

201217014B

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

視線行動に着眼した転倒・骨折予防プログラム（MTSTレーニング）の開発に関する研究
（H23-長寿-若手-005）

平成23年度～24年度 総合研究報告書

研究代表者 山田 実

平成25（2013）年 5月

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

視線行動に着眼した転倒・骨折予防プログラム（MTSトレーニング）の開発に関する研究
（H23-長寿-若手-005）

平成23年度～24年度 総合研究報告書

研究代表者 山田 実

平成25（2013）年 5月

目 次

I. 総括研究報告	
視線行動に着眼した転倒・骨折予防プログラム (MTSトレーニング) の開発に関する研究に関する研究 (山田実)	----- 1
(資料) 新聞報道資料	----- 7
II. 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 15
III. 研究成果の刊行物・別刷	----- 20

視線行動に着眼した転倒・骨折予防プログラム（MTSトレーニング）の開発に関する研究に関する研究

研究代表者 山田 実 京都大学大学院医学研究科

研究要旨

【課題 1】

- 足元の注意要求課題を考慮したマット（Multi Target Stepping Seat）を制作した。
- このマットは介護予防事業に直結反映できるものであるため、即現場で使用できるように耐久性に優れ、軽量、滑りにくいなどを十分に検討した。

【課題 2】

- 課題 2 では、Multi Target Stepping Seat を用いた効果検証を実施（無作為化比較対象試験）。
- 週に 2 回の頻度で 6 ヶ月間の介入試験を実施した（対象は要支援 1,2）。
- 最終的な解析対象は介入群 112 名、コントロール群 118 名。
- 6 ヶ月間の介入前後で、視線行動、足元への注意機能、身体機能は有意に改善した。
- 介入終了後 12 ヶ月間のフォロー期間に発生した転倒数、骨折数は介入群で有意に抑制されていた。

【課題 3】

- Multi Target Stepping Seat の汎用性を検証するため、要支援 1,2 および要介護 1,2 の方に対して介入を実施。
- デイサービスで実施し、介入 4 施設、コントロール 4 施設とした。
- 週に 2～3 回の頻度で 6 ヶ月間の介入を実施。
- 介入期間中の転倒発生数を調査することで、どのくらいの時期から効果が出始めるのかを検証。
- 介入開始 60 日目くらいから効果が現れはじめ、最終的にはコントロール群と比べて 2 倍以上の差を認めた。

これらの検証より、Multi Target Stepping Seat を用いた介入は要支援 1,2 および要介護 1,2 の高齢者に対する転倒予防に有用であると言える。

山田 実・京都大学大学院医学研究科 助教

A. 目的

高齢者の転倒の約 60%はつまずきや滑りなど、足元の不注意によって発生するとされている。われわれは、高齢者の転倒リスク判

断のための課題の一つとして、足元の注意課題が要求される multi-target stepping test (MTST) を考案した。この MTST は、10m の歩行区間にターゲット (10×10cm) を 15 個配置することや、ターゲットの近接位置にはターゲット以外の類似する 2 種の四角形

(ディストラクター)を合せて配置することで(2種類×15個)、ターゲットの踏み外しや、ディストラクターへの誤侵入という単純な指標によって転倒リスクを判定するものである(踏み外しがある場合には無い場合と比べて転倒リスクが9倍)。

そこで我々はこれまでに、転倒高齢者で踏み外しが発生する理由を視線行動の変化にあるのではないかと仮説を立て、MTST 遂行中の視線行動を計測し、転倒高齢者と非転倒高齢者と比較した。さらに、足元への注意要求を課したトレーニングを24週間実施することにより、踏み外しの有無や視線行動がどのように変化するかを検証した。その結果、転倒群における足元の注意が要求された際の着地の正確性の低下には、視線行動が関係していることが示唆された。転倒群ではターゲットから視線を離すタイミングが遅く、次のターゲットに視線が向けるのが遅くなっていた。つまり、直前までターゲットに視線を向けることで、次のターゲットへの準備が不十分となり、このことが着地の正確性を低

下させる要因になっていると考えられた。さらに、この特徴的な視線行動は、足元への知覚要求課題を継続するトレーニング(MTS トレーニング)を行うことで改善することが示唆された。ただしこれまでの研究は、転倒高齢者の視線特徴を改善できる可能性を示すことに留まっており、転倒予防に有用であるかは不明であった。さらに、このようなトレーニングの一般汎用性についても不明である。

そこで本研究では、①MTS トレーニングの転倒・骨折予防効果を検証すること、②MTS トレーニングの一般汎用性を高めることを目的に課題1-3を実施した。

次の研究を実施した。

【課題1】

自治体が実施している介護予防事業などへ直結反映させるために、MTS トレーニング用のマットを制作した。即現場で使用できるように耐久性に優れ、軽量、滑りにくいなどを十分に検討した。

