

· 临床研究 ·

缝线锚钉与传统钢丝缝合法修复跟腱近止点断裂的病例对照研究

谢秉局, 王伟良, 杨国敬, 林光锚, 潘展鹏, 刘良乐
(温州医学院附属第三医院骨科, 浙江 温州 325200)

【摘要】 目的: 比较应用新型缝线锚钉与传统钢丝缝合法修复跟腱近止点断裂的临床疗效。方法: 回顾性分析 2007 年 6 月至 2011 年 2 月 56 例跟腱近止点断裂患者的临床资料。锚钉组 31 例, 男 22 例, 女 9 例; 年龄 16~52 岁, 平均 35.5 岁; 采用缝线锚钉对其进行修复。钢丝组 25 例, 男 19 例, 女 6 例; 年龄 22~53 岁, 平均 37.6 岁; 采用传统钢丝缝合法对其进行修复。术后不同时期对患者进行不同内容的康复训练。记录锚钉与钢丝置入的位置, 并对 2 组患者的手术时间、术后并发症和跟腱功能等进行比较, 采用 Arner-Lindholm 标准对跟腱功能恢复情况进行评估。结果: 平均随访时间 24.2 个月, 所有患者获随访。术中均无医源性神经、血管、肌腱等损伤。锚钉组在手术时间及术后并发症上均低于钢丝组, 差异有统计学意义 ($t=8.75, P=0.00; \chi^2=5.42, P=0.02$); 锚钉组的术后跟腱功能优于钢丝固定组, 差异有统计学意义 ($\chi^2=7.65, P=0.02$)。结论: 应用缝线锚钉修复跟腱近止点断裂, 与传统的钢丝缝合法比较优势明显, 是一种可靠而有效的治疗方法。

【关键词】 跟腱; 创伤与损伤; 缝合技术; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.12.012

Case-control study on the reconstruction of near distal tendo achillis rupture by suture anchors and traditional steel wire XIE Bing-ju, WANG Wei-liang, YANG Guo-jing, LIN Guang-mao, PAN Zhan-peng, LIU Liang-le. Department of Orthopaedics and Trauma Surgery, the Third Hospital Affiliated to Wenzhou Medical College, Wenzhou 325200, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To compare the curative effects of newly suture anchors and traditional steel wire for the reconstruction of near distal tendo achillis rupture. **Methods:** The clinical data of 56 patients with near distal tendo achillis rupture from June 2007 to February 2011 were retrospectively analyzed. Among 31 patients receiving reconstruction by suture anchors, 22 patients were male and 9 patients were female, with a mean age of 35.5 years (ranging from 16 to 52 years). Among 25 patients treated with traditional steel wire, 19 patients were male and 6 patients were female, with a mean age of 37.6 years (ranging from 22 to 53 years). The different rehabilitation was conducted for every patient at different times after operation. The position of suture anchor and steel wire were recorded. The clinical data such as operative time, complications of the surgery and the function of tendo achillis were analyzed. The healing of tendo achillis and functional recovery were assessed by Arner-Lindholm standard. **Results:** All the patients were followed up with an average during of 24.2 months. There were no intraoperative injuries on blood vessels, nerve and tendon. The average operative time and postoperative complications of suture anchors were lower than there of the traditional steel wire ($t=8.75, P=0.00; \chi^2=5.42, P=0.02$). The functional recovery of tendo achillis repaired by suture anchors was better than that in the group of traditional steel wire ($\chi^2=7.65, P=0.02$). **Conclusion:** Compared to the traditional steel wire, suture anchor demonstrate the superior performance on repairing rupture of the near distal tendo achillis, which is a reliable and effective treatment methods.

