

機関番号：14301

研究種目：若手研究 (B)

研究期間：2009～2010

課題番号：21700671

研究課題名 (和文) 転倒予防のための複数課題条件下での注意運動介入法の開発

研究課題名 (英文) Complex-tasking exercise improves fall risk in older adults

研究代表者

山田 実 (Minoru YAMADA)

京都大学・医学研究科・助教

研究者番号：30525572

研究成果の概要 (和文)：

複数課題下で障害物に注意を向けるという能力を強化することで、転倒予防に有用となるのかを検証した。対象は高齢者 157 名 (84±6 歳) であり、無作為に 2 群に割り付けた。各群でそれぞれ、複数課題条件下 (MT 群) と単一課題条件下 (ST 群) で 24 週間の障害物回避トレーニングを行った。複数課題下障害物接触回数では、有意な交互作用を認め、MT 群でのみ接触回数の減少を認めた。さらに、MT 群では有意に転倒発生が有意に少なかった。複数課題下での障害物回避トレーニングは転倒予防に有用である。

研究成果の概要 (英文)：

The aim of this study was to evaluate whether a complex course obstacle negotiation exercise (CC), a 24-week exercise program, can reduce falls and fractures in older adults, as compared with a simple course obstacle negotiation exercise (SC). This trial was conducted on older adults, aged 75 years and above in Japan. In total, 157 participants were randomized into the CC group (n = 78) and the SC group (n = 79). Participants were enrolled in the exercise class using the CC program or the SC program for 24 weeks. The outcome measure was the number of falls and fracture rates in CC and SC groups for 12 months following the completion of the 24-week exercise class. Two participants (2.8%) in the CC group and 19 (26.0%) in the SC group experienced falls during 12 months. During the 12-month follow-up period after the intervention, the incidence rate ratio (IRR) of falls in the SC group against the CC group was 9.37 (95% CI = 2.26–38.77). One participant (1.4%) in the CC group and 8 (10.9%) in the SC group had experienced fractures during 12 months after the exercise class. The IRR of fractures in the SC group against the CC group was 7.89 (95% CI = 1.01–61.49). The results of this trial indicate that the participants who received individualised obstacle avoidance training under complex task combined with a traditional intervention had a lower incidence rate of falls and fractures during 12 months after the intervention.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,600,000	780,000	3,380,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・応用健康科学

キーワード：転倒予防・高齢者・障害物回避・複数課題条件

1. 研究開始当初の背景

65歳以上であれば3人に1人が、80歳以上であれば実に2人に1人が、1年間に1回以上転倒すると報告されている。この転倒要因には数多くの報告があり、身体的要因から環境要因まで合わせると、100以上の要因が挙げられている。中でも筋力低下やバランス能力低下は主たる転倒要因として挙げられている。住宅改修等の環境要因に対するアプローチと同時に、運動機能向上のための運動介入には転倒予防効果を認めることがシステマティックレビューによっても報告されている。

2. 研究の目的

複数課題下で障害物に注意を向けるといふ能力を強化することで、転倒予防に有用となるのかを検証した。

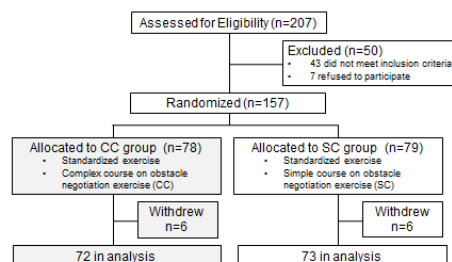
3. 研究の方法

対象は高齢者 157 名 (84±6 歳) である。層化ブロックランダム割り付け法によって、対象者を 2 群に割り付けた。

両群ともに週に 1 回 30 分間 24 週間の標準的運動介入を行い、それに加えて各群でそれぞれ障害物回避トレーニングを行った。(MT 群) 5×5m の領域に①から⑮まで番号が記載された旗がランダムに配置され、さらにこの領域内に長さ 1m の障害物を 10 本設置した。対象者には障害物を回避しながら①から⑮まで順に通過することが求められた。トレーニングの目的は、複数課題下であっても障害物に注意を向けられる能力を獲得することであるため、障害物の高さおよび色は段階的に目立ちにくくなるように 6 週毎に変化させた。(ST 群) 直線歩行路に障害物を 10 本設置し、それを単純に跨ぐトレーニングを実施した。なお、設置する障害物の高さ・色に関しては、実験群と同様に 6 週毎に変化させた。

