

地域在住高齢者における注意機能, 認知機能と 二重課題条件下でのパフォーマンス能力

小路永知寿・宮川洋一

要旨

本研究では、長崎市で実施されている介護予防教室の女性参加者76名(平均年齢 77.8±5.9歳)を対象に、年齢や健康状態についての問診、Trail Making Test part A(TMT)、認知症簡易スクリーニング検査、体力測定(握力、開眼片脚立位時間、椅子起立時間、Timed up & Go Test(TUG))、及び二重課題条件下の TUG(TUG manual)を測定した。そして、注意機能、認知機能と TUG, TUG manual, 及び TUG manual の所要時間から TUG の所要時間を減じた Δ TUGとの関連性について調査し、TUG manual や Δ TUG が注意機能、認知機能を反映する指標として有用であるかを検証した。その結果、今回の対象者の特徴として注意機能、認知機能ともに低下した集団であったことが挙げられ、TUG, TUG manual, 及び Δ TUG いずれも注意機能、認知機能と有意な相関を示した。中でも TUG manual との相関が最も強かった。このことより、本研究の対象者のように注意機能、認知機能の低下した者では TUG, TUG manual, 及び Δ TUG はいずれも注意機能・認知機能を反映する指標として有用であり、特に TUG manual は最も有用であった。

はじめに

日本の高齢化に伴い高齢者の認知症が問題となっている。国内の高齢者における認知症の有病率は2010年において9.5%であり、2002年の6.2%と比較して増加傾向にある。また、軽度認知機能障害である Mild Cognitive Impairment(以下 MCI)は地域在住高齢者の3~5%が該当し、そのうち年間10%が認知症に移行する¹⁾といわれている。認知機能低下は転倒の内的要因の一つであるが、転倒の内的要因にはこの他に身体機能低下、注意機能低下などが挙げられる²⁾。

注意機能は、二重課題条件下でのパフォーマンス能力に影響すると山田ら³⁾は報告している。二重課題条件とは、二種類の課題を同時に遂行することである。私たちは日常でしばしば二重課題条件下に置かれる。特に歩行では会話をしながらの歩行、物を持ち運びながらの歩行、障害物を避けながらの歩行などのように二重課題条件下に置かれやすいと考えられ、高齢者も例外

ではない。

この二重課題の一つに、主課題を Timed “Up & Go” Test(以下 TUG)とし、第2課題として水を満たしたグラスを持ち運ぶ課題を与えた TUG manual という検査がある⁴⁾。これは測定方法の理解が得やすいという利点がある。

1998年、Olsson らは施設居住の虚弱高齢者42名を対象に TUG manual の所要時間から TUG の所要時間を減じた Δ TUG を算出し、 Δ TUG が転倒予測の指標となる⁵⁾と報告した。一方、2000年にCook らは地域在住高齢者30名を対象に TUG, TUG manual, 及び TUG cognitive を測定し、TUG manual と TUG cognitive の転倒予測としての有用性を検証した。その結果、TUG, TUG manual, 及び TUG cognitive は転倒歴のある高齢者は所要時間が長くなったが、 Δ TUG では転倒の危険性のある地域高齢者を識別する能力は上がらない⁶⁾と報告した。これらを背景に、2009年度の上之園らは注意機能に注目して地域在住女性高齢者36名を対象とし、TUG, TUG manual を測定し Δ TUG を算出した。そして TUG

manualと注意機能検査であるTMTの所要時間との間に有意な正の相関がみられた⁴⁾と報告している。

Cookらは認知機能の検査を行っていなかったため、認知機能の検査が行われたOlssonらの研究と対象者の比較ができないことや、比較的元気な高齢者を対象としていたことが課題として挙げられる。以上を踏まえ我々は二次予防事業対象者を含めた地域高齢者の注意機能、認知機能に注目し、これらとTUG、TUG manual、及び△TUGとの関連を調査した。

目的

本研究の目的は、地域在住高齢者の注意機能、認知機能とTUG、TUG manual、及び△TUGとの関連性を調べ、二重課題条件下でのTUGが注意機能、認知機能を反映する指標として有用であるかどうかを検証することである。

対象

対象は長崎市内の介護予防教室の参加者に研究への協力を依頼した。なお、研究参加条件は独歩または補助具を利用しての歩行が可能で、検査を行う際の指示を理解でき、片手で水の入ったグラスを持ち運ぶことができるものとした。条件を満たす参加者78名(一次予防事業対象者52名、二次予防事業対象者26名)に対し、紙面及び口頭にて十分なインフォームドコンセントを行い、署名にて同意を得た。そして、検討対象者を男性2名を除外した女性参加者76名とした(図1)。

