

# 小切口改良 Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂

李帮国, 阮小凤, 黄少春, 蒋伟, 程青松, 丁子洋, 李威, 马威, 郭红理

(太和县中医院, 安徽 太和 236600)

**摘要** **目的:**观察小切口改良 Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂的临床疗效和安全性。**方法:**2021 年 10 月至 2023 年 6 月,采用小切口改良 Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂患者 15 例。男 11 例,女 4 例。年龄 18~45 岁,中位数 35 岁。左侧 9 例,右侧 6 例。受伤至手术时间 1~8 d,中位数 4 d。术后随访观察切口愈合及并发症发生情况,采用 Termann 跟腱损伤临床评价标准评价综合疗效。**结果:**手术时间 40~65 min,中位数 52 min。所有患者均获随访,随访时间 8~12 个月,中位数 10 个月。所有患者切口愈合良好,均未出现切口感染、皮肤坏死、腓肠神经损伤等并发症。末次随访时,Termann 跟腱损伤临床评分( $92.53 \pm 4.27$ )分,优 11 例、良 4 例。**结论:**小切口改良 Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂,临床疗效好、安全性高,适合在基层医院推广应用。

**关键词** 腱损伤;跟腱;创伤,非贯通性;切口;缝合技术

跟腱位于小腿后侧,由腓肠肌和比目鱼肌的肌腱融合而成,是人体最强大的肌腱之一,并在踝关节的跖屈运动中发挥主要作用。跟腱被腱周膜包裹,通过该结构获得血液供应。跟腱止点近端 2~6 cm 处的血液供应相对较差,因此多数自发性跟腱断裂发生在此处<sup>[1]</sup>。目前,自发性跟腱断裂的治疗方法较多,但尚无统一标准。非手术治疗需要长时间石膏固定,且存在跟腱再断裂风险高和蹬地无力等缺点,通常适用于老年人、对踝关节功能恢复要求不高以及有手术禁忌证的患者<sup>[2]</sup>。传统的跟腱切开修补术虽然效果良好,但是局部皮肤坏死或感染等并发症的发生率较高<sup>[3-4]</sup>。微创手术虽然创伤较小,但存在腓肠神经损伤的风险,且需要专业的手术工具,这限制了其在基层医院的应用<sup>[5-6]</sup>。因此,对于年轻且运动需求较高的患者来说,寻找一种创伤小、缝合牢固、神经损伤风险低、操作简单的手术方式,是临床亟待解决的问题。2021 年 10 月至 2023 年 6 月,我们采用小切口改良 Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂患者 15 例,并对其临床疗效和安全性进行了观察,现报告如下。

## 1 临床资料

本组 15 例,男 11 例、女 4 例。年龄 18~45 岁,中位数 35 岁。均为在太和县中医院住院治疗的新鲜闭合性跟腱断裂患者,其中左侧 9 例、右侧 6 例。致伤原因:运动损伤 11 例,扭伤 4 例。排除合并其他跟腱疾病、严重内科疾病、踝部皮肤感染或破溃、踝部长

期应用激素者。受伤至手术时间 1~8 d,中位数 4 d。

## 2 方法

### 2.1 治疗方法

**2.1.1 手术方法** 采用全身麻醉或椎管内麻醉,患者取俯卧位,大腿中上端上止血带。于跟腱断端缺损处取一长约 3 cm 的横切口,同时在断端的近端 4 cm 和远端 3 cm 处,分别在跟腱的内侧和外侧各取一长约 1 cm 的纵切口。在横切口内,用血管钳局部松解游离跟腱的腱周膜。在近端外侧的纵切口内,显露腓肠神经,用穿刺针从近端内侧和外侧的纵切口横穿跟腱浅层,引导直径 0.3 mm 的不可吸收缝线从外向内穿过跟腱,然后退出穿刺针。在近端外侧的纵切口内,再用穿刺针从跟腱外侧由前向后穿过,引导缝线穿过跟腱,形成 1 个锁结。在横切口内,用穿刺针从跟腱外侧浅层穿入,至外侧纵切口内不同点穿出,引导近端外侧纵切口的缝线从断端外侧浅层穿出(注意保护腓肠神经),在近端外侧形成 1 个锁结。在近端内侧和外侧纵切口内,同样用穿刺针引导缝线,并从断端内侧和外侧浅层引出,每侧各形成 1 个锁结。在远端内侧和外侧纵切口内,用穿刺针引导缝线在跟腱浅层穿入,并从断端内侧和外侧浅层引出,每侧各形成 1 个锁结。按照此方法,在跟腱的远端和近端深层引导缝线,每侧各形成 1 个锁结,从断端深层引出。手术过程中,注意确保缝线在断端引出位置的深浅、内外相对应。最后确定跟腱远端和近端每侧各有 4 个锁结,断端共有 4 股缝线,且所有缝线均较为牢

