《短 報》

介護老人保健施設における車椅子使用者の転倒リスク因子

今岡 真和^{*1,*2} 樋口 由美^{*1} 藤堂恵美子^{*1}
北川 智美^{*1} 山口 淳^{*3}

Risk Factors for Falls among Wheelchair Users in a Long-term Care Health Facility

Masakazu IMAOKA,^{*1,*2} Yumi HIGUCHI,^{*1} Emiko TODO^{*1}
Tomomi KITAGAWA,^{*1} Jun YAMAGUCHI^{*3}

Abstract Purpose : The purpose of this study was to investigate the risk factors for falls among wheelchair users who were institutionalized in a long-term care health facility. Subjects : The participants were 62 new residents (mean age, 85.4 ± 7.9) of a long-term care health facility. Methods : A longitudinal study of 6 months follow-up for falls was carried out. Baseline data were obtained regarding age, history of falls, functional status, psychological variables, physiological function, medical treatments and economic status. Risk factors for falls were analyzed by logistic regression. Results : During the follow-up, falls by 29 patients (46.8% of participants) were reported. Our analysis showed that four risk factors were significantly associated with falls : the patient had a bent back, a high FIM score, polypharmacy and benzodiazepine use. Logistic regression analysis revealed that a bent back was the best predictor of falls (OR 4.11; CI 95% 1.25-13.5). (Jpn J Rehabil Med 2014; 51: 47-51)

要 旨 目的：本研究の目的は介護老人保健施設における車椅子使用者の転倒リスク因子を明らかにすることである。対象：介護老人保健施設へ新規入所した者のうち、車椅子を日常生活の移動手段とする62名（男性14名、女性48名、平均85.4±7.9歳）であった。方法：入所時評価（ベースライン）は、年齢、過去1年間の転倒歴、身体機能、精神機能、生理機能、医学的処置、経済状況の19項目を評価した。転倒は入所から最長6カ月間を前向きに追跡調査した。統計解析は、単変量解析で転倒と有意に関連した項目を独立変数、転倒発生の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った。結果：29名（46.8%）に転倒が発生した。転倒に関連した項目は、「背中が丸くなってきた」「FIM得点高値」「ベンゾジアゼピン系薬の内服」「平均投薬数が多い」であった。ロジスティック回帰分析の結果、入所期間中の転倒発生に対して、「背中が丸くなってきた」が独立関連因子であった（オッズ比4.11）。

Key words : 転倒 (falls), 車椅子 (wheelchair), 介護老人保健施設 (long-term care health facility)

はじめに

高齢者全体の転倒率は年間28～35%であり、さら

に70歳以上の高齢者に限定すると転倒率は30～40%に上昇する^{1,2)}。この転倒率は、年齢や虚弱の程度と平行して増加する傾向があり、施設に入所する要

2013年6月10日受付, 2013年11月26日受理

^{*1} 大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究科/〒583-8555 大阪府羽曳野市はびきの3-7-30
Graduate School of Comprehensive Rehabilitation, Osaka Prefecture University

^{*2} 介護老人保健施設だいせんリハビリテーション科/〒599-8234 大阪府堺市中区土塔町155-1
Department of Rehabilitation Medicine, Long-term Care Health Facility Daisen

^{*3} 大阪市立総合医療センターリハビリテーション科/〒534-0021 大阪府大阪市都島区都島本通2-13-22
Department of Rehabilitation Medicine, Osaka City General Hospital
E-mail: imaokamasakazu@hotmail.co.jp

介護高齢者では、地域に暮らす高齢者よりも転倒率は2～3倍高いとされる³⁾。転倒発生のリスク因子については数多くの探索的研究から、特に、過去1年間の転倒歴、歩行能力やバランス能力の低下が上位に挙げられる⁴⁾。介護老人保健施設（以下、老健施設）入所者のほとんどは、先述の転倒リスク因子を全て有しており、その約70%が日常生活の移動手段として車椅子を使用している⁵⁾。車椅子を移動手段とする高齢者は、歩行可能な者に比べて転倒リスクは高いことが知られている⁶⁾。そのため、転倒ハイリスクで車椅子生活を行う者が多い老健施設では、より転倒しやすい要因を分析し、転倒予防対策を講じる必要がある。そこで本研究では、老健施設に入所する車椅子使用者の転倒リスク因子を明らかにすることを目的とした。

