$ )、住院时间( $P=0.211$ )和愈合时间( $P=0.338$ ), 差异都无统计学意义。鞭结式缝合法术后并发症总发生率与改良 Kessler 组无明显区别, 差异无统计学意义( $P=0.121$ )。两组患者患肢功能均恢复良好, 优良率达 100%。**结论:**采用鞭结式缝合法可作为急性跟腱断裂新的治疗策略, 操作方便, 疗效满意, 并发症少。

**[关键词]** 急性跟腱断裂; 鞭结式缝合法; 临床研究

**[中图分类号]** R686.1 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2018)07-0074-04

跟腱是人体最粗的肌腱, 随着全民健身运动的兴起, 户外活动及体育锻炼量的增加, 急性跟腱断裂成为常见的运动损伤, 近年发病率呈逐年上升的趋势<sup>[1]</sup>。急性跟腱断裂的治疗分成保守治疗或手术治疗, 由于保守治疗的跟腱再断裂率较高, 主要针对那些有重要合并症不能耐受手术的患者, 或者拒绝手术治疗的, 因而手术治疗是目前的主要治疗手段<sup>[2]</sup>。常用的手术治疗方法较多, 如改良 Kessler 缝合、Bunell 缝合、带线锚钉修复等<sup>[3,4]</sup>。于 2013 年 1 月至 2016 年 1 月笔者使用鞭结式缝合法与改良 Kessler 缝合法治疗了 30 例急性跟腱断裂患者, 现将其治疗过程及结果予以分析对比。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

本研究选取 2013 年 1 月至 2016 年 1 月本院收治的 30 例急性闭合性跟腱断裂患者为研究资料, 按治疗方法将其分为两组, 每组 15 例。根据治疗方法的不同分为鞭结式缝合法(试验组, 15 例)和改良 Kessler(对照组, 15 例)。试验组: 男性患者 10 例, 女性患者 5 例; 年龄为 17~50 岁, 平均年龄为( $33.41 \pm 1.24$ )岁。对照组: 男性患者 9 例, 女性患者 6 例; 年龄为 19~48 岁, 平均年龄为( $32.76 \pm 1.47$ )岁。患者在年龄、性别、跟腱断端分型等方面比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

### 1.2 排除标准

1) 跟腱止点撕脱性骨折; 2) 病理性跟腱断裂。

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

#### 2.1.1 术前准备 术前完善常规辅助检查, 排除手术

禁忌症。正确评估手术的耐受性, 平均术前准备时间为( $2.0 \pm 0.5$ )d。术前根据体格检查和 MRI 检查判断跟腱断裂部位。患者俯卧位, 采用连续硬膜外麻醉或全麻。患肢上气囊止血带, 以跟腱断端为中心做长 6~8 cm, 逐层切开皮肤、皮下组织, 牵开皮肤显露腱旁组织, 清理断端血肿。极度跖屈踝关节, 用血管钳牵拉固定跟腱近侧断端, 若断缘为马尾状, 则先将其理顺。

**2.1.2 缝合方法** 鞭结式缝合法组: 采用鞭结式缝合法治疗急性跟腱断裂, 在距离跟腱断端条件相对较好的地方用 2 号强生不吸收缝线开始编织肌腱, 跟腱近端尽量缝合 3~4 针, 跟腱远端缝合 2~3 针, 均在跟腱周径 3/4 或 2/3 处出针, 针距约 10 mm, 跟腱近端缝线向远端牵引, 跟腱远端缝线向近端牵引, 断端重叠处用可吸收保护微乔缝线同样用鞭结式缝合打结。后将近端牵引缝线向远端跨过损伤区缝合 2 针(鞭结式), 远端牵引缝线跨过损伤区向近端缝合 2 针(鞭结式)后打结。具体缝合方法见图 1-5。

改良 Kessler 组: 极度跖屈踝关节, 用 7 号不可吸收缝合线自跟腱断面一侧进针, 距断面 5~10 mm 处于同侧跟腱内斜向出针, 距该出针点 2 mm 处与跟腱垂直横贯于对侧穿出, 距出针点下 2 mm 处斜向进针, 与跟腱纵轴平行于断面另一侧出针; 在另一侧断面偏一侧进针, 距断面 5~10 mm 处于同侧跟腱内斜向出针, 然后拉紧缝线, 使两断面靠拢, 距出针点上 2 mm 与跟腱垂直横贯于对侧穿出, 距该出针点下 2 mm 斜向进针与跟腱纵轴平行于断面出针, 再次拉紧缝线, 使两断面紧密靠拢打结。然后用 1 号可吸收线间断缝合跟腱浅层及其腱周膜。

