

片脚立位時の重心動揺と下肢アライメントの関係

—膝関節角度の違いによる検討—

学籍番号 04M2424 氏名 熊王 寛人

1. 研究目的

片脚立位時の重心動揺には、様々な因子が影響を及ぼしている。片脚立位時の重心動揺に影響を及ぼす因子として先行文献では、足趾筋力などの影響を報告したものは多い一方、下肢アライメントなどの影響を報告したものは少ない。また、測定は膝関節伸展位であり、屈曲位で測定したものは少ない。そこで本研究の目的は、片脚立位で膝関節角度を変化させた時の下肢アライメントと重心動揺との関係を明らかにすることである。

2. 対象と方法

対象は、健常女性16名（平均年齢 21.0 ± 3.8 歳、平均身長 159.3 ± 4.9 cm、平均体重 51.3 ± 5.7 kg、平均BMI 20.2 ± 1.9 ）である。足関節捻挫の既往がある者に対しては、前方引き出しテストまたは振り向きテストを行い、どちらかが陽性の場合には対象から除外した。

方法は、膝関節屈曲 $0^\circ \cdot 30^\circ \cdot 60^\circ$ の3肢位で、利き足にて片脚立位時の重心動揺をアニマ社製GRAVICORDER GS3000を用いて測定した。測定時間は10秒間とし、総軌跡長（LNG）と実効値（RMS）を評価値として採用した。また、各肢位での片脚立位姿勢を前方からデジタルカメラで撮影した。さらに、Pedoscope（接地足底投影器）上で各肢位の足底接地面をデジタルカメラで撮影した。得られた画像をパソコンに取り込み、Canvas8を用いてQ-angle、第1趾側角度、内反小趾角を計測した。同時に、各肢位での舟状骨高、Leg-heel angle（LHA）、踵骨外反傾斜角を計測し、舟状骨高はアーチ高率（舟状骨高/足長 $\times 100$ ）として算出した。後足部回内外可動域は非荷重にて計測した。なお、統計処理は各肢位のLNG、RMSを従属変数、Q-angle、第1趾側角度、内反小趾角、アーチ高率、LHA、踵骨外反傾斜角、後足部回内外可動域を独立変数とする重回帰分析（Stepwise法）を行った。

3. 結果

膝関節 0° では、LNGを規定する因子は抽出されなかったが、RMSを規定する因子として内反小趾角と第1趾側角度が抽出された（ $R^2=0.519$, $p<0.01$ ）。膝関節 30° では、LNG及びRMSを規定する因子として踵骨外反傾斜角が抽出された（LNG： $R^2=0.308$, $p<0.05$, RMS： $R^2=0.430$, $p<0.01$ ）。膝関節 60° では、LNGを規定する因子として内反小趾角と第1趾側角が抽出された（ $R^2=0.623$, $p<0.01$ ）が、RMSを規定する因子は抽出されなかった。

4. 考察

膝関節 0° の片脚立位では、下腿は外旋し、踵骨は回外方向に誘導される。踵骨回外は距骨下関節の固定性を高めるため、足部では側方に比べ前後方向の動きで重心を安定させようとしていると考えられる。そのため前足部機能が重要であると考えられる。膝関節を屈曲していくと下腿は内旋し、踵骨は回内方向へ誘導される。膝関節 60° では、足関節は最大背屈、踵骨は最大回内に近づき、後足部の可動性は減少、重心は前方へ偏位するため、重心動揺の制御には主に前足部の機能が重要となると考える。膝関節 30° では、 $0^\circ \cdot 60^\circ$ に比べ後足部の固定性は低下し、前後方向への制御に加え、側方への制御も $0^\circ \cdot 60^\circ$ に比べ必要となる。後足部の固定性に影響を与える因子は踵骨の傾斜で、これは前足部の剛性を決定する重要な因子であるため、結果的に足趾機能へ影響を及ぼすと考えられる。従って、この結果は距骨下関節回内外の程度の重要性を示唆していると言える。