

改良跟腱内侧 J 形切口结合阔筋膜移植 修复 Kuwada II 和 III 型跟腱缺损

祁义民, 杨蓊勃, 蒋纯志, 曾逸文, 吴磊

(南京医科大学附属南京医院 南京市第一医院骨科, 江苏 南京 210006)

【摘要】 目的: 探讨改良跟腱内侧“J”形切口结合阔筋膜移植在治疗 Kuwada II 和 III 型跟腱缺损中的临床疗效。方法: 回顾性分析 2016 年 1 月至 2018 年 8 月采用改良跟腱内侧“J”形切口结合 I 期阔筋膜移植治疗的 15 例 Kuwada II 和 III 型跟腱缺损患者的临床资料, 其中男 14 例, 女 1 例; 年龄 24~43 岁, 平均 31.7 岁; Kuwada II 型 9 例, III 型 6 例。观察切口并发症情况, 末次随访时采用 Arner-Lindholm 评分标准评价患足功能。结果: 15 例均获得随访, 时间 3~16 个月, 平均 9.2 个月。术后无切口皮肤坏死及感染发生, 无跟腱再断裂发生。根据 Arner-Lindholm 评分标准评定, 优 13 例, 良 2 例。结论: 采用改良跟腱内侧“J”形切口结合 I 期阔筋膜移植治疗 Kuwada II 和 III 型跟腱缺损可避免术后切口并发症, 可以双重加固跟腱强度, 使患者可以早期康复功能锻炼, 临床疗效满意。

【关键词】 跟腱; 阔筋膜; 手术切口; 手术后并发症

中图分类号: R686.1

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2022.01.003

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Repair of Kuwada II and III Achilles tendon defects through modified medial J-shaped approach with autologous fascia lata transplantation QI Yi-min, YANG Weng-bo, JIANG Chun-zhi, ZENG Yi-wen, and WU Lei. Department of Orthopedic, Nanjing First Hospital, Nanjing Medical University, Nanjing 210006, Jiangsu, China

ABSTRACT **Objective:** To investigate the clinical effect of modified medial J-shaped incision of Achilles tendon combined with fascia lata transplantation in the treatment of Kuwada type II and III Achilles tendon defects. **Methods:** From January 2016 to August 2018, the clinical data of 15 patients with Kuwada II and III Achilles tendon defects treated with modified J-shaped approach with autologous fascia lata transplantation were retrospectively analyzed, including 14 males and 1 female, with an average age of 31.7 years old ranging from 24 to 43. There were 9 cases of Kuwada II defect and 6 cases of Kuwada III defect. Postoperative observations were made for incision complications, and the Arner-Lindholm scoring standard was used to evaluate the function of the affected foot at the last follow-up. **Results:** All 15 cases were followed up from 3 to 16 months with an average of 9.2 months. No skin necrosis or infection occurred after operation, and no Achilles tendon rupture occurred again. According to the Arner-Lindholm scoring standard, 13 cases were excellent, 2 cases were good. **Conclusion:** Modified medial J-shaped incision is a satisfactory approach for repairing Achilles tendon defects. It is helpful to prevent postoperative incision complications, which double-strengthen the Achilles tendon strength, so that patients can perform early rehabilitation and functional exercises with satisfactory clinical results.

KEYWORDS Achilles tendon; Fascia lata; Surgical incision; Postoperative complications

跟腱断裂是骨科常见疾病,跟腱马尾状撕裂伤、跟腱断裂后再断裂以及跟腱断裂后延误病情导致跟腱的炎性病变失去活性需要切除病变跟腱组织是跟腱缺损的常见原因^[1-2]。手术仍是跟腱断裂缺损主要的治疗方式。传统手术入路为跟腱后正中偏内侧纵向切口,因其暴露充分、便于缝合操作等特点,在临床上广泛使用。然而该切口较易发生并发症,如皮肤坏死、感染,甚至跟腱外露等^[3-4]。自 2016 年 1 月

至 2018 年 8 月,笔者采用改良跟腱内侧“J”形切口结合游离阔筋膜移植方法治疗 15 例 Kuwada II 和 III 型^[5-6]跟腱缺损,取得了满意疗效,现报告如下。

