

題目：高齢者の身体能力認知誤差の要因および転倒リスクに与える影響

保健医療学専攻・作業療法学分野・作業活動分析学領域

学籍番号：16S3063 氏名：宮寺亮輔

研究指導教員：谷口敬道 教授 副研究指導教員：平野大輔 講師

キーワード：身体能力認知 協調運動機能 見積値 自己効力感

I. 研究の背景と目的

地域在住高齢者が健康寿命を延ばすためには、自己の身体能力を理解し、安全に配慮しながら適度に運動できることが重要である。高齢者の運動中の安全管理に関しては、転倒に留意する必要性が指摘されている。高齢者の転倒事故の一部は、自己の身体能力の認知（身体能力認知）の不正確さに原因を認めることがある。高齢者は若年者と比べ予測した運動と実際の運動との乖離は大きく¹⁾、身体能力の低い者ほど自己の能力を過大評価する傾向がある。身体能力認知に影響を与える要因に、加齢による身体能力の低下に対する認識²⁾、運動頻度³⁾、視空間認知⁴⁾などが関連すると指摘されているが、明確な知見は得られていない。身体能力認知と転倒との関係に、Functional Reach Test (FRT)、Time Up and Go test (TUG) などの検査において予測値と実測値の誤差で評価する手法がとられ、非転倒者に比べて転倒者は誤差が大きくなることが明らかになっている。なお、本研究ではこの誤差を身体能力認知誤差と定義し、FRT、最大一歩幅、TUGにおける予測値と実測値の誤差を FRT 誤差、最大一歩幅誤差、TUG 誤差と表記する。身体能力認知の誤差が生じる要因を検討することは、転倒を未然に防ぎ、高齢者が適度に安全に運動する際に重要である。本研究では**高齢者の身体能力認知誤差と、奥行き知覚、協調運動機能、自己効力感、遂行機能の関連性について検討するとともに、身体能力認知誤差が転倒リスクに与える影響を明らかにすることを目的とする。**なお、研究 1 として**若齢者と高齢者を対象とした身体能力認知誤差の要因**、研究 2 として**高齢者の身体能力認知誤差が転倒リスクに与える影響**を検討する。

II. 方法

- 対象：①健常若齢者 37 名（男性 9 名，女性 28 名，年齢 20.5 ± 0.5 歳）
②健常高齢者 46 名（男性 12 名，女性 34 名，年齢 76.3 ± 4.6 歳）
- 計測課題
①主要評価項目（身体能力認知誤差）；FRT 誤差，最大一歩幅誤差，TUG 誤差
②副次的評価項目；奥行き知覚（Lang Two pencil test; Two pencil 法），協調運動機能（指合わせ試験，重心動揺の外周面積・軌跡長・ロンベルグ率），遂行機能（山口漢字符号変換テスト；YKSST），自己効力感（Fall Efficacy Scale; FES, General Self-Efficacy Scale; GSES）
- 分析方法
研究 1：身体能力認知誤差の要因の検討
①若齢群と高齢群の身体能力認知誤差を従属変数，副次的評価項目，属性（年齢，身長など）を独立変数として重回帰分析し，身体能力認知誤差に与える要因を検討した。
②若齢群と高齢群における，上記の計測課題の結果を奥行き知覚は X^2 検定，その他の評価項目を t 検定で比較した。
研究 2：高齢者の身体能力認知誤差が転倒リスクに与える影響
①研究 1 と同じ高齢群を対象に，転倒歴，FRT，TUG の結果から高リスク群，低リスク群の 2 群に分け，群間（高リスク群，低リスク群）における，上記の計測課題の結果を奥行き知覚は X^2 検定，その他の評価項目を t 検定で比較した。
②上記①の群間において判別特性分析を用いて，身体能力認知誤差の cut off 値を検討した。
③研究 1 と同じ高齢群の身体能力認知誤差と副次的評価項目の値を男女で比較した。
- 倫理上の配慮：本研究は国際医療福祉大学倫理審査委員会(17-1g-83)の承認を得て実施した。