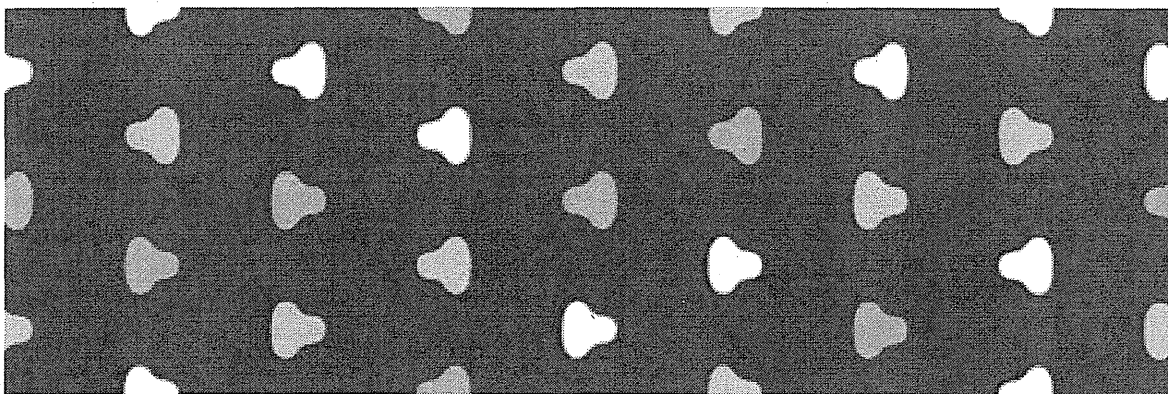


図1 MTS トレーニング用マット

【課題2】

MTS 遂行能力を強化するようなプログラム(MTS プログラム)を実施することで、視線行動やMTS 遂行能力が向上し転倒予防に有用であるのかを検証した。

【課題3】

MTS トレーニングの汎用性を検証する目的で、MTS トレーニング開始後どのくらいの時期から転倒予防効果が現れ始めるのかを検証した。

B. 方法

【課題 2】

研究デザインは無作為化比較対照試験であり、要支援高齢者 264 名を MTS 群とコントロール群の 2 群に分類した。両群ともに有酸素運動、レジスタンストレーニング、ストレッチ等の 30 分の標準的な介入を週に 2 回の頻度で 24 週間実施した。加えて、MTS 群には MTS プログラムを、コントロール群には単純な歩行プログラムを実施した。MTS プログラムは 10m の MTS マットを利用して、週に 2 回、1 回につき 4 回実施するものである。視線等に対して特別な指示は与えず、エラーがなく適切に行えているのかどうかのフィードバックのみ行うようにした。コントロール群に実施した歩行プログラムは、MTS プログラムと運動量を揃えるために実施したものであり 50m の快適歩行を指示した。主要なアウトカムは介入期間終了後 1 年間に発生した転倒数および骨折数とし、副次アウトカムとして運動機能 (10m 歩行、timed up and go test (TUG)、ファンクショナルリーチ、5 回立ち座りテスト、MTS テスト) とした。なお、両群ともランダムに視線行動計測対象者を 10 名ずつ抽出し、介入前後に視線解析装置を用いて MTST 遂行中の視線行動を計測した。

【課題 3】

研究デザインは非無作為化比較対象試験である。8 つのデイサービスセンターのうち、MTS トレーニングのみを実施する 4 施設を MTS 群 270 名 (78.8±9.5)、残りの 4 施設をコントロール群 405 名 (79.2±9.0) とした。MTS 群には 6 ヶ月間の介入期間を設け、週に 2 回の頻度で MTS トレーニン

グを実施し、コントロール群には特に何も実施しない。トレーニング開始時からの転倒発生を記録し、介入終了の 6 ヶ月までの転倒発生とその発生日より生存分析を行った。

説明と同意

参加者には紙面および口頭にて研究の目的および方法などに関して十分な説明を行い、署名にて同意を得た。

C. 結果

【課題 2】

両群ともに脱落者が発生したため、MTS 群 112 名 (76.2±8.5 歳)、コントロール群 118 名 (77.2±7.6 歳) を解析対象とした。なお、運動の参加頻度は MTS 群で 93% (25th-75th percentile, 83-96%)、コントロール群で 92% (83-96%) であった。ベースライン時の測定値を共変量とした二元配置共分散分析によって運動機能の向上効果を検証したところ、10m 歩行時間と TUG、それに MTS テストにおいて有意な交互作用を認め MTS 群で改善していた ($P < 0.05$)。視線行動解析の結果でも有意な交互作用を認め、MTS 群では介入後に視線が前方に推移していた ($P < 0.05$)。転倒発生では MTS 群で 13 名 (11.6%) が転倒したのに対して、コントロール群は 39 名 (33.0%) であり、MTS 群で有意に転倒数を抑制することが可能であった (IRR_s = 0.35, 95% CI = 0.19-0.66)。また骨折発生でも MTS 群で 3 名 (2.6%) が骨折したのに対して、コントロール群は 13 名 (11.0%) であり、MTS 群で有意に骨折数を抑制することが可能であった (IRR_s = 0.24, 95% CI = 0.09-0.85)。

