

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年5月30日現在

機関番号：14501
 研究種目：基盤研究（C）
 研究期間：2010～2012
 課題番号：22500575
 研究課題名（和文） 運動・スポーツが注意機能及び二重課題時の立位バランス能力・歩行能力に及ぼす影響
 研究課題名（英文） The effects of exercise and sports on the attention, balancing ability and walking performance in the dual task
 研究代表者
 岡田 修一（OKADA SHUICHI）
 神戸大学・大学院人間発達環境学研究科・教授
 研究者番号：70152303

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、運動・スポーツが注意機能と二重課題時の立位バランス能力及び歩行能力に影響を及ぼすかどうかを明らかにすることである。本研究の対象者は、高齢者の運動実施者30名（運動群）と運動習慣のない高齢者25名（対照群）であった。6ヶ月の運動介入前後における注意・認知機能の評価を行った。また、二重課題時の立位バランス能力と歩行能力の測定を行った。その結果、運動介入後において運動群が対照群に比べ、TMT-B及び計算時のTUG時間の短縮、歩行速度及び歩幅の増加、ならびに計算時の歩行時の足関節・膝関節中心変動が小さくなることが明らかとなった。これらのことは、継続的な運動・スポーツの実施は高齢者の注意機能や二重課題時の立位バランス・歩行能力を向上させる可能性があることを示唆している。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to clarify whether the attention, exercise and sports during 6-months have the effects on the attention and cognitive function, the balancing ability and walking performance in the dual task. Participants of the study were 30 (exercise group) and 25 (control group) older men and women. It evaluated the attention and cognitive function. Also, it measured the balancing ability and walking performance in the dual task before and after the exercise intervention. As a result, after intervention, the time of TMT-B and TUG decreased, and the walking speed and step length increased in computation, and the fluctuation of the center of the ankle and knee joints in walking in computation became smaller in exercises group than control group. These results suggested that the intervention of the 6-months exercise and sports might improve the attention, the balancing ability and walking performance of older adults in the dual task.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2011年度	300,000	90,000	390,000
2012年度	400,000	120,000	520,000
総計	3,700,000	1,110,000	4,810,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・スポーツ科学

キーワード：高齢者・二重課題・立位バランス能力・歩行能力・注意機能

1. 研究開始当初の背景

高齢社会にある我が国において、高齢者の生活の質を低下させる大きな要因として、転

倒があげられる。鈴木（2005）は転倒の発生について身体的リスク、精神的リスク、生活環境リスク、薬物リスク、認知的リスクから

説明している。これまで、多くの研究者によって、転倒の発生と転倒リスクとの関係について報告がなされている。たとえば、Okada et al. (2001;2002)は転倒と動的立位バランス能力、筋力、反応時間、歩行能力、転倒に対する恐怖心との関連性を明らかにしている。ところが、今日に至るまで認知的リスクに焦点をあて、そのリスクと転倒、動的立位バランス能力や歩行能力との関係について検討した報告は少ない。

転倒が発生する高齢者の生活場面は、最もくつろぐことのできる自宅内とされている(厚生労働省、2006)。「棚のものを取るうとしていた」「洗濯物を干していた」「考えごとをしていた」等、このような転倒状況は日常生活の中で頻繁にみられる。このように何かを行いながら、また何かを考えながら身体活動に注意を向けることを、二重課題を伴った身体活動と呼び、高齢者の場合は二重課題を伴った動作能力が低下し、立位姿勢を保つことが困難になることが報告されている(Maylor et al.,1996 ; Ludin-Olsson et al.,1997 ; Melzer et al.,2004)。しかし、これらの二重課題に関する研究では、対象とした高齢者の人数が少なく、高齢者の注意機能を評価し、その注意機能と立位バランス能力や歩行能力との関連性について分析・検討した報告はみられない。また、継続的な運動・スポーツが高齢者の注意機能や二重課題時の立位バランス能力及び歩行能力に影響を及ぼすかどうかを明らかにした研究はみられない。

2. 研究の目的

本研究は、高齢者の注意機能と二重課題時の立位バランス能力及び歩行能力との関係について明らかにするとともに、6ヶ月の継続的な運動・スポーツが高齢者の注意機能や二重課題時の立位バランス能力及び歩行能力に及ぼす影響について検討することを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 高齢者を対象に、注意・認知機能の評価を行うとともに、二重課題時の立位バランス能力と歩行能力を測定・分析し、注意・認知機能と立位バランス能力及び歩行能力の相互関係について明らかにする。すなわち、対象者は疾患や神経・筋系の既往症がない、兵庫県及び京都府在住の65歳以上の活動的な高齢者138名であった。注意・認知機能として、Trail Making Test-A・B (TMT-A及びTMT-B: 注意機能の評価項目)、Mini-Mental State Examination(MMSE: 認知機能の評価項目)の調査を行った。また、計算時(引き算時: 二重課題)のFunctional Reach Test (FRT: 立位バランス能力の評価項目)、開

眼・閉眼片足立ち(立位バランス能力の評価項目)、Timed Up and Go Test(TUG: 歩行・バランス能力の評価項目)を測定した。さらに、歩く(第一課題)動作を行いながら、計算(第二課題)を行い、その歩行の様子を三台のカメラで計測し、歩行速度、歩幅、身体関節中心変動などについて3次元動作分析システムを用いて分析を行った。これらの測定及び分析データをもとに、注意・認知機能と二重課題時の立位バランス能力、歩行能力との相互関係について解析を行った。

