

氏名（本籍）	久保田 茂希
学位の種類	博士（医学）
学位記番号	博甲第 7439 号
学位授与年月	平成 27 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
審査研究科	人間総合科学研究科
学位論文題目	運動器不安定症患者およびその基礎疾患を有する患者に対する装着型ロボット Hybrid Assistive Limb による運動機能改善効果に関する研究
主査	筑波大学教授 医学博士 柳 健一
副査	筑波大学准教授 博士（医学） 石井 一弘
副査	筑波大学講師 博士（医学） 中井 啓
副査	筑波大学教授 博士（理学） 松本 正幸

論文の内容の要旨

（目的）

本研究の目的は、運動器不安定症およびその基礎疾患を有する患者に対して、ロボットスーツ Hybrid assistive limb (HAL) を用いたリハビリテーションの実行可能性とその有効性を検討することである。

（対象と方法）

運動器不安定症およびその基礎疾患を有する外来通院患者に対して、HAL を利用したリハビリテーションを実施し、その実行可能性について検討した。HAL を使用した起立・着座動作、歩行訓練を 1 回当たり約 90 分実施し、歩行能力とバランス能力を調査した。頻度は週 2 回を基本とし、計 16 回実施した。主要評価項目は、有害事象の確認と、HAL を装着しない状態での 10 m 歩行試験（歩行速度、歩数、歩行率）、3 m timed up and go 試験（TUG）、Berg 機能的バランススケール（BBS）を計測し、訓練前後で比較した。

（結果）

重大な有害事象を生じることなく、一連の試験を完遂できた。本研究に参加した 69 例中 62 例で 16 回の HAL を利用した動作訓練を完遂した。中途脱落者は 7 例認められたが、医学的理由によるものは 3 例、他 4 例は自己都合により通院困難となった。医学的理由は腰痛、脊髄損傷痛、手根管症候群の 3 例であったが、いずれも HAL を用いた動作訓練に直接関連する重篤な有害事象ではなかった。

動作訓練を完遂した 62 例のうち HAL を装着しない状態で 10 m 自立歩行が可能であった 50 例において、10 m 歩行試験による歩行速度、歩数、歩行率、TUG、BBS の全ての項目で有意な改善を示した。歩行速度が増加した患者は、92%であり、減少した患者は 8%であった。歩数が減少（改善）した患者は、60%であり、不変者が 30%、増加（悪化）した患者は 10%であった。歩行率が増加した患者は、90%であり、減少した患者は 10%であった。TUG test が減少（改善）した患者は、77%であり、遅延（悪化）した患者は 23%であった。バランス能力を評価する BBS スコアでは、増加（改善）した患者が 53%であり、不変者が 32%、減少（悪化）した患者は 15%であった。

(考察)

HAL を用いた動作訓練に直接関連した重篤な有害事象は認められなかった。発症し得る有害事象に対して十分な注意喚起を促すことで、HAL を用いたりハビリテーションは安全に実行可能であると考えられる。有効性に関して、HAL を用いた動作訓練の前後比較において、10 m 歩行試験における歩行速度、歩数、歩行率、TUG、BBS の全ての項目で有意な改善が認められた。今後、対照群を設けた検証試験の実施や効果の持続期間の検討等の課題はあるが、運動制限のある患者に対して、HAL を用いたりハビリテーションは歩行能力、バランス能力を改善する可能性が示された。

審査の結果の要旨

(批評)

本研究は、運動器不安定症およびその基礎疾患を有する患者として、脊髄損傷、脳血管障害もしくは筋疾患を有する患者に対して、HAL を用いたりハビリテーションの実施可能性について検討している。動作訓練として 1 回当たり 90 分間で週 2 回（連日にならないようにする）、8 週間、合計 16 回を実施している。その結果、HAL を用いた動作訓練に直接関係した重篤な有害事象は認められず、安全に実施可能であることが示された。また、HAL を用いた動作訓練の前後比較において、10 m 歩行試験における歩行速度、歩数、歩行率、TUG、BBS の全ての項目で有意な改善が認められ、効果的なりハビリテーションとなりうることを示唆された。以上より、本研究は、運動器不安定症およびその基礎疾患を有する患者に対して HAL を用いて動作訓練が安全かつ有効に実施可能であることを示した、独自性のある、臨床的に意義の高い研究であると言える。

本研究は、多様な病態の患者を対象とした探索的試験の位置づけとしての価値があり、今後検証的試験をデザインする上で、有意義な情報を提供可能であると考えられる点でも大きな意義がある。今後 HAL を用いるリハビリテーションの有効性を検証する上で、ランダム化比較試験を行う等、今後の久保田氏の研究が期待される。

平成 26 年 12 月 25 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を行い、最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士（医学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。