

姿勢の違いにおける足趾運動の効果

学籍番号 05M2417 氏名 水野 修平

1. 研究目的

足趾運動は、高齢者の転倒予防や外反母趾・扁平足などの足部変形の矯正などの効果があると報告されている。先行研究において、何種類かの足趾運動で効果の比較や筋活動を検討しているものはみられるが、未だに報告は少ない。また、足趾運動の具体的実施方法(姿勢、回数、強度など)についての報告はほとんどないのが現状である。そこで本研究では、足趾運動を行う姿勢に着目し、姿勢の違いにおける足趾運動の効果を明らかにすることを目的とした。

2. 対象と方法

対象は、研究の内容を説明し同意を得られた本学学生34名68足(年齢 22 ± 4.4 歳、身長 165.3 ± 8.4 cm、体重 56.6 ± 9.2 kg)である。過去半年間に下肢の整形外科疾患の既往がある者は除外した。また、対象を無作為に運動群(25名)と対照群(9名)に分け、さらに運動群では、足趾運動を行う肢位により、立位群(9名)、座位群(8名)、臥位群(8名)と分けた。運動群には、足趾ジャンケン運動を7週間毎日30回継続するよう指示した。対照群には、運動を指示しなかった。

足趾運動の効果の判定は、初期評価、中間評価(1週後、4週後)、最終評価(7週後)により行った。評価項目は、足趾運動機能、足趾把持力、足趾柔軟性{(足長-全趾最大屈曲位での足長)/足長 $\times 100\%$ }、アーチ高率(舟状骨高/足長 $\times 100\%$)、30秒間開眼片脚立位での重心動揺(アニメ社製GS-3000による総軌跡長 \cdot 矩形面積)、外反母趾角(第1趾側角度)、長谷川らによる足趾機能評価基準(ゲー・チョキ・パーの遂行の程度)である。足趾運動機能の評価にはロードメジャーを改良した自作の測定機器を用い、椅子座位にて30秒間の回転距離を10cm単位で測定した。健常16足で測定機器の再現性を確認したところ、級内相関係数は $\rho = 0.894$ (下限値0.738~上限値0.960)であった。

統計学的解析には、初期評価時からの変化率をパラメータとして、群内・群間の比較を2群で比較するときは2標本t検定、および3群以上を比較するときはTukeyによる多重比較法を用いた。全ての検定において、有意水準を0.05とした。

3. 結果

どの群も、7週間での足趾運動機能の効果に有意差はみられなかったが、効果が高い順に座位群>立位群>臥位群・対照群という傾向がみられた。群間比較では、1週後、総軌跡長の変化率が座位群に比べ臥位群で有意に減少し、改善が認められた($p < 0.05$)。4,7週後では、足趾把持力の変化率が座位群に比べ立位群で有意に大きく($p < 0.05$)、立位群の効果が最も高い傾向にあった。

4. 考察とまとめ

今回、姿勢により立位・座位・臥位と3つに群分けし、7週間の足趾運動を行ってもらった。立位での足趾運動は、座位や臥位と比較し支持基底面が狭く荷重位であるため、筋出力が大きくなる。そのため、立位では座位や臥位と比較して足趾把持力が向上したと考える。臥位群では、協調性や把持力など足趾機能には効果が現れなかったが、重心動揺の総軌跡長において改善傾向がみられた。これは臥位での足趾運動は、立位、座位と比べ、足関節が固定されていないため、足部外在筋による筋活動を用いた固定作用が必要となる。これが臥位群の重心動揺の向上に影響を与えたと考える。座位での足趾運動は、他群と比較し足趾運動機能にて最も効果が現れた。これは、足趾運動機能の評価を座位で行っており、運動課題と評価が同一姿勢であることが要因であると考えられる。また、足趾運動機能の効果は、座位・立位の順で大きい傾向にあった。これらの結果より、足趾運動機能には足趾把持力による影響が大きく、Closed Kinetic Chain(CKC)における足底面からの刺激が重要であることが示唆された。しかし、介入期間中どの群も足趾運動機能が減少しており、自作の足趾運動機能測定機器の車輪の抵抗が強くなった可能性が考えられた。そのため、今後は測定機器の改良により、効果を正確に評価していくことが課題となる。