

氏名（本籍）	金井 欣秀（茨城県）
学位の種類	博士（保健医療科学）
学位記番号	博甲第10号
学位授与年月日	平成27年9月30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	保健医療科学研究科
学位論文題目	歩行比の生涯変化に影響を与える因子の検討 -健常者と比較したダウン症者の運動機能特性の理解のために-

学位審査委員

主査	茨城県立医療大学教授	博士（心身障害学）	水上 昌文
	茨城県立医療大学教授	博士（リハビリテーション科学）	上岡 裕美子
	茨城県立医療大学准教授	修士（リハビリテーション）	増本 正太郎
	東北文化学園大学教授	博士（工学）	藤澤 宏幸

論文の内容の要旨

本研究は、ダウン症者の運動特性の理解のための一手法として、「歩行比」という概念に着目し、その生涯変化を明らかにするとともに、歩行比に影響を与える因子について検討したものである。

歩行は人間にとって、非常に重要な意味を持つ移動様式であり、歩行能力の低下または喪失した障害者は理学療法などの医学的リハビリテーションを通じて歩行能力の再獲得あるいは能力向上を目指す。歩行の評価は、観察から始まり、10m歩行テストやTimed Up and Go Testなどの評価指標があるが、別の指標として歩行比という概念が存在する。歩行比は、歩幅と歩行率という2つのパラメータを1つのパラメータに変換して示すことができ、歩行速度に依存しない指標として、歩幅と歩行率の関係の変化をとらえるものであり、临床上より簡便に歩行の評価が行える。更に測定には難しい操作を必要としないため、知的障害を伴うダウン症者の歩行評価に有用であると考えられる。

そこで本研究では健常者とダウン症者の歩行比の生涯推移を比較検討することにより、ダウン症者の歩行比における生涯発達に伴う特異的な変化傾向の有無を検討し、理学療法介入に関する示唆を得ることを目的とした。

本研究は4つの研究から構成された。第1研究ではダウン症者に対する比較基準として健常者の歩行比を取得し、その加齢変化と機序について明らかにした。その結果、

20歳代から70歳代グループまでの健常者223名の歩行比が得られ、歩行比は20歳代では大きな値を示し、その後の年代では20歳代に比べれば低下するものの、60歳代以降でも有意に低下は認められなかった。しかし、今回の解析集団では60歳代以上の高齢者に日常的に運動習慣のある者が多かった点が結果に影響を与えていた可能性があった。

第2研究では、ダウン症者の歩行比を取得し、第1研究で得られた健常者の歩行比とダウン症者の歩行比に差異があるかどうかを検討した。20歳代から50歳代までの4グループに分けてダウン症群と健常者で構成される対照群の歩行比を比較したところ、全グループで対照群の歩行比が有意に高値を呈することを明らかにした。

第3研究では、ダウン症者の歩行比の生涯発達の推移の傾向の有無を検討し、二次回帰式($Y = -0.000005606x^2 + 0.000303x + 0.001426$; 寄与率は65.1%; Yは歩行比, xは年齢)が導出され、ダウン症者の歩行比は27歳頃まで増大し、それ以降は低下することを明らかにした。

第4研究では、ダウン症者の歩行比の発達の推移に関わる因子を、第3研究の結果を受けてダウン症者を10~16歳、17~25歳、30~51歳(順に、第1, 2, 3グループ)に分類して検討した。その結果、第1, 2グループでは歩行比が経年的に増大し、第3グループでは歩行比が経年的に低下していた。第1グループは身長伸びも歩行比の変化に係る因子と考え、身長に基づく補正を行わなかった。第1グループの上限である16歳で身長伸びは止まるとされている。よって、第2, 3グループでは身長の違いの影響を除くため、歩行比を身長で補正して検討を行った。その結果、第1グループでは成長に伴う歩行率の低下により、歩行比が増大すると考えられた。第2グループでは歩行比の変化に関して、足関節背屈角度との関係が疑われたが、歩行比変化の機序は明らかにならなかった。第3グループでは歩行比の低下に歩幅の減少が係わることがわかった。さらに歩幅の減少は粗大筋力を示す握力の低下が係わることが分かり、粗大筋力が低下することで歩幅が減少し、歩行比が低下することが示唆された。

本研究の結果より、ダウン症者の歩行比の生涯発達の变化の過程と、歩行比変化の機序の一部が示唆された。今後の課題として、実際にダウン症者に理学療法介入を行うことで、運動機能の各指標が変化し、それに伴って歩行比が変化することで実際の生活機能、特に移動能力が改善していくかどうかについても検討する必要がある。

審査の結果の要旨

本論文の審査は、平成27年8月12日に公開の場における研究発表と質疑応答を行った後に、上記の審査員4名による協議により行われた。論文審査は、本研究科の指針に従い、創造性・新規性、論理性、信頼性・妥当性、専門領域との関連性、論文の表現力、倫理的配慮、の観点から行われた。以下に、各観点に関する協議内容の要旨を述べる。

本研究はダウン症者の運動機能の生涯変化特性の理解のために、「歩行比」という概念を用い、その生涯発達に伴う経年的な変化をデータで示し、健常者と比較したダウン症

者の特徴として、27歳頃まで歩行比は増大しそれ以降は低下するといった加齢変化を明らかにするとともに、それに影響する因子として筋力低下による歩幅の減少を証明した初めての研究であり、新規性・創造性については高い評価であった。

本研究では数ある歩行評価パラメータの中から「歩行比」に着目して研究を展開しているが、「歩行比を明らかにすることで何を明らかにしようとするのか」についての論理展開がやや弱いという指摘がなされた。また、研究目的毎に対応した結果の呈示、先行研究との比較で明らかになった点、その理由などを根拠を示しながら論述する論理展開が全体として不十分であるとの指摘もあった。

信頼性・妥当性の観点からは、健常高齢者の募集方法の手続きに関する記述がやや不十分であり、各年齢層を代表するデータが得られたのか否かといった妥当性について疑問が呈された。特に、一部の対象者の属性が偏っている可能性がある点について懸念が示された。一方、このような研究を実施する上で対象者の均一化には限界があり、考察にもその点の言及が示されていることより、妥当性はやや不十分であるものの、論文としては許容範囲であるという評価に至った。データの信頼性については、フットプリント法を着実に施行しており十分信頼できるものであった。

専門領域との関連性については、ダウン症者の歩行比における生涯発達に伴う特異的な変化を明らかにした点で理学療法学領域において意義のある成果と評価された。この事象に対する理学療法介入として足底装具と運動習慣確立への支援を挙げているが、本研究結果を基にするならば、筋力増強プログラムの提言があつてしかるべき、との指摘もなされた。また、さらに今後、運動学的、運動力学的研究の必要性についての指摘もあった。

論文全体を通じた表現力については、第2研究から第4研究の各研究の目的の記述が、この3研究を通じた形での記述になってしまっている点が、論文の構成として不十分であること。また、結果について、身長差を考慮すれば男女差を相殺できること、歩幅と歩行率のデータも示すなど、より丁寧な記述があれば説得力のある結果が示せることなどが一部指摘されたが、博士論文レベルには達しているという評価であった。

倫理的配慮についても、本学倫理審査委員会の承認を得、必要な倫理的配慮がなされており、問題は認められなかった。

本論文は、これまでの理学療法の視点からダウン症者の運動機能と歩行・歩容との関連性を検討した研究が少ないなかで、歩行比を用い、学術的に意義のある成果を示し、今後の発展性が十分に期待できる内容であったことが認められ、審査員全員の合意のもとに、本論文が博士論文として適切であるという評価に至った。