

最大下肢伸展筋力および生活機能と30秒椅子 立ち上がりテストの関連性

Relationships between the 30-second Chair-Stand Test Given to Elderly People and the Maximum Extension Strength of Lower Limbs as well as the Functioning of Daily Living

中原 和美¹⁾

KAZUMI NAKAHARA¹⁾

¹⁾Division of Physical Therapy and Occupational Therapy Sciences, Graduate School of Health Sciences, Nagasaki University: 1-7-1 Sakamoto, Nagasaki-city, Nagasaki 852-8520, Japan. TEL +81 95-849-7967

Rigakuryoho Kagaku 22(2): 225-228, 2007. Submitted Aug. 24, 2006. Accepted Dec. 13, 2006.

ABSTRACT: The 30-second chair-stand test (CS-30 test) is considered to be useful for testing the handicapped as well as the elderly with low levels of fitness, but few reports have been made on the test conducted among these people so far. This paper is a report of the test given to the elderly. We tried to find the relationships between the CS-30 test and the maximum extension muscle strength of lower limbs as well as the functioning of daily living. The subjects were elderly people who were participating in a training program for preventive care. During the test neither joint pains, subjective symptoms nor objective symptoms were present. A correlation was found between the CS-30 test and the maximum extension muscle strength of lower limbs ($r=0.90$, $p<0.05$), but there was no relation between test and the functioning of daily living as assessed by the Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology (TMIG) index of competence (instrumental self-maintenance $r=0.45$, intellectual activity $r=0.11$, social role $r=0.07$). The results depended much on the personal physical abilities of the elderly people. The number of subjects was not enough to fully prove the results of the test mentioned above. However, these measurements and research using the CS-30 test have identified a method for identifying weak elderly people and their risk management.

Key words: preventive care, muscle strength, functioning of daily living

要旨: 30秒椅子立ち上がりテスト (以下、CS-30テスト) は、障害者や低体力者にも適用できる可能性があるが今までに実施した報告は少ない。そこで介護予防筋力向上トレーニング事業参加中の高齢者を対象に、CS-30テストと最大下肢伸展筋力と生活機能の関連性について検討した。測定実施時には支障となる関節痛や運動中止基準の自覚・他覚症状は見られず、安全に施行できた。結果、下肢最大筋力とCS-30テストは有意な正の相関を認めた ($r=0.90$, $p<0.05$)。また、老研式活動能力指標を用いた生活機能と有意な関連性は見られなかった (手段的自立 $r=0.45$, 知的能動性 $r=0.11$, 社会的役割 $r=0.07$)。高齢者の身体能力は個人差が大きく、また、今回は対象者が少ないが、虚弱高齢者に対する施行方法およびリスク管理の確認として今回の測定・調査は有用であったと思われる。

キーワード: 介護予防, 筋力強化, 生活機能

¹⁾ 長崎大学大学院 医歯薬総合研究科: 長崎県長崎市坂本1-7-1 (〒852-8520) TEL 095-849-7967

I. はじめに

介護予防とは「高齢者ができる限り要介護状態に陥ることなく、健康で生き生きとした生活が送れるよう支援すること」と定義¹⁾され、現在、新予防給付や地域支援事業として様々な自治体で取り組まれている。要介護の原因には廃用症候群が多いと報告されており²⁾、これを改善させる手段として筋力増強運動が注目されている³⁾。事業効果判定として行われる身体機能の測定では筋力、柔軟性および平衡感覚などの体力測定やTimed up & go testやFunctional reach testのようなタスク遂行能力による客観的測定がある⁴⁾がその方法は対象者にとって不慣れな動作も多く、特に高齢者や要介護者等にとっては実施困難なことがある。それに対し日常の動作を用いた評価は、習熟を要さず簡便に実施でき、高齢者や障害者の身体活動能力の評価として有効である⁵⁾。下肢筋力の測定方法の例として椅子から立ち上がる動作を用いる方法が多く用いられてきた⁶⁻⁹⁾。Jonesら⁹⁾により考案された30秒椅子立ち上がりテスト(30second Chair-Stand Test, 以下CS-30テスト)は決められた時間内に立ち上がった回数を測定し、低体力者や動作困難な者に対しても利用が可能である。また、CS-30テストは再現性が高く、レッグプレスとの関連性が高いことが報告されている⁸⁾。また、中谷らにより日本人健常高齢者に対する実用可能性が検討^{10,11)}され、性別・年齢別標準値も作成¹²⁾されている。しかし、対象者には筋骨格系の障害があるものや介助が必要な高齢者は含まれておらず、虚弱高齢者や要介護者等に適用するためには更なる検討が必要であると思われる。また、筋力向上により最終的に生活機能の向上を目的にしているが、生活機能とCS-30テストとの関連を検討し、生活機能の評価としての有効性を検討することは有用であると思われる。