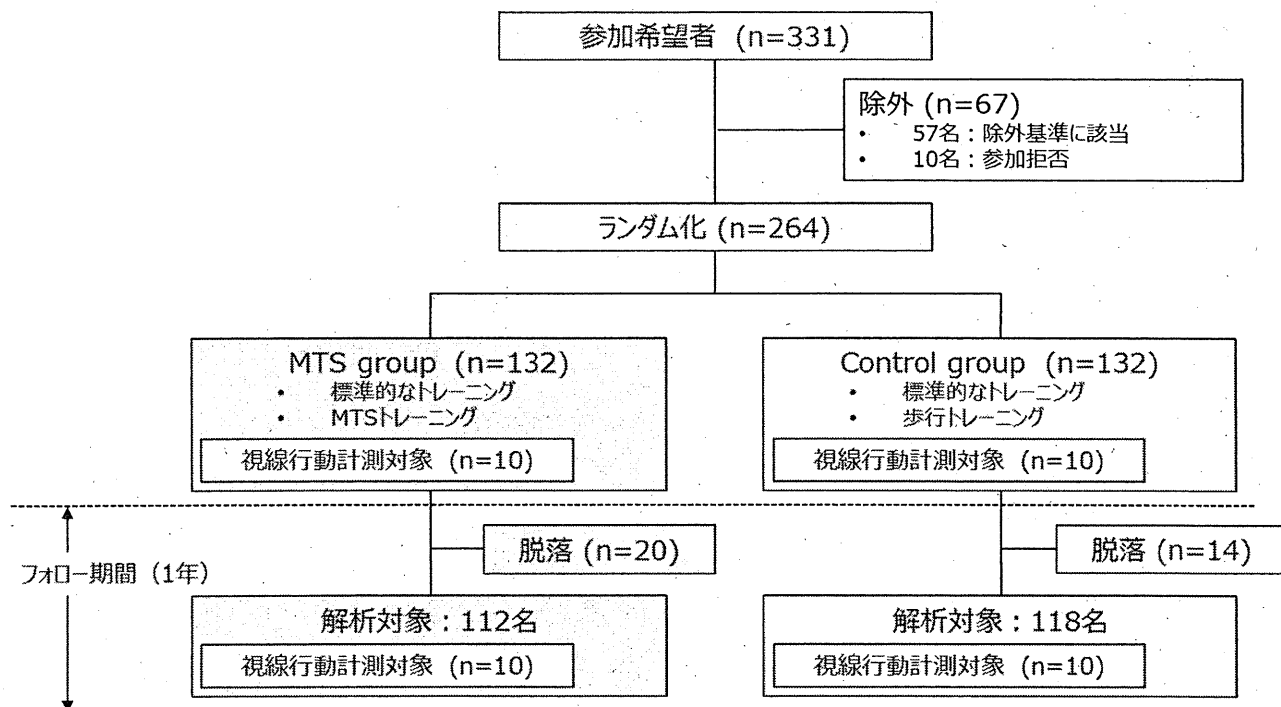


図 2 課題 2 の研究フロー

		介入前	介入後	交互作用 F value p value
転倒恐怖感 yes1, no=0 (%)	MTS	58.9	36.6	\$ ^a
	Control	55.8	54.2	
身体機能データ				
	10m歩行時間, sec	MTS 13.2	11.6	# \$ 12.807
	Control 13.4	13.5	\$ <0.001	
Timed up and go test, sec	MTS 14.0	12.2	# \$ 9.533	
	Control 13.7	14.8	\$ <0.001	
ファンクショナルリーチ, cm	MTS 22.0	23.3	0.034	
	Control 19.1	20.4	0.853	
5回立ち座りテスト, sec	MTS 17.7	11.3	1.684	
	Control 13.7	13.9	0.196	

\$, MTS group vs control group #, pre-intervention vs post-intervention ^a, chi-square test

図 3 介入前後の運動機能の比較

	MTS群 n (%)	コントロール群 n (%)	IRRs	95% CI
転倒発生	13 (11.6%)	39 (33.0%)	0.35	0.18 - 0.65
骨折発生	3 (2.6%)	13 (11.0%)	0.24	0.09 - 0.85

図 4 転倒・骨折の比較

【課題 3】 MTS 群では 42 名 (15.5%) の転倒発生であったのに対して、コントロール群では 123 名 (30.4%) の転倒発生となった。年齢、性別、要介護度で調整した Cox 比例ハザード分析より、MTS トレーニングはハザード比

0.488 (95%CI: 0.344-0.693) と有意に転倒発生を抑制していた。さらに Kaplan-Meier 曲線を描いたところ、MTS トレーニング開始

60 日目以降より徐々に効果が現れ始めることが分かった。

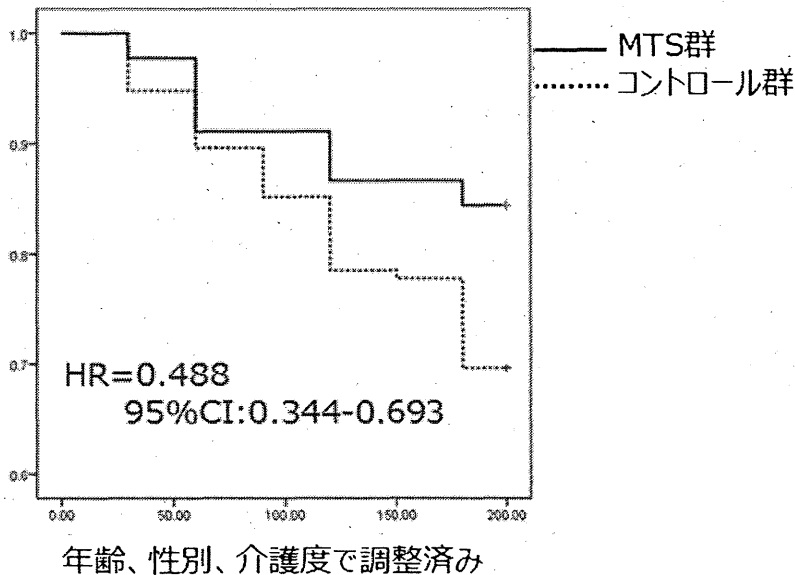


図 5 転倒発生の生存曲線

D. 考察

課題 2 の結果より、週 2 回 24 週間の MTS トレーニングには、視線行動を最適化させることで足元に対する注意要求課題への対応能力を向上させたことに加えて、移動能力を向上させることで、転倒・骨折の予防に有用であったと言える。