1 临床资料

1.1 病例选择

纳入标准:(1)跟腱断裂术后再断裂。(2)跟腱断裂呈马尾状撕裂。(3)有长期跟腱炎性病变诱因导致的跟腱断裂。排除标准:(1)Kuwada I、IV 型跟腱缺损。(2)既往有内后方手术入路治疗后踝骨折病史。(3)体型瘦,跟骨周径小,不能包容移植术。(4)不能接受手术术后大腿外侧有手术瘢痕。(5)开放性跟

通讯作者:吴磊 E-mail:541977490@qq.com

Corresponding author: WU Lei E-mail:541977490@qq.com

腱断裂。

1.2 一般资料

本组 15 例,男 14 例,女 1 例;年龄 24~43 岁,平均 31.7 岁;左侧 9 例,右侧 6 例。均为闭合性跟腱断裂。14 例为运动伤,1 例为走路滑倒。首次跟腱断裂缺损 12 例,跟腱再断裂缺损 2 例,跟腱长期炎性病变导致的跟腱断裂缺损 1 例。伤后至手术时间为 2~7 d,平均 3.7 d。查体均见典型患侧足跖屈无力,可扪及跟腱连续性中断,触之凹陷,Thompson 试验阳性。Kuwada II 型(缺损 1.1~3.0 cm)9 例,Kuwada III 型(缺损 3.0~6.0 cm)6 例。MRI 辅助诊断 10 例,B 超辅助诊断 4 例,X 线证实合并跟骨结节撕脱骨折 1 例。

2 治疗方法

2.1 手术方法

患者取俯卧位,硬膜外阻滞麻醉,大腿根部扎气囊止血带。体表扪及跟骨结节为骨性标志,于跟腱内侧 3 cm 平行于跟腱做纵行切口,向远端延长至内踝稍近水平时将该切口弧形(“J”形)延伸至跟骨结节,即跟腱止点。全层切开皮肤及皮下组织,根据跟腱断裂的部位,可适当向远近端延长切口,锐性切开腱周滑膜组织,清除血肿,即可暴露跟腱断端。首次断裂病例断端成马尾絮状,再次断裂病例断端菲薄,对远近两断端进行适当修整,断端缺损 2~6 cm。先以爱惜邦缝线行简单缝合固定两断端并维持长度,以 Krackow 法或 Kessler 法进行加强缝合。止点撕脱 1 例,复位止点骨块后,采用可吸收挤压螺钉钻孔固定。跟腱缝合后,测量跟腱撕裂段长度,取同侧阔筋膜并修剪成矩形筋膜片。将阔筋膜展开,修剪表面脂肪组织。清洗后,将其呈桶状包裹于跟腱断裂缝合段以覆盖断裂段全长及缝线,矩形两长边调整至跟腱腹侧,合拢后连续缝合。将线结保留于跟腱腹侧,助手将阔筋膜充分延展并保持一定张力以避免褶皱,将远近端矩形短边以连续缝合的方式分别固定于原跟腱远近段,线结保留于跟腱腹侧。于修复段侧方进针,垂直跟腱纤维方向连续缝合,以彻底加固阔筋膜移植段。即刻被动屈伸踝关节确定缝合强度,冲洗术野并彻底止血,4~0 可吸收缝线缝合跟腱表面滑膜,放置橡胶片引流,全层间断缝合皮肤。

2.2 术后处理

薄敷料包裹患肢,踝关节跖屈 30°位短腿石膏内固定,2 周后改为踝关节中立位短腿石膏再固定 1 周。完全去除石膏后逐渐负重,直至正常行走。

3 结果

3.1 疗效评价标准

采用 Arner-Lindholm 评分标准^[7]随访评价:优,自觉无不适,行走正常,提踵有力,肌力无明显异常,

小腿围度减少<1 cm,背伸或跖屈角度减少 $\leq 5^\circ$;良,行走时稍感不适,提踵稍无力,肌力较健侧减弱,小腿围度减少<3 cm,背伸角度减少在 $5^\circ\sim 10^\circ$,跖屈角度减少在 $5^\circ\sim 15^\circ$ 之间;差,有明显不适,跛行,不能提踵,肌力明显减弱,小腿围度减少>3 cm,背伸角度减少< 10° ,跖屈角度减少> 15° 。

