

症例報告



臨床における modified Timed Up & Go Test の試用 — 転倒歴，転倒恐怖感の異なる 3 症例の比較 — *

篠田真志¹⁾・平井達也¹⁾・間瀬浩之¹⁾・鳥居真己¹⁾・櫻井泰弘²⁾

【要 旨】

本研究は Timed Up & Go Test (以下, TUG) に踏む, 跨ぐ動作を加えた modified TUG (以下, mTUG) を転倒恐怖感, 転倒歴の異なる 3 症例に試用し, mTUG の特徴を把握することを目的とした. 対象は要介護認定を受けている 3 名とし, 症例 1 は転倒歴, 転倒恐怖感のない者, 症例 2 は転倒歴がなく, 転倒恐怖感のある者, 症例 3 は転倒歴, 転倒恐怖感のある者とした. 測定項目は TUG, mTUG の実測値とし, mTUG は TUG の方法に, 踏む, 跨ぐ課題を加えた. TUG 時間, mTUG 時間, mTUG 時間と TUG 時間の差 (以下, mTUG-TUG 時間), 及び mTUG の失敗回数について検討した. 結果, TUG 時間, mTUG 時間は, 症例 1 が症例 2, 3 に比べて速かった. 症例 2 は症例 3 より, TUG 時間は若干遅く, mTUG 時間は若干速かった. TUG 時間, mTUG 時間は, 症例 2, 3 では差が小さく, mTUG-TUG 時間は 5.8 秒と大きかった. 失敗回数は, 転倒歴がない症例 1, 2 に比べ, 転倒歴がある症例 3 で多かった. これらから TUG に mTUG を加えた測定によって, より明確な転倒のリスクが抽出できる可能性が示唆された.

キーワード: TUG, 要介護認定者, 転倒

はじめに

我が国の 2011 年度の 65 歳以上の割合は 23.3%¹⁾ で, 要介護認定者数は, 554 万人 (2012 年 12 月時点) に上る²⁾. 今後の認定者数の更なる増加は医療・介護保険料の増加が予測され, 社会問題となっている. 要介護認定となった要因の上位に, 骨折・転倒が挙げられ³⁾, 全国各地で転倒予防の取り組みが行われている. 高齢者の転倒についての研究, 報告は多数存在し, 転倒の要因については, 運動機能から認知機能まで幅広く報告されている^{4) 5)}.

Timed Up & Go Test (以下, TUG) は, 起立, 歩行, 方向転換, 着座動作が含まれ, 複合的な動作を測定することができ^{6) 7)}, 転倒に関連する運動機能評価の中でも重要な評価の一つである. また測定の信頼性・妥当性が認められ^{6) 8-10)}, かつ簡便に測定できることから各自治体で実施されている介護予防において, 握力や開眼片脚立位と合わせて, 基本的な運動評価項目に位置付けられている. しかしながら, 転倒は, 躓き, 踏み外し¹¹⁾ ¹²⁾ などの動作の失敗が直接的要因であり, 基本的な運動評価項目は転倒の直接的要因を評価するものでない. 握力や TUG など転倒と関連する評価法は重要であるが, より直接的な問題を簡便に検出できれば, 各利用者の転倒リスクの発見に有用であると考えられる. 現在までに考案されている直接的要因を考慮した評価はいくつか存在するが (例えば動的歩行指数¹³⁾), 評価項目が多く, 時間的コストがかかり過ぎるため, 地域の介護予防事業等で使用することは難しい. そのため, 本研究は地域の介護予防事業で多用されている TUG に, 転倒の直接的要因である, 踏む・跨ぐ動作を加え

* A clinical trial for modified Timed Up & Go Test

1) 医療法人田中会 西尾病院 リハビリテーション室
(〒445-0824 愛知県西尾市和泉町22)
Masashi Shinoda, RPT, Tatsuya Hirai, RPT, Hiroyuki Mase, OTR, Masaki Torii, RPT: Department of rehabilitation, Nishio Hospital

