

足関節底屈時における Kager's fat pad の移動量の定量化の試み

片山尚哉^{1) 2)}, 前田貴基¹⁾, 福本祐介¹⁾, 梶田康彦¹⁾, 角田晃啓^{2) 3) 4)}, 工藤慎太郎^{2) 3) 4)}

- 1) 大阪暁明館病院 リハビリテーション科
- 2) 森ノ宮医療大学 保健医療学部 理学療法学科
- 3) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科
- 4) 森ノ宮医療大学 卒後教育センター

キーワード: 超音波画像診断装置・Kager's fat pad 移動量の定量化・retrocalcaneal wedge

【目的】

Kager's fat pad (以下 KFP) とは、アキレス腱、踵骨上縁、長母趾屈筋 (以下 FHL) より構成される Kager's triangle 内に存在する脂肪組織である¹⁾。また、KFP はアキレス腱区域と FHL 区域、retrocalcaneal wedge (以下 RCW) 区域に分類される¹⁾。先行報告では、アキレス腱断裂および手術侵襲では、術侵襲部周囲の軟部組織および KFP の癒着や線維化が生じると、KFP 移動量が減少すると報告されている²⁾。また、ラットを使用した基礎研究では、脂肪体はギブス固定や免荷により線維化する^{3) 4)}と報告されている。

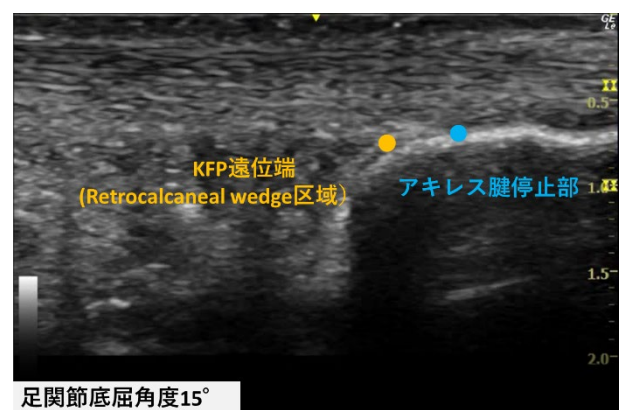
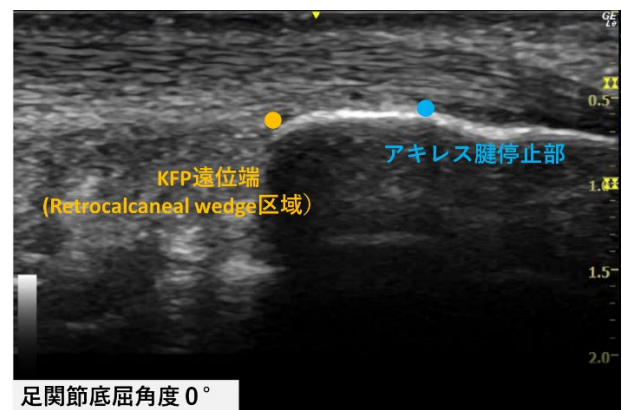
超音波診断装置は KFP を簡便に観察できる反面、足関節最大底屈時の動態は撮影が難しく⁵⁾、定量化が困難である。また、正常データがなく、評価基準が確立していないことが問題である。そこで本研究の目的は、健常成人を対象に足関節底屈時の KFP の RCW 区域の移動量を定量化することである。

【方法】

対象者は健常成人 22 名 44 足 (男性 10 名, 女性 12 名, 年齢 23.5 ± 2.0 歳) で整形外科の手術の既往のないものとした。使用した機器は超音波画像診断装置 (LOGIQe : GE 社製) であり、B モードにて撮像した。撮像方法は、12MHz のリニアプローブをアキレス腱に対して長軸に置き、近位部でプローブとアキレス腱部間に検者の指を挟み、足関節底屈時にもプローブが踵骨に干渉されないように調整した。そして、KFP 遠位端の RCW 区域とアキレス停止部を撮像し、各足関節底屈角度 $0^\circ / 15^\circ / 30^\circ / 45^\circ$ 位 (図 1) で KFP 遠位端とアキレス停止部の距離を計測し (図 2)、それぞれの角度での平均値を算出した。また、足関節底屈 45° と 0° での移動距離の差を KFP 総移動量とした。なお、足関節底屈角度は iPhone のアプリケーション (angle meter) を使用し、iPhone を踵骨に当て足関節底屈角度を計測した。統計解析は SPSS ver25 (IBM) を使用し、各足関節底屈角度の KFP 遠位端とアキレス腱停止部まで