II. 目的

下肢全体の1回最大筋力(1Repetition Maximum, 以下1RM)とCS-30テストと1RMの関連性および生活機能とCS-30テストとの関連性を検討し、CS-30テストの効果判定としての有効性および生活機能改善度の測定の可能性について検討した。

III. 方法

1. 対象

在宅介護支援センターにて事業に参加中の7名(57~85歳)の内、測定の協力・同意を得た65歳以上の高齢者5名(男性1名, 女性4名, 平均年齢76.4±7.0歳)であった。対象者の介護認定の内訳は要支援3名, 非該当2名であり、精神機能のレベルは、日常の言語指示に従うことができる者であった。なお、研究の趣旨、測定の内容、中止基準および個人情報の取り扱いに関して説明を行った上で研究協力の承諾を得た。

2. 手順

対象者の基本情報(性別, 年齢, 介護認定の状況)について聴取し、身体計測を実施した。身体計測の内容は身長および体重で、それらの測定値よりBMIを算出した。

CS-30テストは、中谷らの実施した方法¹⁰⁻¹²⁾に準じ行った。椅子は着座時の後方転倒に配慮し、高さ40cmの背もたれつきの椅子を用いた。テスト実施時の姿勢は、両下肢を肩幅程度に広げて座り、両腕は胸の前で組ませ、足関節は軽度背屈位となるよう姿勢を確認した(図1-A)。その後、開始の合図で股関節と膝関節を伸展し直立位となり、再度着座する動作を繰り返すように指示した(図1-B)。測定は休憩をはさんで2回行い、最高値を検討に用いた。2回の測定の間には主観的な疲労が回復するよう十分な休憩を設けた。なお、立ち上がり途中で30秒に達した場合は測定値として数えた。実施中、関節痛の出現、息切れ、動悸等の自覚症状およびチアノーゼ、顔面蒼白等の他覚症状が見られた際は測定を中止した。

1RM測定は、介護予防筋トレマシン生涯現役カルテットおし丸(リカンベントスクワット, 株式会社東京ネパールランド)を用い、介護予防筋力トレーニング指導者研修マニュアル¹³⁾に従い測定した(図2)。休憩をはさみながら1プレートずつ漸増し、挙上が困難になった時、また、運動の速度が異なる時および代償動作の出現を判断基準とした。なお、対象者はマシン操作に熟練していた。

生活機能評価は生活機能を単に移動能力だけでなく多方面より検討するため、簡便に実施できる老研式活動能力指標(Tokyo Metropolitan Institute of Gerontology index of competence, 以下TMIG)を用いた。各項目に対して「はい」1点、「いいえ」0点を与え、合計得点を13点満点で算出した。そしてCS-30テストとTMIGの合計得点と手段の自立、知的能動性および社会的役割の3つの下位尺度の各合計得点との関連を検討した。

