

症例報告



後脛骨筋腱脱臼術後に歩行時痛が出現した一症例 ～エコーを用いた疼痛発生要因の推定を通じて～*

伊藤憲生¹⁾・松本裕司²⁾・森戸剛史³⁾・松本 優⁴⁾
近藤秀哉¹⁾・中宿伸哉¹⁾

【要 旨】

今回、後脛骨筋（以下、TP）腱脱臼術後に生じた歩行時痛に対し、エコー評価と、それを基に考案した理学療法によって症状が改善した症例について報告する。本症例は、約8週間の免荷後、全荷重開始となったが、術後10週より歩行時足関節内果後方部痛を訴えた。疼痛の解釈として、理学所見より、TP腱の圧痛を確認し、エコーにてTP腱の腫脹及びドプラ反応を確認したことから、TPの腱炎が発生したと考えた。本症例は、新たな腱溝作製に加えて不動後のTPの短縮が、歩行時の足関節背屈強制時にTP腱と腱溝との度重なる摩擦によりTP腱炎が出現したと考えた。運動療法では、腱炎の鎮静化を目的にTPのダイレクトストレッチングを実施し、併せてTP腱に過度な伸張が生じないように足底挿板を作成した。術後16週の評価において疼痛が消失した。

本症例における歩行時痛の原因の特定には、エコーが有効であったことから、今後の運動療法においても有用なツールになり得ると考えられた。

キーワード：後脛骨筋腱脱臼，歩行時痛，足底挿板

はじめに

足関節周囲の腱の脱臼として、腓骨筋腱脱臼の報告は散見されるが、後脛骨筋（以下、TP）腱脱臼は比較的稀であり、その報告は少ない¹⁾²⁾。TP腱脱臼の発症要因として、屈筋支帯の欠損、TP腱が通過する腱溝の異常、足部の形態異常による先天性の素因と、TPの過剰収縮により屈筋支帯が断裂し発生するもの、屈筋支帯への外傷によりTP腱に炎症が出現しているところに、外力が加わって起こる様な後天性の素因があると報告されてい

る¹⁻⁶⁾。TP腱脱臼の受傷肢位は足関節背屈位での内反強制、外反強制であり、TPの過度な収縮により受傷するなどの様々である³⁻⁵⁾。本症例は、右足関節背屈外反強制によりTP腱脱臼を呈し観血的整復術が行われた。術後8週から全荷重開始となったが、術後10週に歩行時足関節内果後方部痛を訴えた。本症例におけるTP腱脱臼術後に生じた歩行時足関節内果後方部痛の病態解釈と、それを基に立案した理学療法によって症状が改善したので、以下に考察を加え報告する。

* Dislocation of the Tibialis Posterior Tendon postoperative causing painful gait—a case study

- 1) 医療法人慈和会 吉田整形外科病院
リハビリテーション科
(〒471-0811 愛知県豊田市御立町7-100)
Kensei Ito, RPT, Hideya Kondo, RPT, Shinya Nakajyuku,
RPT: Department of Rehabilitation, Yoshida Orthopaedics
Hospital
- 2) 名古屋スポーツクリニック リハビリテーション科
Yuji Matsumoto, RPT: Department of Rehabilitation,
Nagoya Sports clinic

3) 広島国際大学大学院医療福祉科学研究科医療工学専攻
Tsuyoshi Morito, RPT: Major in Medical Engineering and
Technology, Graduate School of Medical Technology
and Health Welfare Sciences, Hiroshima International
University

4) 名古屋栄ペインクリニック リハビリテーション科
Yu Matsumoto, RPT: Department of Rehabilitation,
Nagoya sakae pain clinic

E-mail: ponjuice6323@gmail.com

説明と同意

症例には十分な説明をし、本投稿への同意を得た。

症例紹介

50歳代女性，歩行中，右下肢を軸に左回旋した際，右足関節が背屈外反強制されTP腱脱臼を受傷した．TP腱脱臼，屈筋支帯断裂と診断され，他院にて観血的整復術が施行された．術後4週より当院にて運動療法開始となり1/3荷重が許可され，術後8週より全荷重開始となった．

