

足部形態と足底圧中心軌跡の関連

学籍番号 06M2414 氏名 高橋 信人

1. 研究目的

足底圧中心 (center of pressure; COP) 軌跡は歩行分析や足底挿板の効果判定として使用されている。しかしながら、先行研究ではCOP軌跡と足部形態の関連性については明らかとなっていない。よって、本研究の目的は、COP軌跡によって足部形態はどのように違うのかを明らかにすることである。

2. 対象と方法

【対象】 過去6か月以内に下肢に整形外科疾患の既往のない本学学生30名60脚(男15名、女15名、平均年齢 21.6 ± 1.9 歳、平均身長 164.2 ± 8.7 cm、平均体重 57.0 ± 11.9 kg)である。

【方法】 足部形態の測定項目は、アーチ高率、Leg Heel Angle (LHA)、踵骨外反傾斜角、第1趾側角度とした。歩行時のCOP軌跡の測定には、圧力分布測定装置FSA (Verg社製) のオルソセンサーマットを使用した。口頭指示とデモンストレーションを実施後、被験者に裸足で歩くように指示した。歩行開始から第3歩目の踵接地から足尖離地までを記録し、左右足部各5試行を繰り返した。歩行条件は自由歩行とした。採取した画像を処理し、1試行の足底圧分布の踵後縁から前足部前縁までの内側接線の中点Aを通る垂線を引き、外側接線との交点をBとした。A-B間の距離 β とAからCOP軌跡との交点までの距離 α を計測した。 $(\alpha/\beta) \times 100 = \%COP$ と定義して算出し、5試行の平均を1足の% COPとした。

【統計処理】 %COPの平均値の95%信頼区間 (95%CI) によって低値群 (内側群)、標準群 (中央群)、高値群 (外側群) の3群に分け、各足部形態の測定項目ごとに3群間での多重比較検定を行った。また、各足部形態間の相関を求めた。有意水準はすべて0.05とした。

3. 結果

アーチ高率では、内側群と外側群、中央群と外側群の間に有意差は認められなかったが、内側群と中央群の間に有意差が認められ ($p < 0.05$)、内側群では中央群に比べ有意にアーチ高率が低かった。踵骨外反傾斜角では、内側群と中央群、中央群と外側群の間に有意差は認められなかったが、内側群と外側群の間に有意差が認められ ($p < 0.05$)、内側群では外側群に比べ有意に踵骨外反傾斜角が大きかった。LHA、第1趾側角度では、群間に有意差は認められなかった。

足部形態の測定項目間の関連性においては、アーチ高率と踵骨外反傾斜角は負の相関 ($r = -.46$)、LHAと踵骨外反傾斜角は正の相関 ($r = .87$) であり、いずれも中等度以上の有意な相関があった。第1趾側角度と他の項目間の相関については、それに比べれば関連性が低かった。

4. 考察とまとめ

本研究の結果から、足部中央におけるCOP軌跡が内側を通過する場合、静的立位時のアーチは低く、踵骨の回内が大きいことが示唆された。

歩行立脚期において足部の内側縦アーチは低下し、このアーチの低下は、踵骨の回内、下腿内旋、膝外反という上行する運動連鎖を引き起こすといわれている。足部中央におけるCOP軌跡が内側を通過する足部の特徴は、静的立位時のアーチが低く、踵骨の回内が大きいことが示されたが、これは、静的立位時のアーチ低下、踵骨回内によって歩行立脚期の運動連鎖が大きく出現することによって重心が内側に移動し、結果としてCOP軌跡が内側を通過したと考えられる。

本研究では、足部中央におけるCOP軌跡通過位置と足部形態との関連が示された。今後、足部中央以外でのCOP軌跡の通過位置による検討や各足部形態に着目したCOP軌跡の検討をし、さらに関連性を明確にできれば、足部形態からCOP軌跡を予測することが可能になると考えられる。