

長腓骨筋腱新鮮完全断裂に対し Reversed-Free-Tendon-Flap 法での 治療経験

Repair of complete rupture of the peroneus longus tendon using
a reversed free tendon flap method

内山英司*, 山口 玲*, 朔 伊作*
深井 厚*, 後藤秀隆*

キー・ワード：Peroneus longus tendon, reversed free tendon flap method, fresh rupture
長腓骨筋腱, 遊離腓腹筋腱膜弁法, 新鮮断裂

〔要旨〕 21歳日本女子代表バスケットボール選手に生じた長腓骨筋腱新鮮完全断裂に対して Reversed-Free-Tendon-Flap 法で治療した症例を経験した。練習中に右足関節内反位となり断裂した。外側靭帯不全もなくステロイド注射の既往もない。ただし足関節の形態が7度内反位であり、またスポーツレベルが高いことから、強固な固定と再断裂の防止を考慮し Reversed-Free-Tendon-Flap 法での縫合を行った。その結果8か月で所属チーム練習に復帰し1年6か月後には完全復帰することができた。

はじめに

アスリートによる長腓骨筋腱の皮下完全断裂の報告は極めて稀である。一次修復でも治療可能との報告もあるが、多くは修復が困難であることから腱移行の報告が多い。ただし他の腱を犠牲にする腱移行はアスリートにとってパフォーマンスの低下を引き起こすことが危惧される。しかし単なる縫合では十分な治癒が期待できないと考え、強固な縫合による早期リハビリが可能で、再断裂の危険性を回避する目的で Reversed-Free-Tendon-Flap 法を行った。その結果バスケットボールに完全に復帰することができたので手術方法を報告する。

症例

症例：21歳女性 日本代表バスケットボール選手。身長184cm, 体重75Kg。

既往歴：2011年1月 右アキレス腱断裂, 手術

後6か月で競技復帰を果たしている。

現病歴：2012年12月バスケットボール練習中右足関節内反位となり受傷し、12月に初診した。数日前より右足部外側の疼痛を感じていたが、それ以前は特に症状は無く活動していた。

現症及び所見：右足関節外果下端部の圧痛・腫脹と、外果後方近位での長腓骨筋腱（以下 PL 腱）のたるみを触知した。MRI で外果近位部での PL 腱の途絶と弛みが確認できた（図 1a）。X 線足関節正面像では、脛骨軸に対し足関節面は 90 度ではなく 7 度内反していた（図 1b）。

手術所見：12月手術施行。皮膚切開は腓骨筋腱に沿い、外果より近位、遠位に分割した。PL 腱を制動している上腓骨筋支帯を温存し腱膜を切開した。PL 腱は外果から立方骨の下に入り込む際に走行が変わる部位で軽度の変性摩耗を伴い断裂していた（図 2a）。断裂部に欠損は殆ど認めていない。短腓骨筋腱は正常であった。

手術方法：断裂部の補強のため、断裂部の橋渡しに健常部分を設置できるように Reversed-Free-Tendon-Flap 法（以下 RFTF）¹⁾ を応用した。まず

* 関東労災病院スポーツ整形外科

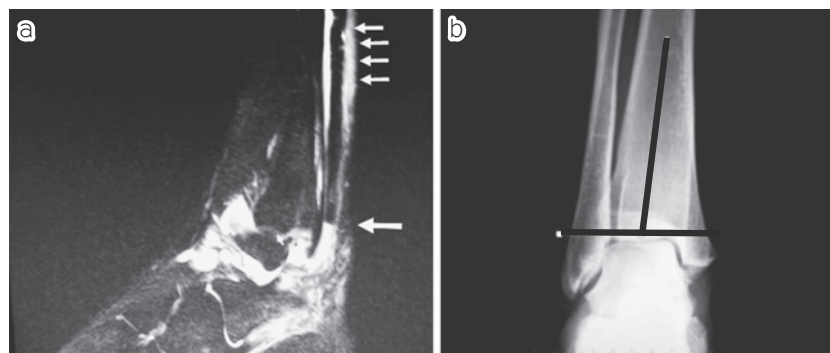


図1 a. MRI 腓骨筋腱は→部で途絶している。近位では腱の弛みが認められる→
b. 足関節 X 線正面像 足関節関節面は脛骨軸に対し 7 度内反位である

近位端を 4cm の長さで 3 束に分割し、各線維束に Bunnell 縫合を行った²⁾。その中央部を切離し、free flap とした。遠位断端には slit を入れ、2 束に分け Bunnell 縫合を行った。断端部には正常な腱組織で橋渡しとなるよう翻転し遠位端に 1 号糸で mattress 縫合した。Free Flap と、其々の線維束は Half-Mini-Bunnell 縫合とし、近位束と Free Flap は 1-0 号糸で側側縫合した (図 2b-e)。