固后,屈曲踝关节和膝关节,依次在深层和浅层打结,将线尾包埋于断端内。局部用生理盐水冲洗,然后用直径 0.15 mm 的可吸收缝线缝合断端的腱周膜和皮肤,并放松止血带。

**2.1.2 术后处理方法** 术后即刻用石膏将踝关节固定于跖屈 30° 位。指导患者合理进行功能锻炼:术后 2 d 进行卧位直腿抬高训练;术后 3 d 根据切口愈合情况,适度练习扶双拐下床,患肢不负重行走;术后 4 周在跟腱靴的保护下扶拐患肢部分负重行走;术后 3 个月正常负重行走;术后 6 个月进行慢跑训练,并逐渐过渡到快跑。

## 2.2 疗效和安全性评价方法

随访观察切口愈合与并发症发生情况。采用 Termann 跟腱损伤临床评价标准<sup>[7]</sup>评价综合疗效,评分 90 ~ 100 分为优、80 ~ 89 分为良、70 ~ 79 分为可、60 ~ 69 分为差。

## 3 结果

手术时间 40 ~ 65 min,中位数 52 min。所有患者均获随访,随访时间 8 ~ 12 个月,中位数 10 个月。所有患者切口愈合良好,均未出现切口感染、皮肤坏死、腓肠神经损伤等并发症。末次随访时,Termann 跟腱损伤临床评分( $92.53 \pm 4.27$ )分,优 11 例、良 4 例。典型病例图片见图 1。

## 4 讨论

跟腱是踝关节跖屈的主要力量来源。由于跟腱止点 2 ~ 6 cm 处的血供相对较差,慢性劳损可导致该处跟腱发生退变,进而降低跟腱的韧性和强度<sup>[8]</sup>。在运动过程中,如果膝关节伸直用力蹬地,或者踝关节突然进行背伸动作,可能会发生跟腱断裂。目前,新鲜闭合性跟腱断裂的治疗方法较多,但尚未形成共识。研究<sup>[9]</sup>表明,跟腱断裂的手术治疗与非手术治疗效果相当,而非手术治疗可避免手术带来的并发症,



图1 小切口改良 Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂手术前后图片

如切口感染、皮肤坏死及腓肠神经损伤。Seow 等<sup>[10]</sup>发现,闭合性跟腱断裂的非手术治疗组有 13% 的再断裂率,高于手术治疗组。传统的切开修复术可以充分暴露跟腱断端,具有断端对合整齐、固定牢靠的优点;但是容易破坏跟腱周围的血液供应,术后皮肤坏死风险较高。此外,术中切开跟腱的腱周膜可能会造成跟腱周围软组织粘连,影响踝关节的活动度<sup>[4,11]</sup>。Ma 等<sup>[12]</sup>采用微创手术治疗跟腱断裂,通过 Bunnell 缝合法在跟腱断端一侧经皮穿线至另一侧,打结固定,术中无需切开断端,有效降低了皮肤坏死风险。然而,这种微创术式无法在直视下修复跟腱断端,难以保证断端的修复质量,且缝线容易损伤腓肠神经。Hockenbury 等<sup>[13]</sup>研究发现,超过一半的跟腱经皮微创手术中缝线并未穿过跟腱实质部分,导致术后跟腱的初始稳定性仅为开放手术的 50%。Bradley 等<sup>[14]</sup>研究发现,经皮修复跟腱术的跟腱再断裂率高达 8%,腓肠神经损伤率高达 19%。Cross 等<sup>[15]</sup>在超声引导下经皮修复断裂的跟腱,提高了手术的可视性和准确性,降低了腓肠神经损伤的风险,但该技术操作难度大,手术时间较长。因此,临床医生转而使用专业的缝合工具来修复跟腱,以提高缝合强度、减少并发症,例如使用 Achillon 跟腱缝合器<sup>[16-17]</sup>、通道辅助微创缝合系统<sup>[18-19]</sup>和人工韧带<sup>[20]</sup>等。然而,这些设备的价格较高,这在一定程度上限制了其推广应用。

