

足関節外側靭帯損傷における 軟部組織厚測定による重症度判定

岸本 恵一*¹ 日下 昌浩*² 野田なつき*³

Determining the Severity of Ankle Sprain by Measurement of the Thickness of Soft Tissue

Keiichi Kishimoto*¹ Masahiro Kusaka*² Natsuki Noda*³

Abstract

This study aims to determine the degree of the severity of ankle sprains from the thickness of soft tissue. After examining 133 cases of ankle sprains, it was considered possible to determine the severity of a lateral ligament injury of the ankle from the thickness of soft tissue if the patient has a medical examination at a medical institution at an early stage as the swelling of the lateral malleolus is evident in the early stage after the lateral ligament of the ankle is injured. Also, it was inferred that 1.5 times the unaffected side ratio or more would be a criterion for severe cases.

Key words

ankle sprain, talar tilt angle, soft tissue thickness

【はじめに】

足関節外側靭帯損傷はスポーツ現場において多く発生する外傷である^{1, 2)}。しかし受傷した当該選手や指導者からは、いわゆる「捻挫」として軽症視されることも多く⁵⁾、適切な診断やリハビリテーションなどの治療をすることなく、自己または指導者の判断により復帰していることが多い外傷でもある。足関節外側靭帯損傷は、損傷部位や程度によって慢性足関節不安定症を惹起する原因ともなり、変形性足関節症進行へのリスクファクターであるとされており^{9, 11)}、無理な競技復帰は選手生命のみならず、後の生活にも大きな影響を及ぼすと考えられる。Pijnenburg et al.⁷⁾は足関節外側靭帯損傷の不適切な治療が不安定性などを残存させる原因であるとしており、損傷靭帯を同定し、その重症度を判定した上で治療プランを立てることが重要であると述べている。距骨傾斜角 (Talar Tilt

*1 きしもと けいいち：大阪国際大学人間科学部スポーツ行動学科講師 (2018.7.6受理)

*2 くさか まさひろ：くさかクリニック整形外科医

*3 のだ なつき：くさかクリニック柔道整復師

Angle : TTAと略) の測定は足関節外側靭帯損傷の重症度を判断する上で有益な評価方法であり、7°以上を単独損傷、15°以上を複合靭帯損傷とする報告もある¹²⁾。しかし受傷後早期のTTA測定には疼痛が伴いやすく、筋性防御などにより正確な測定が困難であることなどが問題点として挙げられている⁸⁾。

そこで今回、受傷後早期に疼痛を伴うことなく重症度を判定する方法として、足関節周囲の軟部組織厚に着目し、軟部組織厚とTTAとの関連を調査し、軟部組織厚測定が足関節外側靭帯損傷の重症度判定に有用であるのかについて検討した。

【対象と方法】

対象は2009年4月1日から2013年3月31日までの4年間に、単独の整形外科クリニックを受診し、足関節外側靭帯損傷と診断された371例の中から、問診にて初回受傷であることが明らかであり、かつTTAの計測が可能であった133例(男性67例、女性66例)を対象とした。対象者の平均年齢は 18.9 ± 10.4 歳であった。なお、全例において受診直後から適切に管理された状況下での応急処置が実施されていたのか否かについては不明であった。

TTAの計測は全例初診時に、問診および触診などの一連の診察後、距腿関節のレントゲン撮影時に実施した。なお計測は一人の術者によって徒手的に無麻酔下で実施された。また軟部組織厚は初診時に撮影された距腿関節正面のレントゲン画像を用い、天蓋部、距骨滑車部、外果および内果部をノギスにて計測した。天蓋部の計測は脛骨下関節面の高さとし、距骨滑車部は距骨関節面の高さとした。また外果部は外果最下端部を、内果部については内果突出部下端を基準とした(図1)。レントゲン撮影条件は距腿関節を疼痛自制止内にて可及的0°とし、フィルム管球間距離を1.2mに設定した。

検討はTTAの患健側差について、全例および受診日を受傷後3日以内群(早期受診群n=87)と4日以降群(遅延受診群n=41)に分けて比較検討した。また患側TTAを早期

