

足関節内反捻挫受傷後の 初診時における片脚負荷テストと 圧痛部位，スポーツ復帰時期の関連性

The relationship between One Leg Loading Test and tenderness
at the first visit after acute ankle inversion sprain and
the period to return to sports

野田優希*¹, 古川裕之*¹, 松本晋太郎*¹
小松 稔*¹, 内田智也*¹, 石田美弥*¹
佃美智留*¹, 横山茂樹*², 藤田健司*¹

キー・ワード：ankle inversion sprain, prognostic prediction, return to sports
足関節外側側副靭帯損傷，予後予測，競技復帰

【要旨】 足関節外側側副靭帯損傷と診断され，初診時からスポーツ復帰までフォロー可能であった201件を調査対象とした。初診時における片脚負荷テスト（OLLT）の結果より，片脚立位不可群，片脚立位群，片脚カーフレイズ群，片脚ホップ群の4群に分類し，圧痛部位の数やスポーツ動作の再開時期との関連性を検証した。その結果，OLLTレベル別の段階が低いほど圧痛部位数は多くなり，OLLTは足関節内反捻挫後の重症度を反映していると考えられた。また，OLLTのレベルが低いほどジョギング開始やスポーツ復帰時期が遅れる傾向にあった。受傷後早期にOLLTを実施することで，スポーツ動作の再開時期を推測できることが分かった。

はじめに

足関節捻挫はスポーツだけでなくレクリエーション活動でも頻繁に生じる外傷であり，米国では，1日に23,000件以上発症すると推計されている¹⁾。足関節外傷は全スポーツ外傷の10-30%を占め，足関節捻挫は足関節外傷の70%以上を占める²⁾。そのため，スポーツ外傷全体からみても非常に発生頻度の高い外傷である。

さらに足関節捻挫の85%は内反捻挫であり，距腿関節外側にある前後の距腓靭帯，踵腓靭帯に損傷をもたらす³⁾。この後遺症として，足関節不安定性による疼痛や腫脹が残存することによりスポーツ復帰の遅延に繋がると考えられる。また復帰で

きた場合でも，足関節の機能不全によってパフォーマンスの低下を招くこともある。このため，後遺症を残さずにできるだけ早期にスポーツ復帰を果たせるように，受傷後の足関節の状態を評価した上で，適切なアスレティック・リハビリテーションを提供することは重要である。そこでスポーツ復帰時期を予測しながらリハビリテーションを進めていくために適切な評価指標が必要である。特に予後予測の観点から，初診時に足関節の状態を適切に評価することによってスポーツ復帰時期を決定することができれば我々医療従事者だけではなくチーム，選手にとっても非常に有用な情報になり得る。

今回，当院において足関節外側靭帯損傷の診断を受けた患者に対して，初診時に行っている片脚負荷テスト（One Leg Loading Test：OLLT）の有用性を明らかにすることを目的に，圧痛部位やス

*¹ 藤田整形外科スポーツクリニック

*² 京都橋大学健康科学部理学療法学科

表 1 OLLT 別の圧痛部位割合

	外果前方	外果下方	外果後方	内果周辺
片脚立位不可群 (n=56)	96.4	75.0	37.5	66.1
片脚立位群 (n=72)	94.4	76.4	22.2	52.8
片脚カーフレイズ群 (n=31)	96.8	54.8	19.4	41.9
片脚ホップ群 (n=42)	92.9	69.0	7.1	31.0
全体 (n=201)	95.0	71.1	22.9	50.2

(単位：%)

表 2 OLLT 別のジョギング開始時期

	Mean ± SD
片脚立位不可群 (n=60)	1.9 ± 1.2
片脚立位群 (n=79)	1.3 ± 1.0
片脚カーフレイズ群 (n=36)	0.9 ± 0.6
片脚ホップ群 (n=60)	0.3 ± 0.5
全体 (n=235)	1.1 ± 1.1