後療法：3 日間のギプス固定後、歩行ギプスに変更し荷重歩行を開始した。更に 1 週間後には歩行装具へ変更し、ROM 訓練を開始した。手術後 3 週で座位 Heel-Raise (以下 HR)、4 週より両脚 HR 訓練を開始した。7 週には両脚 HR が可能となり、3 か月で片脚 HR 可能となり走行開始した。4 か月時点で HR 連続 20 回可能となり練習参加した。6 か月半では HR の高さも回復した。手術後 8 か月でゲームに部分参加可能となるが、練習後には腫脹が出現し、耐久性は低い状態であった。手術後 1 年 2 か月で腫脹消失し、1 年 6 か月で、疼痛・腫脹も消退し完全復帰を果たしている。

考 察

一般的に新鮮断裂でギャップが無ければ端々縫合が行われるが、縫合部の保護の為一定期間、腱が弛緩する肢位での固定が必要となる。断裂断端の単なる縫合は接着部分が限定的といえる。そのため単なる縫合は早期の筋肉活動では縫合糸に過大な負荷がかかり、癒合まで保護期間が長期に必要となる懸念がある。また癒合したとしても、脆弱性の残存も否定できないため再断裂の危険性が払拭できない。それ等を回避するには断端部に健全な腱組織を補てんし腱の接着部位を拡大すれば、縫合糸の結節部と方向を分散させることがで

きる。縫合部の緊張緩和が期待できる。更に補てんした健全組織も断端の応力分散に有利といえる。長腓骨筋腱は足関節底屈、足部外反作用であるので足関節底屈位だけでは緊張緩和に限界がある。強固な固定が可能となれば、断端部の腱を弛緩した状態での長期の固定は不要となる。そこで単なる断端の縫合より、縫合の接触面が拡大でき、健全部を断端の一部に置換できる Reversed-Free-Tendon-Flap 法は腱の修復に利点が大きいのと思われる。腓骨筋腱の縦損傷は手術治療により良好な経過をたどるとの報告は散見されるが³⁻⁵⁾、PL 腱の完全断裂治療の報告は少ない。渉猟した限りでは完全横断裂の報告は Os Peroneum 部での断裂などで、治療は短腓骨筋腱への腱移行が多い⁶⁻⁸⁾。端々縫合で改善したとの報告もあるが、糖尿病を有した一般人であった⁹⁾。プロサッカー選手の長・短両腓骨筋腱断裂に対し Marti 法により修復し、復帰したとの報告もある¹⁰⁾。また長・短腓骨筋腱断裂に対し両腱の断端同士の縫合で復帰した 21 歳のサッカー選手の報告もある¹¹⁾。ただし修復をしても治癒しない場合も多いといわれ、完全断裂の場合は短腓骨筋への腱固定や、FDL、FHL の腱移行が勧められている¹²⁾。しかし足部の腱の一部を犠牲にする手段はアスリートにとってパフォーマンスの低下につながると思われるので腱の一次修復が望まれる。ただ変性部での端々縫合では、腱が連続したとしても変性による脆弱性が残り、治癒能力の低下や強度の回復が不十分となることが予想される。更に断裂の原因は繰り返す内反捻挫等の過度のストレスといわれている^{8,13)}。これらのことから、アスリートにとっては端々縫合での修復では今後の運動負荷で再断裂する可能性が懸念される。そのた