KEYWORDS Achilles tendon; Wounds and injuries; Suture techniques; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(12):1016-1019 www.zggszz.com

随着群众性体育运动的广泛开展, 跟腱断裂的发生率明显上升。而在临床治疗过程中, 部分跟腱断裂的部位发生在跟腱远端近止点处 (<2 cm), 甚至直接从跟骨结节止点处撕脱。由于腱性组织至骨面止点逐渐移行为菲薄的结缔组织, 血运较差, 且损伤后的修复属于腱-骨面修复, 使修复难度加大^[1]。本研

究回顾性分析 2007 年 6 月至 2011 年 2 月, 应用新型缝线锚钉修复跟腱近止点断裂 31 例, 并与同期采用传统钢丝缝合法的 25 例进行比较, 以评估其临床疗效。

1 资料与方法

1.1 临床资料与分组方法 本组 56 例, 男 41 例, 女 15 例; 年龄 16~53 岁, 平均 36.5 岁; 其中运动拉伤 20 例, 摔伤 15 例, 交通伤 15 例, 锐器伤 6 例; 闭

合性损伤 51 例,开放性损伤 5 例;合并跟骨结节撕脱性骨折 7 例。其中,53 例均 I 期修复,2 例开放性感染创口患者清创后 1 周修复,1 例皮肤缺损患者局部皮瓣转移术后 3 周修复。受伤至手术时间 1~21 d,平均 3.6 d。按术中采用内固定方法不同分为 2 组,2 组患者在性别、年龄和术后康复时间等方面比较差异无统计学意义,有可比性(见表 1)。

表 1 2 组患者临床资料与手术情况比较

Tab.1 Comparison of clinical data and surgical status between two groups

组别	例数 (例)	男/女	年龄 (岁)	术后康复 开始(周)	手术时间 (min, x±s)	术后并发 症(例)
锚钉组	31	22/9	35.5	3.11	35.23±6.32	4
钢丝组	25	19/6	37.6	3.13	55.73±8.23	10
t 值或χ ² 值	-	0.18	1.25	2.28	8.75	5.42
P 值	-	0.67	0.25	0.17	0.00	0.02

1.2 入选标准与排除标准 所有患者术前查体可扪及跟后凹陷感, Thompson 试验、单足提踵试验均为阳性;并常规摄急诊踝关节正侧位 X 线片了解是否伴有跟骨结节撕脱骨折,部分闭合性损伤患者术前摄 MRI 评估跟腱断裂的类型和部位。均排除严重心、肺、肾、凝血障碍等内科疾患。

1.3 治疗方法 所有患者取俯卧位,麻醉满意后,采用跟腱内侧纵行切口(部分外侧)。术中见跟腱从止点处撕脱并带有薄层骨片者 7 例,跟腱断端距止点残端长度为 0.5~2 cm 者 49 例。根据采用固定方法不同分为 2 组:①锚钉组,31 例,清理瘀血块并对跟腱残端马尾状纤维进行修剪后,根据情况在跟骨结节跟腱止点撕脱处拧入 1~2 枚缝合带螺纹锚钉。锚钉拧入方向与跟腱夹角为 45°(踝关节中立位)。然后采用锚钉尾部的 2 条超强缝线,采用 Kessler 或 Krackow 法编织缝合跟腱的两侧断端,编织缝合的跟腱长度为 3 cm,以可吸收缝线加强缝合可重叠的跟腱纤维(图 1a-1b)。②钢丝组,25 例,首先在跖屈下于跟腱近端用钢丝以 Bunnell 法缝合,然后使用克氏针在跟骨结节上钻孔引导,呈一定的角度将钢丝远端两头自跟骨从足底部穿出,以纽扣固定于皮外,放置抽出钢丝(图 2a-2b)。

所有患者术后常规使用抗生素 3~7 d,不同时期对患者进行不同内容的康复训练。3 周后改短腿石膏托,6 周后去石膏托坐轮椅练习踝关节的主动屈伸活动,8 周后钢丝组患者二次手术拆除钢丝纽扣,着高跟鞋下地走路并渐将高跟减低。术后 3 个月练习行走,6 个月后可慢跑,并逐步恢复体育锻炼。术后 1 个月内每周随访 1 次,以后每月随访 1 次,直至完全康复。

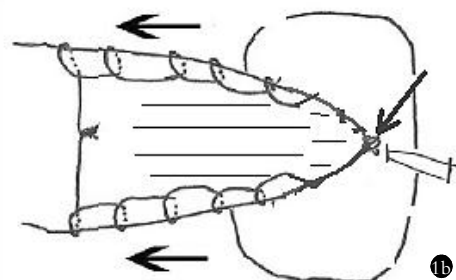


图 1 单枚缝线锚钉置入及尾线缝合方法 1a. 大体图 1b. 示意图(箭头示锚钉位置)

