

## 虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト (Frail CS-10) とADLとの関連

*Relationship between the 10-second Chair-Stand Test for the Frail Elderly (Frail CS-10)  
and Activities of Daily Living (ADL)*

村田 伸<sup>1)</sup> 大田尾 浩<sup>2)</sup> 村田 潤<sup>3)</sup> 堀江 淳<sup>1)</sup>

SHIN MURATA<sup>1)</sup>, HIROSHI OTAO<sup>2)</sup>, JUN MURATA<sup>3)</sup>, JUN HORIE<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University: 4490-9 Ozaki, Kanzaki, Saga 842-8585, Japan.  
TEL +81 952-52-4191 E-mail muratas@nisikyu-u.ac.jp

<sup>2)</sup> Faculty of Health and Welfare, Prefectural University of Hiroshima

<sup>3)</sup> Department of Health Sciences, Graduate School of Biomedical Sciences, Nagasaki University

*Rigakuryoho Kagaku* 26(1): 101-104, 2010. Submitted Aug. 19, 2010. Accepted Sep. 23, 2010.

**ABSTRACT:** [Purpose] In this study, to investigate the utility of the 10-second chair-stand test for the frail elderly (Frail CS-10), we investigated its relationship with activities of daily living (ADL). [Subjects] The subjects were 159 (65 men, 94 women) frail elderly or elderly with light care needs. [Method] Using Spearman's rank correlation coefficient, we investigated the gender-specific relationships of the Frail CS-10 and quadriceps femoris strength (QFS) with the functional independence measures motor domain (FIM-M) and each of its component items. [Results] For both genders, both Frail CS-10 and QFS showed significant relationships with FIM-M and each of its component items. However, judging by the magnitude of the correlation coefficients, Frail CS-10 showed stronger correlations than QFS with all of the items of FIM-M. [Conclusion] The results suggest that Frail CS-10 is more strongly related to ADL of the frail elderly than QFS which has hitherto been used as a representative index of lower limb function.

**Key words:** frail elderly, Frail CS-10, ADL

**要旨:** [目的] 本研究は、Frail CS-10の有用性を検討するために、ADLとの関連について検討した。[対象] 虚弱もしくは軽度要介護高齢者159名(男性65名, 女性94名)とした。[方法] Frail CS-10と大腿四頭筋筋力について、FIM-MならびにFIM-M下位項目との関連をスピアマンの順位相関係数を用いて性別毎に検討した。[結果] Frail CS-10と大腿四頭筋筋力は、男女ともに今回評価したFIM-MおよびすべてのFIM-M下位項目とそれぞれ有意な相関が認められた。ただし、その相関係数から関連の強さを判断すると、FIM-Mのすべての項目でFrail CS-10の方が大腿四頭筋筋力よりも関連が強かった。[結語] 従来から下肢機能の代表値として用いられている大腿四頭筋筋力よりもFrail CS-10の方が、虚弱高齢者のADLとより関連することが示唆された。

**キーワード:** 虚弱高齢者, Frail CS-10, ADL

<sup>1)</sup> 西九州大学リハビリテーション学部: 佐賀県神埼市神埼町尾崎4490-9 (〒842-8585) TEL 0952-52-4191

<sup>2)</sup> 県立広島大学 保健福祉学部

<sup>3)</sup> 長崎大学大学院 歯歯薬学総合研究科保健学専攻

## I. 緒言

2000年から実施された介護保険制度は、その制度上の問題点や課題が検討され、これまでにいくつかの修正が行われてきた。2006年の介護保険法の改正では、予防重視型システムへの変換が図られ、各自治体により介護予防事業が積極的に行われるようになった。なかでも、虚弱高齢者や要介護高齢者に対する筋力増強運動などの積極的な運動介入が実施され、その効果を簡便に判定できる方法が検討されている。

近年、高齢者の下肢筋力を簡便に評価する方法として、30秒間に何回椅子からの立ち上がりができるかを評価する30秒椅子立ち上がりテスト(30-sec Chair Stand test; CS-30)<sup>1-3)</sup>が行われるようになった。CS-30は、Jonesら<sup>1)</sup>により考案され、中谷ら<sup>2,3)</sup>によりわが国に普及したテスト法である。ただし、Jonesらや中谷らが報告しているCS-30は、胸の前で腕を組むことで上肢の支持を制限した立ち上がりを課題動作としているため、要介護認定を受けるほど虚弱な高齢者には立ち上がれない者も少なくない。また、30秒の施行では疲労を訴え、他の身体機能評価を連続して行う事に支障を来すことが多い。

