

症例報告



サッカーにおけるインステップキック時に 足関節前方部痛を呈した一症例*

西野雄大・増田一太

【要 旨】

今回、サッカーにおけるインステップキック（以下、IK）時に足関節前方部痛を呈した一症例を経験したので報告する。主訴はサッカー中に全力でIKした時の足関節前方部痛である。本症例の疼痛発生メカニズムは、前距腓靭帯（以下、ATFL）損傷の既往と前脛骨筋（以下、TA）の拘縮が存在したため、キック時の足関節底屈に加え内反力が強くなり、同靭帯への伸張ストレスが増大したものと考えられた。ゆえにTAの伸張性獲得が重要である。しかし本症例は三角骨を有しているため、制限のない底屈角度の拡大はサッカー選手に多く発生する三角骨障害を併発させる可能性がある。加えて、IK時には46.8°の足関節底屈角度が必要との報告を考慮し、50°未満を目標に治療し、良好な結果が得られた。サッカー選手におけるATFL損傷例では、TAの拘縮残存がキック時の同靭帯へのストレス増大を招くため、競技復帰に際し足関節底屈角度の評価・獲得も必要であるとわかった。

キーワード：前距腓靭帯損傷，前脛骨筋拘縮，インステップキック

はじめに

足関節捻挫はスポーツ外傷の中で最も多い外傷の一つである¹⁾。足関節捻挫による靭帯損傷の85%が外側側副靭帯損傷といわれており²⁾、その約31%がサッカーによるもので特に前距腓靭帯（以下、ATFL）損傷が多い³⁾。そのためATFL損傷はサッカー選手のパフォーマンス能力に大きな影響を及ぼす可能性があると考えられる。

足関節捻挫の治療は、軽症例では安静やテーピング、ギプス固定などが施されて終了となることが一般的である。近年では足関節捻挫に対して早期の競技復帰が推奨されており、積極的な運動療法を実施しない傾向がある⁴⁾。このように足関節捻挫の治療方法の選択が確立されたとは言い難

いのが現状である⁵⁾。足関節背屈制限が残存すると、スポーツ活動において下腿の前傾不足や外側荷重、toe-inなどの下肢アライメントへとつながり内反捻挫が生じやすくなることから、リハビリテーションでは距腿関節の適合性向上や靭帯の安定化を目的に背屈角度の改善を目指す傾向⁵⁻⁸⁾にあり、底屈制限による問題点の抽出は渉猟したところ散見される。

サッカーの競技特性として試合中の基礎技術使用率では、キックが約50%を占め、インステップキック（以下、IK）とインサイドキックの頻度が非常に多いといわれている⁹⁻¹¹⁾。特にシュート時にはIKが45%を占め、最も使用頻度が高い¹²⁾。Johannesら¹³⁾¹⁴⁾の報告によると、実際のサッカーにおけるIK動作では、ボールインパクト時に日本整形外科学会ならびに日本リハビリテーション学会が制定した底屈可動域¹⁵⁾¹⁶⁾よりも大きな角度が必要である。しかし三角骨を有すると、制限のない底屈角度の拡大は三角骨障害を併発させる可能性がある。三角骨障害はサッカーのキック動作やバレエのポアント肢位のように頻回に過度な底屈を強いられるスポーツに特徴的に発生するとさ

* One case that presented an ankle front region pain in instep kick in the soccer.

いえだ整形外科リハビリクリニック
リハビリテーション科
(〒478-0066 愛知県知多市新知西町10-11)
Yudai Nishino, Kazuto Masuda: IEDA Orthopedics
rehabilitation clinic

E-mail: yu_nishino2@yahoo.co.jp

れている¹⁴⁾¹⁷⁾。ゆえに三角骨障害の発生予防のために底屈角度拡大の上限を決定した上で底屈角度の拡大に取り組むことが必要である。今回、サッカーにおけるIK時に前脛骨筋（以下、TA）の拘縮による底屈制限が足関節前方部痛の起因となり、かつ無痛性三角骨を有することにより底屈角度の目標値を設定した症例を経験したので報告する。

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。

患者情報

症例は重症度 I 度の右 ATFL 損傷と診断されたサッカーのクラブチームに所属する男子中学生である。主訴はサッカー中に全力で IK した時の足関節前方部痛である。現病歴は、サッカーの練習中の底屈内反強制により受傷した。その後運動療法を実施し、競技復帰を果たし疼痛も鎮静化していたが、3 か月後に IK 時の足関節前方部痛が出現したため、翌日当院を再受診し理学療法開始の運びとなった。