3.2 治疗结果

所有患者获得随访,时间 3~16 个月,平均 9.2 个月。本组患者手术时间 40~70 min,平均 52.7 min,所有切口 I 期愈合,无切口感染,除 1 例出现术后切口远端皮肤水泡外,无皮肤坏死。根据 Arner-Lindholm 评分标准:优 13 例,良 2 例。未发生再断裂,患者均恢复日常行走。典型病例见图 1。

4 讨论

4.1 切口入路的选择

传统切开修复仍是手术治疗跟腱缺损的主流^[8]。目前临床上大多采用跟腱后正中偏内侧纵向切口进行跟腱的修复操作。该切口具有可直视下充分暴露、易操作、缝合强度确切等优点,但皮肤坏死、感染、窦道形成、皮肤缺损、跟腱外露等严重的并发症仍时有发生,需要再次手术修复。分析切口皮肤并发症产生的原因,主要与该处皮肤张力过大,血运供应障碍有关^[9]。可以看到,传统的后正中偏内侧约 1 cm 纵向切口仍然离后正中中线较近,远端恰好经过跟腱后方皮肤褶皱较多区域,跟腱吻合后,踝关节处于跖屈位,由于皮肤自身弹性造成回缩,使得该区域的皮肤褶皱更多、更深。同时,此处皮肤紧邻跟腱后方,跟腱缝合后张力较生理状态下更高,从深部压迫切口皮肤,勉强缝合后,其血运将受到极大地影响。事实上,临床上观察到的皮肤坏死也多集中于切口最远端,即跟腱后方皮肤褶皱处^[10]。由于以上传统入路有较多的并发症,因此,本文采用了改良内侧“J”形切口。与传统正中后内侧切口相比,其特点在于:(1)由于切口距跟腱较远,为了增加跟腱的直接暴露和降低皮肤牵开的张力,远端延长至内踝稍近水平时将即弧形延伸至跟骨结节,全层切开皮肤形成一“J”形皮瓣。将皮瓣向外侧牵开后即可充分暴露跟腱全长以及跟腱止点,便于跟腱体部及止点区的操作。对于伴有跟腱止点处撕脱骨折的病例有其明显优势。(2)切口纵行部分距离跟腱内侧缘更远,约 3 cm,该部位皮肤柔韧性及延展性更好,该区域血供较传统切口位置更丰富,沿途无重要血管神经,与前方踝管结构也相距甚远。(3)改良弧形切口保持了该跟腱褶皱部皮肤的完整性,避免了该区域直接的纵行瘢痕形成。位于肌腱后部近止点区的皮肤褶皱部可视为皮肤的“关节”,这一区域适应了足部屈伸活动,而



图 1 患者,男,32岁,Kuwada II 型跟腱缺损,行改良跟腱内侧“J”形切口结合阔筋膜移植 1a. 术前手术切口设计 1b. 术中探查见跟腱远端马尾状撕裂缺损 1c. 术中采用 Kessler 法缝合断裂跟腱 1d. 术中根据缺损大小,切取的阔筋膜备用 1e. 术中用阔筋膜包裹加固跟腱缝合段,包裹面光滑 1f. 术后 3 个月足背伸 90°, 活动满意 1g. 术后 3 个月外观图示足跖屈 130°, 活动满意 1h. 术

后 6 个月外观图示双足提踵站立正常

Fig.1 A 32-year-old male patient with Kuwada II Achilles tendon defects underwent modified medial J-shaped approach with autologous fascia lata transplantation 1a. Preoperative surgical incision design 1b. Intraoperative exploration revealed a cauda equina-like tear defect in the distal Achilles tendon 1c. Kessler method was used to suture the ruptured Achilles tendon during the operation 1d. According to the size of the defect during the operation, the fascia lata was cut for use 1e. During the operation, the fascia lata was used to reinforce the sutured section of the Achilles tendon, with a smooth surface 1f. Three months after the operation, the ankle dorsiflexion was 90° and the activity was satisfactory 1g. Three months after the operation, the ankle plantar flexion was 130° and the activity was satisfactory 1h. Six months after the operation, standing normal with heel raised