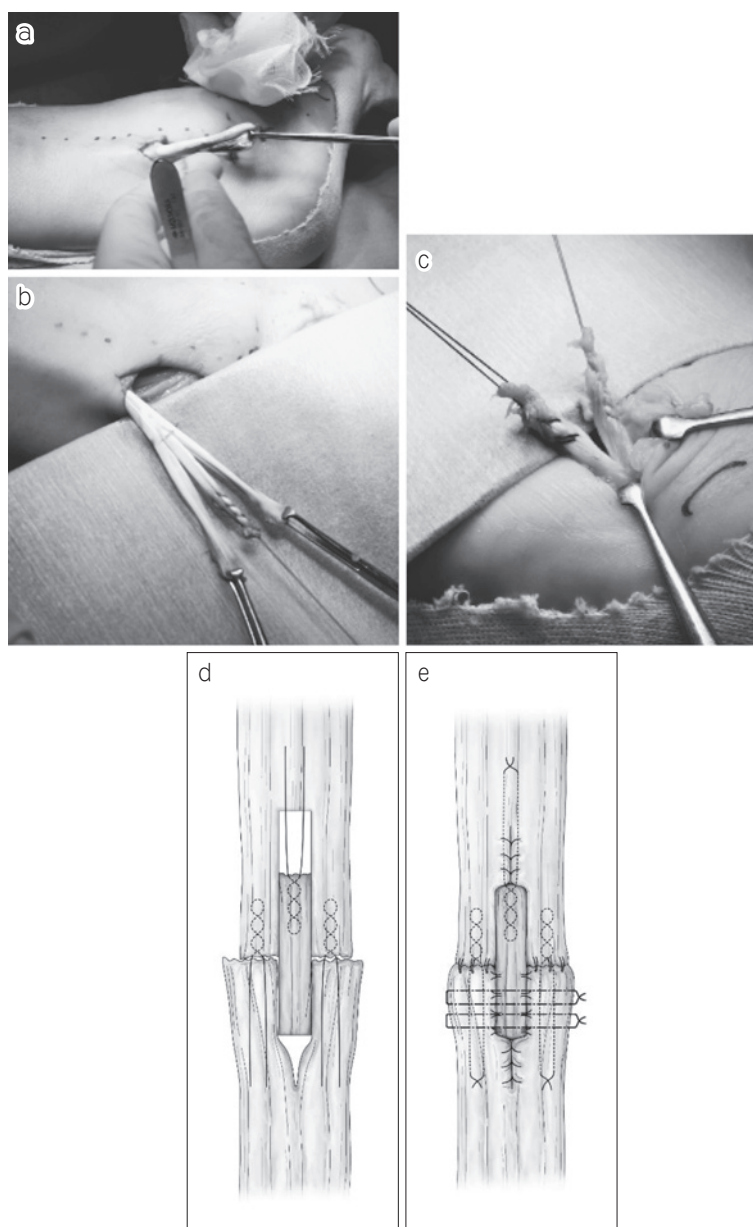


図2 a. 長腓骨筋腱は完全断裂している
 b. 近位断端部を4cmの長さで3束に分割し、其々にBunnell縫合した
 c. 遠位断端部は2束に分離しBunnell縫合した
 d. 中央部のFlapを切離し翻転し設置した
 e. 切離したFlapをHMB縫合, mattress縫合した

め競技復帰には強固な固定となり再断裂の危険性が少ない腱縫合方法が必要と思われた。本件はステロイド注射の使用もなく腱の病的因子の関与もない。また繰り返す捻挫による足関節外側靭帯損傷の既往も無く、内反ストレス X 線撮影では距骨傾斜角は正常であった。ただし足関節の形態は、脛骨関節面に対し足関節面は正常の90度ではなく7度内反していた(図1)。この形態は対側も同様であった。この骨形態は運動時、恒常的に腓骨筋腱に大きな負担がかかるといえる。特にバス

ケット競技ではディフェンス時の横ステップが多いため、内反制御機能を有する腓骨筋の負担が大きい。既往歴として2年前同側アキレス腱断裂している。復帰を果たしているが軽度の下腿三頭筋筋力低下が残存していたことから、下腿三頭筋の軽度の筋力低下の影響により腓骨筋への大きな負荷も断裂に関与した可能性は否定できない。その意味でも足部の腱移行による新たな下腿筋力の低下は避けるべきと思われる。