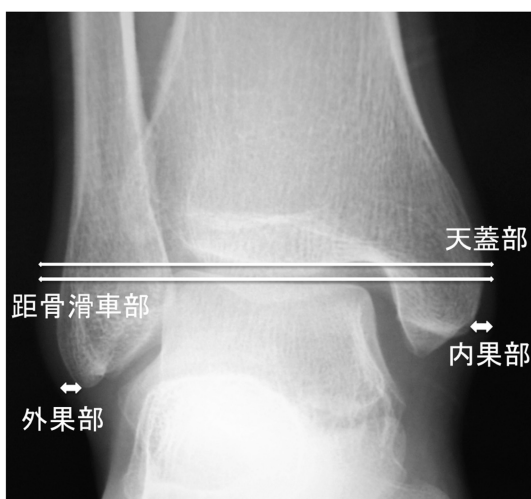


図1 軟部組織厚計測位

受診群と遅延受診群の2群間で比較した。各部の軟部組織厚については、患健側差を全例および早期受診群、遅延受診群でそれぞれ検討し、底背屈の関節可動域についても同様に比較した。また軟部組織厚の患健側比についても算出した。早期受診群についてはTTA15°未満を単独損傷群、15°以上を複合靭帯損傷群¹²⁾として、患側の軟部組織厚の比較を追加検討した。さらにTTAと軟部組織厚の関係性については、患側および健側のそれぞれについて、全例、早期受診群、遅延受診群に分けて調査した。なお早期受診群および遅延受診群の比較においては受傷日が不明であった5例は除外した。

統計処理はTTAおよび軟部組織厚、関節可動域の患健側比較にはWilcoxonの符号付順位検定を、患側間の比較にはMann-Whitney検定を用いた。またTTAと軟部組織厚の関係性についてはSpearmanの順位相関係数を用い、危険率1%未満を有意差ありとした。

【結果】

全例比較によるTTAの患健側差については、患側 $9.3 \pm 4.7^\circ$ に対して健側は $5.6 \pm 4.0^\circ$ と患側で有意に高い値を示していた。また早期受診群では患側 $9.8 \pm 5.1^\circ$ 、健側 $5.7 \pm 3.9^\circ$ であり、遅延受診群では患側 $8.5 \pm 3.9^\circ$ 、健側 $5.1 \pm 4.3^\circ$ とともに患側で有意に高値であった(図2)。早期受診群と遅延受診群間での患側TTAの比較では、それぞれ $9.8 \pm 5.1^\circ$ と $8.5 \pm 3.9^\circ$ であり有意な差を認めなかった。

軟部組織厚の患健側比較では、遅延受診群の内果部を除き、すべてにおいて患側が有意に高い値であった(表1)。また早期受診群の単独損傷群と複合靭帯損傷群での比較では、外果部において単独損傷群 $9.2 \pm 2.9\text{mm}$ 、複合靭帯損傷群 $11.5 \pm 2.3\text{mm}$ と有意差を認めた。しかし他の部位においては差を認めなかった。関節可動域については全例比較において患側の背屈が $18.4 \pm 7.3^\circ$ 、底屈が $45.0 \pm 7.7^\circ$ であったのに対し、健側ではそれぞれ $23.7 \pm 3.7^\circ$ 、 $52.9 \pm 6.0^\circ$ と患側で有意に低値を示した。また早期受診群でも同様に患側が低値であったが、遅延受診群では背屈角度に有意差を認めなかった。軟部組織厚の患健側比は、全例を対象としたもので外果部が140%、内果部では110%であった。早期受診群では外果部150%、内果部110%であり、遅延受診群ではそれぞれ120%、110%となっていた。

全例を対象としたTTAと軟部組織厚との関係では、患側外果部で相関係数(以下rと略) $=0.41$ と有意な相関関係を認め(図3)、患側内果部では $r=0.27$ と弱い相関を示した。

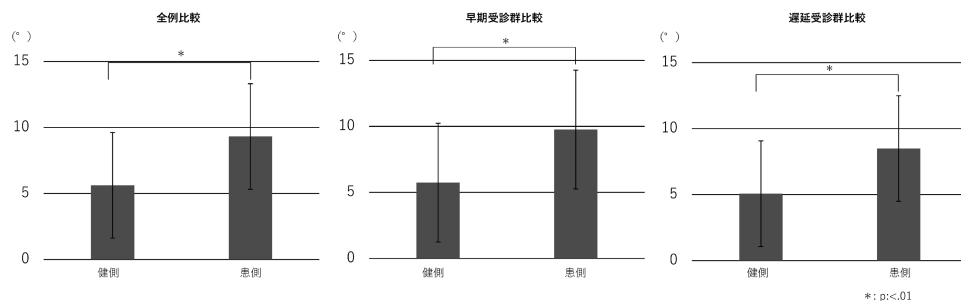


図2 TTAの患健側比較

表 1 軟部組織厚の患健側比較

		健側	患側	p値
全例	外果部	6.8 ± 1.7	9.0 ± 2.7	<.001
	内果部	4.5 ± 1.5	4.8 ± 1.7	.009
	天蓋部	67.7 ± 6.1	70.5 ± 6.9	<.001
	距骨滑車	69.1 ± 6.2	71.7 ± 6.9	<.001
早期受診群	外果部	6.7 ± 1.6	9.6 ± 2.9	<.001
	内果部	4.5 ± 1.5	4.9 ± 1.8	.003
	天蓋部	67.8 ± 6.0	71.5 ± 7.0	<.001
	距骨滑車	69.2 ± 6.1	72.8 ± 7.0	<.001
遅延受診群	外果部	6.7 ± 1.8	7.7 ± 1.8	.007
	内果部	4.3 ± 1.2	4.6 ± 1.6	.432
	天蓋部	67.5 ± 5.6	69.0 ± 6.0	.003
	距骨滑車	68.9 ± 5.7	70.1 ± 5.9	.001

