床からの立ち上がりと運動機能の関係

The Relationship between Motor Function and Getting up from the Floor

原 聡美¹⁾ 菅沼 一男²⁾ 芹田 透²⁾ 金子 千香³⁾ 丸山 仁司⁴⁾

SATOMI HARA, RPT, MS¹⁾, KAZUO SUGANUMA, RPT, PhD²⁾, TORU SERITA, RPT, MS²⁾, CHIKA KANEKO, RPT, MS³⁾, HITOSHI MARUYAMA, RPT, PhD⁴⁾

¹⁾ Home-Nursing-care Rehabilitation Station Isokazenouta: 20-8-3 Isogo, Isogo-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 244-0806, Japan.
TEL+81 045-353-8753 E-mail: aisatomi622@gmail.com

²⁾ Department of Tokyo Physical Therapy, Faculty of Medical Science, Teikyo University of Science

³⁾ Department of Rehabilitation, Kurata Hospital

⁴⁾ Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, International University of Health and Welfare

Rigakuryoho Kagaku 29(3): 367-370, 2014. Submitted Nov. 7, 2013. Accepted Dec. 20, 2013.

ABSTRACT: [Purpose] To investigate the relationship between motor function and the movement pattern of getting up from the floor. [Subjects] Sixty-seven community-dwelling elderly persons: age 80.3 ± 7.0 years, height 149.2 ± 6.6 cm, weight 51.2 ± 8.6 kg, BMI 23.0 ± 3.7 kg/m². [Methods] We divided the getting up from the floor movement into 4 patterns, measured getting up from the floor ability, isometric knee extension strength, and 10m walking speed, and conducted the timed up-and-go (TUG) and functional reach (FR) tests. [Results] Multiple logistic regression analysis identified 10 m walking speed and knee extension strength as the variables which determined whether or not the arms were used in getting up from the floor. [Conclusion] When knee extension strength, FR, and TUG values are good, it is possible to perform the action of getting up from the floor, an action that is rather difficult. Furthermore, we consider that knee extension strength and 10 m walking speed are involved in whether or not the arms are used.

Key words: getting up from the floor, elderly, motor function

要旨:〔目的〕床からの立ち上がりパターンと運動機能との関係を検討することとした。〔対象〕地域高齢者 67 名, 年齢 80.3 ± 7.0 歳, 身長 149.2 ± 6.6 cm, 体重 51.2 ± 8.6 kg, BMI 23.0 ± 3.7 kg/m² であった。〔方法〕床からの立ち上がりパターンを 4 つに分類し, 床からの立ち上がり能力, 等尺性膝伸展筋力, 10 m 歩行, timed up and go test (以下 TUG), functional reach test (以下 FR) を測定した。〔結果〕多重ロジスティック回帰分析の結果, 上肢の使用の有無に影響する変数として, 膝伸展筋力と 10 m 歩行が選択された。〔結語〕膝伸展筋力, FR, TUG が良好な値であるほど, より難易度の高い床からの立ち上がり動作が可能である。また, 膝伸展筋力値と 10 m 歩行能力が上肢の使用の有無に関与すると考えられた。

キーワード: 床からの立ち上がり, 高齢者, 運動機能

¹⁾ 訪問看護リハビリテーション磯風の謠: 神奈川県横浜市磯子区磯子 3-8-20 (〒244-0806) TEL 045-353-8753

²⁾ 帝京科学大学 医療科学部 東京理学療法学科

³⁾ くらた病院 リハビリテーション室

⁴⁾ 国際医療福祉大学 保健医療学部 理学療法学科

I. はじめに

現在、都市部や新築住宅は高齢者に配慮した住環境の整備やユニバーサルデザイン化が進んでいる。しかし、農村部や日本古来の住宅は和式が多く高齢者の中には昔ながらの生活様式を余儀なくされている者が少なからず見受けられる。和式住宅での生活様式においては、洋式と異なり床からの立ち上がり動作が重要な因子となる。この動作が困難になると生活活動範囲の狭小化をきたし、これが高齢者の自立した生活の障害となることがある。