本件は変性による腱の脆弱性が有るばかりでな

症例報告

く、脛骨関節面の内反による腓骨筋腱への過大なストレスが加わる事が考えられる。腓骨筋腱断裂はストレスに要る摩耗が断裂の主因と言われていことから単なる縫合では、再断裂の危険性が高いと判断した。そこで腱修復には健全な腱組織で断端縫合部を補強する方法が有用と判断し、筆者が行っている陳旧性アキレス腱断裂の再建方法である RFTF 法を応用した¹⁾。

健全な腱組織と言っても正常 1/3 の太さであるが、治癒過程において断端部の負荷を減少させることが可能となり、移行した Free-Flap 部を支柱としての修復が行われることを期待した。その結果手術後の復帰にはやや長期間を要したが、疼痛も消失し、国内リーグに完全復帰した後は再断裂することなく、年間を通して活躍できた。これらことから高負荷にさらされる腱断裂の縫合方法に RFTF は有用な方法といえる。

文 献

- 1) 内山英司：陳旧性アキレス腱断裂に対し遊離腓腹筋腱膜弁を用いた方法について。日本整形外科学会雑誌 26: 43-47, 2007.
- 2) Uchiyama, E., Nomura, A.: A Modified Operation for Achilles tendon ruptures. Am J Sports Med 35: 1739-1743, 2007.
- 3) Minoyama, S., Uchiyama, E.: Two cases of peroneus brevis tear. Br J Sports Med 36: 65-66, 2002.
- 4) Saxena, A. et al.: Peroneal tendon injuries: An Evaluation of 49 Tears in 41 Patients. J Foot Ankle inc Surg 42: 215-220, 2003.
- 5) Steel, M. W. et al.: Peroneal Tendon Tears: Return to Sports After Operative Treatment. Foot Ankle inc Surg 28: 49-54, 2007.
- 6) Evans, J. D.: Subcutaneous rupture of the tendon of peroneus longus. Report of a case. J. Bone Joint Surg 48B: 507-509, 1966.
- 7) Thompson, F. M. et al.: Rupture of the Peroneus Longus. J. Bone Joint Surg 71A: 293-295, 1989.
- 8) 芳谷和洋：シングルゴルフプレイヤーに生じた長腓骨筋腱断裂の1例。関西臨床スポーツ医・科学研究会誌 10: 55-57, 2000.
- 9) Abraham, E. et al.: Neglected Rupture of Peroneal Tendons Causing Recurrent Sprains of the Ankle. J. Bone Joint Surg 61A: 1247-1248, 1979.
- 10) Verheyen, C. C. et al.: Rupture of both peroneal tendon in a professional athlete. A case report. Am J Sports Med 28: 897-900, 2000.
- 11) Wind, W. M. et al.: Peroneus Longus and Brevis Rupture in a Collegiate Athlete. Foot Ankle inc 22: 140-143, 2001.
- 12) Stamatis, E. D. et al.: Salvage Options for Peroneal Tendon Ruptures. Foot Ankle Clin N Am 19: 87-95, 2014.
- 13) Borton, D. C. et al.: Operative reconstruction after transverse rupture of the tendon of both peroneal longus and brevis. J. Bone Joint Surg 80B: 781-784, 1998.

(受付：2015年3月18日，受理：2015年8月17日)

Repair of complete rupture of the peroneus longus tendon using a reversed free tendon flap method

Uchiyama, E. *, Yamaguchi, R. *, Saku, I. *
Fukai, A. *, Gotoh, H. *

* Sports Orthopaedic Surgery, Kanto Rosai Hospital

Key words: Peroneus longus tendon, reversed free tendon flap method, fresh rupture

[Abstract] Transverse rupture of the peroneus longus tendon is a rare observation. We report the case of a 21-year-old female competitive basketball player with acute complete rupture of the peroneus longus after sustaining an inversion injury. There was some pain on the lateral aspect of her right ankle from a few days earlier. Rigid fixation and prevention of re-rupture is essential as her ankle alignment is 7degrees inversion, and she is a competitive athlete. Therefore, we decided on a procedure using a reversed free tendon flap method for surgical repair. Eight months after the operation she returned to basketball, and 1 year and 6 months later she had fully returned to her former competitive level without restrictions or complaints.