村田ら<sup>4)</sup>は、従来のCS-30における立ち上がり方法に修正を加え、虚弱高齢者にも行いやすい方法で、施行時間を10秒間とした「虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト(10-sec Chair Stand test for Frail Elderly; Frail CS-10)」を考案し、その有用性について、下肢筋力や歩行能力との関連性から検討した。その結果、Frail CS-10は大腿四頭筋筋力や歩行速度、Timed up & go testとの間に、男女ともに有意な相関が認められ、虚弱高齢者の下肢筋力のみならず、歩行能力やバランス能力をも反映する簡便なテスト法であることを報告した。しかしながら、先行研究では下肢筋力やバランス能力、歩行能力などの一部の機能との関連を検討したに過ぎず、虚弱高齢者の日常生活活動(Activity of daily living; ADL)との関連については検討されていない。

そこで本研究では、虚弱高齢者を対象に、Frail CS-10と下肢機能の代表値として測定されることの多い大腿四頭筋筋力を測定し、ADLの評価尺度である機能的自立度評価法(functional independence measure; FIM)との関連について検討した。

## II. 対象と方法

### 1. 対象

対象は、3ヶ所の通所リハビリテーション施設に通所している159名(男性65名、女性94名)の虚弱もしくは軽度要介護高齢者とした。年齢と体重はそれぞれ男

性が76.3 ± 8.1歳、60.9 ± 9.8kg、女性が80.0 ± 9.0歳、47.2 ± 10.2kg(平均±標準偏差)であった。これら対象者は、本研究への参加の同意が得られること、重度の認知症が認められない(Mini-Mental State Examination; MMSEで20点以上)ことの条件を満たした。なお、対象者には研究の目的や方法を十分に説明し、同意を得て行った。また、本研究は西九州大学倫理委員会の承認を受けた。

### 2. 方法

Frail CS-10は、Jonesら<sup>1)</sup>により考案されたCS-30を参考に、村田ら<sup>4)</sup>が虚弱高齢者用に修正したものを用いた。Jonesらの原法<sup>1)</sup>では、椅子座位で両上肢を組み、30秒間に何回立ち上がりを繰り返すことができるかを評価する。本研究では、測定時間を10秒間とし、両上肢を膝の上に置いた状態からの立ち上がり回数を測定した。「はじめ」の合図と同時に、開始肢位から立ち上がりを開始し、直立姿勢まで立った後、直ぐに着座する動作を1回として10秒間繰り返した。ただし、立ち上がり途中で10秒経過した場合はカウントしなかった。なお、椅子は高さ40cmの肘掛けのないパイプ椅子を使用した。

大腿四頭筋筋力の測定には、ハンドヘルドダイナモメーター(アニマ社製等尺性筋力測定装置μTas F-1)を用いた。測定は加藤ら<sup>5)</sup>の方法に従い、被験者を坐位、膝関節90度屈曲位とし、ハンドヘルドダイナモメーターのセンサーパッドを下腿遠位部に設置して測定した。なお、再現性を高めるためにセンサーパッドをベルトで固定し、測定時に臀部が治療台から浮かないように留意した。測定は左右を2回行い、その最大値(kg)の合計を採用し、体重百分率(%)に換算して分析した。

ADL能力の評価は、実際の臨床場面や研究でもっとも使用頻度が高い<sup>6)</sup>とされるFIMを用いて評価した。FIMは、運動に関する13項目と認知に関する5項目の計18項目から構成されるが、本研究では運動に関する13項目(FIM motor sub scores: FIM-M)<sup>7,8)</sup>を評価した。FIM-Mはセルフケア6項目(得点範囲:6~42点)、排泄管理2項目(得点範囲:2~14点)、移乗3項目(得点範囲:3~21点)、移動2項目(得点範囲:2~14点)の4つの下位項目に分類され、その合計得点範囲は13~91点である。なお、FIM得点の判定は、経験のある看護師が対象者から面接聞き取り調査方式で行い、その結果に矛盾がないかを担当の理学療法士または作業療法士が確認した。さらに、疑わしい判定については家族に問い合わせ確認した。

統計処理は、対象者のFrail CS-10と大腿四頭筋筋力について、FIM-MならびにFIM-M下位項目との関連をスピアマンの順位相関係数を用いて性別に検討した。

表1 各測定値の中央値(最小-最大値)

