LSA スコア低得点化に関連する要因

Investigation of Factors Resulting in Low Scores in the Life Space Assessment

松田 憲亮^{1,4)} 宗形 龍太郎²⁾ 池田 翔³⁾ 中原 雅美^{1,4)}
永井 良治¹⁾ 岡本 龍児¹⁾ 池田 拓郎¹⁾

KENSUKE MATSUDA^{1,4)}, RYUTAROU MUNAKATA²⁾, SHOU IKEDA³⁾, MASAMI NAKAHARA^{1,4)},
YOSHIHARU NAGAI¹⁾, RYUJI OKAMOTO¹⁾, TAKUROU IKEDA¹⁾

¹⁾ Department of Physical Therapy, School of Health Sciences at Fukuoka, International University of Health and Welfare: 137-1 Enokizu, Okawa-shi, Fukuoka 831-8501, Japan. TEL+81 944-89-2000 E-mail: k.matsuda@iuhw.ac.jp

²⁾ Department of Rehabilitation, Long Term Care Health Facility Dream-Hills Takiyama

³⁾ Department of Rehabilitation, Takaki Hospital

⁴⁾ Division of Cognitive Neuropsychology Graduate School of Medicine, Saga University

Rigakuryoho Kagaku 30(6): 977-980, 2015. Submitted Jul. 10, 2015. Accepted Aug. 21, 2015.

ABSTRACT: [Purpose] The purpose of this study was to investigate the factors resulting in low scores in the life space assessment (LSA). [Subjects] The subjects were 30 elderly persons receiving secondary care prevention. [Methods] The subjects were divided into two groups: a LSA high-scoring group, and a LSA low-scoring group. Each of the evaluation values were examined for significant differences using Student's *t*-test. Logistic regression analysis was used to determine the factors resulting in low scores in the LSA. [Results] Significant differences were observed between the LSA high-scoring group and the low-scoring group in 4 evaluation items. Logistic regression analysis showed the modified falls efficacy Scale (MFES) score was significantly associated with low scores in the LSA. The MFES score showed the relevance of knee extension strength, TUG, the coefficient of variation of stride time, and local stability of trunk acceleration (vertical direction). [Conclusion] Falls self-efficacy showed the relevance of knee extension strength, ability to move, and instability during walking, suggesting that falls self-efficacy was a factor of low scores in the LSA.

Key words: life space assessment, LSA low-scoring, factor analysis

要旨:〔目的〕Life Space Assessment (LSA) 低得点化に関与する要因を明らかにすることとした。〔対象〕2次介護予防対象30名を対象とした。〔方法〕LSA 高得点群と低得点群の2群に分け、各評価項目の得点の平均値における独立2群間の差の検定、各評価項目得点間の関連性、LSA 低得点に関与する要因分析を行った。〔結果〕LSA 低得点群は高得点群と比較し、4つの評価項目得点の平均値に有意差を示した。LSA 低得点の関連要因として転倒自己効力感得点が示唆された。転倒自己効力感得点は膝伸展筋力、Timed Up and Go Test、歩行周期変動率、歩行中の体幹上下方向加速度との関連性を示した。〔結語〕転倒自己効力感、膝伸展筋力、移動能力、歩行中の不安定性との関連性を示し、LSA 低得点化の要因であることが示唆される。

キーワード: LSA, 低得点化, 要因分析

¹⁾ 国際医療福祉大学 福岡保健医療学部 理学療法学科:福岡県大川市榎津137-1 (〒831-8501) TEL 0944-89-2000

²⁾ 介護老人保健施設ドリームビルズ 滝山リハビリテーション科

³⁾ 高木病院 リハビリテーション部

⁴⁾ 佐賀大学 医学系研究科

I. はじめに

高齢者の活動能力低下は日常の行動範囲の狭小化と関連性が高く、生活空間の評価と関連要因の検討が行われている。生活空間は「日常の活動で一定期間に移動した範囲」と定義され、その評価に生活移動尺度 (Life Space Assessment; 以下, LSA) による点数化が多く用いられている。また先行研究¹⁾では日本語版 LSA の基準関連妥当性と構成概念妥当性が検討され、LSA 得点は介護予防が必要とする日本人高齢者の生活空間の測定尺度として有用であることが報告されている。日本理学療法士協会では、Timed Up and Go Test (以下, TUG) との併用で高齢者への介入指標として用いられている²⁾。また二次介護予防対象高齢者における転倒予測指標として、LSA の有用性や転倒に対するカットオフ値が検討されている³⁾。本研究では転倒に対する LSA カットオフ値³⁾を用いて LSA 高得点群と低得点群の2群に分け、それらの間で運動機能、移動能力、転倒自己効力感を比較することにより LSA 低得点化に関与する因子を明らかにすることを目的とした。