(単位：W)

ポーツ動作再開時期との関連性を検証した。

対象および方法

1. 対象

対象は、2011年1月から2013年9月までに当院を受診し足関節外側側副靭帯損傷と診断され、初診時に OLLT を実施し最後までフォロー可能であった者とした。除外基準として、受傷後1週間以内でない者、骨折や脱臼を有する者、受傷後のリハビリ通院が週1回未満の者とした。

2. 方法

OLLT は、まず片脚立位が可能か、次に片脚カーフレイズが可能か、そして最後に片脚ホップが可能かを判定した。この際、疼痛の有無や動作時のごちなさに関わらず、各々の動作が可能か不可能かでのみ判断した。OLLT のレベルによって対象を、片脚立位すら不可能であった片脚立位不可群、片脚立位まで可能であった片脚立位群、片脚カーフレイズまで可能であった片脚カーフレイズ群、片脚ホップまで可能であった片脚ホップ群の4群に分類した。またジョギング開始時期は片脚ホップが痛みなく可能となり、かつ走行動作が大きな代償なく実施可能となった時点とし、スポーツ復帰時期は全て練習を行えた時点とした。いずれも単位は週 (W) とした。

圧痛の評価は全て同一検者が行い、押さえる場所は外果前方、外果下方、外果後方、内果周囲の4部位とした。

統計学的処理は、OLLT レベル別のジョギング開始時期およびスポーツ復帰時期について、一元配置分散分析法と多重比較検定 (Tukey-Kramer 法) を用いて比較した。有意水準は5%未満とした。

説明と同意

当院倫理委員会の承認を得た後、各被験者には本研究の趣旨と方法について説明し同意のうえ実施した。

結 果

対象は、192名201件 (男性124件、女性77件) であり、平均年齢は 15.7 ± 2.5 歳であった。受傷から初診までの平均期間は 1.9 ± 1.7 日であった。受傷した足関節の左右別内訳は右足106件、左足95件であった。OLLT レベルは、片脚立位不可群56件、片脚立位群 (片脚立位まで可能だが、片脚カーフレイズは不可能) 72件、片脚カーフレイズ群 (片脚カーフレイズまで可能だが、片脚ホップは不可能) 31件、片脚ホップ群 (片脚ホップ可能) 42件であった。

OLLT レベル別の圧痛部位の割合を表1に示す。外果前方の圧痛はすべての群で90%以上の者に認められた。外果下方の圧痛は、どの群でも50%以上の者に認め、外果前方に次いで高い割合となった。外果後方の圧痛は、片脚立位不可群では37.5%、片脚立位群では22.2%、片脚カーフレイズ群では19.4%、片脚ホップ群で7.1%の者で認められた。また、内果周囲の圧痛は片脚立位不可群で66.1%、片脚立位群では52.8%、片脚カーフレイズ群では41.9%、片脚ホップ群で31.0%の者で認められた。

ジョギング開始時期の平均期間は、片脚立位不可群、片脚立位群、片脚カーフレイズ群、片脚ホップ群それぞれで $1.9 \pm 1.2W$ 、 $1.3 \pm 1.1W$ 、 $0.8 \pm 0.5W$ 、 $0.3 \pm 0.5W$ であった (表2)。片脚立位群と片脚カー