2) 医療法人田中会 デイケアセンターいずみ
Yasuhiro Sakurai, RPT: Daycare-Center Izumi

E-mail: shinoda0723@yahoo.co.jp

た modified TUG（以下、mTUG）を考案し、臨床的特性の異なる3症例に評価を行うことで、その特徴を把握することを目的とした。

対象

デイケアサービスの利用者2名、入院中の要介護認定者1名の計3名（平均年齢82歳、男性2名、女性1名）を対象とした。症例の基本情報は表1に記載した。症例の特徴として、症例1（77歳、男性）は、転倒歴、転倒恐怖感がない者、症例2（88歳、男性）は、転倒歴はないが、転倒恐怖感がある者、症例3（81歳、女性）は、転倒歴、転倒恐怖感がともにある者とした。対象者は全て歩行が自立し、脳血管障害などの神経疾患及び症状、色盲や難聴など著しい感覚障害はなかった。また認知機能は若干低下しているものの、言語指示には従うことができ、後述する運動課題の理解が可能な者であった。転倒歴は過去1年間の転倒について、本人及び、施設スタッフへの聴取と、カルテなどの記録から判断した。転倒恐怖感、樋口ら（2003）に従い、「あなたは、転ぶことに不安が大きいですか」の質問に「はい/いいえ」で答える二件法で行った。本研究は当院倫理委員会の承認（承認番号：24-002）を得た上で、各症例に本研究参加の同意を得て実施した。

表1. 対象者のプロフィール

	年齢 (歳)	疾患名	介護度	MMSE	転倒歴	転倒 恐怖感
症例1	77	脊椎症	要介護2	23	無	無
症例2	88	前立腺肥大	要介護2	22	無	有
症例3	81	大腿骨頸部骨折	要介護1	25	有	有

方法

TUGはPodsiadloが発表した原法¹⁰⁾に則って行い、座った姿勢から3m先のコーンを廻り、着座するまでの時間を測定した。検者は1名とし、全試行とも同一検者がストップウォッチで測定した。ストップウォッチを押すタイミングは、臀部が椅子から離れる瞬間をスタート、臀部と椅子が接地する瞬間をゴールとし、目視にて行った。コーンを廻る方向は自由とし、2回目は1回目に廻った方向に統一して行った。mTUGの測定方法はTUGの方法に加えて、椅子から1mの位置に青いテープ、2mの位置に赤いテープを貼り、テープは幅2cmのビニールテープとし、長さは2mとした。失敗は青いテープを跨いだ場合、赤いテープ

を踏んだ場合とした。また、症例に対し青いテープは踏む、赤いテープは跨ぐことを教示し、青または赤のテープのどちらかを踏むのか跨ぐのかという質問に対して正答できたことを確認した。

TUG、mTUG時間の測定は、両条件とも測定時の心理的要因を取り除き、かつ測定の信頼性を高めるため、歩行速度を最大速度で実施し、3試行の平均値をもって代表値とした。mTUGの失敗回数は、3試行中の全12回の踏む、跨ぐ課題の合計失敗回数とした。なお、本来転倒は、跨ぐ際の躓きや、跨ぐつもりが踏んでしまうといった状況で生じる¹⁴⁻¹⁶⁾ことが明らかにされており、本研究の踏むといった動作は転倒との関連が低い可能性がある。しかし、跨ぐ際のエラーは、跨ぐ動作に特有のエラーなのか、あるいは視覚情報と運動の統合などの問題によって起こる普遍的なエラーなのかは不明であり、今回はその点を含めて検討するため、踏むという動作も採用した。

結果

TUG、mTUGの時間とその差、mTUGの失敗回数を表2に示す。TUG時間は転倒歴、転倒恐怖感が無い症例1（13.3秒）は、転倒歴がなく、転倒恐怖感がある症例2（22.9秒）、転倒歴、転倒恐怖感がある症例3（20.2秒）より速い値を示し、mTUG時間も同様に症例1（12.4秒）は症例2（30.3秒）、症例3（33.4秒）より速い値を示した。mTUG時間とTUG時間の差（以下、mTUG-TUG時間）では、症例1では-0.94秒、症例2では7.4秒、症例3では13.2秒であった。症例2、症例3のTUG時間の差（症例2-症例3）、mTUG時間の差、mTUG-TUG時間の差は、順に2.7秒、-3.1秒、-5.8秒であった。

mTUGの失敗回数は症例1：0回、症例2：1回に比べ、症例3：9回であった。失敗内容は症例2が跨ぐ時に1回、症例3は跨ぐ時に5回と、踏む時に4回の失敗がみられた。

