

歩行車と車いすの間を埋める新型歩行器の運動機能評価に関する研究

生活科学課 浦上 晃、中橋美幸、佐々木克浩、塚本吉俊*¹ 生活工学研究所 溝口正人*²
カナヤママシンナリー株式会社 稲葉 聡、奥田ゆかり

1. 背景

超高齢化が進むなか、介護が必要な高齢者は増加しており、福祉機器のニーズが高まっている。加齢による足腰の衰えに伴い杖や歩行車を利用するが、その次の段階の移動手段は車いすとなり、歩行機能の低下を招くことが問題となっている。歩行車を利用した歩行は困難だが、車いすに乗る必要まではない利用者にとっての適度な機器が求められており、本研究では、歩行の残存能力を活用した移動機器となる新規の歩行器を開発し、歩行器使用時の身体運動機能に関するデータ取得について検討した。

2. 実験方法

カナヤママシンナリー(株)と金沢大学が開発した新規の歩行器について、使用時の運動機能に関する各種数値データを取得し、その有用性を評価した。実験はヘルスケア製品開発棟内の計測実験室にて実施した(図1)。評価項目は①足で漕いだ時の蹴り出し力、②筋の仕事量、③挙動・姿勢観察(大腿揺動角度など)とし、①はフォースプレート内蔵型トレッドミル(株)テック技販 FTMH-1244WA)、②は筋電計(有)エスアンドエムイーDL-5000)、③は動作解析装置(株)ライブラリーCarrot)を使用して計測した。被験者は年代の異なる男性2名(40代、60代)で行い、トレッドミル上で歩行器および車いすを足で漕いで一定距離進む(負荷制御モード使用)までの各種データを比較した。



図1 実験風景(計測実験室)

3. 結果及び考察

フォースプレート内蔵型トレッドミルにより①足で漕いだ時の蹴り出し力を測定した結果、被験者2名ともに歩行器の方が車いすより約1.5倍大きな力で地面を蹴り出せることがわかった。また、少ない漕ぎ回数でより速く進むこ

とが可能であった。

足で漕いだ時の活動筋の筋電図から積分値(IEMG)を算出し、②筋の仕事量として比較した結果を図2に示す。測定した下半身5種の活動筋のうち、主に仕事量の大きい筋は大腿二頭筋と腓腹筋外側頭筋の2種であり、どちらも歩行器より車いすの方が大きい結果となった。これより、歩行器の方が筋負担が小さいことがわかった。

動作解析装置(カメラ3台使用)により③挙動、姿勢を3D解析した。腰と膝を結んだ直線と鉛直線との角度の時間変化を計測し、その振り幅から大腿揺動角度を算出した結果を図3に示す。これより、歩行器の方が車いすより揺動角度が大きくなっていることがわかり、歩行器は脚全体の拘縮予防に効果があることが示唆される。

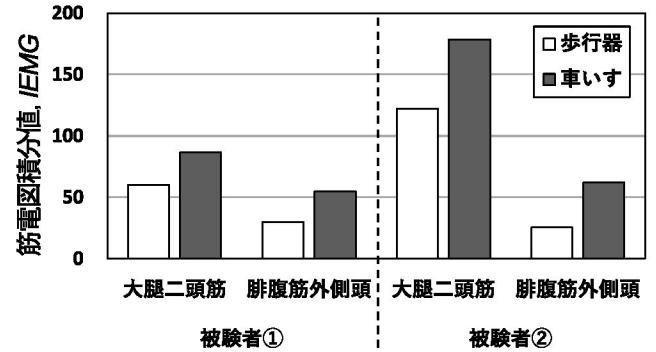


図2 活動筋の仕事量比較

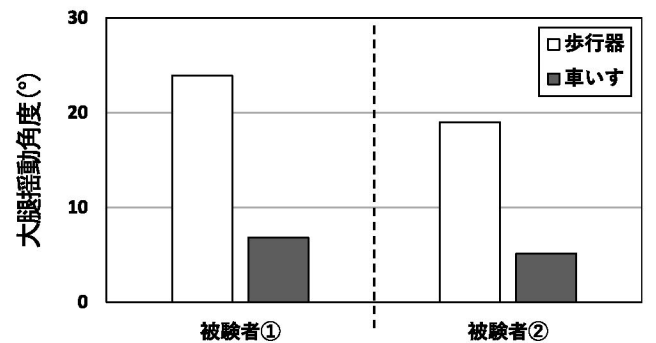


図3 大腿揺動角度比較

4. まとめ

本研究で開発した福祉機器である新型歩行器について、生活工学研究所保有の運動評価装置、試験環境を用いて使用時の身体運動機能に関するデータ取得を行った。その結果、歩行器の方が車いすより大きな力で蹴り出せること、小さな筋仕事量で推進可能(筋負担が小さい)であること、大腿揺動角度が大きく拘縮予防に効果が高い可能性があることなどが明らかとなり、開発した歩行器の有用性が確認できた。

*1 現 生活工学研究所、*2 現 生活科学課