早期受診群でも外果部 $r=0.48$ (図 4)、内果部 $r=0.30$ の関係性を認めた。なお、全例および早期受診群ともに患側の他部位、および健側の全項目で関係性を認めなかった。遅延受診群では患健側共に全ての項目で関係性を見出せなかった (図 5)。

【考察】

足関節外側靭帯損傷では不適切な診断や治療、勝手な判断による無理な競技復帰は後に慢性足関節不安定症や変形性足関節症を生じる一因となる^{7, 9, 11)}。しかし足関節外側靭帯損傷はスポーツ現場において軽視されており、適切な治療なく、自己もしくは指導者の判断で競技復帰しているのが現状である^{5, 10)}。高校生アスリートの内、足関節外側靭帯損傷受傷後に1週間程度で競技復帰しているものは90%以上であるとの報告もある⁵⁾。特に

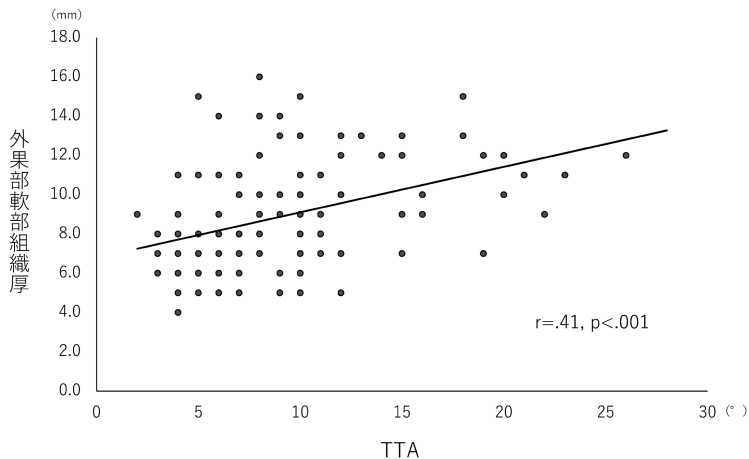


図 3 TTAと外果部軟部組織厚の関係 (全例)