表2. mTUG、TUGの時間とその差及びmTUGの失敗回数

	TUG (秒)	mTUG (秒)	mTUG-TUG 時間(秒)	失敗 (回)
症例1	13.3 ± 0.8	12.4 ± 1.2	-0.94	0
症例2	22.9 ± 1.1	30.3 ± 1.1	7.40	1
症例3	20.2 ± 3.6	33.4 ± 2.5	13.20	9

(平均値±標準偏差)

考察

100 名規模の虚弱高齢者を対象とした TUG 時間の平均は、13.6 秒⁹⁾ や、14.7 秒¹⁷⁾ と報告されている。本研究の結果、症例 1 (13.3 秒) は先行研究の平均時間とほぼ同値であり、症例 2 (22.9 秒)、症例 3 (20.2 秒) は平均時間より遅かった。TUG による転倒のカットオフ値は 13.5 秒と報告されており¹⁸⁾、症例 1 は 13.3 秒で転倒歴がなく、症例 3 は転倒歴があり、先行研究のカットオフ値に矛盾しない結果であったが、症例 2 は 13.5 秒より遅いにも関わらず、転倒歴はなく、先行研究のカットオフ値に矛盾する結果となった。小柏らの施設高齢者を対象とした研究¹⁹⁾ では、転倒恐怖感と TUG 時間は有意な相関が示され、また大矢らの地域在住高齢者を対象にした研究²⁰⁾ では、転倒恐怖感の有無によって TUG 時間に有意な差が生じると報告されている。これらから症例 2 において、転倒恐怖感の影響により、カットオフ値よりも遅くなったと考えられた。

TUG と mTUG との差に関して、mTUG は TUG に踏む、跨ぐ課題が追加されたため、その時間の延長が予測された。しかし、症例 1 のみ mTUG と TUG の差は、若干短縮した。本研究の事前に行った健常若年者を対象としたパイロットテストの結果、TUG と mTUG に有意な時間差はなく、その約 31% の対象者は mTUG の方が短縮した。健常若年者では、踏む、跨ぐといった課題と速く歩くという課題が競合せず、TUG 時間には影響しなかったと考えられた。つまり、「mTUG 時間が速くなる理由」は存在せず、単にバラツキ（誤差変動）により生じたと推察された。このことを踏まえると、症例 1 は健常に近く、2 つの課題は競合せず、バラツキの範囲で生じる差であると考えられた。実際、mTUG 値は、TUG の標準偏差の範囲内であった。一方、症例 2、3 は、踏む、跨ぐという正確性を求められる課題とスピードとの競合が生じた結果、mTUG が遅くなるといった正確性と速度のトレードオフ（フィッツの法則）によると考えられた。

症例 2 と症例 3 の TUG 時間、mTUG 時間の比較では、TUG 時間では症例 2 より症例 3 で速く、一方、mTUG 時間では症例 2 より症例 3 で遅い結果となった。症例 2 では転倒歴がなく、症例 3 では転倒歴があることから、TUG 時間では矛盾が生じた転倒歴に関して、mTUG は転倒歴を反映しており、これらから、mTUG は転倒の有無に関連する指標となり得る可能性が示唆された。

mTUG-TUG 時間は、各症例間で差がある傾向

となった。特に興味深いのは、症例 2 と症例 3 の TUG 時間の差が 2.7 秒、mTUG 時間の差が 3.1 秒と、その差は小さいにも関わらず、mTUG-TUG 時間の差が 5.8 秒と大きかった（表 2 参照）。このことは、単独の TUG 時間、mTUG 時間の測定よりも mTUG-TUG 時間を観察することで、より明確に転倒のリスクが抽出できる可能性を示唆した。

mTUG の失敗回数は、転倒歴のない症例 1 では 0 回、症例 2 では 1 回のみであった。一方、転倒歴のある症例 3 は 3 試行中の全 12 回の踏む、跨ぐ課題中 9 回 (75%) で失敗を生じた。しかし、症例 3 の転倒原因は不明であり、mTUG の失敗は転倒の直接的要因である跨ぐ・踏む動作を反映しているとは断定できないが、mTUG の失敗回数は転倒歴を反映する可能性が考えられた。

