

研究区分：若手研究

下腿踵骨角が足圧中心軌跡に及ぼす影響

上見美智子 【臨床柔道整復学講座】

【目的】ヒトの歩行を特徴づけるものは、多くの要因が影響している。特に歩行時足圧中心軌跡（以下、COP 軌跡）は、足底の内側、外側への偏位や過荷重が特徴的である。通常 COP 軌跡は踵接地後、足のやや外側を通り小趾球に達し、ここから内側に向かって母趾に抜けていく軌跡を描く「あおり歩行」と言われている。しかし最近では、生活様式や姿勢、運動特性の変化により、あおり歩行ができない人が増えていることが指摘されている¹⁾。先行研究において、下腿踵骨角（以下、LHA）は、扁平足との関連性について報告されているが、COP 軌跡と LHA の関連性は明らかとなっていない。本研究では、足部アライメントの指標である LHA が COP 軌跡に与える影響について検討した。

【方法】対象は、本研究の趣旨に同意した成人男性 22 名（年齢； 21.8 ± 2.1 歳、身長； 171.0 ± 6.3 cm、体重； 64.3 ± 9.0 kg）であった。評価項目は、歩行時の COP 軌跡と LHA とした。

COP 軌跡は、平衡機能計（GAITVIEW UGA-526 aison 社製）を用いて測定した。測定方法は、被験者に普段通りの歩行を指示し、10メートルラインを1往復させ、左右それぞれ5歩目のCOP軌跡を抽出した。5歩目を測定する理由として、歩行の初動作となる1歩目では、各被験者の歩行速度や歩行容態が一定しないため、測定のばらつきが起こる可能性があり、再現性に乏しいことが考えられるためである^{2, 3)}。COP 軌跡の算出方法は、X 軸を足矩形の長軸、Y 軸を足内側から外側に向く方向、原点は踵側の足矩形短辺の midpoint とした。COP 軌跡の検討は、軌跡上に6個の代表点（P1 から P6）を設定し、X 軸方向に等間隔となるように畠田らの手法を用いて設定した¹⁾。得られたデータは、統計解析ソフト SPSS (ver, 17) を用いて群内の比較には一元配置分散分析法を行い、各群間の比較には二元配置分散分析を行った。有意水準は 0.05 未満とした。

LHA の評価時の姿勢は、静止立位で上肢を下垂させ視線を正面とした。計測は下腿後面下 1/3 とアキレス腱中央を結んだ線のなす角度とした。この時に、対象者の LHA が大きい側の足を LHA (大) 群、LHA が小さい側の足を LHA (小) 群と規定し2つの群に分け比較した。

【結果】LHA (大) 群の平均 LHA は $11.1 \pm 1.6^\circ$ 、LHA (小) 群の平均 LHA は $8.2 \pm 2.0^\circ$ であった。図 1 に示す歩行時足圧中心軌跡の値は、原点を 0 としマイナス方向の COP 軌跡の値は内側移動、プラス方向の COP 軌跡の値は外側移動したことを示す。LHA (大) 群は、原点である 0 よりすべての点 (P1 から P6) で値が低い傾向にある。また、各群での値に有意差はみられなかった。各群の COP 軌跡では P3 の値に対して P5、P6 において各群の値に有意差がみられた ($p < 0.05$) (図 1)。

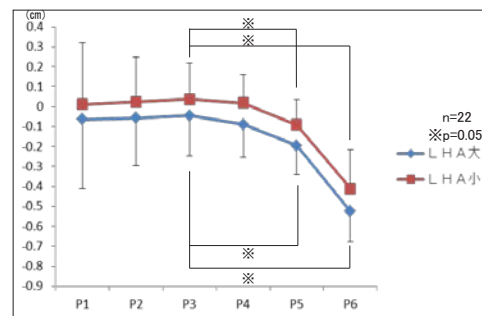


図 1. 歩行時足圧中心軌跡の値

【考察】本研究の結果から、LHA (大) 群の COP 軌跡は内側に偏移する傾向がみられ、堀川らの見解とも一致している。これは、踵骨の回内が LHA (小) 群に比べ LHA (大) 群では大きくなることによって歩行時に、外側から内側に向かう COP 軌跡（いわゆるあおり歩行）が踵接地から爪先離地までの間で内側偏移したのではないかと考えられる。先行研究では、アーチ高率低下に伴い COP 軌跡が内側偏移するとされているが、本研究から LHA との関係性があることが考えられる。また、P3 の値に対して P5、P6 において各群の値に有意差がみられたのは、立脚中期から立脚後期で足が回外運動から回内運動へ移行するためだと考えられる。そのため、前足部の関節運動によっても COP 軌跡に変化を及ぼす要因となることが考えられる。

今回、LHA に注目し研究を行ったが、下肢全体のアライメントや身体全体についても歩行時 COP 軌跡への関与も考えられるため、今後の研究で COP 軌跡について詳細に分類し、歩行機能評価を検討したい。

【参考文献】

- 1) 畠田聡, 佐藤敦, 他：足圧中心軌跡による健常者

の歩行分析：電子情報通信学会技術研究報告 (ME
とバイオサイバネティックス), 97 巻 310 号,
21-28 : 1997

2) 長谷川正哉, 島谷康司, 他 : 静止立位時の足趾接
地状態が歩行に与える影響 : 理学療法科学,
Vol25(3), 437-441 : 2010

3) 堀川ゆかり, 丸山仁司 : 健常成人における足底圧中
心軌跡の特徴, 理学療法科学, Vol25(5), 687-691 :
2010

【学会発表】

上見 美智子, 神内 伸晃, 岡本 武昌 : 下腿踵骨
角が足圧中心軌跡に及ぼす影響, 第 15 回日本ス
ポーツ整復療法学会, 福岡, 2013. 11. 3