	全体 n=159	男性 n=65	女性 n=94
Frail CS-10(回)	3 (0-8)	3 (0-8)	2 (0-7)
大腿四頭筋筋力 (%)	58.9 (22.6-110.7)	71.5 (23.6-110.7)	52.8 (22.6-84.2)
FIM-M(点)	82 (16-91)	83 (16-91)	82 (26-91)
セルフケア(点)	39 (15-42)	39 (16-42)	39 (15-42)
排泄管理(点)	14 (3-14)	14 (4-14)	14 (3-14)
移乗(点)	19 (6-21)	19 (7-21)	19 (6-21)
移動(点)	12 (3-14)	12 (4-14)	12 (3-14)

表2 各測定値の相関係数

	男性 (n=65)		女性 (n=94)	
	Frail CS-10	大腿四頭筋筋力	Frail CS-10	大腿四頭筋筋力
FIM-M	0.61**	0.45**	0.60**	0.38**
セルフケア	0.61**	0.43**	0.59**	0.40**
排泄管理	0.28*	0.25*	0.27**	0.24*
移乗	0.43**	0.35**	0.56**	0.31**
移動	0.60**	0.43**	0.48**	0.27**

\*\* p<0.01

なお、統計解析には SAS 社製 StatView5.0 を用い、有意水準を5%とした。

### III. 結 果

表1に各測定項目の中央値(最小-最大値)、表2にFrail CS-10と大腿四頭筋筋力について、FIM-MならびにFIM-M下位項目との相関係数を男女別に示した。Frail CS-10とFIM-M(男性r=0.61, 女性r=0.60), セルフケア(男性r=0.61, 女性r=0.59), 排泄管理(男性r=0.28, 女性r=0.27) 移乗(男性r=0.43, 女性r=0.56), 移動(男性r=0.60, 女性r=0.48)に有意な正相関が認められた。同様に、大腿四頭筋筋力とFIM-M(男性r=0.45, 女性r=0.38), セルフケア(男性r=0.43, 女性r=0.40), 排泄管理(男性r=0.25, 女性r=0.24), 移乗(男性r=0.35, 女性r=0.31), 移動(男性r=0.43, 女性r=0.27)に有意な正相関が認められた(表2)。

### IV. 考 察

本研究は、Frail CS-10と大腿四頭筋筋力を測定し、ADL能力(FIM-M)との関連を検討した。その結果、Frail CS-10と大腿四頭筋筋力は、男女ともに今回測定したFIM-MならびにすべてのFIM-M下位項目と有意な相関が認められた。ただし、その相関係数から関連の強さを判断すると、すべての項目でFrail CS-10の方が大腿四頭

筋筋力よりも関連が強かった。これらの結果から、従来から下肢機能の代表値として用いられている大腿四頭筋筋力よりもFrail CS-10の方が、虚弱高齢者のADL能力とより関連することが示唆された。

下肢の最も重要な機能は、身体を支える支持機能であることは言うまでもない。歩行能力を中心とした起居移動動作と大腿四頭筋筋力との関連については、高齢者や脳卒中片麻痺患者を対象とした研究<sup>24-27)</sup>から確認されている。池添ら<sup>9)</sup>は、養護老人ホーム利用高齢者35名を対象に歩行、階段昇降、入浴動作、トイレ動作、車椅子からベッドへの移乗動作、それぞれの起居移動動作の自立には、相関分析ならびにカットオフ分析により大腿四頭筋筋力が目安となることを見出し、下肢機能評価としての大腿四頭筋筋力測定の重要性を述べている。また佐直ら<sup>10)</sup>は、脳卒中片麻痺患者の立位バランスと大腿四頭筋筋力との間に有意な相関関係があることを報告し、江西ら<sup>11)</sup>や西島ら<sup>12)</sup>は、大腿四頭筋筋力と歩行速度との有意な相関関係を報告している。本研究においても、虚弱高齢者の大腿四頭筋筋力は、男女を問わずADL能力と有意な相関が認められ、先行研究と矛盾しない。ただし、その相関係数はFrail CS-10に比べるといずれも低かった。この理由について本研究では明らかにできないが、本研究で検討したFIM-Mは、食事や更衣動作およびトイレ動作などのセルフケア、ベッドやトイレなどの移乗動作、歩行や階段昇降などの移動動作、排便と排尿の排泄管理から構成さ

