

5. 足部の形態と片脚立位時の重心動揺との関係性

社会医療法人仁厚会 米子東病院¹

○入江 芳実¹, 金畑 亨¹, 倉橋 徹¹, 山根 貞之¹

【はじめに】

足部は身体の中で床面と唯一接触しており、身体制御にとって重要な部位である。その足部の形態は、重心動揺に対して、大きな影響を与えていると考える。しかし、片脚立位時の重心動揺に影響する因子について、足趾機能と関係する報告は多いが、足部の形態との関係性についての報告は少ない。

そこで今回、足部の形態と片脚立位時の重心動揺との関係を検討した。

【対象と方法】

対象は、神経・整形外科・耳鼻咽喉頭疾患のない男性7名・女性5名の健常成人12名とし、平均年齢26±3.8歳、平均身長167.5±4.5cm、平均体重59.3±6.3kgであった。

重心動揺の測定について、測定肢位は、開眼右片脚立位とした。反対側の下肢は股関節中間位、膝関節屈曲位で挙上し、上肢は組んだ状態とした。足尖から壁、2mの位置で測定し、各被検者の視線の高さに目印をつけ、その目印を注視するよう指示した。測定時間は30秒とし、不安定な初期応答を除くために、片脚となってから10秒後に計測を開始した。疲労の影響を避けるため、1回ごとに1分間の休憩をはさみ計測を行った。計測は3回行い、2回目・3回目の平均値をデータとして採用した。重心動揺の計測にはZebris社製PDM systemを使用した。重心動揺の評価項目として、総軌跡長を採用した。

足部の形態測定は、デジタルカメラで片脚立位時の足部を撮影し、得られた画像をパソコンに取り込み、画像解析ソフトImage Jを用いて

踵骨外反傾斜角・Leg-Heel Angle・第1趾側角度・内反小趾角を求めた。アーチ高率は片脚立位時の舟状骨高と足長から算出し、アーチ沈降率は、端座位時のアーチ高率と片脚立位時のアーチ高率との差から算出した。

統計処理はピアソンの積率相関係数を用いて、総軌跡長と各変数の関連性を検討した。なお、有意水準は5%未満とした。

【結果】

各変数の平均は、踵骨外反傾斜角 $83.8\pm 3.2^\circ$ 、Leg-Heel Angle $171.2\pm 3.1^\circ$ 、第1趾側角度 $169.4\pm 3.6^\circ$ 、内反小趾角 $164.1\pm 3.8^\circ$ 、アーチ高率 $25.3\pm 4.4\%$ 、アーチ沈降率 $3.3\pm 0.8\%$ であった。総軌跡長と有意な相関が認められたのは、踵骨外反傾斜角($r=-0.606, p<0.05$) (図1)、内反小趾角($r=0.621, p<0.05$) (図2)であった。

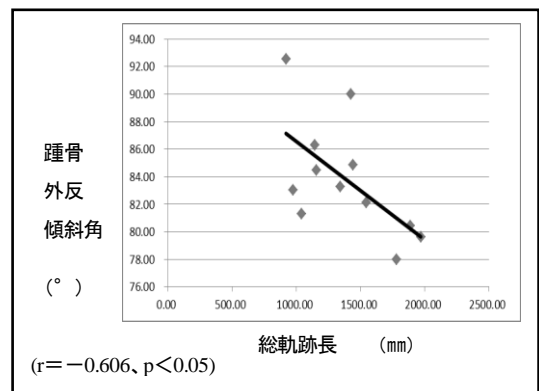


図1 総軌跡長と踵骨外反傾斜角との相関

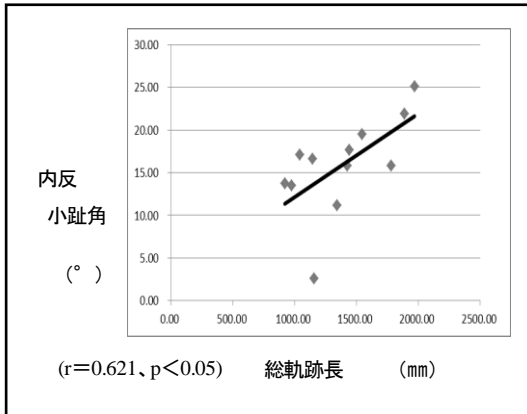


図2 総軌跡長と内反小趾角との相関

その他評価項目と総軌跡長との間には有意な相関は認められなかった。結果は以下の通りである。Leg-Heel Angle ($r=0.506$, $p<0.05$)、第1趾側角度 ($r=0.458$, $p<0.05$)、アーチ高率 ($r=0.572$, $p<0.05$)、アーチ沈降率 ($r=-0.370$, $p<0.05$)。

【考察】

今回の結果より、踵骨外反傾斜角が大きい人、また内反小趾角が小さい人ほど、重心動揺が小さい傾向があることが示唆された。踵骨外反傾斜角が大きくなると、足底と床との接地面が広がる。また、内反小趾角が小さいほうが、支持基底面が広くなり安定するため、重心動揺が小さくなるのではないかと考えた。

距骨下関節回内は、さまざまな地形変化に対応するために可動性のある調節器として機能する¹⁾と言われており、また踵骨外反による距骨下関節回内に伴い、足部が柔軟となることで、足指機能がより働きやすくなっているのではないかと報告²⁾もある。総軌跡長と内反小趾角の関係については、片脚立位時の足底外側への安定性に対し、小趾の機能の重要性を示唆した報告²⁾もある。

すなわち、踵骨の外反が大きいこと、小趾の外転が大きいことは、片脚立位に対して、重心動揺を小さくする関係があると考えられる。

【まとめ】

足部の形態と重心動揺との関係性について、総軌跡長と踵骨外反傾斜角、内反小趾角の間で有意な相関関係が認められた。足部の形態は立位バランスに影響を与える一因子と考えられ、臨床の中で足部の形態評価をすることは有用であると推測できる。今回、足部形態に限定した重心動揺との相関関係を調べた。今後、足部形態以外の因子と重心動揺との関係も調べ、重心動揺により大きく影響を与える因子の特定を図っていきたい。

【参考文献】

- 1) 入谷 誠著、山寄 勉編：足部・足関節。整形外科学療法の理論と技術。メジカルビュー 1998：36-61
- 2) 熊王 寛人、尾田 敦、成田 大一、奥山 真純、加藤 望、清水 隆幸、西岡 健太郎、溝畑 日出昌、上村 豊：下肢アライメントが片脚立位時の重心動揺に及ぼす影響 第43回日本理学療法学会学術大会(proc.)
- 3) 塩澤 伸一郎、加賀谷 善教、三橋 成行：関節の障害および不安定性の検査・測定：足関節。理学療法 2003；20(1)：62-73
- 4) 中村 隆一、斎藤 宏、長崎 浩：基礎運動学第6版、医歯薬出版 2005：331-360
- 5) Michael O.Seibel 著、入谷誠訳：Foot Function. ダイナゲイト株式会社 1996