対象と方法

1. 対象

対象は2011年7月から2013年1月までの19カ月間に、大都市近郊A介護老人保健施設へ新規入所した75名のうち、車椅子を日常生活の移動手段とする者62名を取り込み対象とした。車椅子使用者であっても、障害老人の日常生活自立度判断基準でC2レベルの者は対象から除外した。性別の内訳は男性14名、女性48名、平均年齢 85.4 ± 7.9 歳（62～101歳）であった。観察はそれぞれの入所時から最長6カ月間を追跡した。

対象者と家族に対して本研究の趣旨を十分に説明し、書面および口頭にて同意を得た。また、認知症により研究対象者の同意確認が困難な場合には、代諾者の同意をもって対象者の同意とみなした。本研究は当大学総合リハビリテーション学研究所倫理委員会の承認（承認番号2011P03）を得て実施した。

2. 評価方法

入所日にベースライン評価を実施した。評価項目は、先行研究⁷⁻¹⁶⁾にて虚弱高齢者の転倒と関連が報告される19項目とした。各評価項目は、以下のようによりカテゴリー化した：転倒歴⁷⁾、身体機能、精神機能、生理機能、医学的処置、経済状況とした。それぞれの回答は有無を問う2択式で構成し、連続変数のデータは、身体機能に含むFunctional Independence Measure（以下FIM）、精神機能に含む長谷川式簡易知能評価スケール（以下HDS-R）、医学的処置に含む薬剤投与数の3項目であった。

身体機能に含む項目のうち実際に機能評価を実施した項目は、下肢筋力低下（Manual Muscle Testingによる膝関節伸展4以下）⁴⁾、方向転換能力低下（立位で360°回転する所要時間が4秒以上）⁴⁾ および、FIMであった。対象者もしくは家族へ質問調査した項目は、背中が丸くなってきたか⁸⁾、慢性的な疼痛があるか⁴⁾、であった。

精神機能に含む暴言・暴力の有無⁹⁾は、看護要約から収集した。HDS-Rの評価は理学療法士が実施した。

生理機能に含む頻回な排泄（日中8回以上、もしくは夜間2回以上）¹⁰⁾の有無および、昼夜の排泄場所が異なるか（例：日中はフロアトイレ、夜間はポータブルトイレ使用）¹¹⁾については、看護・介護記録から確認した。足底感覚障害の有無は、理学療法士が足底の触覚検査¹²⁾を行い評価した。測定方法は綿棒で検査部位を触れ、刺激が分かった段階で触れた部位を被験者に答えさせた。

医学的処置には一日の薬剤投与数、転倒を誘因すると報告される向精神薬内服¹⁴⁾、睡眠導入剤内服¹⁴⁾、抗不安薬内服¹³⁾、ベンゾジアゼピン系薬内服¹⁴⁾の投薬状況を調査した。加えて、認知機能の低下⁴⁾や円背⁸⁾が転倒リスクを上昇させることから、アルツハイマー型認知症治療薬、骨粗鬆症薬の内服状況についても調査した。これらは診療情報提供書および看護要約から確認した。

経済状況¹⁵⁾は、介護保険の利用者負担段階で第2および第1段階を低所得と分類した。

3. 転倒の追跡調査

入所から最長6カ月間の転倒を前向きに調査した。転倒の定義は、Gibsonの定義¹⁶⁾および世界保健機関（WHO）による国際疾病分類の転倒・転落に基づいた。そのため、本研究では車椅子からのずり落ちも転倒として取り扱った。転倒状況は、施設で使用するインシデント・アクシデント報告書から確認した。

4. 統計解析

ベースラインの評価項目に対する転倒・非転倒の2群比較には、対応のないt検定および χ^2 検定を用いた。次に、転倒と有意な関連を認めた項目を独立変数とし、転倒の有無を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った。統計ソフトはSPSS ver.20を使用し、有意水準は5%未満とした。

表 1 対象者の基本属性

	全体 N=62	車椅子		p 値
		非転倒 n=33	転倒 n=29	
性別（男性/女性）	14/48	7/26	7/22	0.783
年齢（歳）	85.4±7.9	86.4±7.5	84.2±8.4	0.275
身長（cm）	147.8±8.9	146.8±9.5	149.0±8.3	0.349
体重（kg）	44.4±9.4	43.7±10.7	45.2±7.8	0.535
BMI	20.1±3.1	19.8±3.4	20.4±2.8	0.499
入所期間（日）	174.6±25.1	178.3±13.8	170.5±33.5	0.253

