

氏名（本籍）	武田 和也（岐阜県）
学位の種類	博士（健康科学）
学位記番号	甲第 27 号
学位授与年月日	平成 31 年 3 月 15 日
学位授与の条件	学位規則第 4 条第 1 項 該当
論文題目	Relationship between the rate of force development in knee extensor muscles and gait speed in patients with chronic stroke: A cross-sectional study (慢性期脳卒中患者における膝伸展筋力発生率と歩行速度の関係：横断的研究)
指導教員	教授 庄本 康治
論文審査委員	主査 教授 森岡 周 副査 教授 今北 英高 副査 教授 峯松 亮

学位論文審査要旨

歩行能力障害の程度が脳卒中患者の日常生活の自立に対して多大な影響を及ぼすことは周知の事実である。中でも、歩行速度の低下は慢性期片麻痺患者にとって主要な問題点として認識されている。これまでの研究によって、麻痺側・非麻痺側の下肢のいずれにおいても、筋力低下は歩行速度の低下に関係することがわかっている。これまでの研究では、膝関節伸展筋の最大随意収縮（maximal voluntary contraction: MVC）時の最大筋力値が指標として多く用いられ、その指標と快適あるいは最大歩行速度との関係性が確認されてきた。一方で、筋力評価指標として、力発生率（rate of force development: RFD）が開発され、時間因子に対応した評価が可能になってきた。すなわち、RFD の特徴は筋収縮開始からインターバル毎に解析が可能である点である。先行研究の一つでは、非麻痺側膝伸展筋の RFD と歩行速度の間に関係が確認されているが、非麻痺側の RFD が歩行速度に関与しているかは明確でない。そこで本研究は、慢性期脳卒中患者の歩行中の非麻痺側ならびに麻痺側膝伸展筋における RFD と歩行速度の関係を調べることを目的に行われた。

対象は慢性期脳卒中患者 20 名である。膝伸展筋力の測定にはハンドヘルドダイナモメーターが使用され、麻痺側、非麻痺側の RFD が求められた。測定は 3 回行われ、その際の最大筋力

値を解析に使用し、筋収縮開始、0～50ms (50RFD)、0～100ms (100RFD)、0～200ms (200RFD)、0～300ms (300RFD) にインターバルが設定された。また、快適・最大歩行時の歩行速度が計測された。各インターバルにおける RFD と歩行速度の間の相関係数を求め、両者の関連性を確認した。

結果として、麻痺側膝伸展筋力のすべてのインターバルの RFD と快適、最大歩行速度の間に有意な中等度の正の相関が認められた。他方、非麻痺側膝伸展筋力においては、最大歩行速度と 100RFD、200RFD、300RFD に有意な軽度の正の相関が認められた。筋力を発揮する際、早いインターバルでは神経要因が関与し、遅いインターバルでは筋肥大要因が関与することが先行研究によって明らかにされている。これら先行研究結果と照らし合わせると、あくまでも推測の域は出ないが、慢性期脳卒中患者の快適・最大歩行速度においては、麻痺側膝伸展を發揮させる神経要因ならびに筋肥大要因が関係していることが推察された。加えて、最大歩行速度においては、非麻痺側膝伸展力における比較的遅いインターバルの RFD と関係がみられたことから、非麻痺側の筋肥大要因が関係していることが推察された。

最終試験結果要旨

最終審査会（平成 31 年 2 月 15 日）において、申請者は脳卒中患者の歩行能力と筋力の関係について先行研究を引用しながら、その研究動向ならびに現状の問題点についてわかりやすく説明され、今回実施する RFD の測定の臨床的意義について述べられるとともに、実際に行った研究内容について紹介された。その後、RFD のデータ検出方法・信頼性、歩行速度に対する運動麻痺や年齢といった交絡因子の影響、麻痺側と非麻痺側の筋力の左右左の影響、非麻痺側 RFD における詳細なデータ値に対する解釈、歩行速度に影響する他の要因（足関節筋力、股関節筋力など）、ならびに RFD を測る意義などが質問、指摘された。相関分析にとどまり、歩行速度に影響する因子として膝関節伸展筋の RFD を断定することはできなかったものの、申請者はその限界点を踏まえつつ適切に応答された。いずれにしても、この研究成果は、今後、脳卒中患者の歩行速度を向上させるための要因の一つを明示でき、歩行改善を目的としたリハビリテーションの臨床実践において有益かつ意義ある内容であると判断し、本学において博士の学位を授与するにふさわしい研究であると主査および二名の副査の意見の一致を得た。