様式(第D－8号)

博士論文の審査結果の要旨

氏　　名	村上　賢一
学位の種類	博士（健康福祉）
学位記番号	健博乙第　2　号
学位授与年月日	平成　29年　3月17　日
学位授与の条件	学則第44条第3項該当
学位論文題目	脳卒中片麻痺患者における筋張力発揮の動特性に関する研究
論文審査委員	主査　教授　藤澤　宏幸 副査　教授　黒後　裕彦 教授　小林　武 審査委員　星　文彦

論文の要旨

脳卒中片麻痺患者への理学療法介入は、随意運動に関わる脳活動の賦活など中枢神経系へのアプローチと、筋肥大などを目的とした筋力強化訓練などの末梢因子へのアプローチに大別されるが、その理論的背景や介入効果については十分に検討されていないのが現状である。脳卒中片麻痺患者の場合、運動麻痺の影響により、特に速い運動・動作が困難となる。速い運動においては適切なタイミングでの筋収縮や張力発揮が必要になるが、中枢制御の観点のみならず、末梢因子としての筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係から、運動・動作への影響を明らかにすることが重要であると考えられた。そのような経緯のもと、脳卒中片麻痺患者において筋張力発揮が末梢要因に依存することを明らかにし、新しい理学療法介入の可能性を検討したことが本論文の骨幹となっている。

研究は、第一段階として、健常成人における筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係性を明らかにすることから始め、具体的な研究テーマを以下の三つとした。すなわち、①深部温の変化が筋線維伝導速度に与える影響、②筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係、③筋線維伝導速度と単収縮時の力－時間曲線の関係、である。これらにより、健常成人において、深部温変化に伴って筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性が変化すること、上位中枢の制御に関わらず筋線維伝導速度が筋収縮特性に影響していることを明らかにした。

第二段階として臨床研究を実施し、具体的な研究テーマを以下の三つとした。すなわち、①急性期脳卒中片麻痺患者における筋厚の経時的変化、②脳卒中片麻痺患者における筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係、③脳卒中片麻痺患者を対象とした物理療法（温熱療法）の効果検討、である。これらの研究により、急性期脳卒中片麻痺患者の筋線維伝導速度に関わる筋厚の変化は2日目から生じていること、脳卒中片麻痺患者における筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係性は健常成人と同じであること、温熱療法により脳卒中片麻痺患者の筋張力発揮の動特性が改善することを明らかにした。

審査結果の要旨

本研究論文は第Ⅰ部から第Ⅳ部によって構成され、第Ⅰ部では研究背景として脳卒中片麻痺患者における臨床像と理学療法、研究手法の中心となる筋線維伝導速度、筋張力発揮の動特性についてまとめられている。第Ⅱ部では健常者および脳卒中片麻痺患者を対象とした実証研究について報告され、第Ⅲ部では全体を通しての考察、そして第Ⅳ部に文献が記載されている。

本研究の目的は、脳卒中片麻痺患者における筋力発揮が末梢要因に依存することを明らかにすることである。そこで、健常成人における筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係性を明らかにすることから始め、以下の３点について検証した。すなわち、①深部温の変化が筋線維伝導速度に与える影響、②筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係、③筋線維伝導速度と単収縮時の力－時間曲線の関係、である。結果として、健常成人において、深部温変化に伴って筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性が変化すること、上位中枢の制御に関わらず筋線維伝導速度が筋収縮特性に影響していることを明らかにした。

次に臨床研究を実施し、以下の３点について検証した。すなわち、①急性期脳卒中片麻痺患者における筋厚の経時的変化、②脳卒中片麻痺患者における筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係、③脳卒中片麻痺患者を対象とした物理療法（温熱療法）の効果検討、である。結果として、急性期脳卒中片麻痺患者の筋線維伝導速度に関わる筋厚の変化は２日目から生じていること、脳卒中片麻痺患者における筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係性は健常成人と同じであること、温熱療法により脳卒中片麻痺患者の筋張力発揮の動特性が改善することを明らかにした。

健常者を対象とした基礎研究では、随意的な収縮時の筋線維伝導速度と筋張力発揮の動特性の関係のみならず、電気刺激による単収縮時について検証し、筋伝導速度が速ければ筋力発揮特性が高いということが末梢の要因で説明できることを明確にしたことは評価できる。そのうえで、脳卒中片麻痺患者を対象として同様の関係性を確認したのち、温熱療法（部分浴）により深部温を上昇させることにより筋線維伝導速度が速くなり、その帰結として筋張力発揮特性が良くなるということを、仮説演繹法により明らかにしたことは意義深い。また、脳卒中片麻痺患者における末梢要因としての筋萎縮について、急性期（１病日目）より超音波画像を用いて客観的データを示したことは、本研究の重要性を強化することにつながっている。総じて、脳卒中片麻痺患者の筋力発揮においては、中枢要因のみならず末梢要因が影響を与えていることを明確にし、さらには適切な理学療法により末梢要因による機能低下を改善させうることを示したことにより、当初の研究の目的を果たしていると判断した。

審査の過程においては、脳卒中片麻痺患者のデータに関して、年齢をマッチングさせた高齢者についても検証することで、加齢による変化と疾病による影響を明らかにできるのではないかという意見が出された。加えて、今回用いた物理療法（部分浴）では、深部（筋）の加温に時間がかかることから、臨床における効率を考慮した場合に極超短波療法など他の手段も検討すべきとの意見があった。上記二点については、今後の検討課題とすることになった。

以上の結果、本論文は学位論文として十分な内容を有するものと審査委員全員の一致で判定された。したがって、申請者　村上　賢一　氏　は博士（健康福祉）の学位を授与されるに値すると判断した。