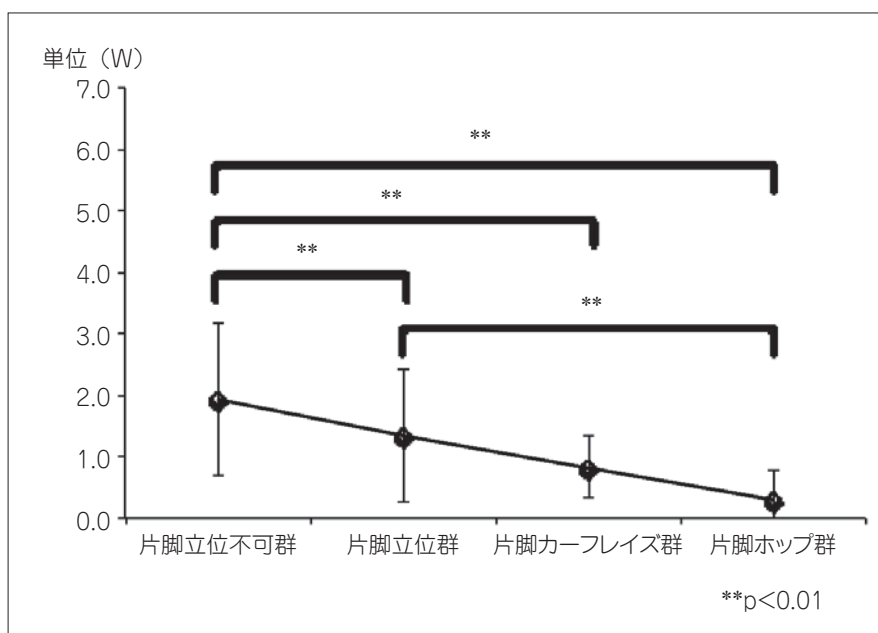


図1 OLLT別のジョギング開始時期

表3 OLLT別のスポーツ復帰時期

	Mean ± SD
片脚立位不可群 (n=60)	3.9 ± 2.1
片脚立位群 (n=79)	2.6 ± 1.5
片脚カーフレイズ群 (n=36)	2.5 ± 1.7
片脚ホップ群 (n=60)	1.6 ± 1.0
全体 (n=235)	2.7 ± 1.8

(単位: W)

レイズ群, 片脚カーフレイズ群と片脚ホップ群の間に有意差はなかったが, 他の群間で有意な差を認めた (図1)。

スポーツ復帰時期の平均期間は, 片脚立位不可群, 片脚立位群, 片脚カーフレイズ群, 片脚ホップ群それぞれで $3.9 \pm 2.1W$, $2.6 \pm 1.5W$, $2.1 \pm 1.4W$, $1.4 \pm 0.8W$ であった (表3)。スポーツ復帰時期もジョギング開始時期と同様に片脚立位群と片脚カーフレイズ群, 片脚カーフレイズ群と片脚ホップ群の間に有意差はなかったが, 他の群間で有意な差を認めた (図2)。

考察

足関節外側側副靭帯損傷の受傷時に, 初診時の足関節の状態から復帰時期を予測できることは, 医療従事者だけでなく選手, チームスタッフにとって非常に有用な情報となり得る。そこで本研究は, 初診時の OLLT レベル別における圧痛部位

数の割合, ジョギング開始時期およびスポーツ復帰時期を検証した。

OLLT レベル別における, 圧痛部位数の割合について, OLLT レベル別の段階が低いほど, 圧痛部位数は多くなる傾向にあった。特に内反捻挫により最も頻繁に損傷される⁴⁾といわれている前距腓靭帯が存在する外果前方の圧痛は, ほとんどの症例に認め, 踵腓靭帯の損傷が考えられる外果下方の圧痛も半数以上の症例に認めた。踵腓靭帯下方線維は前距腓靭帯と交通しており⁵⁾, その解剖学的特徴ゆえに, 受傷時の外力が強いほど前距腓靭帯損傷に伴った損傷が多くなると考えられた。外果後方の圧痛が存在する割合は, 片脚立位不可群では片脚ホップ群の5倍以上高い結果となった。外果後方には後距腓靭帯が存在するが, 後距腓靭帯は非常に強靭であるため重度の足関節外傷を除いて損傷されることは少ない⁶⁾。よって, 片脚立位不可群では片脚ホップ群に比べより足関節捻挫の重症度が高いと考えられた。このように前距腓靭帯と合併して損傷を起こす部位が多いほど, 靭帯損傷の重症度を反映すると考えられた。本研究では OLLT レベルが低いほど圧痛部位数が増える傾向にあることから OLLT は靭帯損傷の重症度と関連すると推測される。また内果周辺の圧痛が存在する割合は, OLLT レベルが低い群ほど高く, 片脚立位不可群では片脚ホップ群の2倍以上高い値となった。Berndt と Harty は屍体を用い