なお、本研究の実施にあたり、長崎大学医学部保健学科・医歯薬学総合研究科保健学専攻倫理委員会にて承認を得た(承認番号:12052413)。

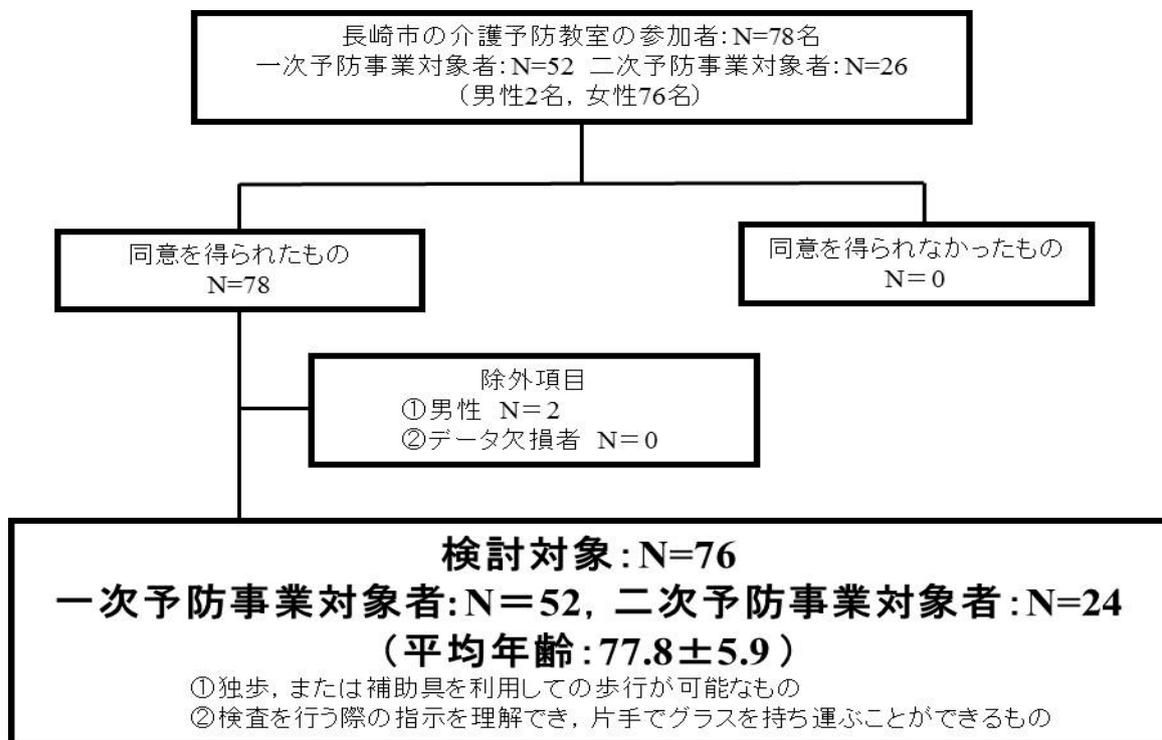


図 1 検討対象者の選定

測定項目

1) 問診

年齢、坂道の有無など家屋周辺の環境、骨折の既往等の健康状態についてアンケート形式にて調査した。

2) 注意機能検査⁷⁾

Trail Making Test(以下 TMT)を用いて測定した。これは高次の注意機能評価として信頼性、妥当性ともに報告されている検査である。この検査には Part A と Part B があり、Part B の方が難易度は高い。今回は先行研究でも使用されている Part A を採用した。Part A は A4 サイズの用紙に 1~25 の数字がランダムに配列されたものを数字が小さい方から順に線をつないでいくという検査である。

3) 認知機能検査⁸⁾

1 minute mental status examination(以下 認知症簡易スクリーニング検査)を用いて測定した。これは認知機能の簡易検査法であり Mini Mental State Examination(MMSE)と遜色ない精度を得られる検査であると羽生らは報告している。検査は「動物の名前」など、一分間にカテゴリー内の名称をできるだけ多く答えるカテゴリー流暢性の検査、「か」で始まる言葉」など、ある文字から始まる名称を一分間にできるだけ多く答える文字流暢性の検査の 2 種類がある。そして、カテゴリー流暢性は健忘型 MCI の鑑別、文字流暢性はアルツハイマーの鑑別に適している。今回は予防事業対象者であるためアルツハイマーと診断された者が含まれないためカテゴリー流暢性を選択した。MCI 鑑別のためのカットオフ値は 13/14 個である。

