

- [4] Rammelt S, Gavlik JM, Zwipp H. Effizienz der offenen subtalaren arthroskopie bei der operativen versorgung intraartikularer calcaneusfrakturen[J]. Hefte Unfallchirurg, 1997, 268: 99-104.
- [5] Rammelt S, Gavlik JM, Barthel S, et al. The value of subtalar arthroscopy in the management of intra-articular calcaneus fractures [J]. Foot Ankle Int, 2002, 23(10): 906-916.
- [6] 张志伟, 马晓. 手术治疗跟骨关节内骨折效果不良原因分析[J]. 中国骨伤, 2008, 21(8): 589-560.
- Zhang ZW, Ma X. Causes of bad outcomes of intra-articular calcaneal fractures after surgical treatment [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(8): 589-560. Chinese.

(收稿日期: 2012-04-10 本文编辑: 王宏)

## 跟健龙治疗急性跟腱断裂的近期临床疗效

刁振斌, 初海坤, 李娜, 沙宪辉, 常树松  
(大庆油田总医院骨科, 黑龙江 大庆 163311)

**【摘要】** 目的: 探讨应用跟健龙吻合器治疗急性跟腱断裂的临床效果。方法: 自 2009 年 4 月至 2010 年 4 月, 应用跟健龙治疗 19 例急性跟腱断裂, 男 17 例, 女 2 例; 年龄 30~58 岁, 平均 40.2 岁; 运动伤 17 例, 摔伤 2 例; 受伤至手术时间 0~8 d, 平均 2.2 d。所有患者术前 Thompson 试验、单足提踵试验为阳性。术后采用患者满意度和美国足踝外科协会(AOFAS)踝与后足评分对跟腱恢复情况进行评估。结果: 所有患者获随访, 时间 12~28 个月, 平均 19.9 个月。平均手术时间 41 min, 所有切口 I 期愈合, 无感染、局部不良反应、跟腱再断裂、腓肠神经损伤等并发症发生。18 例对手术结果满意, 1 例感觉一般(跑步时感觉轻度疼痛), 至最终随访时所有患者对工作及生活满意。小腿中段周径萎缩平均(0.82±0.85) cm(0~3.0 cm)。最终随访 AOFAS 评分平均(98.42±3.29)分(89~100 分)。结论: 跟健龙装置治疗急性跟腱断裂安全有效, 并发症发生率低, 术后可早期功能锻炼, 是治疗闭合性跟腱断裂的较好方法。

**【关键词】** 跟腱; 创伤和损伤; 修复

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.11.021

**Short-term clinical effects of Achillon in repair of acute Achilles tendon rupture** DIAO Zhen-bin, CHU Hai-kun, LI Na, SHA Xian-hui, CHANG Shu-song. Department of Orthopaedics, Daqing Oil Field General Hospital, Daqing 163311, Heilongjiang, China

**ABSTRACT Objective:** To study the clinical effects of Achillon for the treatment of acute Achilles tendon rupture (AATR). **Methods:** From April 2009 to April 2010, 19 patients with AATR who were treated with Achillon were retrospectively analyzed. There were 17 males and 2 females, with an average age of 40.2 years (30 to 58 years). There were 9 cases of sports injury, and 2 case of fall injury. The time from injury to surgery ranged from 0 to 8 days (2.2 days on average). The results of Thompson test and single heel rise test were positive in 19 cases. Clinical data were assessed with the patient satisfaction and the AOFAS hindfoot score during follow-up. **Results:** All the patients were followed up, and the duration ranged from 12 to 28 months (19.9 months on average). The average operation time was 41 minutes. There were no wound infections, recurrent rupture, or sural nerve complications. At the latest follow-up, 18 patients were totally satisfied with the surgical result, 1 patient feel generally due to mild pain when running. None of the patients were dissatisfied with the final results the latest follow-up. At the latest follow-up, the AOFAS score was 98.42±3.29 (89 to 100). All the patients regained normal range of motion and were able to resume their previous activities at six months after operation, with a high rate of satisfaction. Average decreased of mid-calf circumference was (0.82±0.85) cm (ranged from 0 to 3 cm). **Conclusion:** Treatment with Achillon is safe, effective for AATR with low incidence of complications and early active rehabilitation can be carried out. It is a good method to treat AATR.

