

アキレス腱炎を発症したサッカー選手に対して拡散型圧力波が有効だった 1 例

よだ整形外科 リハビリテーション科

平野雄大

田岡葵

遠藤祐生

榛地佑介

よだ整形外科 整形外科

與田正樹

【はじめに】

アキレス腱障害とは足関節周囲に発症するオーバーユース障害の 1 つであり、ランニングやジャンプなどの多いアスリートや活動性の高い労働者に多いとされている。アキレス腱障害はアキレス腱の踵骨付着部から近位 2-6cm に発生するアキレス腱症とアキレス腱踵骨隆起付着部に発生するアキレス腱付着部症の 2 つに分類される²⁾。

近年、整形外科領域における体外衝撃波治療 (Extracorporeal Shock Wave Therapy : 以下, ESWT) の効果が多数報告されている^{3,4)}。ESWT の種類としては集束型体外衝撃波 (Focused Shock Wave) 治療と拡散型圧力波 (Radial Pressure Wave : 以下, RPW) 治療に分類され、治療に用いられている。

アキレス腱障害に対する治療として Eccentric exercise (以下, EE) や多血小板血漿, ESWT の論文は多く報告されている⁵⁾。また、アキレス腱付着部症は EE の効果はあると言われているがアキレス腱症より成績が悪く、EE のみでの効果は限定的であるため ESWT または ESWT と EE の併用が勧められている⁶⁾。

今回、アキレス腱付着部症の 1 つであるアキレス腱炎と診断された社会人リーグ 1 部のチームに所属するサッカー選手において EE と RPW の併用した理学療法介入をし、治療結果が良好であったので報告する。

【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の症例報告にあたり対象者には十分な説明を行い、同意を得た。

【対象】

1. 症例紹介

本症例は 20 歳代後半の男性で、身長 169cm、体重 74 kg、利き足は右であった。スポーツはサッカー、東海社会人リーグ 1 部のチームに所属し、競技歴は 25 年であった。チーム練習は週 6 回、1 回に 3 時間程度実施していた。ポジションは主に右サイドバックである。職業は週 5 回、幼児～小学生対象にサッカー指導を行っている。既往歴は、10 年前に両膝外側半月板の全摘出、5 年前に両足底腱膜炎、過去に複数回両足関節の内反捻挫を受傷していた。主訴は起床時での荷重時やサッカー中のダッシュや切り返しの時の痛みである。希望は 5 ヶ月後から始まるシーズンで痛みなくプレーすることであった。

2. 現病歴

初回受診の 3 ヶ月前より右アキレス腱付着部の疼痛が生じ始め、疼痛が徐々に悪化したため当院を受診した。画像所見は X 線像では異常所見はなく (図 1)、MRI ではアキレス腱付着部に高信号を認めた (図 2)。理学所見にて同部位に圧痛も認められたことからアキレス腱炎と診断された。



図 1：右足関節 X-p 側面像（初診時）



図 2：右足関節 MRI T2 強調画像 矢状断像
（左：初診時，右：初診時+91 日）

3. 理学療法介入

(1) 初期評価（初診時）

アキレス腱付着部内側に NRS3/10 の圧痛を認めた。片脚カーフレイズは NRS2/10，片脚ジャンプは NRS3/10 の疼痛を認め，起床時の疼痛は NRS4/10 であった。Static alignment は，踵骨過回内，内側縦アーチの低下を認めた。また，関節可動域，筋力，周径にて機能低下が認められた（表 1）。

(2) 経過と治療内容

初診時より RPW 治療を実施した。RPW はインターリハ株式会社インテレクト RPW モバイルを使用し，先行研究を参考⁷⁾に空気圧 3.0bar，周波数 15Hz，照射数 2000 発を週 1 回ペースで実施した。照射は腹臥

位にてアキレス腱を伸張させた状態で圧痛点から下腿三頭筋にかけて実施した。ホームエクササイズとして下腿三頭筋のストレッチングを実施するように指示した。疼痛の有無を確認しながら 3 日目より Isometric exercise を実施，8 日目より両脚での EE，16 日目より片脚での EE を実施した。その後もバウンディングやホッピング等の動作を取り入れながら負荷量を増加し，49 日目には起床時痛消失，スプリントトレーニングも実施可能となった。運動療法を継続し 86 日目に疼痛なく全ての練習に参加可能となった。

		初期評価時（右/左）		最終評価時（右/左）	
関節可動域(単位：°)	足関節背屈(膝伸展位)	8	10	12	12
	足関節背屈(膝屈曲位)	10	15	18	18
	足関節底屈	55	55	55	55
WBLT(単位：cm)		5	7.5	7.5	7.5
MMT	足関節底屈(膝伸展位)	5	5	5	5
	足関節底屈(膝屈曲位)	4	5	5	5
	足内がえし	4	5	5	5
	足趾屈曲	4	5	4+	5
	母趾屈曲	4+	5	5	5
周径(単位：cm)					
	下腿最大径	37.5	38.5	38.5	39