の距離に対し Friedman 検定、事後検定にはホルム法を用いた。有意水準は 5%未満とした。

図 1 各足関節底屈角度でのエコー画像



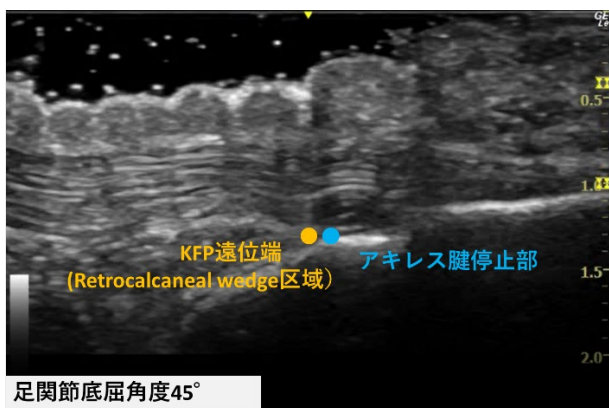
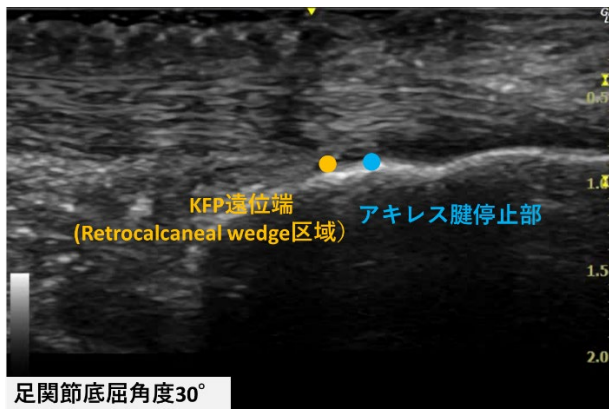


図2 KFP 遠位端のRCW 区域とアキレス腱停止部の距離の算出方法 (黄色がKFP 遠位端, 青色がアキレス腱停止部, 赤両矢印が距離)



【説明と同意】

対象者はボランティアで参加した成人であり、本研究に対して説明を行い、同意を得たのち実施した。

【結果】

各足関節底屈角度の KFP 遠位端とアキレス腱付着部距離は、足関節底屈 0° で 5.9 ± 1.2 mm, 15° で 4.1 ± 1.3 mm, 30° で 2.4 ± 1.1 mm, 45° で 1.0 ± 0.7 mm となり、統計解析の結果、全ての群間に有意差を認めた。

KFP の総移動量は 4.9 ± 1.2 mm であった。

【考察】

従来、足関節底屈時の KFP の動態計測はプローブと踵骨の干渉により困難であった。今回、RCW に観察部位を限局することで、その動態が定量化できた。これは、今後臨床データを蓄積するにあたり、特に超音波画像診断装置以外の使用機器を必要とせず、簡便であり、有効な手法と考えられる。また本研究の結果から、KFP の RCW 区域は足関節底屈角度の増加に伴い、アキレス腱停止部に向かって漸次移動し、踵骨とアキレス腱の間隙に滑り込むことが示唆された。KFP は弾力性に富み、アキレス腱と踵骨間での摩擦ストレスに対して緩衝作用があるといわれている。またアキレス腱炎やアキレス腱断裂後には KFP の癒着や癒着化が生じ、RCW 区画の滑走性が低下するといわれる。本研究結果は、KFP 癒着や線維化の無い健康成人であり、標準データとしての意義があると考えられる。

【理学療法研究としての意義】

本研究結果は、アキレス腱断裂や手術侵襲を経て KFP 移動量が減少した際に、正常化を目指した徒手のアプローチを進めるうえでの指標となり得る可能性がある。今後、アキレス腱炎を呈した症例に対し KFP 移動量を確認し、踵骨付着部の疼痛の原因を検討していく必要がある。

文 献

- 1) Theobald: The functional anatomy of Kager's fat pad in relation to retrocalcaneal problems and other hindfoot disorders. J Anat. 2006 Jan; 208(1): 91-97.
- 2) 園部俊晴, :アキレス腱断裂の術後リハビリテーション, Sports medicine 2015 NO.172
- 3) 庵裕滋: 非荷重下で膝関節固定の有無がラット膝蓋下脂肪体に与える影響とその病理組織学的変化. 理学療法学 Vol.36 Suppl. No.2, 2009
- 4) 東美由紀: 拘縮モデル作製肢位の違いが膝蓋下脂肪体に及ぼす影響: 理学療法学 Vol.36 Suppl. No.2, 2009
- 5) 林典雄: 理学療法士における超音波画像診断装置の可能性: 理学療法学 第44巻 suppl. No.1 26~31項 2017