Fig.1 Position of anchors and skills of suture, graph diagram (1a) and schematic diagram(1b). And the arrows showed the position of anchors

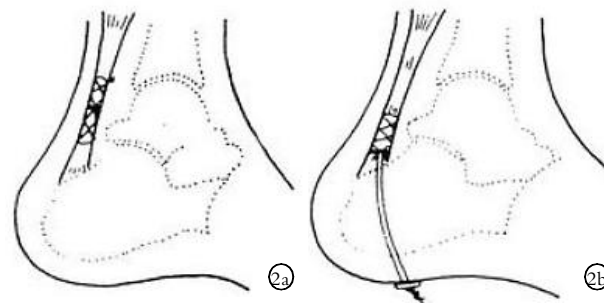


图 2 钢丝纽扣缝合法 2a. 钢丝缝合 2b. 纽扣固定

1.4 观察指标与方法 由第 1 作者和第 2 作者共同记录所有患者手术时间、术中术后并发症(含再断裂)和植入物相容性,术后 3 d 和 3 个月分别摄跟骨侧轴位 X 线片评估钢丝、锚钉置入位置及移位情况。采用 Arner-Lindholm 标准^[2]在随访终末对每例患者跟腱功能恢复情况进行评估,该标准由患者自我感觉、跟腱肌力、小腿周径和踝关节运动范围等组成,根据综合评估结果分为优、良和差 3 个等级。

1.5 统计学处理 数据以均数±标准差表示,采用 SPSS 14.0 软件包对数据进行分析。采用成组设计定量资料的 t 检验对 2 组患者的手术时间进行比较,2 组患者术后跟腱功能评分采用等级资料两样本 Mann-Whitney U 检验比较。

2 结果

2.1 术中及术后并发症分析 全部病例获随访,时间 20~36 个月,平均 24.2 个月。所有患者未见医源性血管、神经和肌腱损伤等术中并发症。2 组患者的

手术时间和术后并发症比较见表 1, 锚钉组在手术时间及术后并发症上均明显少于钢丝组。锚钉组中, 1 例术后出现局部切口渗液, 予常规换药抗感染治疗后好转; 1 例下蹲时有跟部皮肤紧绷感, 随访时消失; 2 例出现钉尾刺激症状, 予多次局部封闭后略好转。钢丝组中, 7 例出现创口感染或纽扣压迫致皮肤部分坏死; 3 例出现钢丝刺激症状, 经积极对症支持治疗后好转。

2.2 影像学分析 31 例锚钉组患者共置入缝线锚钉 38 枚, 其中, 7 例带骨片撕脱者采用双枚锚钉固定, 其余 24 例采用单枚锚钉固定。术后 2 d 摄跟骨侧轴位 X 线片示 35 枚锚钉位置良好(图 3-4); 1 枚锚钉置偏(图 5a), 2 枚置入过浅, 但经延长石膏固定时间并随访 1 年后均示跟腱功能恢复良好(图 5b)。术后 3 个月随访 X 线检查均未见锚钉迁移、退出或异位骨化等。25 例钢丝组患者钢丝位置良好, 抽出钢丝未见松动、断裂及残留现象。



图 3 男, 41 岁, 单枚锚钉固定, 术后侧位 X 线片示位置良好 图 4 女, 37 岁, 双枚锚钉固定, 术后侧位 X 线片示位置良好

Fig. 3 Male, 41-year-old, fixed with a single anchor, the postoperative lateral X-ray showed good placement Fig. 4 Female, 37-year-old, fixed with 2 anchors, the postoperative lateral X-ray showed good placement



图 5 女, 45 岁, 双枚锚钉固定 5a. 术后侧位 X 线片示其中 1 枚锚钉置偏 5b. 随访 1 年后示跟腱功能恢复良好

Fig.5 Female, 45-year-old, fixed with 2 anchors 5a. Postoperative lateral X-ray showed 1 anchor was deviation 5b. Function of tendo achillis were rated as good in 1 year after surgery

