

O-0562

アキレス腱障害の発生機序の検討 ～ねじれの程度に着目して～

江玉 睦明^{1,4)}, 久保 雅義¹⁾, 大西 秀明¹⁾, 稲井 卓真¹⁾, 高林 知也¹⁾, 横山絵里花¹⁾,
渡邊 博史²⁾, 梨本 智史³⁾, 影山 幾男⁴⁾

¹⁾新潟医療福祉大学 運動機能医学研究所, ²⁾JA 新潟厚生連 三条総合病院 リハビリテーション科,

³⁾JA 新潟厚生連 新潟医療センター リハビリテーション科,

⁴⁾日本歯科大学新潟生命歯学部 解剖学第一講座

key words アキレス腱・捻れ構造・発生機序

【はじめに, 目的】

アキレス腱 (AT) 障害の発生メカニズムとしては, これまで踵骨の過回内による「whipping action (ムチ打ち)」が要因であると考えられてきた。しかし, 近年では, 踵骨の回内時に AT 内の歪みが不均一であることが要因として重要視されてきている。この原因としては, AT の捻れ構造が関与している可能性が示唆されているが, AT の捻れの程度の違いを考慮して検討した報告はない。従って, 本研究は, 踵骨を回内・回外方向に動かした際に AT を構成する各腱線維束に加わる伸張度 (%) を捻れのタイプ別に検討することを目的とした。

【方法】

対象は, 我々が先行研究 (Edama, 2014) で分類した AT の 3 つの捻れのタイプ (I: 軽度, II: 中等度, III: 重度の捻れ) を 1 側ずつ (日本人遺体 3 側, 全て男性, 平均年齢: 83±18 歳) 使用した。

方法は, 下腿部から踵骨の一部と共に下腿三頭筋を採取し, 腓腹筋の筋腹が付着する AT 線維束とヒラメ筋の筋腹が付着する AT 線維束 (以下, Sol) を分離し, 腓腹筋内側頭が付着する AT 線維束 (以下, MG) と外側頭の筋腹が付着する AT 線維束 (以下, LG) とに分離した。そして, 各腱線維束の踵骨付着部の配列を分析して 3 つの捻れのタイプに分類し, 各線維束を 3-4 mm 程度にまで細かく分離を行った (MG: 4~9 線維, LG: 3~9 線維, Sol: 10~14 線維)。次に, 下腿三頭筋を台上に動かないように十分に固定し, Microscribe 装置 (G2X-SYS, Revware 社) を使用して, 各腱線維の筋腱移行部と踵骨隆起付着部の 2 点, 踵骨隆起の外側の 4 点をデジタルサイズして 3 次元構築した。最後に, 任意に規定した踵骨隆起の回転中心を基準に作成した絶対座標系上で踵骨を回内 (20°)・回外 (20°) 方向に動かした際の各腱線維の伸張度 (%) をシミュレーションして算出した。解析には, SCILAB-5.5.0 を使用した。統計学的検討は, Microscribe 装置測定 of 検者内信頼性については, 級内相関係数 (ICC: 1, 1) を用いて行った。

【結果】

級内相関係数 (ICC: 1, 1) は, 0.98 であり高い信頼性・再現性が確認できた。

タイプ毎の伸張度 (%) は, タイプ I では, 回内 (MG: -1.6±0.9%, LG: -2.2±0.2%, Sol: 1.7±3.4%), 回外 (MG: 1.3±0.7%, LG: 2.0±0.3%, Sol: -1.4±3.3%), タイプ II では, 回内 (MG: -1.2±0.7%, LG: -0.4±0.6%, Sol: 2.4±1.4%), 回外 (MG: 0.8±0.7%, LG: 0.4±0.5%, Sol: -3.2±1.5%), タイプ III では回内 (MG: -1.7±0.4%, LG: -0.4±1.4%, Sol: 3.7±6.0%), 回外 (MG: 1.3±0.4%, LG: 0.4±1.3%, Sol: -5.4±6.2%) であった。

【考察】

AT 障害の発生メカニズムとして, 踵骨の回内時に AT 内の歪みが不均一であることが要因として報告されている。また, 好発部位は, 踵骨隆起から近位 2-6cm であり, 外側よりも内側に多いことが報告されている。今回, 踵骨を回内すると 3 つの捻れのタイプ全てにおいて, MG・LG は短縮し, Sol は伸張された。特にタイプ III (重度の捻れ) では, 回内時の Sol の伸張度が他のタイプに比べて最も大きく, 更に Sol を構成する各腱線維の伸張度のばらつきが多い結果であった。従って, タイプ III (重度の捻れ) では, 踵骨回内時には, AT を構成する MG, LG, Sol の伸張度が異なるだけでなく, 他のタイプに比べて Sol の伸張度が大きく, 更に Sol を構成する各腱線維の伸張度も異なるため, AT 障害の発生リスクが高まる可能性が示唆された。

【理学療法学研究としての意義】

AT 障害は, 重症化するケースは少ないが再発率が高く, 管理の難しい疾患の一つとされている。近年, 有効な治療法はいくつか報告されているが, 予防法に関しては有効なものが存在していない。その原因として, 発生メカニズムが十分に解明されていないことが懸念されている。本研究結果は, AT 障害の発生メカニズムの解明に繋がり, 有効な予防法や治療法の考案, 更には捻れ構造の機能解明に繋がると考える。