初診時評価

ATFL に圧痛を認め、足関節前方引き出しテストおよび内反強制テストは陰性、底屈内反強制テストでは疼痛が出現した。関節可動域は足関節背屈角度が健患側ともに 0°、底屈角度が健側は 60°、患側は 40°であり健側と比較して制限を認め、足関節底屈最終域では TA の伸張感を訴えた。足関節内がえしは 30°、外がえしは 20°で健患側に左右差を認めなかった。筋力は MMT5 レベルで筋力低下を認めず、位置角や運動覚も正常であった。X 線画像では三角骨を確認したが、同部の圧痛は認めなかった（図 1）。

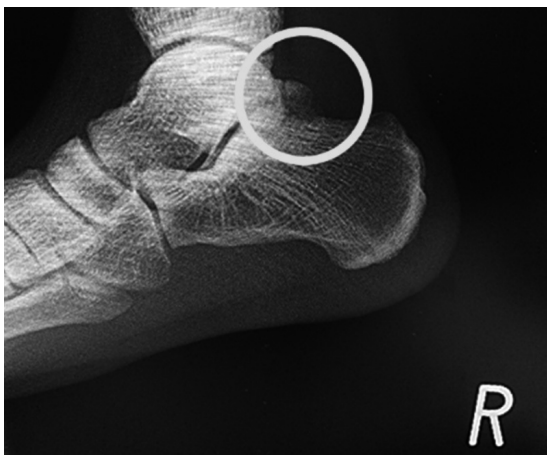


図 1. X 線画像上での三角骨

X 線画像上にて距骨後方に三角骨の存在を確認した。

運動療法

TA のストレッチングと同筋の持続牽引を実施した。持続牽引時には ATFL に伸張ストレスが加わらないように軽度外反位とした（図 2）。さらに底屈内反ストレスに拮抗するためにセラバンドを用いた腓骨筋トレーニングを疲労度に合わせて 5 分間実施し、サッカー中の底屈内反制動を目的としたテーピングを指導した。また、運動療法後には疼痛なく行える IK 動作指導ならびに反復練習を実施した。

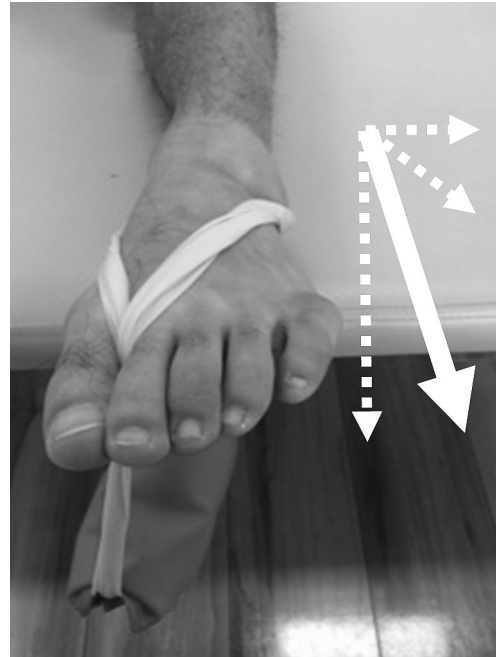


図 2. TA の持続牽引

TA の持続牽引を実施した。持続牽引時には ATFL に伸張ストレスが加わらないように軽度外反位とした。

治療経過

理学療法開始から 8 週で患側の足関節底屈角度が 50°に達し、底屈内反強制テストは陰性化した。5 分間の腓骨筋トレーニングで生じていた疲労感が 10 分間に増大しても出現せず実施可能となり、理学療法開始 11 週後にはキック時痛が消失した。

考察

IK とは、シュートやロングボールを蹴る際に用いられる基本的なキックの一つである。試合における使用頻度は最多であり、キックの中で最も底屈角度が必要とされている⁹⁻¹²⁾。IK 時の前方の静的安定化機構として ATFL が重要な役割を果たしており、底屈・内反制動に対する役割を担う。加えて IK 時の過底屈により生じる距骨前方移動も制動する¹⁸⁾。

