

02-3 超音波画像診断装置を用いたばね靭帯厚計測方法と信頼性の検証

○田中 謙次(たなか けんじ)¹⁾²⁾, 工藤 慎太郎³⁾⁴⁾

1) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻, 2) 医療法人 健生会 たつえクリニック,
3) 森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科, 4) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科

Key word : 超音波, 扁平足, ばね靭帯

【目的】 足部には3つのアーチが存在し、その中で内側縦アーチは荷重や衝撃緩衝に重要で、外傷や繰り返す足部への負担により内側縦アーチの破綻が起きた足を成人後天性扁平足(以下、扁平足)と呼ぶ。内側縦アーチの重要な安定化機構には足底腱膜、長足底靭帯、後脛骨筋、ばね靭帯などがあり、ばね靭帯は踵骨と舟状骨の間に存在する靭帯で距骨頭を支持する。ばね靭帯の繊維束の構成はsuperomedial part、inferoplantar part、medioplantar partの3つの部分に分けられ、特にsuperomedial partは距骨頭の内側面を支持しており内側縦アーチの保持に重要といわれている。

一般的にばね靭帯の機能不全は後脛骨筋腱機能不全症に続発して発症するといわれている。一方、ばね靭帯が主要な内側アーチの支持組織であり後脛骨筋腱機能不全は、ばね靭帯不全に続発して発症するという報告もある。そのため、扁平足の保存療法において、ばね靭帯の形態と機能を評価することは重要である。MRIや超音波画像診断装置(以下US)による評価は散見されるが、ゴールドスタンダードは未だ確立していない。特にUSを用いた研究については、計測部位が報告者により異なり、再現性や妥当性の検証も不十分である。そこで、本研究の目的はUSを用いた、ばね靭帯厚計測方法の信頼性を検討することとした。

【方法】 対象は健常男女8名16足(男5名、女3名)とした。計測肢位は計測側下肢を下にした側臥位とした。計測下肢は膝関節伸展位、足関節底背屈中間位とし、足部内側面にあるばね靭帯のsuperomedial partをUS(Aplio300)を用いて長軸で描出、0.1mm単位で靭帯厚を計測した。計測部位は先行研究で用いられている距骨頭(以下TH)部、後脛骨筋腱(以下PT)部、PT部から5mm前方(以下PT5)部の3か所とした。計測は各3回行い、級内相関係数ICC(1.3)を用いて検査の信頼性を検討、標準誤差(以下SEM)、最小可検変化量(Minimal Detectable Change; MDC)の95%信頼区間(以下MDC95)を算出した。

【説明と同意】 本研究は所属機関の倫理委員会の承認を得て、被検者全員に本研究の目的を説明し、紙面上にて同意を得た。

【結果】 バネ靭帯厚はTH部 2.17 ± 0.35 mm、PT部 2.81 ± 0.47 mm、PT5部 2.40 ± 0.49 mmであった。ICC(1.3)はTH部/PT部/PT5部の順に0.97/0.74/0.87であった。SEMは0.10/0.33/0.19、MDC95は0.28/0.92/0.54であった。

【考察】 今回の検査でのばね靭帯厚計測の検者内信頼性は、TH部ではICC(1.3)0.97と高い再現性が得られた。また絶対的信頼性の指標であるSEMも小さく再現性が高かった。PT部、PT5部の再現性の低下した原因は、ばね靭帯を描出するためのわずかなプローブ走査でもTPの位置や形が変化し、計測位置が一定となりにくいため測定誤差が生じやすいと考えた。

先行研究における正常ばね靭帯厚はTH部平均3mm(Harish2007)、PT部/PT5部平均4mm/3.6mm(Rany2008)などの報告がある。今回の値は先行研究と比較して全体的に小さい。特にPT部/PT5部で差が大きくなったのは先行研究ではPTと靭帯間のgliding layerと呼ばれる結合組織やTH上の軟骨を計測に含んでいるのに対し、我々の研究では含まなかったためと考える。また人種の違いも一つ理由となる可能性がある。

MDC95はTH部で0.28mmであり、今後靭帯機能特性を検討するときに健常被検者、扁平足患者の荷重・非荷重時など条件の違いによる靭帯厚変化0.3mm以上を真の変化と考えられる可能性があるが、サンプル数も増やした更なる研究が必要である。すなわち、USを用いたばね靭帯厚の計測はTH部で実施することが望ましいと考えた。

【理学療法研究としての意義】 本研究の結果は超音波によるばね靭帯厚計測の大規模なデータを集めるための基礎的検討として有意義な結果であったと考えられる。今回の検査で用いた計測方法を標準化し普及することで本邦におけるばね靭帯厚の標準値を策定し、健常者のばね靭帯の足部肢位変化、荷重の影響に靭帯厚変化や、扁平足患者との比較を行うことで扁平足患者のばね靭帯の機能特性を明らかにできる可能性がある。