足関節外側靭帯損傷における軟部組織厚測定による重症度判定

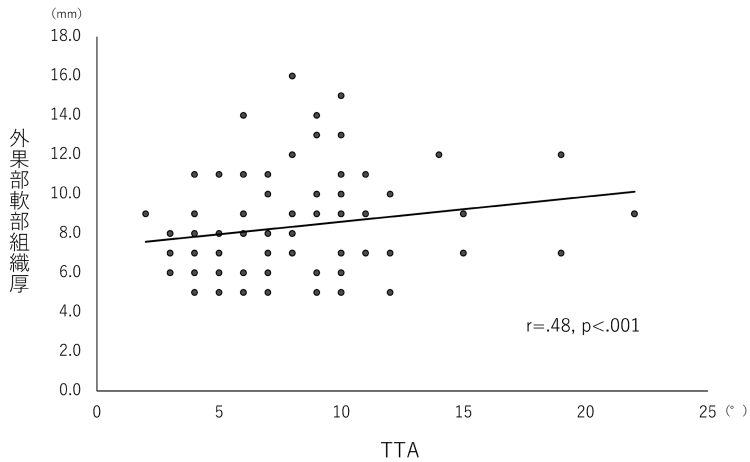


図4 TTAと外果部軟部組織厚の関係（早期受診群）

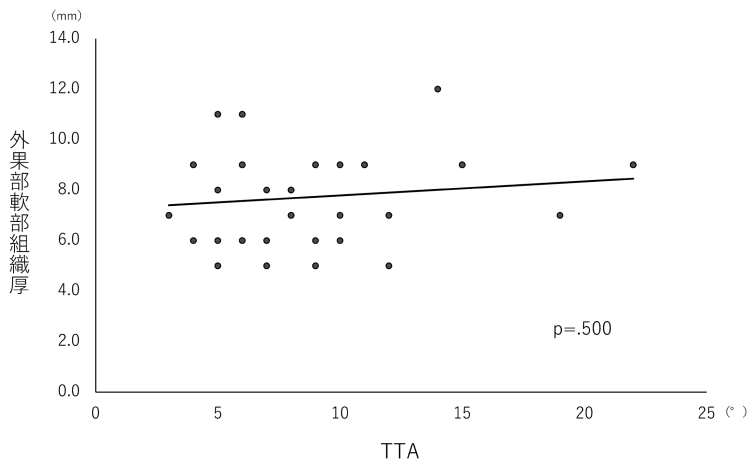


図5 TTAと外果部軟部組織厚の関係（遅延受診群）

高校生アスリートでは、競技スケジュールとの兼ね合いからより早期の復帰を望み、自覚的な疼痛や運動実践の可否のみを指標にし、治療途中であっても競技に復帰する傾向がある。受傷後早期に重症度判定をし、それに基づく明確な競技復帰時期およびリハビリテーションプロトコルを示すことはスポーツ現場においては重要な要件であるが、これまで用いられてきたTTA計測は受傷後早期では疼痛などを伴いやすく、受傷者自身の負担も大きいことから、亜急性期以降に実施されることも多く、早期復帰を望む競技者にとっては実用的ではない側面もあった。

そこで、距腿関節正面のレントゲン画像を用いた軟部組織厚測定から、受傷後早期に疼痛を伴うことなく重症度判定が可能か否かについて検討した結果、受傷後3日以内の早期受診群において外果部軟部組織厚とTTAの間に最も高い相関関係を認めた。受傷後早期

は損傷部の炎症反応における滲出期にあたり、腫脹形成が活発な時期であることから、より鋭敏に靭帯の損傷程度と軟部組織厚に関連があったと考えられる。本結果より、外果部軟部組織厚が厚い、すなわち腫れが大きいほど距腿関節が緩く、重症度が高いことが示唆された。先行研究において足関節外側靭帯損傷の重症度と周囲組織の腫脹との関係を示した報告は多い^{3, 4, 6)}。木下ら⁴⁾は外側靭帯の損傷程度が重度になれば疼痛および腫脹も強くなると報告しており、また外側側副靭帯損傷の診断基準は外果下方の腫脹が重要で、腫脹の程度や皮下出血の範囲などは重症度判定の補助的手段として有用であるとする報告もある^{3, 6)}。足関節外側靭帯損傷時の腫脹の程度は重症度判定の重要な因子であり、外果部軟部組織厚測定によって足関節外側靭帯損傷の重症度判定は可能であり、受傷後3日以内の受診であれば、健側比1.5倍以上が重症例の目安になると推察した。

しかし本研究の限界として、サンプルサイズの不足、またTTA計測が無麻酔下に徒手的に実施されていることなどから、再現性に問題が残る。またアウトカムとして、本検討の重症度判定から明確な復帰指針および復帰後の再発率などについては示せていない。今後は症例数を増やし、より再現性の高い手法による再検討が必要である。

【参考文献】

- 1) Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 2014; 44: 123-140.
- 2) Fong DT, Hong Y, Chan LK, Yung PS, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med.* 2007; 37: 73-94.
- 3) 柏山達也, 坂本雅昭, 加藤和夫. 足関節靭帯損傷における治療日数の検討. *日本臨床スポーツ医学会誌.* 2010; 18: 84-90.
- 4) 木下光雄, 奥田龍二. 足関節捻挫の病態と治療. *日本整形外科学會雑誌.* 2010; 84: 595-602.
- 5) Medina McKeon JM, Bush HM, Reed A, Whittington A, Uhl TL, McKeon PO. Return-to-play probabilities following new versus recurrent ankle sprains in high school athletes. *J Sci Med Sport.* 2014; 17: 23-28.
- 6) 大関覚, 辻野淳. 足関節捻挫の重症度診断と治療法の選択. *整形・災害外科.* 2005; 48: 505-510.
- 7) Pijnenburg ACM, Dijk van CN, Bossuyt PMM, Marti RK. Treatment for lateral ankle ligament ruptures: a meta-analysis. *J bone Joint Surg.* 2000; 82: 761-773.
- 8) 桜庭景植. 足関節靭帯損傷の受傷機転と診断 (定量的評価, 画像診断を含む). *臨床スポーツ医学.* 2002; 19: 113-122.
- 9) Saltzman CL, Salamon ML, Blanchard GM, Huff T, Hayes A, Buckwalter JA, Amendoa A. Epidemiology of ankle arthritis; report of a consecutive series of 639 patients from a tertiary orthopedic center. *Iowa Orthop J.* 2005; 25: 44-46.
- 10) Smith R, Reischl S. Treatment of ankle sprains in young athletes. *Am J Sports Med.* 1986; 14: 465-71.
- 11) Sugimoto K, Takakura Y, Okahashi K, Samoto N, Kawate K, Iwai M. Chondral injuries of the ankle with recurrent lateral instability; an arthroscopic study. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91: 99-106.
- 12) 山本龍二. 新鮮例の手術療法 適応の問題も含めて. *骨・関節・靭帯.* 1993; 6: 545-551.