さらに、住環境の未整備は自立した高齢者の生活に影響を及ぼすばかりでなく、二次的に廃用性の障害を引き起こす可能性が考えられる。加齢とともに運動機能の低下から歩行能力や階段昇降、床からの立ち上がりなどの日常生活に必要な能力の低下は避ける事ができない。しかし、残された能力を十分に使って生活することは廃用性症候群を最小限にとどめるために重要なことである。そのため、理学療法士には残存能力をいかした生活様式の指導が求められる。

現在、床からの立ち上がりに関する報告には脳血管障害や人工膝関節術後の者を対象とするものがある^{1,2)}。また、疾患を有さない高齢者を対象とした報告は、床からの立ち上がり動作の可能・不可能と分類して検討している³⁾。

本研究は、床からの立ち上がりを4つのパターンに分類し、床からの立ち上がりパターンと運動機能の関係について検討することを目的とした。

II. 対象と方法

1. 対象

対象は、通所リハビリテーション・転倒予防教室・デイケアセンター・外来診療施設を利用する地域高齢者64名（男性11名・女性52名）とし、いずれも骨関節疾患や中枢神経疾患などの明らかな運動器疾患を有さない者とした。なお、本研究はヘルシンキ宣言に基づき、研

究の主旨を説明し同意を得られた者を対象とした。属性（平均値 ± 標準偏差）は年齢 80.3 ± 7.0 歳、身長 149.2 ± 6.6 cm、体重 51.2 ± 8.6 kg、BMI 23.0 ± 3.7 kg/m²であった。

2. 方法

評価項目は、床からの立ち上がり能力、等尺性膝伸展筋力、10 m 歩行、timed up and go test（以下TUG）、functional reach test（以下FR）とした。

床からの立ち上がりパターンの分類は、難易度の高い順から、両脚を対称的に用いる「しゃがみ型（以下：SQ型）」（図1）、上肢を使用せず片脚にて重心を高める「片膝型（以下：HK型）」（図2）、両上肢を用い下肢を非対称に用いる「クラウチング型（以下：CR型）」（図3）、両上肢に荷重し下肢に引き寄せる「高這い型（以下：PL型）」（図4）とした。なお対象者パターン間に属性の差は認められなかった。（表1）

実際に対象者の立ち上がり動作をパターンに分類する方法は次のようにした。普段行っている方法で実施させ、ふらつきなどがなく行うことができた場合は、より難度の高い立ち上がり方法にて立ち上がりが可能かどうか評価した。ふらつきのある場合は、そのパターンでの立ち上がりは不可能と判定し、難度が一つ下のパターンに該当するものとした。いずれの方法においても立ち上がりを行えない場合や介助を要する場合は「不可」と判定した。測定はすべてビデオ撮影を行い判定の際に用いた。

等尺性膝伸展筋力は、加藤ら⁴⁾の方法に従い、アニメ社製μTasMF-01を使用して測定した。左右2回ずつ測定後、その最大値を代表値として採用した。その値を体重で除した値（体重比）を膝伸展筋力値とした。

10 m 歩行は、10 mの測定区画の両端に3 mずつの予備路を加えた、16 mの直線距離と2 m以上の歩行路の幅を確保できる場所で行なった。測定区画での速度が一定になるように16 m連続で歩行を行うことを条件として統一した。測定中は対象者に最大努力での歩行を促し、転倒がないように注意を行なった。測定は、100分の1秒単位で2回行い、最速値を採用した。

図1 しゃがみ型(SQ型)

図2 片膝型(HK型)

図3 クラウチング型(CR型)

図4 高這い型(PL型)

表1 立ち上がりパターン別にみた対象者の属性

	n	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	BMI(kg/m ²)
SQ	10	76.0 ± 6.0	152.0 ± 6.7	49.6 ± 5.9	21.5 ± 2.0
HK	17	79.1 ± 5.5	152.3 ± 6.2	52.8 ± 10.1	22.6 ± 3.6
CR	12	82.3 ± 7.5	145.8 ± 6.2	46.0 ± 7.2	21.6 ± 3.3
PL	19	82.1 ± 8.2	147.2 ± 6.5	52.2 ± 7.4	24.3 ± 4.2
不可	6	81.3 ± 2.2	149.3 ± 3.5	59.0 ± 7.6	26.4 ± 2.5

平均値 ± 標準偏差.