研究限界と展望

本研究では、臨床での印象をより明瞭に表すため、転倒歴と転倒恐怖感の異なる 3 症例を対象として、mTUG の特徴を捉えることを試みた。本研究結果から mTUG-TUG 時間や mTUG の失敗と関連する可能性が高い項目は、転倒歴、転倒恐怖感であり、年齢や認知機能、介護度との関連は低いと考えられた。今後、mTUG を測定する有用性を明らかにするために、信頼性及び妥当性を検討するとともに横断的、縦断的な検討をしていく必要がある。

【参考文献】

- 1) 平成 24 年版高齢社会白書：<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2012/zenbun/24pdf/index.html> (参照 2013-05-26)
- 2) 厚生労働省介護保険事業状況報告の概要：<http://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyos/m12/1212.html> (参照 2013-05-26)
- 3) 厚生労働省平成 22 年国民生活基礎調査：<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/4-2.html> (参照 2013-05-26)
- 4) American Geriatric Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orth. Opaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. J Am Geriatr Soc, 2001 ; 49 (5) : 664-72.
- 5) Nevitt, M.C : Falls in the elderly : Risk factors and prevention. Lipincott-Raven. Philadelphia. 1997 ; 80 : pp13-36.
- 6) 島田裕之、古名丈人・他：高齢者を対象とした地域保健活動における Timed Up & Go Test

- の有用性. 理学療法学. 2006 ; 33 (3) : 105-111.
- 7) 関根百合香, 中野佳子・他 : Timed Up & Go Test の所要時間の差を決定する運動要素の検討. 理学療法. 2010 ; 17 (1) : 9-13.
- 8) 中谷敏昭, 芳賀脩光・他 : 一般在宅健康高齢者を対象としたアップアンドゴーテストの有用性. 日本運動生理学雑誌. 2008 ; 15 (1) : 1-10.
- 9) 橋立博幸, 内山靖 : 虚弱高齢者における Timed “Up and Go” Test の臨床的意義. 理学療法学. 2005 ; 32 (2) : 59-65.
- 10) Podsiadlo D, Richardson S : The timed “Up & Go” : a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991 ; 39 (2) : 142-148.
- 11) 鈴木隆雄, 杉浦美穂・他 : 地域在住高齢者の転倒発生に関連する身体的要因の分析的研究. 日本老年医学会雑誌. 1999 ; 36 (7) : 472-478.
- 12) 鈴川芽久美, 島田裕之・他 : 要介護高齢者における転倒と骨折の発生状況. 日本老年医学会雑誌. 2009 ; 49 (4) : 334-340.
- 13) Shumway-cook A, Baldwin M, et al: Predicting the probability of falls in community dwelling older adults. Phys Ther. 1997 ; 77 (8) : 812-819.
- 14) Campbell AJ, Borrie MJ, et al: Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. Age Ageing. 1990 ; 19 (5) : 136-141.
- 15) Blake AJ, Morgan MJ, et al: Falls by elderly people at home: prevalence and associated factors. Age Ageing. 1988 ; 17 (6) : 365-372.
- 16) Tinetti ME, Speechley M: Prevention of falls among the elderly. New Engl J Med. 1989 ; 320 (16) : 1055-1059.
- 17) 村田伸, 大田尾浩・他 : 虚弱高齢者における Timed Up and Go Test, 歩行速度, 下肢機能との関連. 理学療法科学. 2010 ; 25 (4) : 513-516.
- 18) Shumway-Cook A, Brauer S, et al : Predicting the probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. Phys Ther. 2000 ; 80 (9) : 896-903.
- 19) 小栢進也, 池添冬芽・他 : 高齢者の姿勢制御能力と転倒恐怖感および生活活動量との関連. 理学療法学. 2010 ; 37 (2) : 78-84.
- 20) 大矢敏久, 内山靖・他 : 手段的日常生活活動の自立した地域在住高齢者における転倒恐怖感に関連する要因の検討. 日本老年医学会誌. 2012 ; 49 (4) : 457-462.