II. 対象と方法

1. 対象

対象は筋力増強事業に参加した2次介護予防対象高齢者の男性6名、女性24名の計30名(年齢 78.0 ± 5.3 歳、平均 $\pm$ 標準偏差)とした。また計測当日の問診から身体機能評価測定等の内容を理解できない程の重度の認知機能低下がある者や視力障害や身体機能障害による全ての項目を測定できなかった者、服薬等の影響があると判断した者は除外した。対象者には本研究の内容を十分に説明し紙面にて同意を得た。なお、本研究は国際医療福祉大学の倫理委員会の承認(10-42)を得て実施した。

2. 方法

質問紙調査は測定当日の体調、転倒状況、運動習慣、服薬状況等を本人との面接での聴取によるものとした。その中で過去1年間の転倒の有無を確認した。過去1年間の転倒状況は、調査日以前の1年間の転倒状況を対象者が想起して「はい」または「いいえ」の二件式の回答およびその転倒回数とした。なお転倒の定義は、「自分の意思ではなく、不注意により膝、上肢(手や腕など)、あるいは尻や腰などの身体部分が床面や地面などのより低いレベルに接触する場合」とした⁴⁾。

LSA の評価は Baker らによって開発された LSA スコア⁵⁾を日本語版に修正したスケール²⁾を用いた。LSA スコアは過去1ヵ月間の活動範囲、活動頻度および自立度から点数を算出するものである。活動範囲は寝室、自宅内、自宅外、自宅近隣(800 m 以内)、町内(800 m

以上~16 km)、町外(16 km 以上)の6つに区別される。各活動範囲への外出の有無、外出頻度、方法(自立、物的介助、介助)により点数化し、最終的な点数は各活動範囲点数の合計にて算出した。また LSA 得点は120 点満点で高い程生活活動量が高いことを示す指標である。

LSA のカットオフ値を基準に高得点群(15 名)と低得点群(15 名)の2群に分け、年齢、身長、体重、BMI に加え、運動機能、バランス能力、移動能力、転倒自己効力感を計測した。

運動機能および静的バランス能力の評価として膝関節伸展筋力、握力、長座位前屈、片脚起立時間(開眼・閉眼)を計測した。膝伸展筋力は Hand-held dynamometer (μ Tas F-1, アニマ製)を用い測定した。この筋力には、膝関節屈曲 90°における最大努力下での等尺性膝伸展筋力を2回測定し、最大値を採用した。さらに体重で除すことで筋力の正規化を行った。

握力、長座位前屈、開眼片脚起立時間の測定は、文部科学省高齢者用新体力テスト⁶⁾に従い実施した。長座位前屈は、デジタル長座位前屈計(竹井機器製)を用いて測定した。長座位前屈の開始肢位は長座位をとり、殿部、背部、後頭部が壁につけ、上肢は肩幅の広さで肘を伸ばし、デジタル長座位前屈計の上に両手を置くように指示した。壁に臀部をつけ、両膝を曲げないまま、デジタル長座位前屈計を前方に移動させて計測を行った。計測は2回行い、最大値を採用した。また閉眼起立時間については閉眼片足立ち位で姿勢保持できる時間の上限を120秒としてデジタルストップウォッチを使用して左右各2回行い、その最長時間を代表値とした。この際、対象者は裸足、両上肢は体側につけるように指示した。

移動能力の評価として Timed up and go test (以下, TUG)、10 m 歩行速度、歩行周期変動率、歩行中の体幹加速度 Root Mean Square value (以下, RMS) を計測した。10 m 歩行速度の測定は加速路と減速路をそれぞれ3 m ずつ設けた合わせて約16 m の直線路を設け、中間の10 m 所要時間を計測した。測定は2回実施し、最小値を代表値とした。

歩行周期変動率および歩行中の重心動揺の測定は先行研究⁷⁾に準じて行い、第3腰椎棘突起に加速度計(MA3-04AC; マイクロストーン社製)を装着し行った。対象者が約16 m の直進路で快適歩行を2回実施し、その歩行中の加速度データから1歩行周期時間を算出した。連続する1歩行周期時間から変動係数を算出し、歩行周期変動率とした。歩行中の体幹加速度については10 m 歩行中の加速度データから5歩行周期分のデータを抽出し、上下、左右、前後方向のRMSを算出して、これを歩行中の重心動揺の指標とした。RMS は歩行速度の2乗で除すことで正規化を行った。