表2 立ち上がりパターンと運動機能の関係

	n	膝伸展筋力値 (kg/kg)	FR (cm)	10 m 歩行 (sec)	TUG (sec)
SQ	10	0.42 ± 0.92 ^a	35.0 ± 5.7 ^a	6.1 ± 0.1 ^a	7.8 ± 1.5 ^a
HK	17	0.36 ± 0.10 ^b	29.4 ± 7.4 ^b	7.8 ± 2.0 ^b	9.6 ± 1.6 ^b
CR	12	0.29 ± 0.11	21.0 ± 9.9	10.2 ± 2.8	11.7 ± 2.4
PL	19	0.27 ± 0.09	19.9 ± 10.1	10.3 ± 3.1	12.7 ± 3.6
不可	6	0.18 ± 0.09	14.0 ± 4.5	14.1 ± 3.5 ^c	15.5 ± 4.0

平均 ± 標準偏差. a, b, c : p<0.05.

a : SQ と, CR, PL, 不可との間.

b : HK と, PL, 不可との間.

c : 不可と, CR, PL との間.

TUGの測定においては、椅子の前方3 mに設置されたポールまで歩行を行い、対象者に対し、検者は合図に従い、それを折り返した後に椅子に座り再度測定肢位と同様の姿勢になるように指示した。なお、測定開始肢位は椅子上での座位とした。さらに対象者に、最大速度で歩行をすることを条件とすることを伝え、測定中の転倒がないように注意を行なった。まず、検者がデモンストレーションを行い、十分な理解を得られた後に測定を行なった。測定は100分の1秒単位で2回行い、最速値を採用した。

FRの開始肢位は、両足を肩幅にひらいた開脚立位で、かつ右肩関節90°屈曲位とした。対象者は壁と垂直になるように立ち、壁にもたれかかることなく、支持基底面を変えずに可能な限り前方に上肢を伸ばした。測定値は、動作前後の第Ⅲ指中手骨の末端の位置をメジャーにて計測した。測定は連続した3回（最初の1回を練習、その後2回）とし、測定値のうち最大値を採用した。なお、測定分解能は0.5 cmとした。

統計学的分析においては、膝伸展筋力値、10 m歩行、TUG、FRについて、各立ち上がりパターン間の差を評価した。Shapiro-Wilk検定、等分散性の検定(Levene)を行い、その後、一元配置分散分析を適用し主効果が認められた場合には、多重比較法(Tukey)を用いた。次に上肢の使用の有無を従属変数とし、年齢、膝伸展筋力、10 m歩行、FRを独立変数とする多重ロジスティック回

帰分析を行った。その際、TUGは多重共線性の影響を考慮し除外し、変数の選択に尤度比検定による変数増加法を用いた。

いずれの検定もPASW Statistics 18を使用し、危険率5%未満をもって有意とした。

III. 結果

Shapiro-Wilk検定より、正規性は等分散性の検定のより等分散性は棄却されなかった。一元配置分散分析の結果、等尺性膝伸展筋力値、FR、10 m歩行、TUGの全ての項目において主効果が認められた。多重比較の結果、等尺性膝伸展筋力値、FR、TUGのいずれも、SQ型とCR型、PL型、不可との間、およびHK型はPL型、不可との間に有意差を示した。10 m歩行はSQ型と、CR型、PL型、不可群との間、HK型とPL型、不可との間、CR型、PL型と不可群の間に有意差を示した(表2)。

多重ロジスティック回帰分析の結果、上肢の使用の有無に影響する変数として、膝伸展筋力と10 m歩行が選択された(モデル χ^2 検定でp<0.05)。オッズ比、有意性は、膝伸展筋力では、1.079(95%信頼区間1.003~1.162)p<0.05、10 m歩行では、0.593(95%信頼区間0.418~0.841)p<0.01であった。このモデルのHosmer-Lemeshow検定結果は適合している(p=0.356)ことが示され、予測の判別の中率は82.8%であった。