4) 体力測定

全身の体力を調べるために握力を測定した。下肢について、下肢バランス機能は開眼片脚立位時間、下肢筋力は椅子起立時間、歩行能力は TUG により測定した。

5) TUG manual

二重課題条件下での課題遂行能力を測定した。

また、TUG manual の所要時間から TUG の所要時間を減じて△TUG を算出した。

測定方法

体力測定、TUG manual はいずれも 2 回ずつ行い、良い方の値を記録した。時間の計測にはデジタルストップウォッチを使用した。

1) 問診

対象集団に対してアンケート項目を読み上げ、自記にて記入してもらった。また、難聴や視力障害等にて個別に説明が必要な対象者には対面式で行った。

2) 注意機能検査

一人ずつ対面で行った。被験者は測定開始まで数字の配列が見えないように配慮した。測定は簡単な練習課題を実施した後、検査用紙にて数字の小さい順に線を結び、全て結び終えるまでの所要時間を記録した。被験者が間違えた場合はその場で測定者が指摘し、被験者が誤ることなく検査を遂行できるようにした。

3) 認知機能検査

一人ずつ対面式で行った。課題は知識量が年齢や環境に左右されにくいと考えられる動物の名前を採用した。測定者は、一分間に被験者が挙げて動物の名前を記録した。ただし、昆虫や魚の名前、2 度同じ名前を言ってもカウントしないこととした。課題は測定時まで被験者に知らせないようにした。

4) 体力測定

a: 握力

立位姿勢にてデジタル握力計を体側に保持してもらい、肘伸展・PIP 関節屈曲 90° 位で左右それぞれ測定し、良い方の値を記録した。

b: 開眼片脚立位時間

上肢を腰に当てた姿勢で片脚立位保持の時間を測定した。支持脚の位置がずれたとき、腰に当てた手が離れたとき、支持脚以外の体の一部が床に触れたときは測定終了とした。60 秒以上

持続できた場合は 60 秒を越えた時点で終了とした。

c:椅子起立時間

椅子座位で上肢を胸の前で組んだ姿勢で 5 回連続で椅子から立ち上がるまでの時間を測定した。

d:TUG

椅子から立ち上がり, 3m 先に置いてあるコーンを目指して歩行しコーンを越えて折り返し, 再び椅子に座るまでの時間を測定した。測定中, コーンに触れてしまった場合は再測定の対象とした。

5) TUG manual

椅子から立ち上がり, 横の台に置かれたグラスを持ち, 3m 先のコーンを往復してグラスを台に置いて再び椅子に座るまでの時間を測定した。水の量は樋口らの研究⁹⁾に準じ, コップの上端から 3cm 下まで入れた。途中で水をこぼした場合及び手順を誤った場合は再測定した。また, TUG と同様にコーンに触れてしまった場合も再測定した。

TUG 及び TUG manual の測定順序は, 測定結果に影響しない⁴⁾ことから, 測定順序は考慮しなかった。

分析方法

TMT, 認知症簡易スクリーニング検査と TUG, TUG manual, 及び△TUG との関係を Pearson の相関係数により検定した。なお, 統計解析には統計解析ソフト Dr. SPSS 11.5 for windows を使用し, 検定の有意水準は 5%以下とした。

結果

各測定結果の平均値(表 1)及び注意機能検査と認知機能検査結果の分布(図 2, 3)を示した。

TMT の結果では, 70 歳代の高齢者の平均値¹¹⁾を下回った対象者は全体の 47%に該当した。

認知症簡易スクリーニング検査の結果では, 成績がカットオフ値以下であった対象者は 52 名で, これは対象者の 68%に該当した。

表 1 各測定平均値

測定項目	平均(±SD)	参考値※
TMT(秒)	55.3±22.6	
認知症簡易スクリーニング(個)	11.4±3.9	
握力(kg)	20.8±3.89	20.2
開眼片脚立位時間(秒)	24.1±21.7	21.2
椅子起立時間(秒)	7.21±2.09	9.2
TUG(秒)	7.8±1.78	7.2
TUG manual(秒)	9.35±2.36	
△TUG(秒)	1.54±1.05	