課題 3 の結果より、MTS トレーニングを汎用化させる場合には、少なくとも 60 日間以上は継続して実施すべきであるということと、標準的なトレーニングなしに MTS トレーニング単独であっても転倒抑制効果は認められることが示唆された。

E. 結語

課題 2 より MTS トレーニングには視線行動を最適化させることで足元に対する注意要求課題への対応能力を向上させたことに加えて、移動能力を向上させることで、

転倒・骨折の予防に有用であった。さらに、課題 3 より MTS トレーニングは標準的なトレーニングがなくとも明確な転倒予防効果が認められること、およびトレーニング開始 60 日目以降より効果が現れ始めることが示唆された。MTS トレーニングは MTS マット上を移動するという非常に単純なものであるため、この指導には特別な能力は不要であり、どのような指導者でも統一した指導を行うことができる。そのため、自治体を実施している介護予防事業やデイサービス等の事業所へも直結反映しやすいトレーニングであると言える。

F. 研究発表

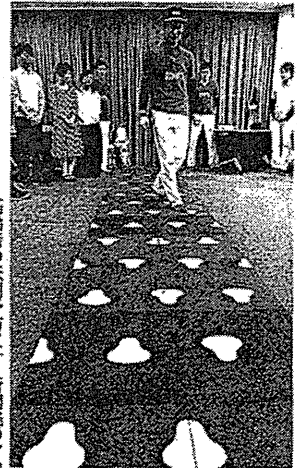
1. Yamada M, et al. Maladaptive turning and gaze behavior induces impaired stepping on multiple footfall targets during gait in older individuals who are

at high risk of falling. Archives of Gerontology and Geriatrics 2012, 54: e102-e108.

2. 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.
3. 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 2012,12:461-467

高齢者転倒 マットで予防

京大・京都精華大開発 マーク選び視線を先に



高齢者の転倒予防運動用に京都大と京都精華大が開発したマット(京都市左京区・京大)＝撮影・水澤圭介

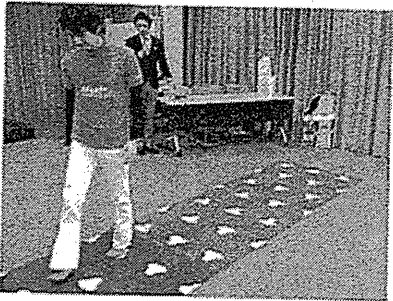
高齢者の転倒予防に効果的な運動が手軽にできるマットを、京都大医学研究科と京都精華大デザイン学部が共同開発した。3色のマークから1色だけを踏んで歩くことで、視線をより前方に向けてつまずきにくくなるという。

グループの青山朋樹京大准教授らが、転倒を経験した高齢者の歩行中の視線を調べると約50センチ前方しか見ていなかった。転倒してこない高齢者の視線(約1.5〜2メートル)と大きな開きがあり、つまずきやすい歩み方の原因の一つになっている。

新開発のマットは、白、ピンク、水色の3色のマークが60センチ間隔で並んでいる。1色のマークを選び、他の2色は踏まないように歩く運動を繰り返すことで、視線が自然に前方に向くようになるという。同様のマットを扱い週2回1白40センチ歩く運動を半年行い、転倒の危険性は3分の1に減ったという。

青山准教授は「転倒骨折は、介護が必要になる大きな原因となっており、防止につなげたい」と話している。マットは30センチ(京都精華大)から5月に販売予定。(松尾道博)

高齢者向け転倒防止マット 足の運びマークで先導



性の高い高齢者は、身体に近い箇所に視線が集中しているため、指示されたマット上のターゲットを踏み外す割合が高かったという。開発したマットは緑色のカーペット上に水色、ピンク、白のマークを記した。高齢者はランダムに並んだターゲットとなるマークを踏むことで先導した移動ができる。山田助教は「継続して使うことで、転倒を予防した効果が期待できる」と話す。

京都大学 京都精華大 研究科の山田実助教と青山朋樹准教授らの研究グループは「白、ピンク、水色の3色のマークを選び、他の2色は踏まないように歩く運動を繰り返すことで、視線が自然に前方に向くようになるという。同様のマットを扱い週2回1白40センチ歩く運動を半年行い、転倒の危険性は3分の1に減ったという。」

青山准教授は「転倒骨折は、介護が必要になる大きな原因となっており、防止につなげたい」と話している。マットは30センチ(京都精華大)から5月に販売予定。(松尾道博)

開発したと発表した。高齢者の介護要因で転倒骨折は脳血管障害や認知症、関節疾患などに次いで多い。山田助教らの研究の結果、転倒の危険

性が高い高齢者は、身体に近い箇所に視線が集中しているため、指示されたマット上のターゲットを踏み外す割合が高かったという。開発したマットは緑色のカーペット上に水色、ピンク、白のマークを記した。高齢者はランダムに並んだターゲットとなるマークを踏むことで先導した移動ができる。山田助教は「継続して使うことで、転倒を予防した効果が期待できる」と話す。