(2) 継続的な運動・スポーツが高齢者の注意・認知機能や二重課題時の立位バランス・歩行能力に及ぼす影響について明らかにするために、6ヶ月にわたり運動・スポーツを実施した高齢者(運動群)と運動習慣のない高齢者(対照群)を対象に、実施前後の注意・認知機能、二重課題時の立位バランス能力及び歩行能力を比較検討した。

①対象者: 兵庫県及び京都府在住の65歳以上の活動的な高齢者138名から55名を無作為に選び、さらに運動群30名と対照群25名に分けた。

②運動・スポーツ実施(6ヶ月間の運動施設及び自宅でのトレーニング実施)

・運動施設での運動: 月2回、2時間/1回の頻度・時間で、ストレッチング、音楽に合わせた体操、筋力トレーニング(自重負荷)、バランスボード・トレーニング、及びウォーキング、卓球を実施した。

・自宅での運動: 週3回、約30分/1回(ウォーキングを除く)、ストレッチング、音楽に合わせた体操、筋力トレーニング(自重負荷)、及びウォーキングを実施した。

(3) 測定・分析項目

6ヶ月間の運動介入前後に運動群と対照群の注意・認知機能、二重課題時の立位バランス能力及び歩行能力を測定した。

①認知・注意機能: TMT-A及びTMT-B、MMSEの調査を行った。

②立位バランス能力: 計算時(引き算時: 二重課題)のFRT、開眼・閉眼片足立ち、及びTUGを測定した。

③歩行能力: 歩く(第一課題)動作を行いながら、計算を行い、その歩行の様子を三台のカメラで計測し、歩行速度、歩幅、身体関節中心変動などについて3次元動作分析システムを用いて分析を行った。運動実施前後の測定及び分析値をもとに、運動群と対照群の注意機能、二重課題時の立位バランス能力及び歩行能力を比較検討した。

4. 研究成果

(1) 注意・認知機能と二重課題時の立位バランス能力、歩行能力との相互関係について検討を行なったところ、TMT-Aと二重課題時の立位バランス能力との間には相関関係が

みられなかったが、TMT-B 及び MMSE と二重課題時の立位バランス能力との間には相関関係が認められた。また、MMSE と二重課題時の TUG との間に相関関係が認められた。また、TMT-B と計算時の TUG 及び歩行時の速度、歩幅、足関節・膝関節中心変動との間に相関関係が認められた。

(2) 6 ヶ月にわたる運動介入前後の運動群と対照群の注意・認知機能、二重課題時の立位バランス能力及び歩行能力を比較検討した結果、介入後において運動群が対照群に比べ、TMT-B 及び計算時の TUG の時間の短縮、歩行速度及び歩幅の増加、ならびに計算時の歩行時の足関節・膝関節中心変動が小さくなることが明らかとなった。

これらのことは、継続的な運動・スポーツの実施によって高齢者の注意機能や二重課題時の立位バランス能力・歩行能力が向上する可能性を示唆している。

以上の知見から、高齢者に対する運動・スポーツ実施の継続的な働きかけは注意機能や二重課題時の立位バランス能力・歩行能力を高めることにつながり、その結果、転倒発生の身体的リスクと認知的リスクを軽減させることが期待される。

今後は、歩行動作解析も含め、本研究結果の詳細な分析を行なうとともに、運動介入後のフォローアップ研究を実施する。すなわち、介入後 6 ヶ月以降の転倒経験や運動介入による運動・スポーツの習慣化の調査、ならびに注意機能、立位バランス能力・歩行能力の変化について検討することによって、本運動介入プログラムの転倒防止に対する有効性について検証する必要があると思われる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 2 件)

① Harada N., Okada S., Age-related differences in postural control from dynamic to static state during serial stepping in the dual task, 大阪行岡医療大学紀要, 査読有, No. 1, 2013 (印刷中)

② Harada N., Okada S., Age-related differences in stepping response when stepping onto a known soft surface under dual task conditions, Current Gerontology and Geriatrics Research, 査読有, 2010, 1-6 DOI: 10.1155/2010/701897

[学会発表] (計 5 件)

① Harada N., Okada S., Toe clearance and walking pattern on responding to unexpected surfaces in dual task;

comparison between healthy older and young adults, International Society for Posture & Gait Research, June 28 2013, Akita

② Harada N., Okada S., Age-related differences in muscle activities during stairs descending in dual task, SPGR / Gait & Mental Function 1st Joint World Congress, June 27 2012, Norway

③ 原田信子, 岡田修一, 高齢者の階段降下時における二重課題動作が下肢の筋活動に及ぼす影響, 日本体力医学学会第 26 回近畿地方会, 2012 年 1 月 28 日, 奈良県

④ 原田信子, 岡田修一, 二重課題時における連続ステップ動作から静止立位姿勢に至るまでの高齢者の姿勢調整能, 第 65 回日本体力医学学会, 2010 年 9 月 16 日, 千葉県

⑤ Harada N., Okada S., Age-related differences in a serial stepping stability in older adults, 10th International Congress of Physiological Anthropology, September 11 2010, Australia

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岡田 修一 (OKADA SHUICHI)

神戸大学・大学院人間発達環境学研究所・教授

研究者番号: 70152303

(2) 連携研究者

原田 信子 (HARADA NOBUKO)

大阪行岡医療大学・医療学部・講師

研究者番号: 20709810