※長崎市在宅介護支援センター主催の転倒骨折予防教室のデータ¹⁰⁾

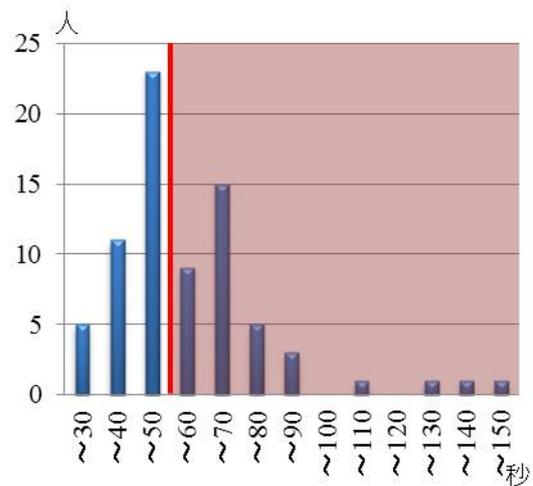


図 2 TMT の所要時間分布

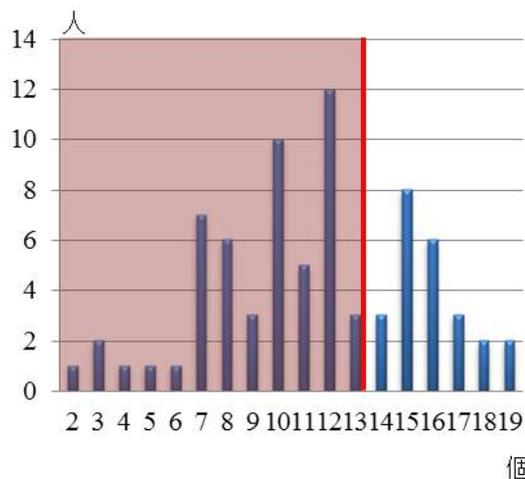


図 3 認知症簡易スクリーニング検査の結果分布

表 2 TUG, TUG manual, 及び Δ TUG と注意機能, 認知機能

		相関係数	p 値
TUG	注意機能	0.502	0.0000
	認知機能	-0.379	0.0007
TUG manual	注意機能	0.573	0.0000
	認知機能	-0.43	0.0001
Δ TUG	注意機能	0.436	0.0000
	認知機能	-0.31	0.0071

TMT の所要時間は TUG, TUG manual, 及び Δ TUG いずれとも有意な正の相関を示し ($p < 0.01$).

認知症簡易スクリーニング検査の回答数は TUG, TUG manual, 及び Δ TUG いずれとも有意な負の相関を示した ($p < 0.01$).

また, 相関係数にて TUG と TUG manual, 及び Δ TUG と注意機能, 認知機能との相関の強さを比べると, TUG manual が最も強く, Δ TUG が最も弱かった。

考察

本研究では, 地域在住高齢者における注意機能, 認知機能と二重課題条件下でのパフォー

マンス能力との関連について検討した。

今回の対象者の体力測定の結果を長崎市内の転倒予防教室に通っている参加者の平均値と比較すると, 全ての項目で同等, もしくはやや上回るという結果となった。また, 注意機能については同年代の平均値, 認知機能についてはカットオフ値を下回った MCI が疑われる対象者が多かった。これらのことから, 今回の対象者は注意機能や認知機能の低下が疑われるものが多かったが, 身体機能は一般的な集団であったことが挙げられる。その要因として対象者が転倒予防教室に通っており, 定期的に運動を実施していたことから, 身体機能を維持または改善されていたことが考えられる。

TUG について, 日本運動器科学会は TUG を下肢筋力や歩行能力など運動器不安定症を表す指標である¹²⁾と定義している。このことから, 我々は注意機能, 認知機能と TUG との間に関連性はみられないと仮説を立てていた。しかし注意機能, 認知機能と TUG との間には有意な相関がみられた。注意機能と TUG との関連について, 広田らは課題を円滑に遂行するためには, 注意を維持する能力や運動と視覚の協調性など様々な能力が必要である¹³⁾と報告している。また認知機能と TUG との関連について, Ayan らは認知機能の低下した高齢者は課題の遂行機能が低下するため, 歩行速度を低下させることによって動作の正確さを維持する¹⁴⁾と報告している。今回の対象者は下肢筋力が平均値よりも良いことから, 運動機能より注意機能, 認知機能の低下が TUG の所要時間に影響したと考える。

また注意機能, 認知機能と TUG manual との間にも有意な相関が見られ, その相関の強さは TUG や Δ TUG と比較して最も強い結果となった。注意機能と TUG manual との関連について, Odasso らは二重課題の遂行には注意の配分能力が関わっており, 二重課題により目的とする運動への注意配分量が減少すると報告している¹⁵⁾。同様に, 認知機能と TUG manual との関連について横川らは, 認知機能が低い者は二重課題を伴うと主課題の同時処理ができなくなるため, 歩行能力が低下する¹⁶⁾と報告している。以上より, 二重課題を与えることで注意機能, 認知機能は課題の遂行により大きく関わるようになると言える。