2.3 跟腱功能恢复情况 按照 Arner-Lindholm 标准评价术后跟腱: 锚钉组优 27 例, 良 3 例, 差 1 例; 钢丝组优 14 例, 良 6 例, 差 5 例。采用等级资料两样本 Mann-Whitney U 检验进行分析, $\chi^2=7.65, P=0.02$, 锚钉组的术后功能优于钢丝固定组。

3 讨论

当跟腱断裂部位距离止点小于 2 cm 时, 可视为跟腱近止点断裂。对于该类型的跟腱断裂, 采用传统的钢丝修复法, 常存在局部皮肤压伤、钢丝外露影响外观、不易护理、易致感染、须再次手术取出增加患者痛苦等缺点。另外, 采用钢丝缝合手术操作较为复杂, 手术时间长(>1 h), 不仅创伤较大, 而且对腱性组织血运破坏大, 易导致不愈合及钢丝抽出后跟腱再断裂发生^[3]。本研究钢丝组患者中, 7 例出现创口感染或纽扣压迫致皮肤部分坏死, 3 例出现钢丝刺激症状, 且手术时间长于锚钉组, 使该组患者整体满意度偏低。

1993 年, Hanna 等^[4]首次尝试将缝线锚钉应用于 1 例跟腱止点断裂的修补, 取得较为满意的治疗效果。随着后续生物力学和影像学研究的开展, 发现相对于传统的端-端缝合法和钢丝抽出缝合法等修复方法, 缝线锚钉修补跟腱近止点的断裂, 具有操作简单、固定可靠、疗效优良及并发症低等诸多优势。本研究中, 锚钉组平均手术时间短, 术中出血少, 创伤低, 尽管术后摄 X 线片发现有锚钉置入过浅的现象, 但通过近 2 年的随访, 未见跟腱再断裂发生, 摄 X 线片未见锚钉位置迁移或退出, 充分显示了锚钉的固定可靠性。

本研究显示, 缝线锚钉在手术时间、并发症及疗效方面均优于传统治疗组, 然而国内对缝线锚钉修复跟腱断裂尚存在争议, 包括手术适应证、生物力学特性、手术技巧以及进钉位置等。尽管本组样本量不大, 临床经验有限, 笔者对缝线锚钉在跟腱近止点断裂的治疗过程进行几点探讨: ①本组研究中, 笔者将缝线锚钉仅应用于断裂部位距离止点小于 2 cm 的病例, 取得满意治疗效果。部分学者认为^[5], 跟腱损伤多为撕裂型, 断端为马尾状不整齐, 采用锚钉尾部的两股超强缝线可有效缝合断裂两端, 具有牵拉力大、缝合可靠、修复后断端的缝线数量少、排斥反应小等优点, 降低了术后跟腱粘连、再断裂、皮肤坏死及感染等并发症。因此, 同样适用于大于 2 cm 以上的病例。笔者认为, 残留腱性组织大于 2 cm 以上的跟腱断裂, 已能满足常规缝线所需的端-端吻合, 缝合后组织的牵拉力足以对抗近端腓肠肌组织的正常牵拉力, 不易致康复过程中再次断裂的发生, 且锚钉价格昂贵, 对于此类病例, 不建议应用缝线锚钉进