マットの価格は長さ3メートル幅が1枚で6万9000円。インターネット通販など5月から販売する。

お年寄り 転ばぬ先のマット



高齢者の転倒を予防するトレーニングに活用できる専用マットの開発を、京都大大学院医学研究科の山田実助教(老年学)らが開発し、1日発表した。マット上に一定間隔で配置された目印を踏んで歩くことで、転びにくくなる効果が期待できるといふ。

山田助教らは、80歳前後の高齢者の歩き方を調査。等間隔に3色を配置した10センチのマット上で、特定の1色だけを踏んで歩かせる実験をした結果、転びやすい人は、視線を体の近くに向けると、足がもつれやすかったり、色を踏み外したりすることが判明した。

そこで、このマットを1週間程度80分歩くとトレーニングを実施。段階的に色の数を増やして難易度を上げると、半年後には視線も約2倍遠くを見るように変化し、足がもつれなどの現象はなくなったという。

山田助教らは今春から病院や福祉施設への販売も予定しており、日常的にこのマットを使ってもらい、健康に役立てられたらいいと話している。

京大助教ら開発 目印頼りに歩行訓練

置いた10センチのマット上で、特定の1色だけを踏んで歩かせる実験をした結果、転びやすい人は、視線を体の近くに向けると、足がもつれやすかったり、色を踏み外したりすることが判明した。

そこで、このマットを1週間程度80分歩くとトレーニングを実施。段階的に色の数を増やして難易度を上げると、半年後には視線も約2倍遠くを見るように変化し、足がもつれなどの現象はなくなったという。

山田助教らは今春から病院や福祉施設への販売も予定しており、日常的にこのマットを使ってもらい、健康に役立てられたらいいと話している。

生活に充実感得られない高齢者は…

要介護認定の可能性高く

生活の限りを感ぜられない、充実感を得られない傾向がある高齢者は、そうでない人に比べ将来要介護認定を受ける可能性が高いことが、京都大学医学研究科の山田実助教と舞鶴市の共同研究で分かった。市高齢・障害福祉

京大助教と舞鶴市

1万人を分析

限は「うつ傾向を緩和するために、高齢者が交流するサロンの開設などに取り組みたい」としている。心身の弱った高齢者を把握するため全国の市町村が使っている「エックリスト」を基に、同市内の要支援・要介

いで認定を受けたのは約5%と、大きな差があった。

一方、運動機能を改善する介護予防講座を受けると「うつ傾向の緩和が見られ、高齢化率の高い地区ほどうつ傾向が低いことがわかった。

山田助教は「高齢化率の高い農漁村では、隣近所との交流が、かりと取れているためではないかと推測している。」

(石川健一郎)

予防体操「2倍以上の効果」

舞鶴市は、来年度以降も調査を継続し、地域ごとの特色に合った教室型の介護予防事業を行うことを基本スタンスを示す広域を配布し、介護予防の認知向上に努めている。

舞鶴市が高齢者の生活習慣と要介護・支援認定の関連を調べたところ、ストレッチ体操など市が行った介護予防事業に参加していないグループは参加したグループより、介護認定を受ける可能性が2倍以上高まることが分かった。市と京都大学医学研究科の山田実助教が共同で調査し、7日発表した。「国際英語」



山田実助教

舞鶴市と京大大学院助教が調査

5ヶ所を抽出。追跡調査したところ、参加しなかったグループは新規に要介護認定74人だったのに対し、参加したグループは28人と半分以下だったことが分かった。これまで介護予防事業の科学的な検証はされておらず、山田助教は「2倍以上の効果があることは正直驚いた」と話す。

要介護認定の割合高いグループ



介護予防事業で体操を行う高齢者—舞鶴市提供

介護予防事業 効果あり

舞鶴市、京大院調べ 要介護半分以下に

舞鶴市在住の高齢者を対象に生活実態と要介護リスクの関連を調べたところ、運動指導などの介護予防事業に参加しなかった人は、参加者に比べ、その後必要介護認定される割合が2倍以上になることがわかった。

舞鶴市在住の高齢者を対象に生活実態と要介護リスクの関連を調べたところ、運動指導などの介護予防事業に参加しなかった人は、参加者に比べ、その後必要介護認定される割合が2倍以上になることがわかった。京都大学大学院医学研究科の山田実助教と同市の調査で、7日、山田助教ら

が発表した。

同市内に住む高齢者(65歳以上)の約半数にあたる約1万1000人を対象にした。生活や運動など7種25項目を自己診断する国の日常生活機能基本チェックリストや、健康診断、要介護認定歴など7008〜10年度のデータを使った。

介護予防事業との関係では、参加者で追跡調査ができた人と、年齢や性別、体格などが同じような非参加者、それぞれ305人を比較した。非参加者で、その後必要介護認定を受けた人は74人だったが、参加者は33人と少なかった。山田助教は「予防事業がこれほど効果的であるとは思っておらず、結果に驚いた」とした。

また、高齢者の居住地を小学校区別に見たところ、新たに要介護認定を受ける

人の割合は農漁村で低く、市街地では逆に高くなった。さらに、高齢化率の高い農漁村ほど、うつ状態や認知症の割合は低く、山田助教は「隣近所とのコミュニティ

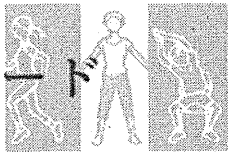
ニケーションがしっかり取れているからではないか」と推測した。調査は来年度も続け、同市では市民の介護予防意識向上に役立てる。