我们认为,小切口改良 Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂具有以下优点:①闭合性跟腱断裂后,断端多呈层裂状,本研究在断端取横切口,可直视下显露跟腱断端,进行浅深两层缝合,保证了断端修复的平整性。②术中修复腱周膜,可减少跟腱与皮肤粘连的可能。③本研究使用的改良 Kessler 缝合较传统 Kessler 缝合多 1 个锁结,更加牢固,有利于早期进行功能锻炼。④近端纵切口可直接显露腓肠神经,防止缝线损伤腓肠神经。⑤横切口与皮肤纹理平行,便于缝合,且术后瘢痕不明显,更符合美观要求。

本组患者治疗结果显示,小切口改良 Kessler 缝合法治疗新鲜闭合性跟腱断裂,临床疗效好、安全性高,适合在基层医院推广应用。

### 参考文献

[1] 闫荣亮,杜晓健,张文龙,等. 急性闭合性跟腱断裂鞘膜修复的解剖学基础及临床应用[J]. 局解手术学杂志, 2019,28(8):605-608.

[2] 冯彦华,崔硬铁,周晓康,等. 手术与非手术治疗急性跟腱断裂的对比研究[J]. 中国现代医生,2020,58(30):85-88.

[3] 林宇宁,何杏贤,邵庆丰. 经皮微创与开放手术在急性闭合性跟腱断裂中的疗效对比[J]. 黑龙江医药科学, 2023,46(4):68-70.

[4] 张洪彬,何文全,苏进益,等. 两种方法治疗闭合跟腱断裂的疗效比较[J]. 临床骨科杂志,2023,26(4):584-587.

[5] 赵杨,曹源,吕扬. 急性跟腱体部断裂微创手术研究进展[J]. 中国微创外科杂志,2022,22(2):151-156.

[6] 庞晖,崔健,李建军,等. 传统与微创缝合急性闭合性跟腱断裂的比较[J]. 中国矫形外科杂志,2022,30(4):325-328.

[7] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京:人民卫生出版社,2005:216-218.

[8] 黄鑫,苏柯,柳嘉伟,等. 急性闭合性跟腱断裂跟腱病理改变与超微结构研究[J]. 中国骨伤,2022,35(1):5-10.

[9] COHEN D, SANDMAN E, SARAN N, et al. Evidence-based treatment of Achilles tendon rupture[J]. Can J Surg, 2023, 66(4):E356-E357.

[10] SEOW D, ISLAM W, RANDALL G W, et al. Lower re-rupture rates but higher complication rates following surgical versus conservative treatment of acute achilles tendon ruptures: a systematic review of overlapping meta-analyses[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2023, 31(8):3528-3540.

[11] LONGO U G, CANDELA V, BERTON A, et al. Less invasive fixation of acute avulsions of the achilles tendon: a technical note[J]. Medicina( Kaunas), 2020,56(12):715.

[12] MA G W, GRIFFITH T G. Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon: a new technique[J]. Clin Orthop Relat Res, 1977(128):247-255.

[13] HOCKENBURY R T, JOHNS J C. A biomechanical in vitro comparison of open versus percutaneous repair of tendon Achilles[J]. Foot Ankle, 1990,11(2):67-72.

[14] BRADLEY J P, TIBONE J E. Percutaneous and open surgical repairs of Achilles tendon ruptures. A comparative study[J]. Am J Sports Med, 1990,18(2):188-195.

[15] CROSS A G, KHALIL L S, TOMLINSON M, et al. Percutaneous achilles tendon repair using ultrasound guidance: an intraoperative ultrasound technique [J]. Arthrosc Tech, 2023,12(2):e173-e180.