術中所見

TP腱は足関節背屈外反操作にて容易に脱臼することを確認し，屈筋支帯は内果側で断裂していた．内果後方の腱溝に低形成を認め，骨膜を剥いで腱溝を作成し，屈筋支帯は内果後方において5本のjogger notで固定した．術直後，TP腱が脱臼しないことが確認された．

理学療法評価：全荷重開始後

歩行時右立脚中期から後期にかけて足関節内果後方部痛を訴えた．また，この疼痛は，visual analog scale（以下，VAS）にて56 mmであった．圧痛は内果下端を基準とし，TP腱の約3 cm近位まで認められた．足関節の関節可動域（健側/患側）は，背屈（40°/30°），底屈（55°/50°）であった．足関節最大背屈位で疼痛の再現を認め，足関節外反位での背屈操作と同肢位でのTPの等尺性収縮で疼痛の増悪を認めた．また，足関節内反位での背屈操作や同肢位でのTPの等尺性収縮で疼

痛は軽減した．歩行分析では，踵骨が過回外位で接地後，荷重応答期から立脚中期にかけて踵骨が水平面上で内旋し，立脚中期以降足部のtoe inを認めた．蹴り出し時には，母趾ではなく小趾列を中心に蹴り出していた．

エコー評価

疼痛部位である足関節内果後方部を確認するため，撮影肢位は足関節中間位とし，脛骨内側縁の長軸に対し直交するようにプローブを当て，脛骨内果後方よりTP腱溝部を描出した．理学所見で得られた足関節肢位による疼痛評価をエコーにて確認すると，足関節中間位のTP腱の横径に対し，疼痛が増悪した足関節背屈位での外反強制像では，TP腱が腱溝に圧縮され，扁平化する像が確認された（図1）．また，足関節背屈位での内反強制時では，TP腱の扁平化する像は確認されなかった．TP腱周囲に腫脹と血流増生反応（ドプラ反応）が確認された（図2）．

経過及び運動療法

全荷重が開始される術後8週までの運動療法では，屈筋支帯の修復を配慮しつつ，TP，長趾屈筋，長母趾屈筋を中心にストレッチを実施した．全荷重開始後（術後10週）のTP腱炎併発後からは，腱周囲のアイシング指導，TPの筋腹レベルでのダイレクトストレッチ（図3）を行うとともに，併行して足底挿板を作成した．足底挿板は，ヒールカップによる踵骨垂直位保持，舟状骨パッドによる内側縦アーチの保持，母趾での蹴り出しを誘導するように中足骨パッドを貼付した