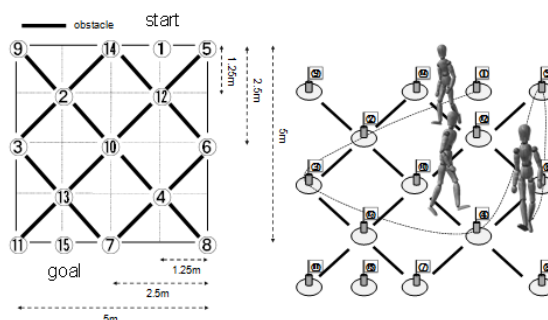
4. 研究成果

12 名が脱落したため、最終的に実験群 72 名、対照群 73 名にて解析を行った。



10m 歩行速度、膝伸筋筋力、敏捷性、それに単一課題下障害物接触回数には、それぞれ介入前後において有意な主効果が認められたが (p<0.05)、交互作用は認められず群間による差は認められなかった。複数課題下障害物接触回数では、有意な交互作用を認め、MT 群でのみ接触回数の減少を認めた。さらに、MT 群では有意に転倒発生が有意に少なかった (MT 群 2.8%, ST 群 26.0%, IRR=9.37, 95%CI=2.26-38.77)。

複数課題下であっても障害物に注意を向けられる能力を獲得することを目的とした運動介入によって、障害物回避能力が向上し、さらにこのようなトレーニングは転倒予防に有用であることが示唆された。



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 24 件)

1. Yamada M, et al. Faster decline of physical performance in higher levels of baseline locomotive function in older adults. *Geriatrics and Gerontology International* (in press) 10.1111/j.1447-0594.2011.00757.x (査読有)
2. Yamada M, et al. Complex obstacle negotiation exercise can prevent falls in community-dwelling elderly Japanese aged 75 years and above. *Geriatrics and Gerontology International* (in press) 10.1111/j.1447-0594.2011.00794.x (査読有)
3. Yamada M, et al. Objective assessment of abnormal gait in patients with rheumatoid arthritis using a smartphone. *Rheumatology International* (in press) 10.1007/s00296-011-2283-2 (査読有)
4. Yamada M, et al. Maladaptive turning and gaze behavior induces impaired stepping on multiple footfall targets during gait in older individuals who are at high risk of falling. *Archives of Gerontology and Geriatrics* (in press) <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2011.08.012>, (査読有)
5. Yamada M, et al. Development of a new index for fall risk assessment in older adults. *International Journal of Gerontology* (in press) <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijge.2011.08.001> (査読有)
6. Yamada M, et al. Effects of a DVD-based seated dual-task stepping exercise on the fall risk factors among community-dwelling elderly adults: A pilot feasibility study. *Telemedicine and E-Health* (in press) 10.1089/tmj.2011.0054. (査読有)
7. Nishiguchi Shu, Yamada Minoru, et al. Reliability and validity of gait analysis by Android-based smartphone. *Telemedicine and E-Health* (in press) 査読有 10.1089/tmj.2011.0132. (査読有)
8. Kazuki Uemura, Minoru Yamada, et al. Fear of Falling Is Associated with Prolonged Anticipatory Postural Adjustment during Gait Initiation under Dual-task Conditions in Older Adults. *Gait & Posture* (in press) 10.1016/j.gaitpost.2011.09.100 (査読有)
9. Hiyama Y, Yamada M, et al. 4-week walking exercise program in patients with knee osteoarthritis improves the ability of dual-task performance: a randomized-controlled trial. *Clinical Rehabilitation* (in press) 10.1177/0269215511421028 (査読有)
10. Nagai K, Yamada M, et al. Effects of fear of falling on muscular coactivation during walking. *Aging Clinical and Experimental Research* (in press) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21606665> (査読有)
11. Yamada M, et al. Using a Smartphone while walking - a measure of dual-tasking ability as a falls risk assessment tool. *Age Ageing* 2011, 40: 516-9 10.1093/ageing/afr039 (査読有)
12. Yamada M, et al. Effect of resistance training on physical performance and fear of falling in elderly with different levels of physical well-being. *Age Ageing* 2011, 40: 637-641. 10.1093/ageing/afr068 (査読有)
13. Yamada M, et al. Differential determinants of physical daily activities in frail and non-frail community-dwelling older adults. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics* 2011, 2, 42-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcgg.2011.02.004>, (査読有)
14. Yamada M, et al. The reliability and preliminary validity of game-based fall risk assessment in community-dwelling older adults. *Geriatr Nurs* 2011, 32: 188-94 <http://dx.doi.org/10.1016/j.gerinurse.2011.02.002>, (査読有)
15. Yamada M, et al. Measurements of stepping accuracy in a multi-target stepping task as a potential indicator of fall risk in elderly individuals. *The Journals of Gerontology, Series A: Medical Sciences* 2011, 66: 994-1000 10.1093/gerona/glr073 (査読有)
16. Yamada M, et al. Rhythmic stepping exercise under cognitive condition improves fall risk factors in community-dwelling older adults: preliminary results of cluster-randomized controlled trial.