<sup>1</sup> 厦门大学附属福州第二医院骨科(福州, 350007)

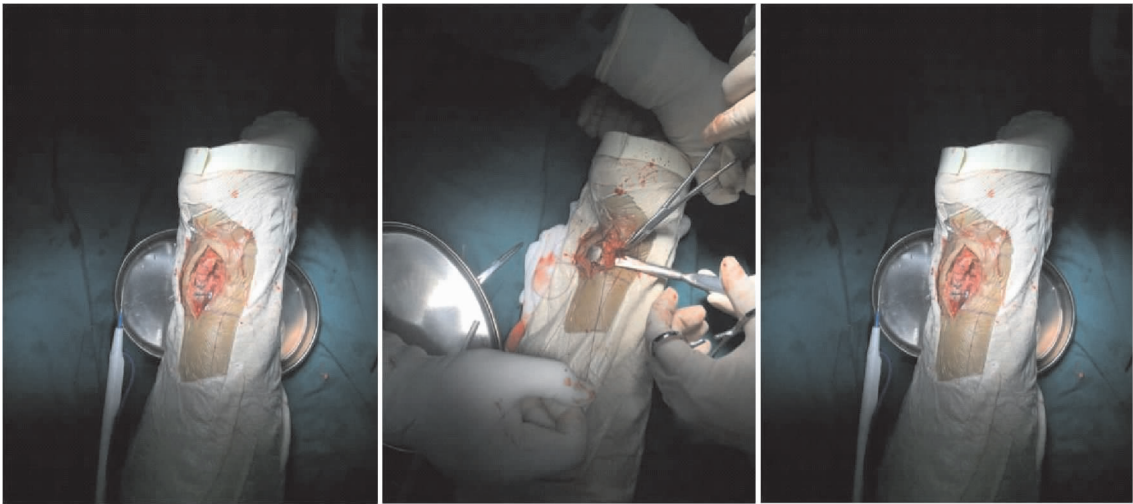


图 1 急性跟腱断裂鞭结式缝合术中示意图

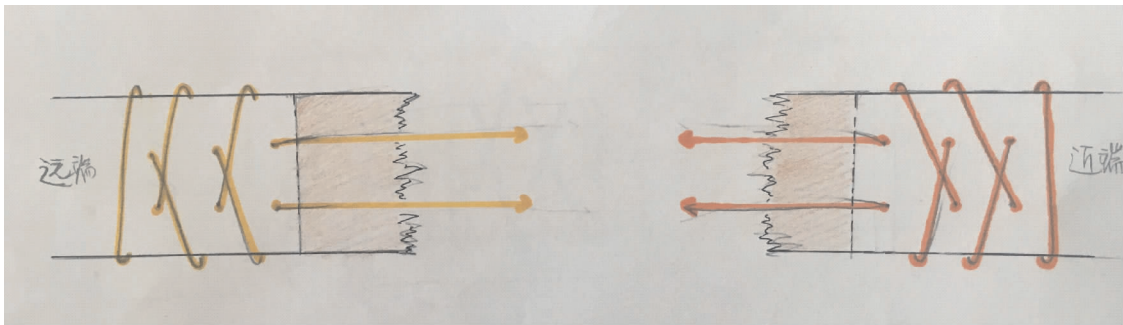


图 2 跟腱损伤远近端均单独用鞭结式缝合

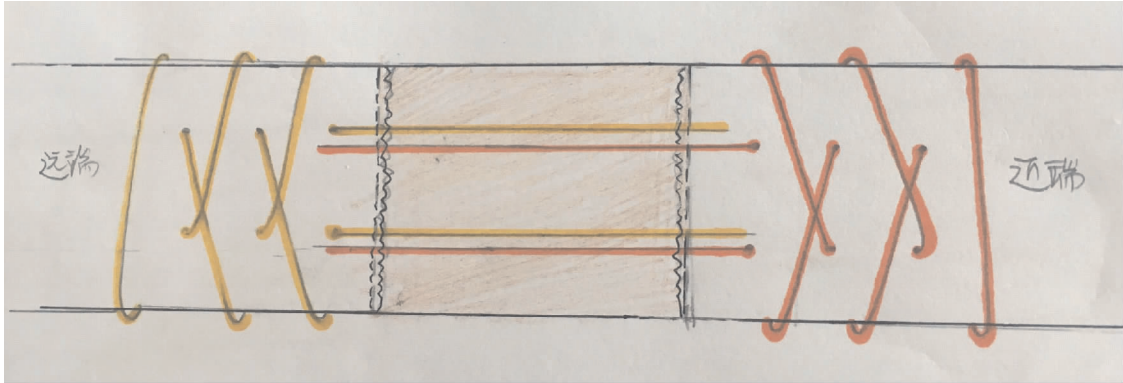


图 3 将跟腱断端的鞭结式缝合尾线向对侧牵拉,让跟腱损伤区域重叠

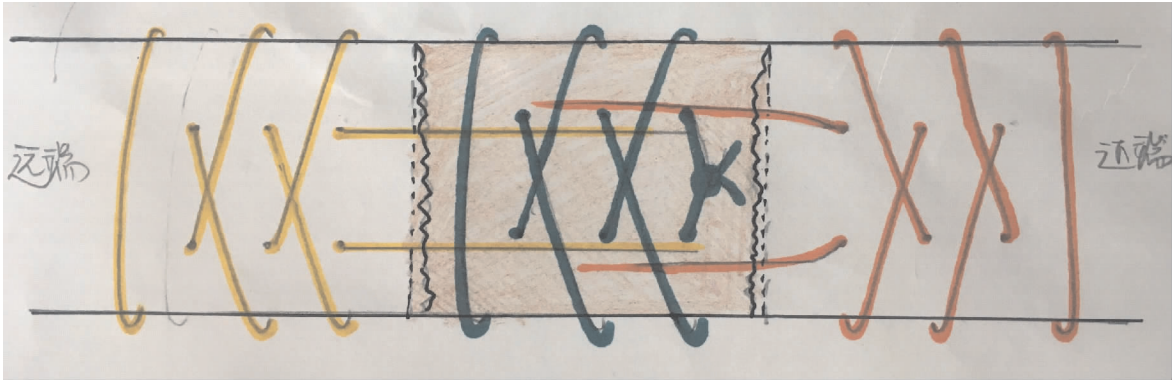


图 4 跟腱损伤重叠区单独行鞭结式缝合并打结

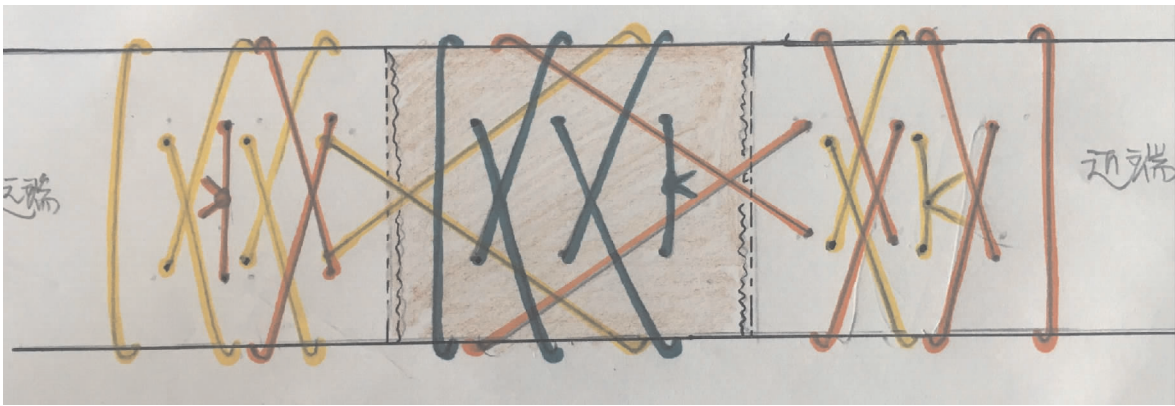


图5 跟腱近端的鞭结式缝合尾线越过损伤区域在远端正常区域行鞭结式缝合并打结,同法跟腱远端的鞭结式缝合尾线越过损伤区,在近端正常区域行鞭结式缝合并打结

**2.1.3 术后处理** 术后踝关节跖屈 30°位石膏外固定。术后第 1 天就开始踝泵和股四头肌功能锻炼,3 周后改用踝关节功能位石膏托,术后 6 周后去除石膏,进行康复训练,一般在术后 3 个月开始正常行走,逐渐恢复下肢功能。

**2.2 观察指标与评分标准**

随访伤口愈合情况、跟腱再断裂发生率、踝关节活动度和足跟部疼痛发生率,并采用 Arner-Lindholm 评分标准评价踝关节功能:1)优为患者无不适,行走正常,提踵有力,肌力无明显异常,小腿周径减小 $\leq 1$  cm,背伸和跖屈角度减小 $\leq 5^\circ$ ;2)良为有轻度不适,行走稍有异常,提踵稍无力,肌力较健侧减弱,小腿周径减小 $\leq 3$  mm,背伸角度减小 $5^\circ\sim 10^\circ$ ,跖屈角度减小 $5^\circ\sim 15^\circ$ ;3)差为患者有明显不适,跛行,不能提踵,肌力明显减弱,小腿周径减小 $\geq 3$  cm,