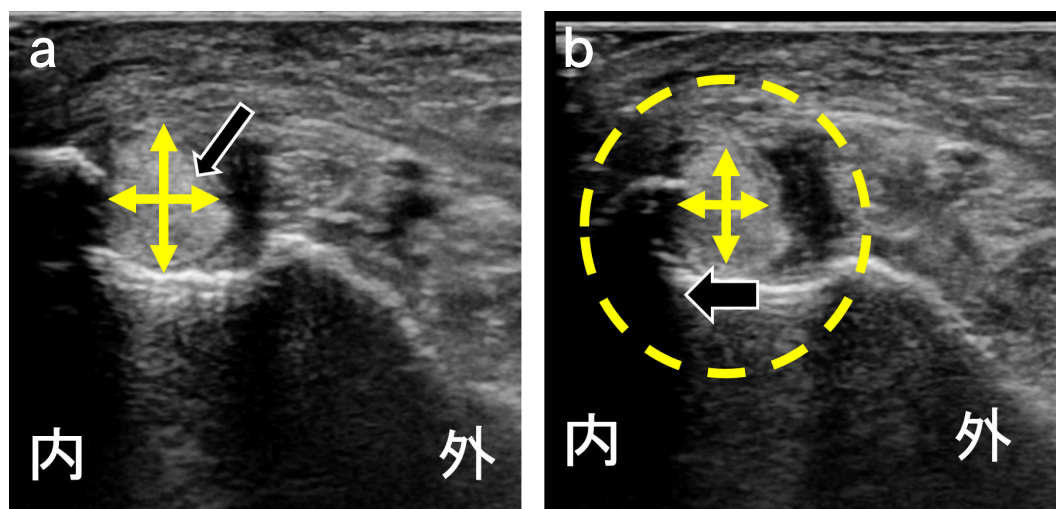


図1. 足関節肢位の違いによる後脛骨筋腱のエコー短軸像の横径変化

(a) 足関節中間位 (b) 足関節背屈位を伴う外反強制位．疼痛が増悪した足関節背屈位での外反強制像では後脛骨筋腱が腱溝側に変位し扁平化する像を確認した．

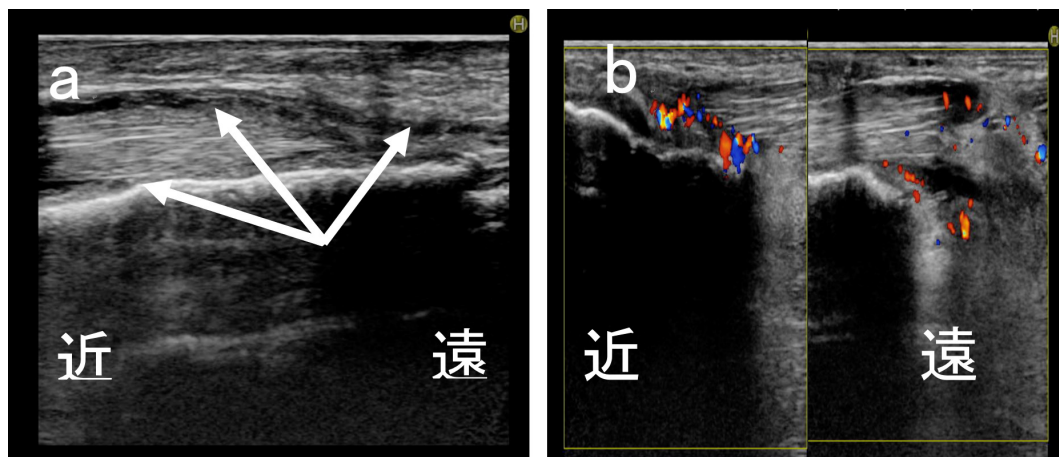


図 2. 患側後脛骨筋腱の長軸像とドプラ反応の評価

(a) 患側の後脛骨筋腱周囲に腫脹を確認. (b) 患側の後脛骨筋腱周囲にドプラ反応を確認



図 3. 後脛骨筋のダイレクトストレッチング

後脛骨筋の静的な持続的ストレッチングは症状を悪化させるため、筋腹へのダイレクトストレッチングを実施

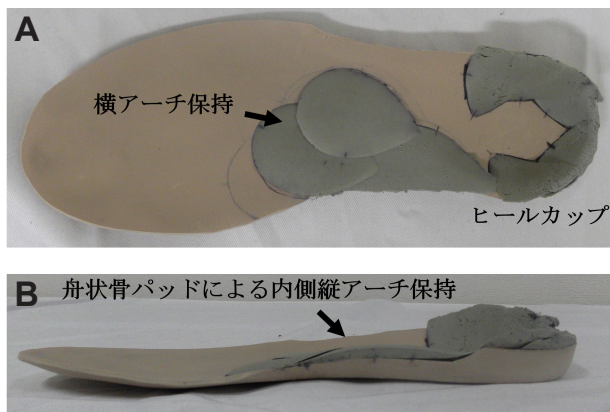


図 4. 足底挿板

ヒールカップによる踵骨垂直位保持 (A), 舟状骨パッドによる内側縦アーチの保持 (B), 母趾での蹴り出しを誘導するように中足骨パッドを貼付した.

(図 4). 術後 16 週目のエコー評価より, TP 腱周囲の腫脹やドプラ反応は消失し, 歩行時痛は消失した.

考察

本症例は, 術中所見より内果後方の腱溝の低形成を認めており, さらに, 歩行中の方向転換時に右足関節背屈位での外反, TP の過剰収縮が加わり屈筋支帯が断裂し, TP 腱が脱臼したと考えられた.