- Aging and Mental Health 2011, 15: 647-653.
10.1080/13607863.2010.551341 (査読有)
17. Yamada M, et al. Dual-task walk is a reliable predictor of falls in robust elderly adults. *J Am Geriatr Soc* 2011, 59: 163-4
10.1111/j.1532-5415.2010.03206.x. (査読有)
 18. Uemura K, Yamada, et al. Older adults at high risk of falling need more time for anticipatory postural adjustment in the precrossing phase of obstacle negotiation. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2011, 66: 904-9
10.1093/gerona/qlr081 (査読有)
 19. Shinya M, Yamada M, et al. The effect of choice reaction task on impact of single-leg landing. *Gait and Posture* 2011, 34: 55-9
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.03.011> (査読有)
 20. Nagai K, Yamada M, et al. Differences in muscle coactivation during postural control between healthy older and young adults. *Archives of Gerontology and Geriatrics* 2011, 53: 338-43
<http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2011.01.003> (査読有)
 21. Yamada M, et al. Trail walking exercise and fall risk factors in community-dwelling older adults: preliminary results of a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2010, 58: 1946-51
10.1111/j.1532-5415.2010.03059.x (査読有)
 22. Yamada M, et al. Fallers choose an early transfer gaze strategy during obstacle avoidance under dual-task condition. *Age Clin Exp Res* 2011, 23: 316-319
<http://www.kurtis.it/aging/en/abstract.cfm/7258> (査読有)
 23. Yamada M, et al. Seated stepping exercise under a dual-task condition improves ambulatory function with a secondary task: a randomized controlled trial. *Age Clin Exp Res* 2011, 23: 386-392
<http://www.kurtis.it/aging/en/abstract.cfm/7326> (査読有)
 24. Yamada M, et al. Predicting the probability of falls in community-dwelling elderly individuals using the trail walking

test (TWT). *Environmental Health and Preventive Medicine* 2010, 15: 386-391
10.1007/s12199-010-0154-1 (査読有)

[学会発表] (計 2 件)

1. Yamada M, et al. Complex obstacle negotiation exercise can prevent falls in community-dwelling elderly Japanese aged 75 years and above. The second scientific meeting of the Asian federation of osteoporosis sciences 2011, Kobe
2. Yamada M, et al. The reliability and validity of the 3-colors walking test for measurement of risk of falling in people after stroke. *Asian Congress of Medical and Care Facilities* 2010, Kyoto

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山田 実 (Minoru YAMADA)
京都大学・医学研究科・助教
研究者番号：30525572