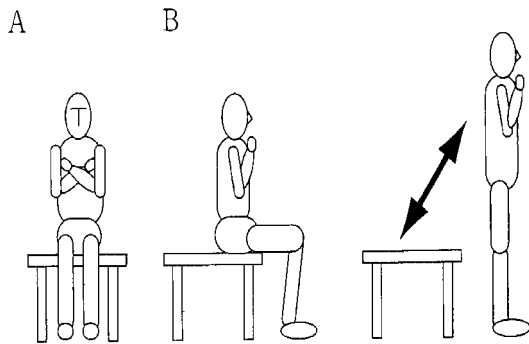


図1 CS-30テストのテスト姿勢¹²⁾



図2 1RM測定のマシンおよび姿勢¹³⁾

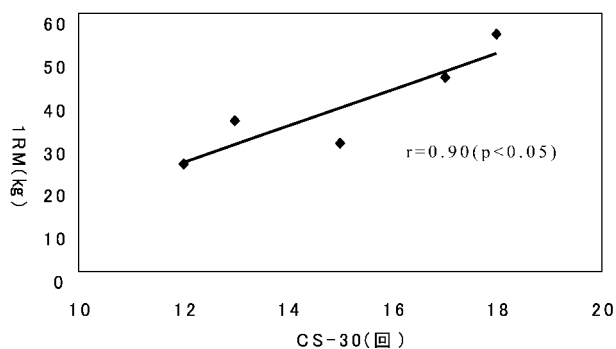


図3 CS-30テストと1RMの関連性

3. 統計処理

測定結果は、すべて平均値±標準偏差で示した。検定には統計解析ソフト SPSS Ver.10.0J (SPSS 社製) を用

いた。CS-30テストと1RMの関係はPearsonの積率相関係数を求め、相関性について検討した。また、CS-30テストとTMIGの合計得点と3つの下位尺度の各合計得点の関連も同様に検討した。

IV. 結果

対象者は、身長 152.0 ± 4.2 cm、体重 52.3 ± 6.2 cmおよびBMI 22.7 ± 2.9 であった。

運動機能の測定実施時、実施に支障となる関節痛その他の中止基準の症状は見られなかった。対象者のCS-30テスト結果は 14.4 ± 3.4 回、1RMは 38.0 ± 12.0 kgであった。また、CS-30テストと1RMの相関はPearsonの積率相関係数 $r=0.90$ で、有意な正の相関を認めた(図3)。また、TMIGの得点平均は 9.0 ± 4.3 点で満点者1名、未満点者4名、平均 8.0 ± 4.2 点(2~11点)であった。CS-30テストとTMIGの合計得点とは関連を認めなかった(Pearsonの積率相関係数 $r=0.90$)。3つの下位尺度の各合計得点は項目により差があり、手段的自立との関連性が最も高かったが有意な関連性は見られなかった(Pearsonの積率相関係数 手段的自立 $r=0.45$, 知的能動性 $r=0.11$, 社会的役割 $r=0.07$)。

V. 考察

健常高齢者の運動処方にはこれまで高負荷の概念が用いられてきたが、近年、有病高齢者の運動処方時にも1RMの60~75%の高負荷での実施が報告されるようになってきている¹⁴⁾。また、文部科学省体力測定でも65歳以上の高齢者を対象とした測定方法の検討がなされ、利用されている。一方、Timed up & go test, Functional reach test, 片脚立位時間などのタスク遂行能力型試験では動作は日常生活動作との関連が薄く、数回の試行を要する点や課題動作ができるための身体機能があることがテスト実施時の必要条件である。また、転倒危険やIADLの機能性との関連性があるが日常性や随意運動を含めたバランスの総体を推測することは困難であることが指摘されている¹⁵⁾。CS-30テストは日常生活に反復して行われる動作のため慣れるための試行の必要性が低く、単位時間内の施行回数を測定するため、課題動作ができないような低体力者や疾患がある者の体力測定として有効である。また、動作反復のために必要とされる体幹の安定性や動作に伴う上下・前後の重心移動に対する反応性を同時に評価できるため、体力の中でも日常生活と関連する生活機能としての体力の測定として有効であ

ると考えられる。

今回、事業に参加している高齢者に対しテストを実施した。対象者は先行研究からは除外されていた骨関節疾患、脳血管疾患等の有疾患者やTMIGでの未満点者である低体力高齢者¹⁶⁾を含んでいた。そして、事業効果の定量化や事業実施時の負荷決定の目安のために測定されている1RMとCS-30テストと1RMの関連性および生活機能とCS-30テストとの関連性を検討し、CS-30テストの効果判定としての有効性および生活機能改善度の測定の可能性について検討した。今回の結果ではCS-30テストと1RMには相関が見られた。よって、筋力を測定する特別な機器の使用や高負荷を用いなくても立ち上がり動作を通してある程度、対象者の1RMを推測することができることが示唆された。加えて、効果判定として、成果が回数の変化として示されるため対象者が理解しやすいという利点もあり、有効であると考えられる。