全荷重開始後に歩行時内果後方部痛を認め, 理学所見から, TP 腱の圧痛と足関節背屈位での外反強制および同肢位での TP の等尺性収縮にて疼痛の増悪を認め, エコー観察にて TP 腱の腫脹及びドプラ反応を認めた. これらの所見により, 歩行時足関節内果後方部痛の原因は TP の腱炎と推察した. 筋・腱付着部には筋及び関節の運動に伴って強大な力学的ストレスが集中するため, 腱付着部の破綻を防ぐために, その近傍には骨や軟部組織による凹凸が存在し, 走行を変化させる wrap around 構造を有している⁷⁾. TP 腱は, 内果に接触しながら急激に走行を前方に変化させることで筋からのストレスを腱付着部に集中させないように分散させている⁸⁾. しかし, この wrap around 構造は, 内果下端で TP 腱と対面する骨表層が接触, 衝突することで圧迫ストレスが生じ続け, 腱損傷, 断裂, 炎症が出現する部位である. 本症例は, 先天的に腱溝の低形成を認めており, 作製した新たな腱溝から, TP 腱の走行が前方へシフトすることが考えられ, さらに足関節背屈制限に伴う TP の短縮により, 腱溝部での摩擦力が増加することが推察された. さらに, エコー観察では, 疼痛が増悪した足関節背屈位での外反強制像にて, TP

腱が腱溝側に変位し、扁平化する像が確認できたことから、歩行時立脚中期以降の下腿前傾に伴う足関節背屈運動時に、TP 腱と作成した腱溝との繰り返される摩擦によってTP の腱炎が生じたと考えられた。前述した歩容の toe-in による歩行は、内側縦アーチの低下を防ぎ、TP 腱の過伸張を軽減させるための逃避歩行であったと考える。

運動療法では、TP の腱炎の鎮静化を目的として患部にアイシング指導、およびTP の静的な持続的ストレッチングは疼痛を誘発する恐れがあるため、関節運動を伴わないダイレクトストレッチングを実施した。TP の腱炎には、足底挿板が有効⁹⁾と報告されている。本症例も運動療法と併行して内側縦アーチを保持する足底挿板を作成し、TP 腱の過伸張をコントロールした。TP の腱炎が生じ続けると、内側縦アーチが低下し外反扁平足に繋がると、TP 機能不全による様々な疼痛が出現すると報告されている^{9) 10)}。TP の腱炎が発生した早期から内側縦アーチを保持する足底挿板を作成することで症状を悪化させることなく、歩行時痛の消失に繋がったと考える。

結論

今回、腱溝作製を目的としたTP 腱脱臼術後にTP の腱炎が出現した例を経験した。エコー観察にて、TP 腱の腱炎と推測したと共に、疼痛発生要因を推察し、TP のダイレクトストレッチングと足底挿板療法を行ったところ、疼痛消失に至った。本症例における歩行時痛の原因の特定には、エコーが有効であったことから、今後の運動療法においても有用なツールになり得ると考えられた。

【文 献】

- 1) 澤村健太：手術治療を行なった後脛骨筋腱脱臼の2例。日本足の外科学会雑誌。2017; 38 (2) : 349.
- 2) 浅原洋資, 坂口満・他：当院における、腓骨筋腱および後脛骨筋腱脱臼の治療成績。整形外科と災害外科。2005; 3: 503-507.
- 3) 佐々木克則, 今井丈・他：ラグビー練習中に生じた後脛骨筋腱脱臼の一例。1993; 20: 352.
- 4) Rolf C, Guntner P, et al.: Dislocation of the tibialis posterior tendon: diagnosis and treatment. J Foot Ankle Surg. 1997; 36: 63-65.
- 5) Sharma R, Jomha NM: Otto Recurrent dislocation of the tibialis posterior tendon. Am J Sports Med. 2006; 34: 1852-1854.
- 6) Soler RR, Castany G, et al.: Traumatic dislocation of the tibialis posterior tendon at the ankle level. J Trauma. 1986; 26: 1049-1052.
- 7) 篠原靖司, 熊井司・他：腱・靱帯付着部症の解剖学的要因と病理。整形外科と災害外科。2013; 56: 1337-1344.
- 8) Benjamin M, Kaiser E, et al.: Structure-function relationships in tendons. J Anat. 2008; 28: 211-228.
- 9) 矢部裕一郎：大人の扁平足：保存療法の効果。MB Orthopaedics. 2013; 26 (6) : 33-42.
- 10) 谷口晃：ばね靱帯線維軟骨複合体の解剖学的検討。日本足の外科学会雑誌。2001; 22 (2) : 121-124.