IV. 考察

本研究において高齢者の床からの立ち上がりパターンと運動機能を比較したところ、SQ型では全ての評価項目がCR型、PL型、不可との間に差を認めた。SQ型は、正座のまま体幹を前傾し殿部を浮かせた状態から爪先を立て、膝関節、股関節を伸展させ立ち上がる。そのため、他の立ち上がりパターンより支持基底面が狭く、膝関節、股関節の筋力を必要とする。このことからより高い運動機能とバランス能力が要求される立ち上がりパターンであると考えられた。

一方、HK型ではSQ型と同様に上肢を使用しないにもかかわらず、CR型との間に差が認められなかった。HK型とCR型間の相違は上肢を使用するか否かのみであることから、この結果は本研究での評価項目以外に影響を及ぼす要因の存在を推測させるものである。丸田⁵⁾は床からの立ち上がりの際に体幹前傾30°では筋力への、60°では筋力骨格への、そして90°では骨関節系への負担が大きく、体幹前傾角度が小さいほど、脊柱起立筋の活動量が増大すると述べている。このことから、HK型とCR型間では、脊柱起立筋の活動量が異なり、これが上肢を使用するか否かに影響を及ぼしているとも考えられ今後の課題となった。

また、CR型、PL型間に差が認められなかった。両パターンは体幹を90°以上前傾させる必要があり、不足した運動機能やバランス能力を上肢で補い立ち上がりを行っていることが考えられた。

上肢の使用の有無を従属変数として、多重ロジスティック回帰分析を行ったところ、上肢の使用の有無に影響を及ぼすと考えられる変数として、等尺性膝伸展筋と10 m歩行が選択された。井戸田³⁾らは床からの立ち上がりの可能か不可能群により、膝伸展筋力に有意な差が認められたと述べている。また、床からの立ち上がりには歩行自立以上の膝伸展筋力が必要であること、床からの立ち上がり時には膝伸展筋力が影響を及ぼしていること、下肢筋力と床からの立ち上がりに関連があることが報告されている^{3,6)}。これらは本研究の結果と一

致するものである。

西島⁷⁾らは高齢者の膝伸展筋力と歩行能力について報告をしており、それによると院内独歩群の等尺性膝伸展筋力平均値は 0.48 ± 0.12 kg/kg、室内独歩群は 0.27 ± 0.06 kg/kg、独歩非自立群は 0.19 ± 0.08 kg/kgであった。本研究では、上肢非使用群は0.36 kg/kg以上、上肢使用群は0.29 kg/kg以下となっており、上肢の使用の有無が歩行能力との関連がすることが考えられる。

一方で、後藤¹⁾らは床からの立ち上がりには腹直筋の筋力が必要不可欠であると述べており、丸田⁵⁾は体幹の前傾角度と脊柱起立筋の活動量について述べている。これらのことから、膝伸展筋力や運動機能のみでなく体幹の機能や筋力についても考慮することが必要であると考えられる。今後は、症例数を増やすとともに体幹の機能や筋力についても検討していきたい。

引用文献

- 1) 後藤由美, 横山一弥, 荒井未緒・他: 脳卒中片麻痺患者の床からの立ち上がり動作に関する機能およびAPDLへの影響. 理学療法科学, 2011, 16(2): 59-63.
- 2) 井上修一, 黒木博幸, 林田友一・他: TKR 後術後患者の床(畳)からの立ち上がり動作について. 理学療法科学, 1996, 25(5): 308-317.
- 3) 井戸田学, 杉山享史, 立松 祥: 高齢障害者における床からの立ち上がり動作と膝伸展筋力の関係. 愛知県理学療法士会誌, 2007, 19(2): 88-92.
- 4) 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展筋力の測定. 総合リハビリテーション, 2001, 29(11): 1047-1050.
- 5) 丸田和夫: 高這いパターンでの床からの立ち上がり動作時の体幹前傾角度と高這い姿勢での脊柱起立筋の筋活動. 2005, 20(1): 25-31.
- 6) 井戸田学, 杉山享史, 立松 祥・他: 地域高齢者における起居動作とIADLの関係. 愛知県理学療法士会誌, 2009, 21(2): 122-127.
- 7) 西島智子, 小山理恵子, 内藤郁奈・他: 高齢患者における等尺性膝伸展筋力と歩行能力との関係. 理学療法科学, 2004, 19(2): 95-99.