- [2] 李翔宇,孙祥耀,孔超,等. 退行性腰椎不稳发病相关的结构因素及治疗研究进展[J]. 中国骨与关节杂志, 2019,8(6):439-443.
- [3] JAVADIAN Y,AKBARI M,TALEBI G,et al. Influence of core stability exercise on lumbar vertebral instability in patients presented with chronic low back pain;a randomized clinical trial[J]. Caspian J Intern Med,2015,6(2):98-102.
- [4] 杨小彬,郝定均,贺宝荣,等. 不同融合术式治疗腰椎间盘突出并腰椎失稳的远期疗效[J]. 实用骨科杂志, 2020,26(1):56-59.
- [5] 王红建,吴志朋. 脊柱单通道 Delta 内镜与单侧双通道内镜技术治疗老年性腰椎椎管狭窄症的比较[J]. 西安交通大学学报(医学版),2021,42(6):797-801.
- [6] AIKEREMU A,LIU G. Risk factors of postoperative spinal epidural hematoma after transforaminal lumbar interbody fusion surgery[J]. Neurochirurgie,2021,67(5):439-444.
- [7] 蒋协远,王大伟. 骨科临床疗效评价标准[M]. 北京:人民卫生出版社,2007.
- [8] 徐翔,吴一民,李树文,等. 椎管狭窄合并腰椎失稳与滑脱的 MED 内镜辅助融合[J]. 中国矫形外科杂志,2022,30(10):871-876.
- [9] 郭时空,高全有,周程沛,等. 全内镜下腰椎椎间融合术治疗腰椎退行性病变伴腰椎失稳的早期临床疗效[J]. 西安交通大学学报(医学版),2022,43(1):149-153.
- [10] 杨子情,豆贲,谢义松,等. 微创经椎间孔腰椎间融合术联合中药封包疗法治疗腰椎滑脱症的临床研究[J]. 中医正骨,2016,28(7):28-37.
- [11] 李亚伟,吕欣,王冰,等. 单孔同轴大通道与双通道内镜下腰椎椎间融合术的学习曲线评价[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2023,33(6):481-488.
- [12] 双鸥,蔡子军,张光远,等. Endo-PLIF 治疗腰椎退行性疾病的临床效果[J]. 青岛大学学报(医学版),2024,60(4):578-582.
- [13] RUETTEN S,KOMP M,GODOLIAS G. A new full-endoscopic technique for the interlaminar operation of lumbar disc herniations using 6-mm endoscopes:prospective 2-year results of 331 patients[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2006,49(2):80-87.
- [14] JIN M,ZHANG J,SHAO H,et al. Percutaneous transforaminal endoscopic lumbar interbody fusion for degenerative lumbar diseases;a consecutive case series with mean 2-year follow-up[J]. Pain Physician,2020,23(2):165-174.
- [15] ISHIHARA Y,MORISHITA M,MIYAKI J,et al. Comparison of transforaminal lumbar interbody fusion using the boomerang-shaped cage with traditional posterior lumbar interbody fusion for lumbar spondylolisthesis[J]. Spine Surg Relat Res,2018,3(1):71-78.
- [16] 刘华,林龙泉,郑耿阳,等. 经椎间孔腰椎椎体间融合术和后路腰椎椎体间融合术治疗单节段退变性腰椎管狭窄症的有效性和安全性分析[J]. 中国医药,2023,18(9):1356-1360.
- [17] 邹昊岩. 全可视内镜下后路腰椎椎间融合术治疗腰椎间盘突出症伴腰椎滑脱的临床疗效研究[D]. 长春:长春中医药大学,2023.
- [18] 苗胜,徐龙,韩培峰. 全可视内镜椎间融合(Endo-PLIF)治疗腰椎管狭窄疗效观察[J]. 颈腰痛杂志,2023,44(5):718-721.
- [19] 徐龙,韩培峰,江永亮,等. 全可视脊柱内镜下椎间融合(Endo-PLIF)治疗腰椎管狭窄症的临床研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报,2023,44(4):340-344.
- [20] 王善坤,柳申鹏,杨利斌,等. 经皮脊柱内镜椎板间入路手术治疗腰椎管狭窄症的临床疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2022,37(5):512-514.
- [21] 周红刚,马海军,李星晨. 颈胸腰椎脊柱内镜实用技术[M]. 郑州:郑州大学出版社,2020:207-215.

(收稿日期:2024-08-18 本文编辑:时红磊)

(上接第 77 页)

- [16] ASSAL M,JUNG M,STERN R,et al. Limited open repair of Achilles tendon ruptures;a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study[J]. J Bone Joint Surg Am,2002,84(2):161-170.
- [17] 吴采荣,许遵营,苏瑞龙. Achillon 微创修复治疗急性闭合性跟腱断裂对患者关节活动度与日常生活能力影响[J]. 罕少疾病杂志,2023,30(7):78-79.
- [18] 王中鹤,曹文豪,齐红哲,等. 通道辅助微创吻合术治疗急性跟腱断裂中保护套筒与腓肠神经位置关系解剖研究[J]. 中国修复重建外科杂志,2024,38(11):1325-1329.
- [19] 杨二平,常祖豪,齐红哲,等. 通道辅助跟腱微创缝合系统在 Myerson I 型和 II 型陈旧性跟腱断裂中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志,2021,35(8):941-945.
- [20] 庄继川,郭氧. LARS 人工韧带增强修复急性闭合性跟腱断裂的临床疗效观察[J]. 哈尔滨医药,2022,42(5):21-23.

(收稿日期:2024-10-18 本文编辑:郭毅曼)