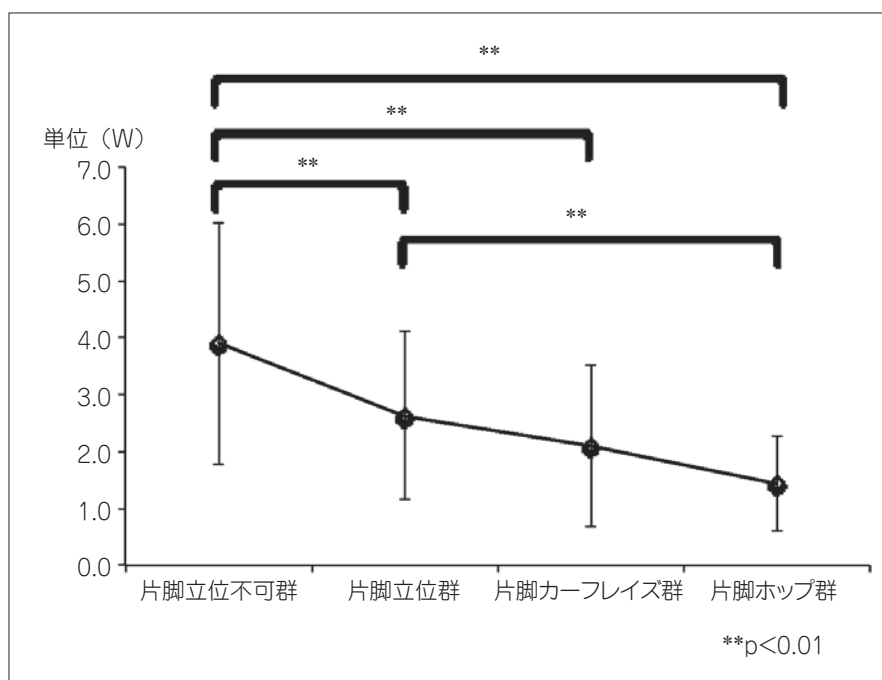


図2 OLLT 別のスポーツ復帰時期

た実験により、荷重時の足関節に底屈、内反が強制されると、滑車の内側後方が脛骨関節面と衝突し軟骨損傷を生じると報告している⁷⁾。また亀山らは、足関節捻挫の3次元モデルを用いた研究から、足関節不安定性の増加とともに、距骨滑車関節面の後内側に著明に応力が集中することを報告している⁸⁾。このことから内果周辺の圧痛は、受傷時に足関節へより大きな内反ストレスが生じた結果であることが推測された。

OLLT レベル別のスポーツ動作開始時期について、ジョギング開始時期は、片脚立位群と片脚カーフレイズ群との間、片脚カーフレイズ群と片脚ホップ群との間に有意差を認めなかったが、それ以外の群間で有意差を認めた。また、スポーツ復帰時期も同様に片脚立位群と片脚カーフレイズ群との間、片脚カーフレイズ群と片脚ホップ群との間に有意差を認めず、それ以外の群間で有意差を認めた。よって、足関節靭帯損傷受傷後のOLLTは、片脚立位不可群、片脚立位群、片脚ホップ群の3群に分類することでジョギング開始時期、スポーツ復帰時期を推測できることが示された。

ジョギング開始時期について、片脚立位不可群は初診時から約2週間後、片脚立位群は初診時から約10日後、片脚ホップ群は初診時から約2~3日後に可能となっていた。またスポーツ復帰時期