介護予防事業の効果などの調査内容を説明する京都大の山田助教（舞鶴市役所で）

大 学

先取り健康ワード



「サルコペニア」

老化に伴い衰える筋力。元気がうちから予防を

高齢になっても、介護を受けずに過ごしたい。本人も家族も切に願うことだろう。そこに及び寄る「サルコペニア」という病状を存したるか。筋肉の量が減り、筋力が衰える状態のことだ。高齢になれば誰にでも起こりうる病状だ。サルコペニアはさまざまな障害につながるため、運動生理学や栄養科学の分野で研究が進められているが、一般の医療現場ではまだ認知度は低い。京都大学大学院医学研究科の山田実さんによると「動作が鈍くなるので転倒・骨折しやすく、寝た食いの要因になります。また、体が健康にな

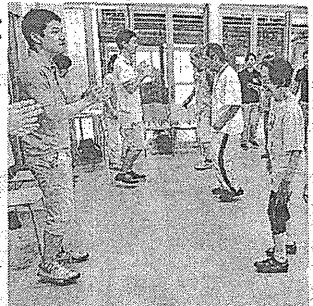
り病気になるか、介護を受けなければならない状態にも関連しているといわれています。人は年をとると筋肉をつくるホルモンが分泌されにくくなる。その上運動不足も筋力不足の原因だ。サルコペニアを予防するにはどうしたらいいのだろうか。「激しくない程度の運動を続けること、食べる筋肉を保持すること、また、食事は意識してたんぱく質とビタミンDをとる。ビタミンDは魚やキノコ類に多く含まれますが、サプリメントなど補助食品を用いて日間的に摂取することも有効です。年だから仕方ないと思わず、動けるうちに対策をとることが大切だ。

京都大学 大学院 医学研究科
人間健康科学系専攻 助教
山田 実さん

やまだ・みのる／2005年神戸大学医学部保健学科卒業。07年同大学大学院医学系研究科博士前期課程修了。08年京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻助手。10年神戸大学大学院医学系研究科博士後期課程修了（保健学博士）を経て、京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻助教



京大大学院 人間健康科学系専攻



同時に複数の課題をこなす運動を通じ、高齢者の転倒を予防（京都市左京区）

知の明日を築く

脳科学で介護予防探る

「エクササイズ」で、文字通り足踏みしながら、別の動作を加える運動だ。高齢者の目的は、元々「重課」で判明。高齢者は何かに向ける前出講座は関西の題をこなす連続だ。しかし、意識が集中すると他に、他の自身体にも広がる。山田は300人以上の認知が向かなくなるの、人の話を聞きながら、高齢者の実地調査で、由た山田は考えた。毛を取る。テレビを見ながら「加齢に伴って二重課題を

「こなす能力の低下」を突き止めた。高齢者の転倒予防といえは、従来、筋力の維持・向上が課題とされてきた。ところが筋力があり、低下することは、脳科学元気が高齢者でも家の中

高齢者には、筋力トレーニングやウォーキングだけでなく、頭の体操も欠かせない判断。二重課題をこなす能力の維持・向上を目指すプログラムを開発した。「足踏みしながら何かをやる」という3つの課題を同時にこなすエクササイズ・エクササイズは、その一環だ。2つの課題を同時にこなすエクササイズは、その一環だ。2つの課題を同時にこなすエクササイズは、その一環だ。2つの課題を同時にこなすエクササイズは、その一環だ。

海外の研究も注目している。同じ専攻の准教授、青山朋樹と10年に立ち上げた「一般社団法人「ココカラボ」もユニークな存在だ。「ココロ（心）もカラダ（心）も健康」という意味を含め、大学の枠を超えた取り組みを進める組織だ。ネーミングやキャラクターデザインでは近隣の京都精華大の協力を得た。特殊印刷を手掛ける「ココロ（心）もカラダ（心）も健康」という意味を含め、大学の枠を超えた取り組みを進める組織だ。

医師や看護師で組織する転倒予防医学研究会の世話人代表を務める東大教授、武蔵野大は基礎科学と応用科学を結びつけ、社会的課題の克服につなげる点で意欲深い」と山田の研究を詳細

▼Web刊・紙面運動

電脚による骨折は、高齢者が膝の痛みや要介護になる大きなきっかけとなる。筋力の衰えに加えて、2つのことを同時にこなす能力が低下しているため転倒しやすい。そんな高齢者のためのトレーニング法をいくつかの大学が開発した。科学的な知見に基づいており、簡単に見ることが出来る十分にあるという。

「この筋肉を使っているか意識してゴムバンドを伸ばしましょう。」滋賀県草津市の志津南市民センターには、20人ほどの高齢者がいすに座り、ゴムバンドを使った運動にいそしんでいる。

両手にゴムバンドを巻き付け、右足のかかとに引っかけて伸ばす。この動作を10回繰り返す。ゴムバンドの長さを調節し、10回目はややきついと感じる程度が良いという。大ももすね、背筋が感じる張りに応じては繰り返しの運動があり、1時間かけてゆっくりとこなす。

80代で「葉いらず」

「取り巻んで3ヶ月くらいたったが、すっかり体が軽くなった」と喜ぶ佐賀県藤田昭昭さん(88)はいる。この教室は藤田さんの呼びかけで2年前に始まった。

藤田さんは助教になると、階段のしりとりがつかないと感じるようになった。立命館大学の調査に協力する中で知ったゴムバンド運動を自宅で通

立命館大の藤田助教が指導するゴムバンドを使ったトレーニング(草津市)