行修复。②本组病例中,仅对 7 例跟腱带骨片撕脱者或从根部撕脱者应用 2 枚锚钉,而对其余 24 例带有部分腱性组织残留者应用 1 枚,取得显著固定及功能疗效。生物力学研究^[6]显示,2 枚锚钉的固定强度(234±21) N 要远高于单枚锚钉的(116±24) N,且多枚应用可以有效分散应力,抵抗旋转扭力;其研究亦显示单枚锚钉的稳定度已高于传统的单纯螺钉固定,可以满足跟腱修复的需要。考虑到锚钉价格昂贵,且缝线强度足够,本组多选择 1 枚锚钉固定。由于本研究病例较少,该问题有待进一步探索。③本研究随访中,2 例反复出现钉尾刺激症状,摄 X 线片示锚钉位置表浅,两者有一定联系。笔者认为,尽管可以徒手使用锚钉尖端刺入骨面,但其阻力大,易出现进钉深度不够甚至断钉可能。笔者建议,对于骨质坚硬的年轻患者,可以预先使用电钻,沿踝关节中立位取 45°钻取 1 条狭小的骨隧道,则易使锚钉拧入一定深度及位置,避免置钉位置的偏差。④传统理论认为,跟腱止点即跟骨结节为锚钉置入的最佳位点,然而,该理论忽略了粗大跟腱在跟骨附着区面积远大于细小的锚钉,因此不同置入点的术后固定强度、拔出强度等生物力学学会显著不同。而跟腱附着区的中点位于跟腱多束腱性组织的交界处或边缘,由于纤维的生物力学特性不同,在跟骨附着区中点重建的韧带既不具有跟腱总体的生物力学特性,又不具有跟腱各束的生物力学特性,踝关节伸屈运动时在该位点上受到的应力较大,易造成重建跟腱的再断裂或瘢痕形成,导致踝关节不稳定或活动受限。Tomczak 等^[7]的研究也证实了这一点。笔者认为,通过进一步的解剖放射学研究,找出跟腱在跟骨止点侧的等距位点,即在整个踝关节活动范围内,重建后的跟

腱在起止附着点之间的距离保持不变或可接受的生理最低变化,即为缝线锚钉的最佳定位点。

参考文献

- [1] 刘良乐,谢秉局,王伟良,等.缝线锚钉修复跟腱近止点断裂的疗效评价[J].中国骨伤,2010,23(3):177-179.
Liu LL,Xie BJ,Wang WL,et al. Therapeutic effects of suture anchors for the reconstruction of distal tendo achillis rupture [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2010,23 (3):177-179. Chinese with abstract in English.
- [2] 曲家富,曹立海,赵洪波,等.趾长屈肌腱和拇长屈肌腱移位修复陈旧性跟腱断裂[J].中国骨伤,2008,21(4):297-299.
Qu JF,Cao LH,Zhao HB,et al. Flexor digitorum (hallucis) longus muscle tendon transfer in the repair of old rupture of the achilles tendon [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2008,21(4):297-299. Chinese with abstract in English.
- [3] Khazen GE,Wilson AN,Ashfaq S,et al. Fixation of calcaneal avulsion fractures using screws with and without suture anchors: a biomechanical investigation [J]. Foot Ankle Int,2007,28(11):1183-1186.
- [4] Hanna JR,Russell RD,Giacopelli JA,et al. Repair of distal tendo Achillis rupture with the use of the Mitek Anchor System [J]. J Am Podiatr Med Assoc,1993,83(12):663-668.
- [5] 李军实,王书军,韩君豪,等.自发性跟腱断裂带线锚钉跟腱止点重建[J].实用骨科杂志,2010,16(1):66-67.
Li JS,Wang SJ,Han JH,et al. The effects of suture anchors for the reconstruction of distal spontaneous tendo achillis rupture [J]. Shi Yong Gu Ke Za Zhi,2010,16(1):66-67. Chinese.
- [6] Janis L,Lam AT,Espirito T,et al. A comparison of soft-tissue anchors in tendo achilles reattachment [J]. J Foot Ankle Surg,2001,40:195-207.
- [7] Tomczak RJ,Hehl G,Mergo PJ,et al. Tunnel placement in anterior cruciate ligament reconstruction; MRI analysis as an important factor in the radiological report [J]. Skeletal Radiol,1997,26:409-413.

(收稿日期:2011-08-09 本文编辑:连智华)

·读者·作者·编者·

本刊关于一稿两投和一稿两用等现象的处理声明

文稿的一稿两投、一稿两用、抄袭、假署名、弄虚作假等现象属于科技领域的不正之风,我刊历来对此加以谴责和制止。为防止类似现象的发生,我刊一直严把投稿时的审核关,要求每篇文章必须经作者单位主管学术的机构审核,附单位推荐信(并注明资料属实、无一稿两投等事项)。希望引起广大作者的重视。为维护我刊的声誉和广大读者的利益,凡核实属于一稿两投和一稿两用等现象者,我刊将择期在杂志上提出批评,刊出其作者姓名和单位,并对该文的第一作者所撰写的一切文稿 2 年内拒绝在本刊发表,同时通知相关杂志。欢迎广大读者监督。

《中国骨伤》杂志社