

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名	尾山 裕介
学位	博士(学術)
学位記番号	新大院博(学)第85号
学位授与の日付	平成29年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
博士論文名	中高齢者を対象とした転倒予防に基づく動的姿勢制御能力の評価法の確立
論文審査委員	主査 准教授 村山 敏夫 副査 教授 小林 日出至郎 副査 准教授 山口 智子

博士論文の要旨

本論文は、転倒予防の観点から中高齢者を対象としてより実際の転倒に近い状況下での動的姿勢制御能力の測定を行い、運動指導の現場で活用できるように外乱負荷を伴う動的姿勢制御能力の評価法を確立させることを目的としている。そのために、不安定傾斜板を用いて測定した動的姿勢制御能力と身体機能、体幹、運動量との関連性を検討した上で、信頼性の高い評価変数を明らかにし、運動指導現場で応用できる評価表の作成とその仕組み構築をまとめたものである。

本論文は、第I章 序論、第II章 文献研究、第III章 課題設定、第IV章 課題1: 身体機能と動的姿勢制御能力との関連性、第V章 課題2: 腹部断面積と動的姿勢制御能力との関連性、第VI章 課題3-1: テーラーメイド型運動プログラムの有効性、第VI章 課題3-2: 運動量と動的姿勢制御能力との関連性、第VII章 課題4: 不安定傾斜板を用いた動的姿勢制御能力の測定の信頼性と評価表の作成、第VIII章 総括で構成され、以下の5つの課題を設定し、分析を行っているものである。課題1では、不安定傾斜板上でのトラッキング動作による動的姿勢制御能力の評価を行い、身体機能との関連性を検討した。その結果、重心移動パターンには個人差があり、本課題では3つのパターンに分類されている。また、動的姿勢制御能力と関連のある身体機能は下肢筋力と敏捷性であり、特に下肢筋力との関連は強いことが明らかになったことが分かる。したがって、不安定傾斜板上でのトラッキング動作は安定面上に比べて、より転倒の状況下に近い測定でありながらも妥当性が保たれていると考えられる。課題2では、客観性や正確性が高い腹部CT検査を用いて測定した腹部断面積と動的姿勢制御能力との関連性を検討している。その結果、性別、内臓脂肪、大腰筋が動的姿勢制御能力に影響を与えている因子として抽出され、動的姿勢制御能力には体幹深部筋である大腰筋の増加だけでなく、内臓脂肪の減少も重要であることが明らかになっている。このように腹部CT検査を用いることで体幹筋断面積だけでなく腹部脂肪面積も含めて分析が可能となり、動的姿勢制

御能力には体幹の影響もあることを実証している。課題 3-1 では、対象者に応じた運動プログラムであるテーラーメイド型運動プログラムの有効性を示すために身体組成および身体機能の変化を検証している。ここでの結果は、身体組成は疾患の有無に関わらず、運動開始時から6ヵ月後、12ヵ月後で体重と体脂肪率は減少、筋肉率は増加したことを観察している。身体機能は約6ヵ月間で多くの身体機能項目が向上し、特に敏捷性、柔軟性、動的姿勢制御能力は中～下位群という比較的体力水準の低い中高齢者において効果が期待できる。このようにテーラーメイド型運動プログラムは生活習慣病の発症や身体機能の低下を予防または改善させることが明らかにしている。課題 3-2 では、テーラーメイド型運動プログラムを実施している中高齢者を対象にして、運動量と動的姿勢制御能力との関連性を横断的および縦断的に検討している。その結果、横断的検討では筋力や柔軟性は運動量が多い群ほど優れており、運動量との関連性がみられた。動的姿勢制御能力は運動量の影響はみられず、運動量よりも運動の質が関連していることを明らかにしている。課題 4 では、不安定傾斜板を用いた動的姿勢制御能力の評価法を確立させるために性別、年代別の評価表の作成を行っている。この結果からは、不安定傾斜板を用いた動的姿勢制御能力の測定はこれまで行われてきた外乱負荷を伴う動的姿勢制御能力の測定と同程度の信頼性を得ている。また、最も信頼性のある評価変数には重心動揺測定の総軌跡長に値する評価変数が最も信頼性が高いことが明らかにしている。

以上のように、本論文では不安定傾斜板を用いた動的姿勢制御能力の評価法を確立したものである。不安定傾斜板を用いた動的姿勢制御能力の測定は時間や場所を問わず、より転倒に近い状況下で行うことができるのが大きな利点として挙げられる。さらに、本研究で作成した評価表を用いることで、運動指導の現場において簡便に動的姿勢制御能力を評価することが可能となる。これらの知見は転倒予防に寄与するものであり、動的姿勢制御能力をさまざまな視点から関連性を検討しているだけでなく、運動指導の現場において簡便に動的姿勢制御能力を評価し、転倒予防のための運動プログラムの作成に活用することが期待される。

審査結果の要旨

本論文は、転倒予防の観点から中高齢者を対象としてより実際の転倒に近い状況下での動的姿勢制御能力の測定を行い、運動指導の現場で活用できるように外乱負荷を伴う動的姿勢制御能力の評価法を確立させることを目的としている。不安定傾斜板を用いて測定した動的姿勢制御能力と身体機能、体幹、運動量との関連性を検討した上で、信頼性の高い評価変数を明らかにし、運動指導現場で応用できる評価表を作成とその仕組み構築をまとめたものである。

本論文が評価できる一番目の点は、運動指導現場において重要な姿勢制御の分析とその指導方法を具体的な手法を用いて簡便且つ高い精度で応用するために膨大なデータ収集から仕組み構築について提案しているところである。そもそもこれまで姿勢制御分析については高価な機材や特別な環境のもとでのみ測定が可能であったが、近年の運動指導現場では姿勢制御に着目した運動指導の重要性が明確にされてきているため簡便な測定が必要とされ、さらには評価から得た運動の処方が求められる。そのため本論文では不安定傾斜板を用いた動的姿勢制御能力の評価法を確立している。二番目には、評価を基に処方するテーラーメイド型運動プログラム

を提案として、従来の測定環境では設置型の測定装置が一般的であったものに、「誰でも」「いつでも」「どこでも」のユビキタスの要素を組み込んだことに新規性が高いところである。本研究で作成した評価表を用いることで運動指導の現場において簡便に動的姿勢制御能力を評価することが可能となる。これらの知見は転倒予防に寄与するものであり、動的姿勢制御能力をさまざまな視点から関連性を検討しているだけでなく、運動指導の現場において簡便に動的姿勢制御能力を評価し、転倒予防のための運動プログラムの作成に活用することが期待される。

以上のことから、本論文は、博士（学術）を授与するに値する学位論文であると評価できることを主査、副査で一致した。