背伸角度减小 $>10^\circ$ ,跖屈角度减小 $>10^\circ$ [5]。

**2.3 统计学方法**

采用 SPSS 16.0 统计软件进行分析,两组间计量资料比较采用  $t$  检验,计数资料比较采用  $\chi^2$  检验, $P<0.05$  差异有统计学意义。

**3 结果**

两组患者全部患者均获随访,随访时间为 12 个月。用鞭结式缝合法组切口长度、术中出血量、住院时间、愈合时间与改良 Kessler 缝合法差异无统计学意义( $P>0.05$ ),见表 1。鞭结式缝合法组无再断裂,改良 Kessler 组术后 2 例术后再断裂,采用切开再缝合。鞭结式缝合法组术后并发症总发生率与改良 Kessler 组无明显区别,差异无统计学意义( $P=0.121$ )。两组患者患肢功能均恢复良好,优良率达 100%。

表 1 两组术式临床观察指标比较(±s)

组别	切口长度(cm)	手术时间(min)	术中出血量(mL)	住院时间(d)	愈合时间(周)
鞭结式缝合法	6.3±0.9	43.2±5.8	19±2.1	7.1±0.4	23.7±2.1
改良 Kessler 法	6.5±1.1	48.8±6.2	23.8±0.3	6.8±0.5	24.2±1.9
P	0.078	0.112	0.089	0.211	0.338

**4 讨论**

跟腱断裂手术治疗目的是重建跟腱连续性,恢复跟腱活动范围和强度,保持其生理长度及小腿三头肌的跖屈力量,恢复足踝关节正常的功能,使患者在最短的时间内恢复工作及伤前的运动,减少并发症,这就需要良好的跟腱修复技术[6,7]。目前小切口微创或经皮微创是治疗急性跟腱断裂的趋势,但是不同的方法都有其各自的优缺点[8-10],同时使用不同的缝合方法及缝线都可能存在不同的疗效[11,12]。

**4.1 采用鞭结式缝合法的优势**

采用鞭结式缝合法治疗急性跟腱断裂,可以完全无视跟腱断端的撕裂的严重程度,在距离跟腱断端条件相对较好的地方开始鞭结式缝合法编织跟腱,跟腱近端尽量缝合 3~4 针,跟腱远端缝合 2~3 针,均在跟腱周径 3/4 或 2/3 处出针,针距约 10 mm,然后跨过损伤区到对侧相对完好的跟腱区域再用鞭结式缝合法缝

合 2 针。损伤区用可吸收缝线缝合鞭结式缝合即可。这种缝合法缝合方便迅速,类似张力带原理,将跟腱缝合端的张力转化为促进跟腱愈合的应力。术后跟腱缝合的外观呈圆柱状,不会散开,可承受相当大的载荷,有利于跟腱的愈合。跟腱断端愈合后,损伤区可吸收缝线才开始完全吸收,跟腱损伤区局部无异物反应。

**4.2 治疗体会**

影响跟腱愈合的因素有很多。根据我们的经验,与传统跟腱手术时行跟腱外侧纵行切口相比,行跟腱外侧纵弧形切口(以跟腱断端为中心,纵弧形切口顶点距离跟腱外缘 1 cm 为宜)不容易出现跟腱伤口愈合不良,继发感染及跟腱外露的风险大大降低。另外,跟腱修补后跟腱腱周膜的再次缝合,可降低术后跟腱粘连的几率。试验组采用鞭结式缝合法术后均愈合良好,无再断裂发生。而对照组术后 2 例出现再断裂,追踪患者术前资料发现,这 2 例再断裂的患者,术前断端撕

裂非常严重,予改良 Kessler 缝合法处理,断端虽然拉拢缝合,缝合口张力较大,因此术后发生再断裂。

### 4.3 局限性

鞭结式缝合法不适合急性跟腱止点撕脱性骨折的患者,因损伤远端无跟腱组织,无法行鞭结式缝合。该撕裂类型可考虑予带线锚钉固定。本次研究的采用鞭结式缝合法的急性跟腱损伤病例目前才 15 例,且仅与改良 Kessler 缝合法进行对比,需要更多的病例积累,且与更多跟腱修补方法进行对比其优缺点,希望在以后的临床研究中进一步完善。但笔者的初步临床研究也证实了采用鞭结式缝合法可作为修复急性跟腱断裂一种新的有效方法,为跟腱断裂的治疗提供一种新的治疗方案。