ゴムバンド筋トレ 足踏みしながら話す



に2回繰り返すうちに、すんなり上れるようになったという。今でも活用する薬はゼロ。藤田さんは健康の秘訣と自慢する。

「年をとるとつれ、筋力は次第に低下する。その予防に

立命大など高齢者に運動提唱

は高齢者でも運動が有効だ。立命館大スポーツ健康科学部の藤田助教はこう解説する。筋力アップには「ちよん」ときついと感じる運動の方が適している」という。

ただ、筋力が衰えた高齢者には、スポーツジムのウェイトトレーニングをこなすのは、負担を小さくしても大変だ。運動は継続しないと意味がない。ゴムバンドだと、両手で握る間隔や伸ばす量を自分なりに調節するだけで思い通りの負荷をかけられる。

藤田助教は平均年齢が70歳の別の男女18人を対象に、トレーニングの効果を試した。様

々な病気の診断に使った電気共鳴画像装置(MRI)でも太ももを撮影したところ、筋肉の量が平均して40%は増加。高齢者でも筋力増強に効果があることを確かめた。

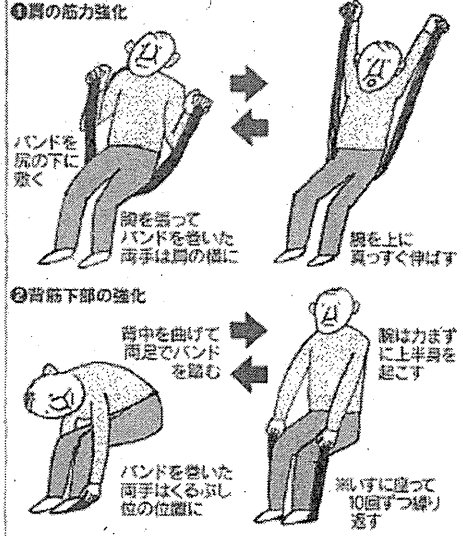
同時に2つの課題

「筋力増強も大事だが、脳機能の低下を予防することも重要だ」。こう話すのは京都大学大学院医学研究科の山田実助教だ。山田助教らが注目するのは、デュアルタスク(二重課題)への対応力だ。

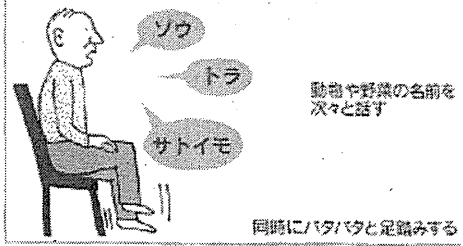
歩きながら話すといった具合に2つの課題を同時にこなす能力で、高齢者はデュアルタスクを遂行する力が弱くな

「転んで骨折」防ぐコツ

立命館大が推奨するゴムバンド運動の例



京大が開発したトレーニング法



筋肉鍛え脳刺激、手軽に実践

「歩くもよい」

〈ホームページ〉

◆ゴムバンド運動について詳しく知りたい人は <http://band.fitness-lab.net>

〈本〉

◆京大の山田助教の取り組みを知りたい人は「ココカラボが教える 中高年のためのステップアップ・エクササイズ〜100歳まで転ばない! 頭と体の楽しい体操〜」(山田実著、マイナ

ることで転倒しやすくなる」という考え方が基本。歩きながら別のことに注意を向けることで、ちょっとした不測の事態に対応できず、つまづいたりすべったりして転ぶという。

この機能を鍛えるトレーニング法を山田助教らは考えた。例えば、いすに座り、なるべく速く5秒間足踏みする。その間に動物や野菜などの名前を次々に言っ、足踏みが遅くならないよう気を配ることがポイントだ。この動作を10回くらい繰り返すトレーニングを週に1回実施してもらったところ、2つの動作をうまくこなせるようになるなどの効果が出た。

転倒する場所が屋外とは限らない。「屋内でも電気コードに足を引っかけてたり、レジ袋を踏んで滑ったりするケースが多い」と山田助教は指摘する。大学のトレーニング法に取り組むだけでなく、自宅に滑り危険を取り除くことにも注意を向けた。

(新井重徳)

研究成果

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Yamada M, Arai H, Nishiguchi S, Kajiwara Y, Yoshimura K, Sonoda T, Yukutake T, Kayama H, Tanigawa T, Aoyama T	Chronic kidney disease is an independent risk factor for long-term care insurance need certification among older Japanese adults: a two-year prospective cohort study	Archives of Gerontology and Geriatrics			in press
Nishiguchi S, Yamada M, Uemura K, Matsumura T, Takahashi M, Moriguchi T, Aoyama T.	A novel infrared laser device that measures multilateral parameters of stepping performance for assessment of all risk in elderly individuals	Aging Clinical and Experimental Research			in press
Yoshimura K, Yamada M, Aoyama T	The Correlation between the Plenitude of Fall Prevention Programs and Fall Incidents at the Community Level: A J-MACC Study.	European Geriatric Medicine			in press
Sewo Sampaio, Sampaio, Yamada M, Ogita, Arai H	Importance of Physical Performance and Quality of Life for Self-Rated Health in Older Japanese Women	Physical & Occupational Therapy In Geriatrics			in press
Yoshimura K, Yamada M, Kajiwara Y, Nishiguchi S, Aoyama T	Relationship between depression and risk of malnutrition among community-dwelling young-old and old-old elderly people	Aging and Mental Health			in press
Ricardo Aurélio Carvalho Sampaio, Priscila Yukari Sewo Sampaio, Minoru Yamada, Mihoko Ogita, and Hidenori Arai	Urban-rural differences in Physical Performance and health status in Japanese community-dwelling older women	Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics			in press
Kayama H, Yamada M	Concept software based on Kinect for assessing dual-task ability of elderly people	Gamed for Health Journal			in press
Yamada M, Takechi H, Mori S, Aoyama T, Arai H	Global brain atrophy is associated with physical performance and the risk of falls in older adults with cognitive impairment	Geriatr Gerontol Int			in press