れ、排泄管理以外の動作には上下肢機能ならびに体幹機能が要求される。よって、大腿四頭筋筋力の測定はその一部の機能を検討したに過ぎなかったためと推察した。

一方、Frail CS-10は立ち上がり動作を繰り返し行うものであるが、この立ち上がり動作には、大腿四頭筋筋力<sup>13)</sup>のみならず大殿筋<sup>14)</sup>やハムストリングス<sup>15)</sup>の関与が指摘されている。矢倉ら<sup>16)</sup>は、CS-30と下肢筋力(大腿四頭筋筋力、大殿筋、ハムストリングス)には、いずれも中等度の相関があることを確認している。なお、本研究では虚弱高齢者でも立ち上がり易いよう、両上肢を膝の上に置いた状態から立ち上がりを開始させることにより、上肢の支持を許可した。このことにより、上肢機能も本研究における立ち上がり回数に関与するものと考えられ、FIM-Mにおける移乗や移動動作のみならずセルフケアとも中等度の相関が認められたものと推察した。ただし、Frail CS-10と排泄管理との相関は男女ともに弱い相関に止まった。FIM-Mにおける排泄管理とはトイレ動作のような身体活動ではなく、尿意や便意の有無、失禁などを評価する項目であり、下肢や上肢の機能を必要としない。このため、Frail CS-10と排泄管理との相関が低かったものと考えられた。

これらの知見より、従来から下肢機能の代表値として用いられている大腿四頭筋筋力よりもFrail CS-10の方が、男女ともに虚弱高齢者のADL能力とより関連することが示唆された。高齢者の下肢機能の低下はADLを制限し、さらには生活の質(Quality of Life; QOL)に悪影響を及ぼすことは言うまでもない。虚弱高齢者の理学療法を行う場合、下肢機能の状態を定量的にモニターし、日常の定性的な変化に早期からアプローチすることは、QOLの維持・向上に向けて極めて重要である。本研究におけるFrail CS-10は特別な装置を必要とせず、虚弱高齢者にも簡易に行える点が有用であろう。

#### 引用文献

- 1) Jones CJ, Rikli RE, Beam WC: A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport*, 1999, **70**: 113-119.
- 2) 中谷敏昭, 灘本雅一, 三村寛一・他: 日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテストの妥当性. *体育学研究*, 2002, **47**: 451-461.
- 3) 中谷敏昭, 灘本雅一, 三村寛一・他: 30秒椅子立ち上がりテスト(CS-30テスト)成績の加齢変化と標準値の作成. *臨床スポーツ医学*, 2003, **20**: 349-355.
- 4) 村田 伸, 大田尾浩, 村田 潤・他: 虚弱高齢者用10秒椅子立ち上がりテスト(Frail CS-10)の有用性の検討. *理学療法科学*, 2010, **25**: 431-435.
- 5) 加藤宗規, 山崎裕司, 終 幸伸・他: ハンドヘルドダイナモメーターによる等尺性膝伸筋筋力の測定-固定用ベルトの使用が検者間再現性に与える影響. *総合リハ*, 2001, **29**: 1047-1050.
- 6) 園田 茂, 大橋正洋, 小林一成・他: リハビリテーション関連雑誌における評価法使用動向調査3. *リハ医学*, 2001, **38**: 796-798.
- 7) 辻 哲也, 園田 茂, 千野直一: 入院・退院時における脳血管障害患者のADL構造の分析-機能的自立度評価法(FIM)を用いて. *リハ医学*, 1996, **33**: 301-309.
- 8) Granger CV, Hamilton BB, Linacre M, et al.: Performance profiles of the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil*, 1993, **72**: 84-89.
- 9) 池添冬芽, 浅川康吉, 羽崎 完・他: 高齢者における起居移動動作自立に必要な膝伸筋筋力について. *理学療法科学*, 1997, **12**: 179-181.
- 10) 佐直信彦, 中村隆一: 脳卒中片麻痺患者の立位バランスの決定因子. *リハ医学*, 1993, **30**: 399-403.
- 11) 江西一成, 大峰三郎, 木村美子・他: 片麻痺患者の歩行速度への影響因子. *理学療法科学*, 1992, **19**: 461-466.
- 12) 西島智子, 小山理恵子, 内藤郁奈・他: 高齢者における等尺性膝伸筋筋力と歩行能力との関係. *理学療法科学*, 2004, **19**: 95-99.
- 13) Hughes MA, Myers BS, Schenkman ML: The role of strength in rising from a chair in the functionally impaired elderly. *J Biomech*, 1996, **29**: 1509-1513.
- 14) Flanagan S, Salem GJ, Wang MY, et al.: Squatting exercises in older adults: kinematic and kinetic comparisons. *Med Sci Sports Exerc*, 2003, **35**: 635-643.
- 15) Lieber RL: Hypothesis: biarticular muscles transfer moments between joints. *Dev Med Child Neurol*, 1990, **32**: 456-458.
- 16) 矢倉千昭, 曾田武史, 森下志子・他: 30秒間の椅子立ち上がりテストと等速性下肢筋力および筋パワーとの関係. *国際医療福祉大学リハビリテーション学部紀要*, 2005, **1**: 1-10.