表 1：介入開始時（初診時）と最終評価時（初診時+91 日）の理学療法評価結果

WBLT：Weight Bearing Lunge Test

(3) 最終評価（初診時+91 日）

圧痛は NRS1/10 と残存していたが片脚カーフレイズ、片脚ジャンプ、ホッピングでの疼痛は NRS0/10 であった。また足関節背屈可動域が改善し、足関節底屈筋、足内がえし筋、足趾屈曲筋、母趾屈曲筋の筋力改善が認められた（表 1）。

【考察】

本症例は RPW 治療と EE を併用することにより発症後約 3 ヶ月で復帰したサッカー選手である。

初診時に RPW を照射し、次の日に起床時の疼痛軽減が見られた。除痛の即時的効果に関しては、RPW 照射によって皮下に存在する自由神経終末の破壊と変性⁸⁾、交感神経無髄線維の選択的破壊⁹⁾によって即時的に疼痛が軽減したものと考えられる。また、継続的に照射することで、脊髄後根神経節での神経伝達物質の伝達抑制¹⁰⁾や破壊された自由神経終末の再生がより抑制させる効果¹¹⁾が報告されているため、これらにより経過を追うごとに疼痛が軽減したと考えられる。

また RPW には関節可動域拡大に対する効果も多数報告されている¹²⁾¹³⁾ことから今回、下腿三頭筋への照射と併用してストレッチングを実施したことにより下腿三頭筋の柔軟性が向上し足関節背屈の可動域が拡大し、アキレス腱に対する過度の牽引力が軽減したことで疼痛緩和につながったと考える。

さらに ESWT に遠心性負荷を組み合わせることにより優れた結果が得られた¹⁴⁾ことから本症例も RPW の除痛に対する生理的変化と EE によるアキレス腱の負荷耐用能

の向上が合わさり長期的な除痛効果が生じたと考える。

【結語】

今回、アキレス腱炎を発症したサッカー選手に対して EE と RPW の併用での治療を実施した。その結果、約 3 ヶ月で疼痛なくサッカーをすることが可能となった。アキレス腱炎に対する RPW 治療はエクササイズと併用することで有効な治療法の 1 つであることが示唆された。

【参考文献】

- 1) de Jonge S, van den Berg S, et al : Incidence of midportion Achilles tendinopathy in the general population. Br J Sports Med. 2011 ; 45(13) : 1026-1028.
- 2) Roche A J, Calder J D F : Achilles tendinopathy : A review of the current concepts of treatment. Bone Joint J. 2013 ; 95-B : 1299-1307.
- 3) Chen CY, Hu CC, et al : Extracorporeal shockwave therapy improves short-term functional outcomes of shoulder adhesive capsulitis. J shoulder Elbow Surg. 2014 ; 23(12) : 1843-1851.
- 4) Li W, Zhang SX, et al. : Effect of extracorporeal shock-wave therapy for treating patients with chronic rotator cuff tendonitis. Medicine(Baltimore). 2017 ; 96(35) : 1-4.
- 5) Jarin I, Bäcker HC, et al. : Meta-analysis of Noninsertional Achilles Tendinopathy. Foot Ankle Int. 2020 ; 41 : 744-754.
- 6) Zhi X, Liu X, et al. Nonoperative treatment of insertional Achilles tendinopathy: a

systematic review.2021 ; 16(233) : 1-12.

- 7) 小林佑介, 杉岡辰哉, 他 : アキレス腱障害に対する体外衝撃波治療の実際 : 関節外科. 2022 ; 41(10) : 1100-1110.
- 8) Ohtori S, Inoue G, et al. : Shock wave application to rat skin induces degeneration and reinnervation of sensory nerve fibres. Neuroscience Letters. 2001 ; 315 : 57-60.
- 9) Hausdorf J, Lemmens MA, et al. : Selective Loss of Unmyelinated nerve fibers after extracorporeal shockwave application to the musculoskeletal system. Neuroscience. 2008 ; 155 : 138-144.
- 10) Takahashi N, Wada Y, et al. : Application of shock waves to rat skin decreases calcitonin gene-related peptide immunoreactivity in dorsal root ganglion neurons. Autonomic Neuroscience. 2003 ; 107 (2) : 81-84.
- 11) Takahashi N, Ohtori S, et al. : Second application of low-energy shock waves has a cumulative effect on free nerve endings. Clinical Orthopaedics and Related Research. 2006 ; 443 : 315-319.
- 12) 杉岡辰哉, 小林佑介, 他 : リハビリテーション現場での RPW 治療:MB Orthop. 2021 ; 34(7) : 39-47.
- 13) 小林佑介, 佐竹勇人, 他 : 拡散型衝撃波の関節可動域改善効果に関する研究-第 1 報 : 超音波エコーを用いた評価- : 日本臨床スポーツ医学会誌. 2022 ; 30(1) : 191-197.
- 14) Hani A, Simon JV : The Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy on Chronic Achille Tendinopathy: A Systematic Review. 2013 ; 34(1) : 33-41.