

0-0147**Honda 歩行アシストが片麻痺患者の歩行効率に与える効果について
～3軸加速度計を用いて 第2報～**山口 雄介¹⁾, 廣田 雄也²⁾, 鬼塚真実代³⁾, 西浦 謙吾³⁾, 鬼塚 北斗³⁾¹⁾社会医療法人財団 池友会 福岡和白病院 リハビリテーション科,²⁾一般社団法人 巨樹の会 松戸リハビリテーション病院 リハビリテーション科,³⁾一般社団法人 巨樹の会 小金井リハビリテーション病院 リハビリテーション科**key words** ロボット・歩行・重心移動**【はじめに, 目的】**

近年, 治療を目的とした歩行練習用ロボットに関する報告が多くなされている。Honda 製歩行アシスト装置(以下, 歩行アシスト)は歩行時の股関節角度センサーの情報をもとに制御コンピュータがモーターを駆動し, 歩行のサポートを行うものである。我々は第49回全国理学療法学会にて歩行アシストの効果を3軸加速度計を用いて体幹動揺という点から検証した。歩行エネルギー効率に関して, 位置エネルギーと運動エネルギーの変換効率という観点から語られることは多い。片麻痺患者の歩行は, 位置エネルギーを上昇させることが困難であるために, 非効率的な歩行とされる。今回は, 加速度変化を元にした重心変位量から, 歩行アシストが脳卒中片麻痺患者の歩行効率に与える効果について検証することを目的とする。

【方法】

対象は, 入院していた脳卒中片麻痺患者で重篤な合併症や認知症, 高次脳機能障害を有さず, 平地歩行を見守りレベル以上でできる19名(平均年齢 57.5 ± 15.0 歳, 男性15名, 女性4名, 平均身長 164.0 ± 8.8 cm, 平均体重 58.4 ± 10.5 kg, Brunnstrom stage III: 4名, IV: 6名, V: 4名, VI: 5名)とした。

歩行評価として10m歩行テストを用いた。測定手順は, まず歩行アシスト使用による歩行練習をする前(以下, アシスト前群)に10m歩行テストを計測した後, 歩行アシストの出力を1.0とし, 20分程度の歩行練習(6分間歩行や休憩を含む)を行なった。バイタルサインが安定したことを確認した後, 再度10m歩行テストを計測した(以下, アシスト後群)。歩行の条件は快適歩行速度とし各3回実施した。3軸加速度計にはiPhone (Apple社製)を使用し, 加速度の取得にiPhone用アプリケーション「加速度ロガー (アイム株式会社製)」を使用し, 第3腰椎の高さで固定した。得られた歩行時の加速度データから安定した5歩行周期を抽出し, 重心位置情報に変換した。得られた重心位置情報から1歩行周期中の最大重心移動量を算出し, 5歩行周期の平均値を, 重心変位量として比較, 検討を行った。統計解析は対応のあるt検定を用い, 統計学的有意水準は5%未満とした。

【結果】

上下方向の重心変位量は, アシスト前群と比較してアシスト後群で有意に増大した(アシスト前群: 2.91 ± 0.83 cm, アシスト後群: 3.04 ± 0.95 cm, $p < 0.05$)。静止立位を基準に上方向成分はアシスト前群1.68cmからアシスト後群1.76cmへ, 下方向成分はアシスト前群1.23cmからアシスト後群1.28cmへと増大し, 上方向成分には有意差を認めなかった($p < 0.05$)。10m歩行時間に有意差を認めなかったが, 短縮傾向であった(アシスト前群: 13.1 ± 3.9 sec, アシスト後群: 12.8 ± 3.7 sec, $p = 0.08$)。

【考察】

今回の結果から, 歩行アシストを使用した歩行練習によって, 脳卒中片麻痺患者の立脚期における重心上方変位量を増大させることが示唆された。また重心位置の上方化とともに10m歩行時間の短縮という点から, 位置エネルギーの増大と運動エネルギーの増大の双方が改善され, 倒立振り子モデルによる歩行効率が改善されたのではないかと考える。歩行アシストによる股関節伸展のアシストによって, 片麻痺患者の歩行の課題とされる重心位置の上方化が図れたことは意義のある効果であったと考える。

【理学療法学研究としての意義】

近年, 歩行練習用ロボットの発展が進む中で, その臨床的効果や適応を検討することは患者の運動機能向上を図る上で非常に重要である。歩行練習機器はその長短所を十分に理解し, 理学療法に適応されることが望まれる。