Yamada M, Terai K, Nishiguchi S, Yoshimura K, Kajiwara Y, Aoyama T.	Dietary vitamin D intake is associated with skeletal muscle mass in community-dwelling older Japanese women	Journal of Aging Research & Clinical Practice				in press
Uemura K, Shimada H, Makizako H, Yoshida D, Doi T, Yamada M, Suzuki T..	Factors Associated with Life-Space in Older Adults with Amnesic Mild Cognitive Impairment	Geriatr Gerontol Int				in press
Nagai K, Yamada M, Mori S, Tanaka B, Uemura K, Aoyama T, Ichihashi N, Tsuboyama T	Effect of the muscle coactivation during quiet standing on dynamic postural control in older adults.	Arch Gerontol Geriatr	56	129-33		2013
Uemura K, Yamada M, Nagai K, Mori S, Ichihashi N.	Reaction time for the peripheral visual field increases during stepping task in older adults.	Aging Clinical and Experimental Research	24	365-9.		2012
Uemura K, Yamada M, Nagai K, Tanaka B, Mori S	Impaired choice stepping in response to a visual-spatial attention demanding task among older adults at a high risk of falling: pilot study	Aging Clinical and Experimental Research	24	361-4		2012
Yamada M, Arai H, Yoshimura K, Kajiwara Y, Sonoda T, Nishiguchi S, Aoyama T	Nutritional supplementation during resistance training improved skeletal muscle mass in community-dwelling frail older adults	Journal of Frailty & Aging	1	64-70		2012
Yamada M, Arai H, Sonoda T, Aoyama T.	Community-based exercise program is cost-effective by preventing care and disability in Japanese frail older adults	J Am Med Dir Assoc	13	507-511		2012
Yamada M, Mori S, Nishiguchi S, Kajiwara Y, Yoshimura K, Sonoda T, Nagai K, Arai H, Aoyama T	Pedometer-based behavioural change program can improve dependency in sedentary older adults: a randomized controlled trial	Journal of Frailty & Aging	1	39-44		2012
Yamada M, Uemura K, Mori S, Nagai K, Uehara T, Arai H, Aoyama T.	Faster decline of physical performance in higher levels of baseline locomotive function in older adults	Geriatrics and Gerontology International	12	237-246		2012

Nagai K, Yamada M, Tanaka B, Uemura K, Mori S, Aoyama T, Ichihashi N, Tsuboyama T.	Effects of balance training on muscle coactivation during postural control in older adults: A randomized controlled trial.	The Journals of Gerontology, Series A: Medical Sciences	67	882-889	2012
Uemura K, Yamada M, Nagai K, Tateuchi H, Mori S, Tanaka B, Ichihashi N	Effects of Dual-task Switch Exercise on Gait and Gait Initiation Performance in Older Adults: Preliminary Results of a Randomized Controlled Trial	Archives of Gerontology and Geriatrics	54	167-171	2012
Yamada M, Aoyama T, Arai H, Nagai K, Tanaka B, Uemura K, Mori S, Ichihashi N.	Complex obstacle negotiation exercise can prevent falls in community-dwelling elderly Japanese aged 75 years and above	Geriatrics and Gerontology International	12	461-467	2012
Yamada M, Aoyama T, Mori S, Nishiguchi S, Okamoto K, Ito T, Muto S, Ishihara T, Yoshitomi H, Ito H.	Objective assessment of abnormal gait in patients with rheumatoid arthritis using a smartphone	Rheumatology International	32	3869-74	2012
Yamada M, Higuchi T, Mori S, Uemura K, Nagai K, Aoyama T, Ichihashi N.	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	54e	102-108	2012
Yamada M, Arai H, Nagai K, Tanaka B, Uehara T, Aoyama T	Development of a new index for fall risk assessment in older adults	International Journal of Gerontology	6	160-162	2012
Yamada M, Aoyama T, Hikita Y, Takamura M, Tanaka Y, Kajiwara Y, Nagai K, Uemura K, Mori S, Tanaka B.	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	17	768-772	2011
Nishiguchi S, Yamada M, Nagai K, Mori S, Kajiwara Y, Sonoda T, Yoshimura K, Yoshitomi H, Ito H, Okamoto K, Ito T, Muto S, Ishihara T, Aoyama T.	Reliability and validity of gait analysis by Android-based smartphone	Telemedicine and E-Health	18	292-296	2012
Uemura K, Yamada M, Nagai K, Tanaka B, Mori S, Ichihashi N.	Fear of Falling Is Associated with Prolonged Anticipatory Postural Adjustment during Gait Initiation under Dual-task Conditions in Older	Gait & Posture	35	282-286	2011