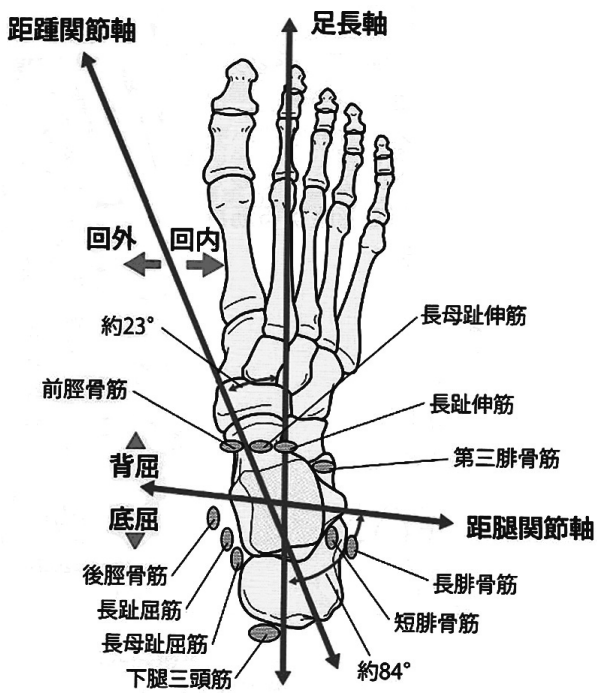


図3. TA 腱の走行

TA 腱は距腿関節軸の前方、距踵関節軸の内側を通過するため、その機能は足関節背屈と回外作用をもつことになる。文献17) より引用。

本症例はTAの拘縮による足関節底屈制限が存在したため、足関節底屈時にはTA腱は過度に緊張する。TA腱は距腿関節軸の前方、距踵関節軸の内側を通過(図3)するため¹⁷⁾、底屈時に足部回外方向へと牽引する力が働き足関節内反ベクトルを増大させる。従って、TAの拘縮はキックインパクト時に足関節底屈制限とともに足関節内反力が増強される。さらにATFL損傷によりATFLの脆弱化が存在したため、その前方支持力の低下が底

屈時の距骨前方移動を助長させ、キックインパクト時には回旋中心が前方へ移動してしまい、ATFLへのさらなる伸張ストレスが生じるものと考えられた(図4)。ゆえにTAのストレッチに加え持続伸張を追加したことによる伸張性獲得が足関節底屈角度の拡大とそれに伴う内反ストレス軽減のために重要であると考えられた。

これに加え、本症例は無痛性三角骨を有していた。キックインパクトなどの反復される足関節底屈内反強制は、三角骨が脛骨天蓋の後方縁と踵骨間のインピンジメントを生じ三角骨障害を発症させる可能性がある^{14) 19) 20)}。笹代ら¹⁹⁾によって足関節底屈角度の増大に伴って脛骨と踵骨間の距離が短縮することが確認されているが、三角骨のインピンジメントで痛みを生じさせる角度は報告されていない。従って、TAの柔軟性改善に伴う底屈角度の拡大は重要ではあるが、制限のない拡大は三角骨障害を併発させる可能性を考慮する必要があった。

本症例はTAの拘縮残存が疼痛発生要因として挙げられたため、TAの拘縮除去により底屈角度の拡大に伴う内反力の減少を目的にアプローチした。この際、過度な底屈角度の拡大によるATFLへの離断ストレス増大や三角骨による後方インピンジメントの発生の可能性が考えられた。そのため底屈角度の目標値を設定する必要がある。サッカーにおけるボールインパクト時に生じる他動底屈の平均は約47.6°、自動底屈角度の平均は46.8°とされている^{13) 14)}。そのため最低でも47°の底屈角度は獲得されていなければキック時の足関節が生理的な関節運動を行えず疼痛再燃の可能性が増大すると考えられた。従って、IK時には46.8°の足関節底屈角度が必要との報告を考慮して47°以

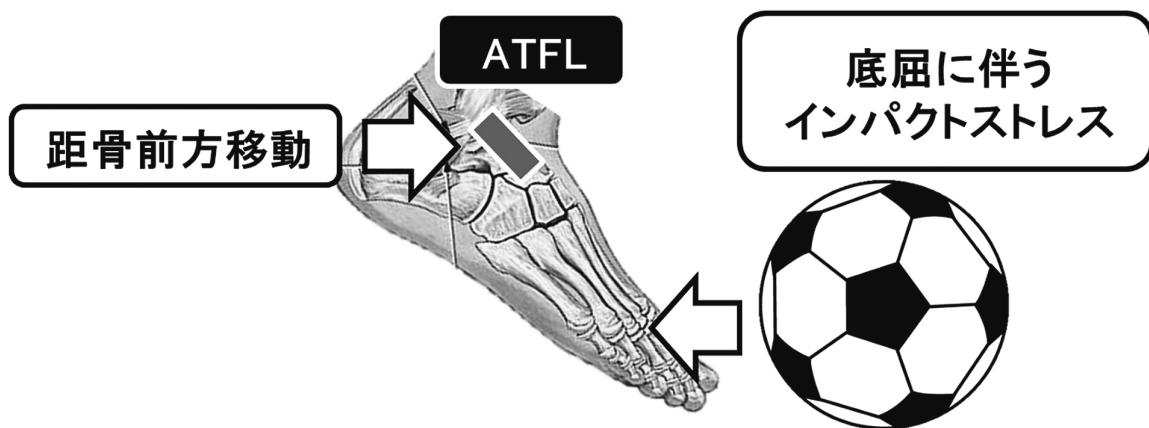


図4. インステップキック時の距骨前方移動

キックインパクト時には底屈に伴う距骨前方移動が助長され、回旋中心が前方へ移動する。

上 50°未満を目標に設定した。さらにキック時の足関節は、より水平に近い位置での固定が理想的であるため、この肢位を維持する筋力とキック動作の運動学習²¹⁻²³⁾に努めた結果、疼痛消失に至り、良好な結果が得られた。