は、片脚立位不可群は初診時から約4週間後、片脚立位群は初診時から約2週間半後、片脚ホップ群は初診時から約10日後であった。OLLTのレベルが低いほどジョギング開始時期、スポーツ復帰時期は遅れる傾向にあったことから、今回設定したOLLTの課題動作は足関節捻挫後の状態を適切に反映していると考えられた。

本研究の限界として、MRI撮影は行っておらず靭帯損傷の程度は不明である。また、通院回数が復帰時期に影響を与える可能性も考えられるが、今回の研究では週1回以上通院している者を対象としており、通院回数を統一できていない点が挙げられる。

一般的にスポーツ動作を客観的に評価することは、高価な機器のない臨床現場では難しい。この点から本研究で使用したOLLTは、課題動作の可・不可を判断することにより、臨床現場で簡便に使用できる有用な検査法であると考えられる。

文 献

- 1) Kannus, P: Treatment for acute tears of the lateral ligaments of the ankle. J Bone Joint Surg Am 73(2): 305-312, 1991.
- 2) Fong, DT et al.: A systematic review on ankle sprain in sports. Sports Med 37: 73-94, 2007.
- 3) Baumhauer, JF, Alosa, DM, Renstrom, AF et al.: A

- prospective study of ankle injury risk factors. Am J Sports Med 23(5): 564-570, 1995.
- 4) Neumann, DA : 筋骨格系のキネシオロジー (嶋田智明, 平田総一郎監修). 医歯薬出版, 501-550, 2005.
- 5) 篠原靖司 : 足部・足関節捻挫で傷害される靭帯解剖 足関節外側靭帯の解剖と機能. 関節外科 33(1): 10-14, 2014.
- 6) Renstrom, AF, Konradsen, L: Ankle ligament injuries. Br J Sports Med 31(1): 11-20, 1997.
- 7) Berndt, AL, Harty, M: Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. J Bone Joint Surg 41A: 988-1020, 1959.
- 8) 亀山 泰ほか : 足関節捻挫の3次元モデル解析. 日本臨床バイオメカニクス学会誌 22: 359-362, 2001.
-
- (受付 : 2016 年 6 月 2 日, 受理 : 2016 年 10 月 4 日)

The relationship between One Leg Loading Test and tenderness at the first visit after acute ankle inversion sprain and the period to return to sports

Noda, Y.^{*1}, Furukawa, H.^{*1}, Matsumoto, S.^{*1}
Komatsu, M.^{*1}, Uchida, T.^{*1}, Ishida, M.^{*1}
Tsukuda, M.^{*1}, Yokoyama, S.^{*2}, Fujita, K.^{*1}

^{*1} Fujita Orthopaedic & Sports Clinic

^{*2} Faculty of Health Sciences, Kyoto Tachibana University

Key words: ankle inversion sprain, prognostic prediction, return to sports

[Abstract] The purpose of this study was to investigate the relationship between One Leg Loading Test (OLLT) and tenderness, and the period to return to sports. We surveyed 201 patients who were diagnosed with lateral ankle sprain. We conducted OLLT at the first visit, and divided them into four groups based on the result, one leg standing disabled group, one leg standing group, one leg calf-raise group, and one leg hopping group. Since a lower OLLT value was associated with a higher percentage of tenderness, it was thought that OLLT reflects the grade of severity after acute ankle inversion sprain. Significant differences were observed between all groups except between the one leg standing group and the one leg calf-raise group, and between the one leg calf-raise group and the one leg hopping group at the time of starting to jog. Similar significant differences were observed at the time of return to sports. A lower OLLT value was associated with a longer period before starting to jog and return to sports. On the other hand, higher OLLT value was associated with a shorter period to start jogging and return to sports. We could demonstrate that the period to starting to jog and return to sports could be predicted by dividing patients into three groups, one leg standing disabled group, one leg standing group, and one leg hopping group after acute ankle inversion sprain.