**KEYWORDS** Achilles tendon; Wounds and injuries; Repair

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(11): 959-961 www.zggszz.com

治疗急性跟腱断裂的方法很多, 目前多数学者主张手术治疗。Assal 等<sup>[1]</sup>描述了一种应用小切口修复技术进行修复跟腱的诱导器——跟健龙(Achillon), 其良好的临床疗效已得到较广泛的认可。2009 年 4 月至 2010 年 4 月, 应用跟健龙系统修

复跟腱断裂 19 例, 近期随访疗效满意, 现报告如下。

### 1 临床资料

本组 19 例, 男 17 例, 女 2 例; 年龄 30~58 岁, 平均 40.2 岁; 右侧 14 例, 左侧 5 例。6 例为职业运动员, 8 例从事体力劳动, 5 例为办公室人员。受伤之前, 9 例经常(2~3 次/周)进行体育活动, 6 例偶尔(2~3 次/月)进行, 4 例很少进行(少于每月 1 次)。运

动伤 17 例 (9 例踢足球, 2 例打篮球, 1 例打排球, 1 例打乒乓球, 2 例打羽毛球, 2 例跑步), 摔伤 2 例。跟腱龙通常用于不超过 10 d 的急性跟腱断裂, 断裂部位为位于跟骨结节上方 2~8 cm。如果患者为跟腱陈旧损伤、跟腱开放性断裂或既往注射过类固醇激素者, 或无法完成最终随访的均被排除在外。从受伤至手术时间 0~8 d, 平均 2.2 d, 其中“小于 1 d”的按 0 d 计算。术前检查: 术前查体均可触及跟后凹陷感, 踝关节跖屈力量较健侧减小或不能, Thompson 试验、单足提踵试验均为阳性, 部分患者术前摄 MRI 评估跟腱断裂类型。所有患者采用法国 Newdeal SAS 公司生产跟腱缝合导向器 (Achillon)。

## 2 手术方法

所有手术采用连续硬膜外麻醉, 患者取俯卧位, 患肢应用充气止血带 (350 mmHg), 术前常规应用抗生素预防感染。手术均采用 Assal 等<sup>[1]</sup>和 Rippstein 等<sup>[2]</sup>提出的方案进行, 将踝关节固定于跖屈位, 超过健侧的自然位。取跟腱正中线旁内侧切口<sup>[3]</sup>, 首先暴露近端跟腱残端, Achillon (通用医疗器材公司) 内侧脚穿入并夹持近端跟腱后, 在内侧脚闭合状态下分别穿入 3 根不可吸收缝合线, 逐步将 Achillon 退出, 导出缝线, 远端操作相同。依次打结缝合后, 直视下活动踝关节, 检查固定强度, 仔细修复腱周组织, 缝合切口。术后不放置引流。所有患者术后应用膝下踝关节固定支具保持足跖屈 30° 固定, 并保持轻度内翻位固定, 均在术后 2 周拆除支具。

术后处理及随访: 术后制动 2 周, 患肢抬高, 应用抗生素 3 d。待肿胀消退、切口拆线后, 更换可调踝关节支具。鼓励患者背屈, 但应注意不能超过中立位, 如果疼痛允许, 可以加强进行功能锻炼。患肢在支具的保护下可部分负重, 一般要求术后 3~4 周背屈活动达到或接近中立位, 但应循序渐进。术后 8 周拆除支具。最初 4 周下地可以在双拐辅助下行走, 后 4 周改为单拐。同时必须在医生的指导下谨慎地进行伸展活动、等张等长肌肉收缩训练。术后半年可以开始部分体育运动。手术后分别于 3、6、12、18、24 个月及最后一次复查进行临床评估, 评估内容包括小腿萎缩情况检查、踝关节活动范围以及术后并发症等。前者是以小腿中段 (腓肠肌中部) 为水平与健侧进行比较, 测得差值即为患肢萎缩数值。

