

0-0114**足趾肢位と足内側縦アーチとの関連性**城下 貴司¹⁾, 福林 徹²⁾¹⁾群馬パーサ大学保健科学部理学療法学科, ²⁾早稲田大学スポーツ科学学術院**key words** 足趾・足内側縦アーチ・足内在筋**【目的】**

第 42, 43, 46, 47, 48, 49 回理学療法学会において、我々は臨床研究、表面筋電図による実験研究、横断研究や縦断研究において、足内側縦アーチ (MLA) と母趾以外の足趾底屈エクササイズとの関連性を示してきた。その際の足趾肢位は、遠位趾節間関節 (DIP 関節) は伸展位、近位趾節間関節 (PIP 関節) は屈曲位、中足趾節間関節 (MTP 関節) は中間位から屈曲位に設定した。Jam (2006) らは足内在筋の走行から、Jarrett (1980) は屍体研究から、足趾 DIP 関節伸展、PIP 関節と MTP 関節屈曲で足内在筋が働き、DIP 関節屈曲で足外在筋が機能すると主張した。Janda V (2007) らも足内在筋を促進するには類似したエクササイズを推奨している。以上から我々が考案した母趾以外の足趾底屈エクササイズは足内在筋の関与が示唆された。しかしながら、昨年までの報告では、上記の足趾肢位の根拠が不明確のまま足趾エクササイズを導入した。例えば DIP 関節伸展位で行う方法はすでに検証したが、MTP 関節伸展位で足趾底屈エクササイズを行う方法との比較はしていなかった。そのため本研究は足趾肢位の違いに着目した。

以上から本研究は DIP 関節伸展位による母趾以外での足趾底屈エクササイズ (DIPE) と、MTP 関節伸展位による母趾以外での足趾底屈エクササイズ (MTPE) を行った。両エクササイズ前後の MLA の形態学的変化を比較した。目的は MLA の形態学的変化と足趾肢位との関係を明確にするである。

【対象と方法】

対象は、特に足趾運動をしても問題なく、過去 6 ヶ月間足関節周囲の傷害により医療機関にかかっていない健康者 14 名、14 足 (男 8 名、女 6 名) とした。対象者の平均年齢は 20.9 ± 0.3 歳、平均身長 163.9 ± 8.5 cm、平均体重 56.6 ± 10.5 kg であった。すべての被験者に対して十分な実験説明を行った後、同意を得てから実験を開始した。

被験者には DIPE と MTPE の 2 種類の母趾以外の足趾底屈エクササイズを施行させた。各足趾底屈エクササイズは膝上に 3kg の重錘をのせ、頭部が膝の直上にくるまで体幹伸展位で前傾させた。そして検者が足背部に約 80% MVC 程度の抵抗をかけて 10 回施行した。測定手順はランダムに足趾エクササイズを選択し、その間隔は十分開けて行った。

MLA の測定は、Brody (1982) が考案した Navicular drop を独自に修正した Modified navicular drop test (以下 NDT) とした。なお、NDT の信頼性は 0.88(1.1), 0.86(2.1) であり、その方法は坐位足部荷重を体重 20% で計測するものである (城下 2013)。測定結果は統計処理ウィルコクソンの符号順位検定で 2 つのエクササイズの比較を行った。尚有意水準 5% にて解析し統計ソフト IBM SPSS Statistics21 を使用した。

【結果】

介入前の NDT は 4.63 ± 1.61 mm とあった。DIPE 後の NDT は $3.95 \text{ mm} \pm 1.59 \text{ mm}$ ($p = 0.002$) となり有意差を示した、一方で MTPE の NDT は 4.81 ± 1.46 mm ($p = 0.21$) となり有意差を示さなかった。

【考察】

本研究は我々が考案した母趾以外の足趾底屈エクササイズについて足趾肢位を変えて比較したものである。

MTPE に関しては、MLA と関連性を示さなかった。Hicks (1954) は母趾以外の足趾では MTP 関節伸展 5° 以上でウインドラス機構が起こると報告した。MTPE は DIPE と比較して MTP 関節を伸展することからウインドラスの巻き上げ現象が生じることは明らかである。しかしながら、MLA との形態学的関連性を示さなかった。

以上から、ウインドラス機構は MTP 関節伸展位では巻き上げ現象が起こるが足趾中間位でそれを維持する効果は低いことが本研究結果から示された。一方で DIPE はこれまでの方法であり、先行研究と類似した結果となった、改めて確認することができた。

注意すべき解釈は本研究結果と屍体研究や MRI での断面積を計測する研究だけで DIPE が足内在筋のエクササイズであることを断定できないということである。なぜなら足内在筋は短母趾屈筋以外の直接計測することが不可能であり、直接的に足内在筋の計測ができない限り DIPE と足内在筋の関連性を明確にすることはできないからである。

MLA 研究の大きな課題は足内在筋の解析をどのように遂行していくべきかと我々は考えている。

【理学療法研究としての意義】

本研究から、足趾底屈エクササイズを施行する場合、足趾肢位に注意を払い臨床展開する必要がある。