另一方面,该区域皮肤弹性差,血运不良,一旦形成瘢痕挛缩或粘连,则可能影响踝关节的屈伸运动。

4.2 阔筋膜移植的选择

阔筋膜是跟腱缺损修复重要的移植替代物^[11-12]。在跟腱断裂缺损的病例中采用阔筋膜移植加固基于以下原因:(1)不论采取哪种方式进行缝合,由于跟腱断端马尾状撕裂后难以保证真正的端端对合,必然部分跟腱纤维的重叠,导致跟腱短缩,缝合张力的过大,由此产生弓弦状畸形,一方面影响跟腱的缝合强度,另一方面会增加切口闭合时的皮肤张力。(2)由于跟腱断端的马尾形态,无论采用肌腱转位、V-Y 肌腱瓣移植或者异体肌腱移植等方式,其手术损伤均较大,且难以保持跟腱表面修复区外形的光滑。而阔筋膜具有较为光滑的表面,采用包裹的方式可以在肌腱修复段的周径范围内重建光滑的肌腱滑动面,对预防跟腱与腱周组织包括皮肤的粘连起到良好的作用。(3)对于跟腱再断裂导致的缺

损患者中,跟腱菲薄,单纯修补缝合强度不够,用阔筋膜桶状包裹可以双重保障跟腱强度。(4)由于阔筋膜位置表浅,手术切取容易,其组织为致密的结缔组织,与跟腱组织特性相近,缝合的稳定性好,切取后对供区的正常生理功能影响不大。

4.3 改良跟腱内侧“J”形切口结合阔筋膜移植手术的优点

改良跟腱内侧“J”形切口结合阔筋膜移植手术的优点在于:(1)通过设计“J”形皮肤切口,形成一较大的皮瓣,增加了切口外侧皮肤的延展性,使得切口内可以很好地容纳增加的移植物,闭合切口容易。(2)在跟腱内部形成较为光整的表面,在外部将皮肤切口尽可能地远离跟腱本身,避免皮肤切口瘢痕与深部组织的粘连形成。(3)减低了跟腱及皮肤切口的张力,术后不需要通过极度跖屈踝关节固定,可以减少患者在踝关节非生理位置的固定时间,有效缩短术后康复时间。本研究术后切口未出现皮肤坏死感

染的病例。本研究中石膏外固定仅需固定 3 周,相对传统手术后需要固定 6~8 周^[13],明显缩短石膏固定时间,可以早期康复功能锻炼,在术后随访过程中未出现跟腱再断裂情况,且患足的功能较好。

4.4 改良跟腱内侧“J”形切口结合阔筋膜移植手术的不足

改良跟腱内侧“J”形切口结合阔筋膜移植手术也有其缺点:(1)由于手术切口较传统后内侧纵行切口稍大,且切口纵行部分较靠近内侧,术中需注意大隐静脉的保护。(2)对于跟腱缺损超过 6 cm (Kuwada IV 型)的病例不适合选取阔筋膜移植,因为大段跟腱缺损 6 cm 以上的,至少需切取阔筋膜长度为 8~10 cm,大段阔筋膜的切取术后易出现肌疝的形成。因此只适合于跟腱缺损 Kuwada II、III 型的病例。

综上,改良跟腱内侧“J”形切口结合阔筋膜移植修复 Kuwada II、III 型跟腱缺损,可避免传统手术后切口并发症,可以双重加固跟腱强度,使患者可以早期康复、功能锻炼,临床疗效满意。但本研究是一项回顾性研究,并未对阔筋膜移植的跟腱强度与正常跟腱进行生物力学,并且本研究纳入的病例全是本院病例,存在一定的选择性偏倚,可能会对结果产生一定的影响,最终结果有待进一步研究。

参考文献

[1] 杨聪林,陈元标,马绍华,等. 拇长屈肌腱转位治疗大段跟腱缺损的疗效分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2019, 34(6): 661-662.
 YANG CL, CHEN YB, MA SH, et al. Transposition of the flexor pollicis longus tendon to treat large Achilles tendon defects [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2019, 34(6): 661-662. Chinese.