これらの先行研究や今回の対象者の特徴を踏まえると、注意配分能力や認知課題の遂行能力の低下が TUG manual の所要時間に影響したと考える。

注意機能、認知機能と△TUG との関連では、TUGやTUG manualの場合と同様に有意な相関を示した。我々は注意機能、認知機能と△TUGとの相関の強さがTUG manualと比較すると強くなると考えていたが、結果は△TUGの方が弱かった。△TUGに関与しているTUG、TUG manualにはそれぞれ注意機能、認知機能が関わっていることが判明したが、今回の対象者はこれらの機能が低下した集団である。よって多くの対象者がTUGに関与している注意の維持能力や歩行の遂行機能が低下しており、TUGの値が大きくなったと考えられる。またTUG manualの負荷である注意配分能力、認知課題の遂行能力も低下している対象者が多かったため、TUG manualの値も大きくなったと考える。このようにTUG、TUG manualの値が両者とも大きかったことにより、結

果として△TUGの値が大きくならなかったと考えられる。

本研究の限界として、今回は注意機能、認知機能の低下した対象者の集団であったため、一般の地域在住高齢者において同様の結果となるかどうかは今後検討する必要がある。また、OlssonらやCookらの研究では二重課題条件下でのTUGと転倒との関連性を調査していたが、本研究では転倒の原因である注意機能や認知機能との関連を検討したに留まったため、今後転倒との関連性も検証していく必要がある。

謝辞

今回、ご協力いただいた対象者の方々、運動教室の運営スタッフおよびボランティアの皆様にも厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1)厚生労働省ホームページ <http://www.mhlw.go.jp> (2013年3月1日引用)
- 2)Laurence Z. Rubenstein, Karen R. Josephson : The epidemiology of falls and syncope. Clin Geriatr Med. 18, 2002, 141-158.
- 3)山田実, 村田伸, 他:高齢者における二重課題条件下の歩行能力には注意機能が関与している. 理学療法科学. 23, 2008, 435-439.
- 4)上之園彩, 相良文香:一般高齢者の注意機能と運動能力, 転倒との関連について. 長崎大学医学部保健学科卒業研究論文 5:2009, 14-20
- 5)Lillemor Lundin-Olsson, Lars Nyberg, et al. :Attention, frailty, and falls : the effect of a manual task on basic mobility.J AM Geriatar Soc, 1998, 46 : 758-761.
- 6)Anne Sumway-Cook, Sandy Brauer, et al. :Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the timed Up&Go test.Physther, 2000, 80 : 896-903.
- 7)Tom N. Tombaugh : Trail Making Test A and B : Normative data stratified by age and education. Archives of Clinical Neuropsychology 19, 2004, 203-214.
- 8)Haruo Hanyu, Kazumasa Kume, et al. : The 1-minute mental status examination in the memory clinic, LETTERS TO THE EDITOR, VOL.57, 2009, No.6.
- 9)樋口由美, 渡辺丈眞, 他:転倒・閉じこもりハイリスク在宅高齢者に対する介入効果と二重課題法による評価. Journal of Rehabilitation and Health Sciences.3: 2005, 7-11.
- 10)「転倒・骨折予防教室」のための運用マニュアル ナガサキリハビリテーションネットワーク
- 11)原田浩美, 熊登谷晶子, 他 : 健常高齢者における神経心理学的検査の測定値一年齢・教育年数の影響—高次脳機能研究 第26巻 第1号, 2006, 16-23.

- 12)日本運動器科学会ホームページ <http://www.jsmr.org/TUG.html> (2013年3月4日引用)
- 13)Chika Hirota, Misuzu Watanabe, et al. : Association between the Trail Making Test and Physical performance in elderly Japanese, Geriatr Gerontol Int 2010 ; 10 : 40-47.
- 14)Carlos Ayan, J.M.Cancela, et al. : Influence of the cognitive impairment level on the performance of the Timed “Up & Go” Test (TUG) in elderly institutionalized people, Archives of Gerontology and Geriatrics xxx 2012.
- 15)Manuel Montero-Odasso, Howard Bergman, et al. : Dual-tasking and gait in people with mild cognitive impairment. The effect of working memory. BMC Geriatr, 2009, 1-8.
- 16)横川吉晴, 征矢野あや子, 他 :在宅高齢者の二重課題歩行の関連要因. 日本公衛誌 第 60 巻 第 1 号, 2013, 30-36.

(担当教員 松坂誠應, 中原和美)