転倒恐怖感の評価には、転倒自己効力感の指標である

表 1 LSA 低得点群と高得点群間での評価項目の比較

	LSA 低得点群	LSA 高得点群
年齢 (age)	79.3 ± 4.8	76.7 ± 5.6
身長 (m)	1.5 ± 0.8	1.5 ± 0.9
体重 (kg)	54.0 ± 14.1	50.2 ± 10.7
BMI	22.9 ± 4.6	20.1 ± 3.7
膝伸筋 (Nm/kg)	0.3 ± 0.1	0.4 ± 0.1*
握力 (kg)	23.1 ± 4.7	25.8 ± 8.3
長座位体前屈 (cm)	33.2 ± 6.9	32.6 ± 7.9
開眼片脚立位時間 (sec)	6.3 ± 7.5	16.6 ± 18.3
閉眼片脚立位時間 (sec)	2.6 ± 1.8	2.0 ± 0.9
Timed Up and Go Test (sec)	8.7 ± 2.7	6.7 ± 1.1*
10 m 歩行速度 (m/sec)	1.3 ± 0.4	1.5 ± 0.2
歩行周期変動率 (%)	2.8 ± 1.8	1.7 ± 0.6*
歩行中の体幹加速度		
上下方向 RMS	2.2 ± 0.5	1.9 ± 0.4
左右方向 RMS	1.1 ± 0.3	1.0 ± 0.1
前後方向 RMS	1.5 ± 0.4	1.4 ± 0.3
MFES (score)	104.6 ± 25.2	127.7 ± 13.3*
LSA (score)	37.7 ± 7.3	59.8 ± 13.7*

RMS, root mean square; MFSE, Modified Falls Efficacy Scale; LSA, Life Space Assessment; ns Data are mean ± SE; *:p<0.05.

Modified Falls Efficacy Scale (以下, MFES) を用いて実施した。MFES は Hill ら⁸⁾ によって開発されたものを日本語版に修正したスケールを用いた。MFES は基本的 ADL および手段的 ADL から構成されていることと地域で生活する高齢者本人の屋内・屋外活動をも含む評価尺度である点が特徴である⁹⁾。各項目について 0-10 得点で記入させ、その合計得点が低いほど転倒恐怖感が強いことを意味する。転倒恐怖感について 140 点満点をなし、139 点以下をありと判断した。

統計処理には SPSS statistics 22 (IBM 製) を使用した。LSA 高得点群と低得点群に対し運動機能、バランス能力、移動能力、転倒自己効力感について独立 2 群間の平均値の差の検定を用い比較検討した。各評価項目間の関連性については Pearson による相関分析を行った。また、独立 2 群の差の検定において有意であった評価項目を独立変数、LSA 得点の高低を従属変数とするロジスティック回帰分析を行い、LSA 低得点に関与する要因 (評価項目) の検討およびオッズ比を求めた。各独立変数間での多重共線性の影響を少なくするため、事前に相関関係を調査し、高い相関関係 ($r \geq 0.8$) があった場合はどちらかの項目を変数から除外した。有意水準はすべて 5% 未満とした。

III. 結 果

LSA 低得点群と高得点群間で基本属性である年齢、身長、体重、BMI、男女比には有意差は認められなかつ

表 2 ロジスティック回帰分析による LSA 低得点に関わる因子の評価

変数 (単位変化量)	オッズ比 (95%信頼区間)
MFES スコア (1 点)	1.07 (1.01-1.13)*

*: p<0.05.

た。過去 1 年間の転倒経験者の割合は LSA 高得点群では 20%、低得点群では 73%であった。LSA 低得点群は高得点群と比較して 4 評価項目 (膝関節伸展筋力、TUG、歩行周期変動率、MFES 得点) においてそれぞれの平均に有意に高いあるいは低い値を示した (表 1)。ロジスティック回帰分析の結果、LSA 低得点に関与する要因として MFES 得点が挙げられた。オッズ比は 1.07 (95%信頼区間 1.01-1.13) であった (表 2)。さらに MFES と他の評価項目との関連性を示す相関係数は、BMI (-0.36)、膝伸展筋力 (0.32)、TUG (-0.33)、歩行周期変動率 (-0.48)、歩行中の体幹加速度上下方向 RMS (-0.43) であった。

IV. 考 察

先行研究³⁾より LSA 得点は転倒予測指標として有用性を示し (感度 87%, 特異度 69%, オッズ比 1.15 (95%信頼区間 1.04-1.27)), カットオフ値は 47.3 点であった。本研究ではこのカットオフ値を用いて対象者を LSA 低

得点群と高得点群の2群へ分けた。カットオフ値より低い点数を示すLSA低得点群に含まれる者は庭や隣接する家屋程度を生活範囲としていることがわかった。またLSA低得点群における転倒未経験者（全体の27%）では、生活空間を狭小化することで転倒することを避けていることが聴取からわかった。