IV. 結果

1. 研究 1：身体能力認知誤差の要因の検討

①身体能力認知誤差と副次的評価項目との関連性の検討

重回帰分析の結果、FRT 誤差では $R^2=0.504$, $p=0.000$ と、有意な関連要因として抽出された因子は Two pencil 法、指合わせ試験、重心動揺検査、GSES、最大一步幅誤差であった。最大一步幅誤差では $R^2=0.625$, $p=0.000$ と、有意な関連要因として抽出された因子は身長、最大一步幅、TUG、FRT 誤差であった。TUG 誤差では $R^2=0.296$, $p=0.000$ と、有意な関連要因として抽出された因子は年齢、重心動揺検査であった。

②若齢者と高齢者の身体能力認知誤差と副次的評価項目との比較

若齢群に対し高齢群が有意に低値を示した評価は、FRT、最大一步幅、TUG、Two pencil 法、指合わせ試験、重心動揺の外周面積・軌跡長、FRT 誤差、TUG 誤差、FES、YKSST であった ($p<0.05$)。若齢群に対し高齢群が有意に高値を示した評価は、TUG 誤差、GSES であった ($p<0.05$)。

2. 研究 2：高齢者の身体能力認知誤差が転倒リスクに与える影響

①転倒リスクの低い者と高い者との身体能力認知誤差と副次的評価項目の比較

高齢群における HR 群は 46 名中 16 名、LR 群は 46 名中 30 名で、そのうち HR 群の半年以内の転倒経験者は 10 名であった。遂行機能検査として実施した YKSST は、HR 群が LR 群に対し有意に低値を示した ($p<0.05$)。

②転倒リスク者を判別する身体能力認知誤差の cut off 値の検討

HR 群と LR 群の比較では、FRT 誤差で 7.3cm (的中率 67.4%)、最大一步幅誤差で 8.4cm (的中率 52.2%)、TUG 誤差で 5.4 秒 (的中率 60.9%) の誤差を境に HR 群と LR 群を判別した。

③身体能力認知誤差と副次的評価項目の結果の男女比較

高齢群における男女の間では、身体能力認知誤差に差は認められなかった。

V. 考察

身体能力認知の乖離の要因として年齢、身長、バランス能力、奥行き知覚、自己効力感、遂行機能の関与することが明らかになった。運動の企画から実行に至るまでの過程は次のように考えられている。視覚から得られた情報を元に、運動イメージの成立に必要な身体部位や姿勢の知覚、聴覚や平衡感覚などの情報を統合する。さらにそれらの情報を変換し、日常生活に使いやすいように転化させたり、あるいは動作の構成や企画に役立てたりする。その情報は運動前野に送られて、動作の選択や構成、発現に重要な役割をする。さらに情報は下頭頂小葉へ転送され、一般化や抽象化を進めて、より高度な認知情報に変容する⁵⁾。今回の副次的評価項目の諸機能がこの過程に関与し、身体能力認知誤差という形に転化して評価できる可能性が考えられた。また、転倒歴、FRT 誤差、TUG 誤差の結果からある一定の基準で HR 群と LR 群を判別できたため、転倒予測の評価は、身体機能だけでなく身体能力認知評価の必要性が示唆された。本研究によって、対象者が自己の身体能力を認知し動作を行っているかを定量的に評価できたため、事前に動作をシミュレートし、動作の準備性及び安全性を高める技術として、バーチャルリアリティタスクを使用した転倒回避訓練に応用できると考える。身体能力認知誤差の結果が実際の転倒に関係するかまでを言及するため、今後は縦断的に計測を行い、各パラメータの普遍性を検討していきたい。

引用文献

- 1) 杉原敏道,他.高齢者の身体能力認識と転倒について.理学療法科学 2005;20(1):13-16
- 2) Robinovitch SN CT. Perception of postural limits in elderly nursing home and day care participants. J. Gerontol A Biol Sci Med Sci.1999;54(3):124-130
- 3) 重森健太,他.歩幅を意識したエクササイズウォーキングが中・高齢者の身体運動機能および身体能力認識に及ぼす影響.聖隷クリストファー大学リハビリテーション学部紀要 2007;3:69-76
- 4) 桂敏樹,他.階段下降時における転倒高齢者の視覚による情報探索の特性・アイマークレコーダを用いた転倒高齢者,非転倒高齢者,中年者,若年者の定性分析:(研究活動報告 2). 京都大学医学部保健学科紀要 健康科学 2005;2:67-71
- 5) 丹治順.頭頂連合野と運動前野はなにをしているのか?:その機能的役割について.理学療法科学 2013; 40(8): 641-648