

## 論文審査の要旨

報告番号	総研第	号	学位申請者	天野 夢子
審査委員	主査	高嶋 博	学位	博士 (医学)
	副査	吉本 幸司	副査	田川 義晃
	副査	久保田 龍二	副査	奥野 浩行

**Reaching exercise for chronic paretic upper extremity after stroke using a novel rehabilitation robot with arm - weight support and concomitant electrical stimulation and vibration: before - and - after feasibility trial**

(上肢免荷および電気、振動刺激を併用できる新規リハビリテーションロボットを用いた脳卒中慢性期片麻痺患者のリーチング訓練：介入前後比較と実行可能性の検討)

脳卒中片麻痺のリハビリテーションにおいて、ロボットを用いた訓練や電気刺激、振動刺激の有用性が明らかになってきているが、これらを複合的に応用した上肢リハビリテーションロボットは報告されていない。鹿児島大学と安川電機は、麻痺肢によるリーチング訓練を効率的に行うことを目的とした新規リハビリテーションロボットを開発した。本装置はサーボモータを用いスリングを介して麻痺側上肢を免荷すると共に、神経筋電気刺激および振動刺激を併用して作動筋の収縮を補助することで、麻痺側上肢による反復したリーチング訓練を目指す。そこで、学位申請者らは、一般的に麻痺の回復はプラトーな時期である脳卒中慢性期の片麻痺患者 6 名に対し、2 週間の介入前後比較試験を行い、本装置による訓練の実行可能性と、麻痺側上肢の機能および運動コントロールの変化について検討した。本装置による 1 日 15 分、2 週間のリーチング訓練を行い、介入前、介入 2 週間後に麻痺の程度を Fugl-Meyer Assessment の上肢項目、物品操作能力を Action Research Arm Test、痙縮を Modified Ashworth Scale で第 3 者が評価し、さらに KinemaTracer<sup>®</sup> を用いてリーチング運動中の 3 次元動作解析を行った。

その結果、本研究で以下の知見が明らかにされた。

- 1) 脳卒中慢性期の片麻痺患者 6 名に対して、本装置を用いて有害事象なく安全に訓練を実施できた。
- 2) 本装置による訓練で麻痺は有意に改善した。
- 3) 麻痺の回復だけでなく上肢遠位機能も含む物品操作能力も有意に改善した。
- 4) 痙縮の増悪はなかった。
- 5) リーチング時間は短縮し、リーチング運動中の肘の運動範囲は拡大する傾向があった。
- 6) リーチング運動中の肩峰部、および手部の軌跡長は短縮する傾向があった。

本装置は、訓練中の促通刺激として電気刺激と振動刺激を組み入れていることが特徴的で安全に実施可能であった。本研究による予備的な結果からは、本装置による訓練が脳卒中慢性期患者の麻痺側上肢の運動コントロール、および運動機能を改善する可能性が示唆された。また 3 次元動作解析の結果から、体幹の代償動作が減少し、より効率的なリーチング運動が可能になることが示唆された。本研究により学位申請者らは、本装置の安全性を確認し、片麻痺患者の上肢機能の改善の可能性、さらには 3 次元動作解析を用いてリーチング動作の変化の特徴を明らかにした。本研究は脳卒中片麻痺患者に対して新規リハビリテーションロボットを用いた訓練が実臨床で実現可能であり、上肢機能の改善に貢献する可能性を示した点に意義がある。よって本研究は学位論文として十分な価値を有するものと判定した。