## 3 结果

**3.1 疗效评价方法** 应用 AOFAS 踝与后足评分系统进行临床评估<sup>[4]</sup>, 并进行满意度调查, 包括疼痛、功能恢复的时间以及切口美学方面, 分为满意、一般、不满意 3 种。

**3.2 治疗结果** 本组患者手术时间 30~61 min, 平

均 41 min。所有患者获随访, 时间 12~28 个月, 平均 19.9 个月。所有切口 I 期愈合, 无感染、局部不良反应、跟腱再断裂、腓肠神经损伤等并发症发生。2 例术后皮肤切口处瘢痕挛缩, 所有患者切口处无皮下结节发生。1 例表现为跟腱延长 (患侧踝关节背伸活动范围超过健侧), 但患者对手术后的效果很满意, 无须进一步治疗。

小腿中段周径萎缩 ( $0.82 \pm 0.85$ ) cm (0~3.0 cm)。最后一次随访 AOFAS 评分 ( $98.42 \pm 3.29$ ) 分 (89~100 分), 其中疼痛 ( $38.9 \pm 3.2$ ) 分, 最大步行距离 ( $4.6 \pm 0.8$ ) 分, 地面步行 ( $4.9 \pm 0.3$ ) 分。术后 6 个月时, 所有患者踝关节的活动范围与健侧无区别。18 例对手术结果满意, 1 例感觉一般 (跑步时感觉轻度疼痛), 至最终随访时没有患者表示不满意。

## 4 讨论

跟腱是人体中最大的肌腱, 虽然它能够承受身体几倍的重力, 但是闭合性跟腱断裂的发生还是很常见的。受伤的个体大多是男性。由于这种损伤可能会造成一定程度的残疾, 所以在检查这种患者时需要认真查体, 必要时可以进行影像学检查 (如 MRI)。有学者报道, 漏诊率约为 25%<sup>[5]</sup>。治疗跟腱断裂的方法很多, 有保守治疗和手术治疗。文献报道保守治疗的再断裂风险较高, 为 10%~30%; 而手术治疗, 再断裂率仅为 2%~3%<sup>[6]</sup>。但手术治疗的同时还相应地带来了切口皮肤坏死、感染, 跟腱延迟愈合、粘连及再断裂等并发症。笔者主张对于年轻、活动要求高的急性跟腱断裂患者应采用积极的手术治疗。

**4.1 跟腱龙吻合器的治疗优势** 跟腱断裂的经皮缝合技术首先由 Ma 等<sup>[7]</sup>提出, 由于该技术无法将断端积血去除, 无法将断裂的跟腱残端确切地连接, 使得修复术后的跟腱仍然有较高的再断裂风险。跟腱龙技术首先由 Kakiuchi<sup>[8]</sup>提出, 后由 Assal 等<sup>[1]</sup>和 Rippstein 等<sup>[2]</sup>进一步发展完善。通过在跟腱断裂处做 1 个小切口, 然后利用缝线的导引器将缝线经皮穿过跟腱两断端, 直视下将断端充分对合、打结修复跟腱。该技术修复急性跟腱损伤具有并发症少、术后功能恢复快等优点<sup>[9]</sup>。伴随着跟腱龙系统的出现, 使得经皮缝合术和切开缝合术巧妙地结合在一起。并且由于其微创的操作方法, 减少了对跟腱断端血供的直接破坏, 降低了切口感染率, 术后配合保护性功能支具, 可进行早期负重锻炼, 减少肌肉废用性萎缩, 为急性跟腱断裂的治疗提供了一种新的选择方式。

**4.2 治疗体会** 理论上跟腱龙也存在腓肠神经损伤的可能性, 发生率为 0~5%<sup>[9-10]</sup>。笔者体会, 术中操作一定要温柔, 且在插入跟腱龙内角前应预先应用

止血钳进行钝性分离,这样可以大大减少腓肠神经损伤的概率,与 Atinga 等<sup>[1]</sup>报道一致。幸运的是在笔者的研究中无一例出现腓肠神经损伤。

笔者认为应用跟腱龙系统进行修复后的跟腱能够承受早期的功能锻炼。Ismail 等<sup>[12]</sup>利用绵羊的跟腱进行研究,跟腱龙修复后的跟腱与 Kessler 缝合修复的跟腱所能承受的最大负荷无显著区别;同时还发现,修复后的跟腱的抗张强度与跟腱的解剖直径有关。本组患者术后均在膝下踝关节固定支具固定于跖屈位制动 2 周,然后进行循序渐进的功能锻炼,虽然 1 例术后跟腱延长,但并不能就此否定功能锻炼的结果。