また、生活機能と関連した高齢者の筋力については、運動器疾患がない高齢者では杖を用いない自立歩行が可能であるために膝伸展筋力が 0.8 Nm/kg ¹⁸⁾を上回る事や 1.43 Nm/kg がカットオフとなること¹⁹⁾が目安として挙げられている。一方、T字杖を使用し歩行自立している者の健側および非麻痺側の膝伸展筋力の下限は大腿骨頸部骨折患者で 0.78 Nm/kg 、片麻痺患者では 1.00 Nm/kg であり、筋力との移動能力の関連性が示されている¹⁹⁾。今回は生活機能を単に移動能力だけでなく多方面より検討するためTMIGを用いた調査を行い、未満点者を低体力高齢者として捉え¹⁶⁾検討を行った。しかし、有意な関連性を認めずCS-30テストで測定される筋力と生活機能は関連がなく、手段的自立、知的能動性および社会的役割とも関連性が見られなかった。このことより立ち上がり動作により評価される筋力および動作の安定性は生活機能に影響する可能性は少なく、外出機会の頻度、同居する家族構成、家庭内での役割の有無等、環境因子や個人因子も多く関与することが示唆された。しかし、増田ら⁵⁾は、15名(平均年齢 65.7 ± 11.2 歳)の脳卒中片麻痺者を対象としたCS-30テストの中で10m最大歩行と高い負の相関を認めたことを報告しており、TMIGの中でも特に移動動作と関係する手段的自立に影響する可能性が示された。

高齢者の身体能力は個人差が大きく、また、今回は対象者が少ないが、虚弱高齢者に対する施行方法およびリスク管理の確認として今回の測定・調査は有用であったと思われる。

謝辞 ご協力頂きました在宅介護支援センターの担当者および対象者の方々に深謝致します。

引用文献

- 鈴木隆雄:高齢者の介護予防と体力増強. J Clin Rehabil, 2005, **14**(1): 10-14.
- 高齢者リハビリテーション研究会:高齢者リハビリテーションのあるべき方向. 2004.
- 大淵修一:介護予防のための包括的高齢者運動トレーニング. J Clin Rehabil, 2005, **14**(1): 26-32.
- 安田誠史:県・保健所・市町村の連携による介護予防推進について. 日本老年医学会雑誌, 2004, **41**: 640-642.
- 増田幸泰, 西田裕介, 黒澤和生:脳卒中片麻痺者における30秒椅子立ち上がりテストと歩行能力の関係. 理学療法科学, 2004, **19**(2): 69-73.
- Janssen WGM, Bussmann HBJ, Stam HJ: Determinants of the sit-to-stand movement; a review. Physical Therapy, 2002, **82**(9): 866-879.
- Csuka M, McCarty DJ: Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. Am J Med, 1985, **78**(1): 77-81.
- Newcomer KL, Krug HE, Mahowald ML: Validity and reliability of the timed-stands test for patients with rheumatoid arthritis and other chronic disease. J Rheumatol, 1993, **20**: 21-27.
- 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 Quart Exerc Sport, 1999, **70**(2): 113-119.
- 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**(5): 451-461.
- 中谷敏昭, 川田裕樹, 灘本雅一:若年者の下肢筋パワーを簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテスト(CS-30)の有効性. 体育の科学, 2002, **52**(8): 661-665.
- 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)成績の加齢変化と標準値の作成. 臨床スポーツ医学, 2003, **20**(3): 349-355.
- 地域ケア政策ネットワーク:介護予防筋力トレーニング指導者研修マニュアル. 東京, 2004.
- 島田裕之:筋力増強運動による介護予防・リハビリテーション効果. PTジャーナル, 2005, **39**(7): 601-607.
- 内山 靖, 小林 武, 潮見泰蔵:臨床評価指標入門. 協同医学出版社, 東京, 2003, pp97-102.
- 衣笠 隆, 芳賀脩光, 江崎和希・他:低体力高齢者の体力, 生活機能, 健康度に及ぼす運動介入の影響(無作為化比較試験による場合). 日本運動生理学雑誌, 2005, **12**(2): 63-73.
- 久保 晃, 荒畑和美:高齢者筋力の標準化と増強効果. PTジャーナル, 2001, **35**(6): 395-401.
- 山崎裕司:早期理学療法—筋力低下へのアプローチ. PTジャーナル, 2000, **34**(9): 603-609.
- 浅川康吉, 池添冬芽, 羽崎 完・他:高齢者における下肢筋力と起居・移動動作能力の関連性. 理学療法科学, 1997, **24**(4): 248-253.