治療結果・結論

本症例はTAの拘縮がIK時の足関節前方部痛に対する治癒を遅延させた。TAのストレッチングと持続牽引を実施し足関節底屈角度が50°に達したことに加え、腓骨筋トレーニングによるIK時の足関節背屈位での固定力持続の増大が内反力を減少させ疼痛消失へと繋がったと考えられた。サッカー選手におけるATFL損傷例では、TAの拘縮残存がキック時の同靭帯へのストレス増大を招くため、競技復帰に際し足関節底屈角度の評価・獲得も必要であることがわかった。

【文 献】

- 1) 伊藤浩充, 瀧口耕平・他：サッカー選手の足関節捻挫の発生要因。日本理学療法学会。2011。
- 2) 溝田丈二, 壇順司・他：足関節の病態運動学と理学療法Ⅲ。理学療法。2008; 25 (2) : 438-448。
- 3) 篠原靖司：足関節外側靭帯の解剖と機能。関節外科。2014; 33 (1) : 10-14。
- 4) Bleakley CM, O'Connor SR, et al.: Effect of accelerated rehabilitation on function after ankle sprain: randomised controlled trial. BMJ. 1964; 340。
- 5) 花房信哉, 中山裕一郎・他：当院における足関節捻挫について。整形外科と災害外科。1990; 38 (3) : 1006-1011。
- 6) 古谷純朗：スポーツ傷害のリハビリテーション。山下敏彦, 武藤芳照 (編), 金原出版株式会社, 東京, 2012, pp 213。
- 7) 斎藤明義：足関節捻挫Ⅱ～Ⅲ度損傷。Sportsmedicine。2012; 143 : 13。
- 8) 玉置龍也：足関節捻挫の評価とリハビリテーション。Sportsmedicine。2012; 143 : 16-17。
- 9) 武井健児, 中川和昌・他：キック動作に影響を与える筋タイトネスや関節可動域について。日本理学療法学会。2011。
- 10) 後藤幸弘, 小俵主也：サッカー技術に関する基礎的研究 (I) -スイングスピードとボールスピードを指標としたインステップキックの筋電図的分析-。スポーツ教育学研究, 1987; 7 (2) : 41-52。
- 11) 瀬上真宏：サッカーにおけるインステップキックとインフロントキックの3次元動作解析。早稲田大学スポーツ科学部卒業論文。2009。
- 12) 谷茂樹：サッカーのボレーキックにおける足部の速度およびインパクト位置がボール速度に及ぼす影響。早稲田大学大学院スポーツ科学研究科修士論文。2013 : 1-53。
- 13) Tol JL, Slim E, et al.: The Relationship of the Kicking Action in Soccer and Anterior Ankle Impingement Syndrome. Am J Sports Med. 2002; 30 (1) : 45-50。
- 14) 笹代純平, 浦辺幸夫・他：テーピングによる足関節底屈制限がインステップキックへ与える影響。日本臨床スポーツ医学会誌。2013; 21 (3) : 694-701。
- 15) 日本整形外科学会：関節可動域表示ならびに測定法。日本整形外科学会雑誌, 1995; 69 : 240-250。
- 16) 日本リハビリテーション医学会：関節可動域表示ならびに測定法。リハビリテーション医学。1995; 32 : 207-217。
- 17) 林典雄：運動療法のための機能解剖学的触診技術 下肢・体幹 改訂第2版。青木隆明 (監), メジカルビュー社, 東京, 2012, pp 229。
- 18) Caputo AM, Lee JY, et al : In vivo kinematics of the tibiotalar joint after lateral ankle instability. Am J Sports Med. 2009; 37 (11) : 2241-2248。
- 19) 笹代純平, 浦辺幸夫・他：足関節角度の違いにより足関節後方の脛骨と踵骨間の距離は変化するか。日本理学療法学会。2012。
- 20) Henderson, La Valette D: Ankle impingement: combined anterior and posterior impingement syndrome of the ankle. Foot Ankle Int. 2004; 25 (9) : 632-638。
- 21) 磯川正教：キックの動作解析 計測と制御。1999; 38 (4) : 242-248。
- 22) 太田茂秋, 服部恒明：サッカーキック時におけるボールと足の接触点に関する研究 -スパイク着用状態のインステップキックについて-。体育学研究。1987; 32 (1) : 37-42。
- 23) 太田茂秋, 服部恒明：インステップキックにおけるボールと足の接触点について。日本体育学会大会号。1983; (34) : 607。