[2] Liles J, Adams SB Jr. Management of complications of Achilles tendon surgery [J]. Foot Ankle Clin, 2019, 24(3): 447-457.

[3] 冒海军,许光跃. 腓肠肌腱膜瓣翻转联合阔筋膜移植治疗跟腱再断裂[J]. 中国骨伤, 2019, 32(8): 717-720.
 MAO HJ, XU GY. Turning over rough surface of aponeurosis of gastrocnemius with fascia lata graft for Achilles tendon rerupture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2019, 32(8): 717-720. Chinese with abstract in English.

[4] 郭爱民,景子权,张立岳. 拇长屈肌腱转位重建 Kawande II-IV 型跟腱缺损[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(6): 569-571.
 GUO AM, JING ZQ, ZHANG LY. Transposition of flexor pollicis longus tendon to reconstruct Kawande type II-IV Achilles tendon defect [J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2020, 28(6): 569-571. Chinese.

[5] 石波,李宗厚. 双小切口手术修复急性闭合性跟腱断裂[J]. 中国骨伤, 2015, 28(9): 820-823.

SHI B, LI ZH. Double minimally invasive incisions for surgical repair of the acute closed Achilles tendon rupture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(9): 820-823. Chinese with abstract in English.

[6] Kuwada GT. Classification of tendo Achillis rupture with consideration of surgical repair techniques [J]. J Foot Surg, 1990, 29(4): 361-365.

[7] 徐海林. 急性跟腱断裂治疗的相关热点问题[J]. 中国骨伤, 2019, 32(8): 683-685.
 XU HL. Some hot issues on treatment for acute Achilles tendon rupture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2019, 32(8): 683-685. Chinese.

[8] 施建东,金晶,李玢,等. 带线锚钉联合 V-Y 腱成形术治疗陈旧性跟腱断裂[J]. 中国骨伤, 2019, 32(8): 727-730.
 SHI JD, JING J, LI F, et al. Clinical effects of suture anchor with V-Y tenoplasty in treating old Achilles tendon rupture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2019, 32(8): 727-730. Chinese with abstract in English.

[9] Grassi A, Amendola A, Samuelsson K, et al. Minimally invasive versus open repair for acute achilles tendon rupture: Meta-analysis showing reduced complications, with Similar outcomes, after minimally invasive surgery [J]. J Bone Joint Surg Am, 2018, 100(22): 1969-1981.

[10] 朱前拯,王闯,陈星佐,等. Dresden 微创缝合技术与切开缝合治疗急性跟腱断裂的比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(4): 358-361.
 ZHU QZ, WANG C, CHEN XZ, et al. Comparison of Dresden minimally invasive suture technique and open suture for acute Achilles tendon rupture [J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2019, 21(4): 358-361. Chinese.

[11] 杨英才,孙振中,王博,等. 阔筋膜折叠填充加包裹式缝合游离移植治疗跟腱断裂[J]. 中华创伤杂志, 2017, 33(10): 938-939.
 YANG YC, SUN ZZ, WANG B, et al. Treatment of Achilles tendon rupture with folding and filling of fascia lata and wrapped suture [J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2017, 33(10): 938-939. Chinese.

[12] 张治家,刘洁,郭芳芳,等. 股前外侧皮瓣带血管化的阔筋膜在跟腱及软组织缺损中的应用[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2019, 13(12): 918-921.
 ZHANG ZJ, LIU J, GUO FF, et al. Clinical application of anterolateral thigh flap with vascularized femoral fascia for repairing Achilles tendon and heal soft tissue defect [J]. Zhonghua Lin Chuang Yi Shi Za Zhi (Dian Zi Ban), 2019, 13(12): 918-921. Chinese.

[13] McCormack R, Bovard J. Early functional rehabilitation or cast immobilisation for the postoperative management of acute Achilles tendon rupture? A systematic review and Meta-analysis of randomised controlled trials [J]. Br J Sports Med, 2015, 49(20): 1329-1335.

(收稿日期:2020-11-05 本文编辑:李宜)