一方、LSA低得点群は高得点群と比較し膝伸展筋力、動的バランス能力、移動能力、MFESにおいて得点の平均値が有意に低かった。健常高齢者の姿勢の不安定性に対して筋力低下が寄与すること、筋力低下とバランス障害との間の関連性のあることが報告されている¹⁰⁾。LSA低得点群の筋力の有意な低下は、バランス能力や歩行中の動的バランスの低さと関連性が高いことが推測される。またLSA低得点群の歩行周期変動率2.8%は、転倒経験者の歩行周期変動率3.0%¹¹⁾に近く、転倒リスクが高いことが示唆される。また歩行分析において上下方向のRMSは有用であり、身体重心との有意な相関を持つことが報告されている¹²⁾。LSA低得点群では歩行中の体幹加速度である上下方向RMSが有意に増大する傾向にある。このことは歩行中の重心制御が不安定であることを意味している。

ロジスティック回帰分析結果からLSA低得点を説明する要因としてMFES得点のみが有用な項目であった。MFES得点は転倒恐怖感と外出自粛との関連性が強いことが報告されており¹³⁾、本研究の結果と類似したものであった。またMFES得点は14項目の生活動作に対する自己効力感を示すものであり、生活動作に関与する運動機能や移動能力等の影響が高いと考えられる。MFESはBMI、膝伸展筋力、TUG、歩行周期変動率、歩行中の体幹加速度上下方向RMSとの間に有意な相関性を示した。姿勢制御能力の中でも重心移動能力や不安定な状況下での姿勢修正、保持する能力は加齢により低下しやすく、転倒恐怖感や生活活動量との関連性が高い¹⁴⁾。さらにLSA得点で評価された生活空間は運動機能へ影響を与え、運動機能もまた生活空間に影響を与えるような相互作用があると報告されている¹⁵⁾。本研究ではMFES得点はBMI、膝伸展筋力、移動能力および歩行安定性との関連性を持ち、LSAを低得点化させる要因の1つであることが示唆される。

本研究は高齢者の生活空間尺度について、主に運動機能や移動能力などに着目した検討である。先行研究¹⁶⁾では一般健康状態、物的・人的環境、趣味的活動等を含めた包括的分析が必要と報告されており、今後の課題としたい。また、本研究のサンプルサイズは小さく、研究結果の解釈は慎重に行う必要がある。

参考文献

- 1) 原田和宏, 島田裕之, Patricia S・他: 介護予防事業に参加した地域高齢者における生活空間 (life-space) と点数化評価の妥当性の検討. 日本公衛誌, 57(7): 526.
- 2) 理学療法士協会: http://www.japanpt.or.jp/esas/03_note/index.html (閲覧日2015年4月1日).
- 3) 池田 翔, 松田憲亮, 中原雅美・他: 転倒予測指標としての応用歩行予備能力の有用性の検討. 理学療法科学, 2015, 30(6): 973-977.
- 4) Gibson MJ: Falls in later life. Improving the Health of Older People. A World View. Oxford University Press, Oxford, 1990, 296-315.
- 5) Baker PS, Bodner EV, Allman RM: Measuring life-space mobility in community dwelling older adults. J Am Geriatr Soc, 2003, 51: 1610-1614.
- 6) 文部科学省スポーツ・青年局: H22年度体力・運動能力調査報告書・新体力テスト実施要項. 2010: 5-12.
- 7) 山田 実, 平田総一郎, 小野 玲・他: 体幹加速度由来歩容指標による歩容以上の評価. 理学療法科学, 2006, 33(1): 14-21.
- 8) Hill KD, Schwart JA, Kalogeropoulos AJ, et al.: Fear of falling revisited. Arch Phys Med Rehabil, 1996, 77(10): 1025-1029.
- 9) 近藤 敏, 宮前珠子, 石橋陽子・他: 高齢者における転倒恐怖感. 総合リハ, 1999, 27(8): 775-780.
- 10) Orr R: Contribution of muscle weakness to postural instability in the elderly. A systematic review. Eur J Phys Rehabil Med, 2010, 46(2): 183-220.
- 11) Hausdorff JM, Rios DA, Edelberg HK, et al.: Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. Arch Phys Med Rehabil, 2001, 82: 1050-1056.
- 12) Osaka H, Shinkoda K, Watanabe S, et al.: Validity of evaluation index utilizing three components of trunk acceleration during walking. J Phys Ther Sci, 2013, 25(1): 81-84.
- 13) 村上泰子, 柴 喜崇, 渡辺修一郎・他: 地域在住高齢者における転倒恐怖感に関連する因子. 理学療法科学, 2008, 23(3): 413-418.
- 14) 小栢進也, 池添冬芽, 建内宏重・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. 理学療法科学, 2010, 37(2): 78-84.
- 15) 日下隆一, 原田和宏, 金谷さとみ・他: 介護予防における総合的評価の研究. 理学療法科学, 2008, 35(1): 1-7.
- 16) 島田裕之, 牧迫飛雄馬, 鈴川芽久美・他: 地域在住高齢者の生活空間の拡大に影響を与える要因: 構造方程式モデリングによる検討. 理学療法科学, 2009, 36(7): 370-376.