

理学療法基礎系 37

855 在宅高齢者と通所高齢者における静止立位時の重心動揺に関する検討

平瀬達哉¹⁾, 井口 茂²⁾, 塩塚 順¹⁾

1) 虹が丘病院リハビリテーション科, 2) 長崎大学医学部保健学科, 3) 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科

key words 静止立位・重心動揺・下肢筋力

【目的】我々は、昨年の学術大会において、在宅高齢者（以下、在宅群）と通所高齢者（以下、通所群）を対象に静止立位・リーチテスト時の重心動揺と下肢筋力との関連性について検討し、静止時重心動揺では通所群の方が不安定で、静的バランスに筋力低下が関与していることを報告した。今回、高齢者における静止立位時の重心動揺の特徴を明確にすることを目的に周波数解析を行い、在宅群と通所群で比較検討した。また、足圧中心（以下、COP）動揺系列の高周波成分と下肢筋力との関連性についても検討を加えたので報告する。

【対象】対象は、在宅群17名と通所群17名の計34名で、平均年齢はそれぞれ78.4±4.0歳、80.2±5.9歳である。

【方法】測定項目は、下肢筋力と静止立位時の重心動揺とした。下肢筋力は日本メディックス社製Power TrackIIを用い、膝伸筋と足背屈筋をブレイク法にて測定した。測定は、左右それぞれ2回行い、左右関係なく最高値を筋力とし、体重比を求めた。重心動揺はアニマ社製荷重検査GS-620を用い、30秒間の静止立位を1回測定した。静止立位は、開眼、裸足にて行い、両側踵部中心間距離が15cm、踵部中心と第2趾先端を結ぶ線が垂直位となるようにし、上肢を自然下垂し前方マーカを注視させ測定した。重心動揺の解析項目は総軌跡長、X方向及びY方向軌跡長、外周面積とした。また、周波数解析については、COP動揺系列のX方向及びY方向のパワースペクトルをFFT法により算出し、COP動揺の0Hzから1Hz未満を低周波成分、1Hz以上5Hz未満を高周波成分として抽出した。統計処理については、在宅群と通所群との比較についてMann-WhitneyのU検定を用

い、またX方向及びY方向の高周波成分と下肢筋力との関連性についてSpearmanの順位相関を用いて比較検討した。

【結果】在宅群と通所群での比較では、在宅群が、膝伸筋、足背屈筋の下肢筋力で有意に高く、通所群は、重心動揺全ての解析項目、X方向及びY方向の低周波・高周波成分で有意に高かった。

在宅群では、X方向及びY方向の高周波成分は、膝伸筋・足背屈筋の下肢筋力と相関を認めなかった。通所群では、X方向及びY方向の高周波成分は、膝伸筋と有意な負の相関を認め、足背屈筋とは相関を認めなかった。

【考察】今回の結果より、通所群は在宅群よりも静止立位時のバランス能力は低下しており、その特徴として動揺が大きく、周波数帯域におけるパワーも増加していることが明らかとなった。姿勢調節系は、1Hz以上では体性感覚系の情報を反映していると言われている。今回、通所群では、高周波成分と下肢筋力に関連性がみられたことより、下肢筋力低下が体性感覚系の姿勢調節機能に影響を及ぼすことが示唆された。今後は、筋活動、皮膚感覚及び深部感覚などの要素を加味した比較検討も必要と思われる。

理学療法基礎系 37

856 静的立位における安定性の規定要因に関する検討

水谷 名¹⁾, 小澤拓也²⁾

1) 滋賀医療技術専門学校理学療法学科, 2) 藍野大学医療保健学部理学療法学科, 3) 神戸大学大学院総合人間科学研究科

key words 身体動揺・周波数解析・生理的振戦

【目的】立位姿勢の安定性に関する先行研究では、姿勢変化によって下肢筋の負担が増加しても足圧中心(COP)動揺の軌跡長が変化しない安定域が確認されている。近年、研究手法等の進歩により立位姿勢制御の解明が進んでいるが、立位条件が変化した場合の安定性に影響を与える内的要因については明確な報告が少ない。本研究は、安定性の変化に伴う物理的・生理的現象を身体動揺およびヒラメ筋活動の周波数解析によって抽出し、静的立位時の安定性に関与する要因について検討した。

【方法】被験者は、健康成人男性8名(平均年齢19.5±0.5歳、身長170.9±6.4cm、足長24.0±1.4cm)とした。重心動揺計を用いて静的立位を30秒間3回保持させ、COP動揺および床反力鉛直成分(Fz)をサンプリング周波数100Hzで計測した。同時に、右脚ヒラメ筋から表面筋電図(EMG-sol)をサンプリング周波数1kHzで記録した。立位姿勢は、安静立位(QS)ならびにCOP位置を足長の50%から80%まで5%毎に定めた位置に保つ静的立位とした。COP動揺は前後成分(COP-Y)のみを扱い、単位軌跡長(LNG/T)を求めた。FzとEMG-solは高速フーリエ変換にてパワースペクトルを求め、4～12Hzを解析区間として4～8Hzと8～12Hzの周波数帯域に区分した。そして、パワーの総和(TP)に対する各周波数帯域累積パワーの割合を算出してその変化を検討した。統計処理には反復測定分散分析および多重比較検定を用い、有意水準5%未満とした。

【結果】各指標はCOP位置の変化によって有意な変動を示した。LNG/Tは前方荷重に伴って漸増し、75、80%で有意に高値を示した。Fzの8～12Hz帯域累積パワーは50、55、60%位置が

75、80%位置に比べて有意に高値を示し、4～8Hz帯域では有意に低値を示した。EMG-solの8～12Hz帯域では60%位置と75、80%位置がQSに比べて有意に高値を示し、4～8Hz帯域で有意に低値を示した。

【考察】Fz、EMG-solにみられる8～12Hzの周波数帯域は、生理的振戦(PT)の周波数帯域に対応している。振戦計測では、筋電図と同期しているものは伸張反射由来のPT、同期しないものは力学的振動(MO)であるとされており、本研究のFzにみられる8～12HzはPT由来、4～8HzはMO由来である可能性が考えられる。したがって、静的立位では、伸張反射による基礎的張力維持や周期的振動による疲労キャンセル機構が、特にCOP位置60%付近で強く働くものと推察された。しかし、許容範囲以上の負荷がかかった場合にはMOの増大によってその戦略が利用できず、安定性低下を引き起こすと考えられる。

【まとめ】静的立位の安定域では、PTによって固有感覚系、筋骨格系への負担を軽減させる戦略をとっている可能性が示唆された。