

足外がえし筋力の測定方法に関する検討

吉原圭祐

岡戸敦男

公益財団法人 スポーツ医・科学研究所

金村朋直

佐藤真樹

熊澤雅樹

横江清司

日本福祉大学 健康科学部

小林寛和

【はじめに】

足関節内反捻挫後に残存する機能低下に、足外がえし筋力の低下がある。再発予防の観点からも重要な機能である¹⁾ことから、足関節内反捻挫後の機能評価では、徒手筋力検査法(以下、MMT)により筋力低下の程度とその改善を捉える。しかし、MMTはその判定が検者の主観に委ねられ、経時的変化を詳細に捉えることが困難であるため、我々はハンドヘルドダイナモメーター(以下、HHD)を用いた定量化を試みている。HHDによる筋力測定は、様々な筋力に対して実施され、その有用性が報告されている²⁻⁵⁾。

HHDを用いて足外がえし筋力を定量化するにあたり、MMTに準じた方法では、下腿の固定などの問題により再現性高く測定することが難しい。再現性高く足外がえし筋力を測定するために側臥位法での測定を用いている。今回、その再現性について検討を試みた。

【対象と方法】

対象は、測定実施時に下肢に疼痛や愁訴を有さない、サッカー部に所属する男子高校生18名とした。年齢は 17.4 ± 0.4 歳、身長は 170.4 ± 5.2 cm、体重は 59.7 ± 5.4 kg、BMIは 20.6 ± 1.7 kg/m²(いずれも平均 \pm 標準偏差)であった。測定側は右とした。

筋力は、MicroFET2(HOGGAN社製)を用いて足関節底屈、距骨下関節回内、足部外転最終域における最大等尺性筋力を測定した。HHDの測定に

習熟した2名の理学療法士が、1)端座位法:MMTに準じた方法として、端座位にて検者が下腿遠位を把持し、第5中足骨底に対して足内がえし方向に力を加える方法⁶⁾(以下、端座位法)、2)側臥位法:側臥位にて下腿を台上に乗せ、検者が下腿遠位を把持し、第5中足骨底に対して足内がえし方向に力を加える方法(以下、側臥位法)、の2つの方法(図1)で測定を行った。力を加える位置や方向は、MMTに準じた方法を参考に、第5中足骨底に足内がえし方向に力を加えることとした。

測定は図2のように、それぞれ30秒間隔で3回ずつ実施し、2人目の検者による測定は30分間の休憩後に実施した。検者や測定方法の順序は無作為に決定した。なお、対象の測定への習熟度による誤差を減らすため、事前に別の日程にて測定の練習を行った。

再現性の検討として、各肢位3回ずつの平均値を、級内相関係数(Intraclass Correlation Coefficient; ICC)を用い、検者間信頼性 ICC(2,3)をSPSS17.0にて算出した。

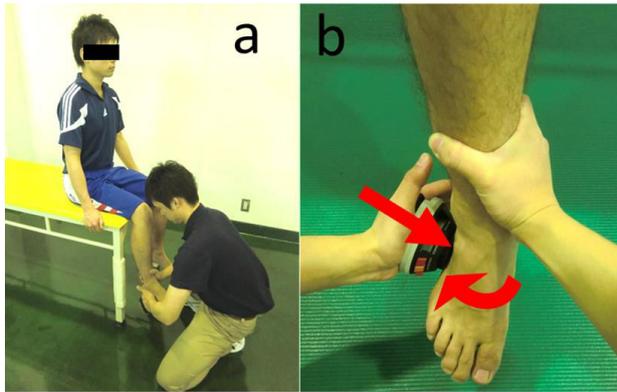


図1. 端座位法と側臥位法

a,b: 端座位法の測定肢位 (a) と足部に力を加える位置と方向 (b)
c,d: 側臥位法の測定肢位 (c) と足部に力を加える位置と方向 (d)

検者A						休憩 (30分)	検者B					
端座位法			側臥位法				側臥位法			端座位法		
測定 ①	※	測定 ②	※	測定 ③	※		測定 ①	※	測定 ②	※	測定 ③	※

※は30秒間の休憩

図2. 測定の流れ (一例)

【結果】

各方法における検者 A, B の測定結果と検者間信頼性 ICC(2.3) を表 1 に示す。A の測定結果は、端座位法では $273.7 \pm 32.7 \text{Nm}$ 、側臥位法では $310.0 \pm 53.2 \text{Nm}$ 、検者 B の測定結果は、端座位法では $281.1 \pm 53.5 \text{Nm}$ 、側臥位法では $301.6 \pm 56.1 \text{Nm}$ であった。検者間信頼性 ICC(2.3) は、端座位法で 0.686、側臥位法で 0.927 であった。

表 1. 筋力測定結果と検者間信頼性 ICC (2.3)

		測定値(N)	検者間信頼性 ICC(2.3)
端座位法	検者A	$273.7 \pm 32.7 \text{N}$	0.686
	検者B	$281.1 \pm 53.5 \text{N}$	
側臥位法	検者A	$310.0 \pm 53.2 \text{N}$	0.927
	検者B	$301.6 \pm 56.1 \text{N}$	

【考察】

級内相関係数 ICC(2.3) に関して、側臥位法が端座位法と比べて高値であったことから、側臥位法がより再現性の高い方法であることが示された。

端座位法では、検者による固定が下腿遠位のみで近位は固定されていない。そのため、被検者は筋力を発揮しづらく、検者が加える足内がえし方向の力に抗する際に、股関節内旋運動による代償が生じやすい。したがって、足外がえし筋力を正確に精度高く測定することは難しいと考える。

一方、側臥位法では下腿を台上に乗せ、下腿遠位を把持することで、下腿全体が安定する。その結果、被検者は足外がえし筋力を発揮しやすくなる。また検者も HHD を介して足部に力を加えやすい。

これらのことから、側臥位法では端座位法に比べて、再現性が高かったものと考えられる。

本研究で用いた方法は、いずれも足関節底屈位における足外がえし筋力を捉えるものである。足外がえしに関係する筋群との関係については、今後検討したい。

【結語】

HHD を用いた足外がえし筋力の測定を、2つの方法で実施し、検者間信頼性を算出した。側臥位法にて高い級内相関係数が得られ、足外がえし筋力の測定における、側臥位法の有用性が確認された。

【文献】

- 1) 杉本和也, 磯本慎二. 足関節捻挫 発症メカニズムとその予防・再発予防. 臨床スポーツ医学臨時増刊号 2008; 25 巻: 153-156.
- 2) Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative Values for Isometric Muscle Force Measurements Obtained With Hand-held Dynamometers. Phys Ther 1996; 76(3): 248-259.
- 3) 村井 健, 綿谷美佐子, 松本 尚ほか. 座位におけるハンドヘルドダイナモメーターを用いた肩筋力測定方法とその再現性. 北海道理学療法士会誌 2008; 25 巻: 37-41.
- 4) 神谷晃央, 名越央樹, 竹井 仁. ハンドヘルドダイナモメーターを使用した体幹固定筋力を反映する股関節周囲筋力測定の信頼性. 理学療法科学 2010; 25 巻 2 号: 193-197.
- 5) 松村将司, 竹井 仁, 市川和奈ほか. 固定用ベルトを用いたハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性筋力測定の検者内・間の信頼性—膝関節屈曲・足関節背屈・底屈・外がえし・内がえしに対して—. 日本保健科学学会誌 2012; 15 巻 1 号: 41-47.
- 6) Hislop HJ, Montgomery J. 新・徒手筋力検査法第 8 版. 東京: 協同医書; 2008. 242-244.