### 参考文献

- [1] Khan MJ, Giasuddin AS, Khalil MI. Risk factors of tendo-achilles injury in football, cricket and badminton players at dhaka, bangladesh[J]. Bangladesh Med Res Counc Bull, 2015, 41(1): 19-23.
- [2] Chen H, Ji X, Zhang, et al. Channel-assisted minimally invasive repair of acute achilles tendon rupture[J]. J Orthop Surg Res, 2015, 10(1): 1-6.
- [3] Hsu, Andrew R. Limited-incision knotless achilles tendon repair[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2016, 45(7): E487-E492.
- [4] Fu C, Qu W. Acute achilles tendon rupture: mini-incision repair with double-Tsuge loop suture vs. open repair with modified Kessler suture[J]. Surgeon, 2014, 13(4): 207-212.

(上接第 73 页)

- [6] Wang M, Zhou Y, Wang J, et al. A 10-year followup study on long-term clinical outcomes of lumbar microendoscopic discectomy[J]. Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg, 2012, 7(3): 195-198.
- [7] Choi I, Ahn JO, So WS, et al. Exiting root injury in transforaminal endoscopic discectomy: preoperative image considerations for safety[J]. European Spine Journal, 2013, 22(11): 2481-2487.
- [8] 白一冰. BEIS 技术概述与优势[M]. 见: 椎间孔镜 BEIS 技术操作规范, 2015: 27.
- [9] Fritsch EW, Heisel J, Rupp S, et al. The failed back surgery syndrome: reason intraoperative findings and long-term results: a report of operative treatments[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1996, 21(5): 626-633.
- [10] Pain B, Telfeian AE. A retrospective evaluation of the clinical success of transforaminal endoscopic discectomy

- [5] 王晓宁, 朱颖波, 黄鑫, 等. 新型微创缝合技术治疗急性闭合性跟腱断裂[J]. 中华创伤骨科杂志, 2016, 18(3): 188-189.
- [6] Labib SA, Hoffler CE, Shah, et al. The gift box open achilles tendon repair method: a retrospective clinical series[J]. J Foot Ankle Surg, 2015, 55(1): 39-44.
- [7] 张力, 陈建锋, 黄勇, 等. Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂 29 例疗效观察[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2013, 21(11): 41-42.
- [8] 陆生林, 白宇, 庄小强. 小切口皮下缝合修复新鲜跟腱断裂[J]. 中国修复重建外科杂志, 2011, 23(8): 1022-1023.
- [9] Clanton TO, Haytmanek CT, Williams BT, et al. A biomechanical comparison of an open repair and 3 minimally invasive percutaneous achilles tendon repair techniques during a simulated, progressive rehabilitation protocol[J]. Am J Sports Med, 2015, 43(8): 1592-1594.
- [10] la Fuente C, Cruz-Montecinos C, Schmidt HL, et al. Biomechanical properties of different techniques used in vitro for suturing mid-substance Achilles tendon ruptures[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2017, 50(1): 78-83.
- [11] Yamine K, Assi C. Efficacy of repair techniques of the achilles tendon: a meta-analysis of human cadaveric biomechanical studies[J]. Foot (Edinb), 2017, 30(1): 13-20.
- [12] Carmont MR, Kuiper JH, Grävare Silbernagel K, et al. Tendon end separation with loading in an achilles tendon repair model: comparison of non-absorbable vs absorbable sutures[J]. J Exp Orthop, 2017, 4(1): 26.

(收稿日期: 2017-08-01)

- with foraminotomy in geriatric patients[J]. Pain physician, 2013, 16(3): 225-229.
- [11] Schubert M, Hoogland T. Endoscopic transforaminal nucleotomy with foraminoplasty for lumbar disk herniation[J]. Oper Orthop Traumatol, 2011, 17(6): 641-661.
- [12] 周跃, 李长青, 王建, 等. 椎间孔镜 YESS 与 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 中华骨科杂志, 2010, 30(3): 225-231.
- [13] 田胜兰, 谭伟, 冯丹, 等. 皮椎间孔镜下髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症的临床观察[J]. 华中科技大学学报: 医学版, 2015, 44(4): 472-475.
- [14] Kim CH, Chung CK, Sohn S, et al. The surgical outcome and the surgical strategy of percutaneous endoscopic discectomy for recurrent disk herniation[J]. Spinal Disord Tech, 2014, 27(8): 415-422.

(收稿日期: 2018-01-13)