

審査の結果の要旨

氏名 加藤 徳明

超高齢社会を迎えた我が国においては、健康寿命の延伸が喫緊の課題となっている。要介護になる要因である認知症や脳血管疾患を予防するためには、ウォーキングをはじめとする運動を習慣的に行うことが推奨されている。一方、50歳以降には膝関節疾患、股関節疾患などの下肢関節疾患の罹患率が急増する。下肢関節疾患を抱えた状態では、健康のためにウォーキングを継続することが関節疾患の増悪につながり、健康寿命を逆に短縮する可能性もある。実際、要介護になる要因のうち、運動器の障害に関連するものは約25%に上る。先行研究から、下肢関節疾患患者では歩行時に健側あるいは症状の軽い側の関節に過度の負荷がかかり、その結果両側性の関節機能障害に至る場合が多いとされている。そのため、歩行時には杖などの補助器具の使用が有用であるが、反面補助器具の利用は、下肢筋機能の回復や維持にとってマイナスの効果を及ぼす可能性もある。ノルディックウォーキング（以後NW）は、ポールの使用法によってスポーツ選手から有疾患者に至る広い範囲の身体機能の補強に利用可能であり、さらに生活習慣病の予防効果も大きいと考えられる。本論文はこうした観点に立ち、下肢関節疾患患者を対象とした歩容分析を通じて、NWの歩行補助のための有用性に加え、NWによる歩行トレーニングが長期的に歩容を改善し下肢筋機能の向上をもたらすことを明らかにしたものである。

本論文は第1～5章および参考文献からなる。第1章では序論として研究の背景、第2章では下肢関節疾患患者の身体機能が歩行動作に及ぼす影響、第3章ではNWが下肢関節疾患患者の歩行動作の対称性に及ぼす効果、第4章ではNWによる歩行トレーニングが下肢関節疾患患者の身体機能と歩容に及ぼす効果について述べ、第5章では結論として研究全体の成果を述べるとともに、研究の限界と今後の展望について論考している。

第2章の研究では、健常高齢者と下肢関節疾患患者を対象とし、各種身体機能の測定と慣性センサを用いた歩容分析を行い、下肢関節疾患に伴う歩容の特徴と、それに関連した身体機能を抽出した。その結果、下肢関節疾患患者では、自己相関関数を用いた加速度波形の分析から、前後・上下・左右方向の動作の対称性が低下していること、身体機能では両側の膝伸展筋力が低値であり、かつ筋力の左右差が大きいことが判明した。

第3章の研究では、下肢疾患患者を対象とし、NWを利用した歩行が、通常歩行の場合と比べて歩行動作の対称性を改善するかを調べた。その結果、全体として前後および上下方向の動作の対称性が改善するとともに、加速度のピーク値が低減することから、下肢に対

する負荷が低減されることが明らかとなった。一方、膝伸展筋力に着目すると、筋力の左右差が 20%以上ある患者については歩行動作の対称性が改善するものの、20%未満の患者については改善が見られず、すべての患者で効果があるわけではないことも判明した。

第 4 章の研究では、NW による歩行トレーニングが下肢関節疾患患者の歩容と身体機能に及ぼす効果について調べている。第 3 章の結果を受けて、下肢関節疾患患者 24 名を膝伸展筋力の左右差が 20%以上の「非対称群」(13 名)と 20%未満の「対照群」(11 名)に分け、専門家の指導のもと週 1 回、1 時間、10 週間の介入を行った。トレーニング前後での通常歩行の解析の結果、全被験者において前後・上下方向の動作の対象が改善し、横揺れ成分が減少した。一方、膝伸展筋力は両側で向上したが、筋力の左右差の改善は見られなかった。非対称群と対照群に分けた分析では、歩容の有意な改善効果は非対照群でのみ認められ、また膝伸展筋力の向上効果は非対称群の方が大きかった。

第 5 章では結論として、本論文の研究から明らかになった点を以下のように総括している：1) 下肢関節疾患患者では歩行動作の対称性が低下しており、膝伸展筋力の左右差がそれに関連すること、2) NW を使用した歩行により、下肢関節にかかる負荷が軽減するとともに、筋力の左右差が 20%以上の患者では歩行動作の対称性が改善すること、3) NW による歩行トレーニングが下肢関節疾患患者の通常歩行における動作の対称性を改善するとともに下肢筋力も増強し、その効果は下肢筋力の左右差が 20%以上の患者で著明なこと。これらの結果から、NW による歩行トレーニングは、下肢関節疾患の改善や予防のために有用となることが強く示唆された。

論文審査の過程では、NW による歩行トレーニングのポイントやメカニズムに関する考察が不十分であるものの、下肢への負荷の軽減効果にも関わらず下肢筋力の向上がもたらされるといった新規知見を提示している点で意義が高いものであるとの結論に至った。

したがって、本審査委員会は本論文を博士(科学)の学位を授与するにふさわしいものと認定する。

以上 1990 字