为获得较好的手术疗效,术中应采用纵行切口,以便于向两端延长切口,有利于手术操作及显露,达到两跟腱断端须充分对合。如果术中发现跟腱残端缺损严重,应避免做任何修整以保持长度,必要时和对侧的跟腱张力进行比较。

总之,笔者的结论与部分学者<sup>[1-2,10,13]</sup>的结论是一致的:应用跟腱龙系统采用有限切开技术治疗跟腱断裂是非常有效的,而且恢复的程度随着时间的推移逐渐提高。由于本研究为回顾性研究,且研究样本数较小,客观上有一定的局限性,其长期的临床疗效评估则仍需更进一步的随机对照研究以证实。

#### 参考文献

- [1] 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.
- [2] Rippstein PF, Jung M, Assal M. Surgical repair of acute Achilles tendon rupture using a "mini-open" technique[J]. Foot Ankle Clin, 2002, 7(3): 611-619.

- [3] 孙淑红, 孙臣友, 唐茂林. 跟腱周围软组织血供与跟腱断裂修补术入路选择的解剖学研究[J]. 中国骨伤, 2007, 20(2): 106-107. Sun SH, Sun CY, Tang ML. Anatomic vascular zones of the Achilles tendon and its correlation of hypovascular zones and pattern of rupture[J]. Zhongguo Gu Shang / China J Orthop Trauma, 2007, 20(2): 106-107. Chinese with abstract in English.
- [4] Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, et al. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux and lesser toes[J]. Foot Ankle Int, 1997, 15(7): 349-353.
- [5] Chiodo CP, Wilson MG. Current concepts review: acute ruptures of the Achilles tendon[J]. Foot Ankle Int, 2006, 27(4): 305-313.
- [6] 卢世璧. 坎贝尔骨科手术学(第 3 卷)[M]. 第 11 版. 北京: 人民军医出版社, 2009: 2150. Lu SB. Campbell's Operative Orthopaedics (Vol 3)[M]. 11th Edition. Beijing: People's Military Medical Press, 2009: 2150. Chinese.
- [7] Ma GW, Griffith TG. Percutaneous repair of acute closed ruptured Achilles tendon: a new technique[J]. Clin Orthop Relat Res, 1977, (128): 247-255.
- [8] Kakiuchi M. A combined open and percutaneous technique for repair of tendo Achillis. Comparison with open repair[J]. J Bone Joint Surg Br, 1995, 77(1): 60-63.
- [9] Aktas S, Kocaoglu B. Open versus minimal invasive repair with Achillon device[J]. Foot Ankle Int, 2009, 30(5): 391-397.
- [10] Jung HG, Lee KB, Cho SG, et al. Outcome of Achilles tendon ruptures treated by a limited open technique[J]. Foot Ankle Int, 2008, 29(8): 803-807.
- [11] Atinga M, Highland AM, Davies MB. The anatomy of the fascia cruris and implications for Achillon limited open Achilles tendon repair: a case report[J]. Foot Ankle Int, 2008, 29(8): 814-816.
- [12] Ismail M, Karim A, Shulman R, et al. The Achillon achilles tendon repair: is it strong enough[J]. Foot Ankle Int, 2008, 29(8): 808-813.
- [13] Calder JD, Saxby TS. Early, active rehabilitation following mini-open repair of Achilles tendon rupture: a prospective study[J]. Br J Sports Med, 2005, 39(11): 857-859.

(收稿日期: 2012-02-20 本文编辑: 连智华)

· 读者·作者·编者·

### 在线浏览《中国骨伤》杂志全文的通知

《中国骨伤》杂志社自 2010 年正式启用稿件远程处理系统以来,读者、作者和编者即可在线 <http://www.zggszz.com> 浏览《中国骨伤》杂志全文。

读者、作者和编者可通过 <http://www.zggszz.com> 注册的 E-mail 和密码登录,在线浏览《中国骨伤》杂志全文。读者需在线充值方可浏览;作者是指自 2011 年第 1 期刊登文章的所有第一作者和通讯作者可免费在线浏览;编委和特约审稿人可免费在线浏览。

欢迎广大的读者、作者和编者在浏览《中国骨伤》杂志全文。

《中国骨伤》杂志社