数値は、 $n \pm (SD)$ 。BMI：Body Mass Index

結 果

1. 転倒の発生について

対象者の転倒観察期間は 174.6±25.1 日（49～184 日）であり、53 名（84.2%）は最長観察期間の 6 カ月を調査した。対象者 62 名のうち観察期間に転倒した者は 29 名（46.8%）、複数回以上転倒した者は 29 名中 16 名であった。転倒者のうち 1 名は骨折（肋骨骨折）、2 名が打撲に至った。残りの 26 名に目立った外傷は認めなかった。

転倒者 29 名のうち、入所から 2 カ月以内に 23 名（79.3%）は転倒した。また、非転倒群と転倒群の基本属性に有意な差は見られなかった（表 1）。初回転倒 29 件の発生場所は居室が最も多く、車椅子使用者は居室つまりベッドサイド周辺の転倒事象が 20 件（69%）であった（表 2）。

2. 車椅子使用者の転倒リスク因子

ベースライン評価項目について、入所期間中の転倒有無で比較した結果を表 3 に示す。身体機能のうち、「背中が丸くなってきた」の回答は転倒群が有意に多かった。FIM 得点は、転倒群で有意に得点が高い結果となった。医学的処置では、ベンゾジアゼピン系薬の使用は転倒群で有意に多かった。薬剤投与数は転倒群が有意に多かった。

単変量解析にて車椅子使用者の転倒と非転倒に有意差を認めた「背中が丸くなってきた」「FIM 得点」「ベンゾジアゼピン系薬内服」「薬剤投与数」の 4 要因を独立変数に、入所期間中の転倒有無を従属変数としてロジスティック回帰分析を実施した（表 4）。その結果、「背中が丸くなってきた」のみが車椅子使用者の転倒発生に対する独立関連因子（オッズ比 4.11）であった。

表 2 転倒発生状況の内訳

対象者 ID	転倒場所	転倒に至った行動	転倒時間帯
1	居室	トイレへ行くため車椅子に移乗	4：40
2	居室	車椅子からベッドへ移乗	13：15
3	居室	タンス整理のため立ち上がり	10：00
4	居室	トイレへ行くため車椅子に移乗	5：45
5	居室	ポータブルトイレへ移乗	5：15
6	居室	トイレへ行くため車椅子に移乗	10：30
7	居室	ベッド端から立ち上がり	2：00
8	居室	トイレへ行くため車椅子に移乗	4：00
9	居室	ポータブルトイレへ移乗	2：25
10	居室	トイレへ行くため車椅子に移乗	2：55
11	居室	カーテンを閉めるため立ち上がり	16：40
12	居室	車椅子からベッドへ移乗	14：20
13	居室	車椅子からベッドへ移乗	6：50
14	居室	トイレへ行くため車椅子に移乗	21：05
15	居室	ポータブルトイレへ移乗	21：20
16	居室	ベッドから車椅子へ移乗	6：45
17	居室	トイレへ行くため車椅子に移乗	8：20
18	居室	車椅子からベッドへ移乗	19：00
19	居室	車椅子からベッドへ移乗	18：20
20	居室	車椅子からベッドへ移乗	16：10
21	トイレ	便座から車椅子へ移乗	7：00
22	トイレ	車椅子から便座へ移乗	9：30
23	トイレ	便座から車椅子へ移乗	13：00
24	トイレ	便座から車椅子へ移乗	15：50
25	トイレ	便座から車椅子へ移乗	5：05
26	食堂	車椅子から上からずり落ち	21：15
27	食堂	立ち上がり後バランスを崩す	5：40
28	廊下	車椅子上で本を拾うため前傾	13：30
29	廊下	車椅子から上からずり落ち	6：30

考 察

老健施設に入所する車椅子使用者の転倒リスク因子を明らかにすることを目的に前向き調査を行った結果、「背中が丸くなってきた」「FIM 得点」「ベンゾジアゼピン系薬内服」「薬剤投与数」が転倒と有意に関

表3 ベースライン評価の転倒リスク因子単変量解析結果

		全体 N=62	車椅子		p 値
			非転倒 n=33	転倒 n=29	
転倒歴	過去 1 年間の転倒	36 (58.1)	18 (54.5)	18 (62.1)	0.549
身体機能	背中が丸くなってきた	25 (46.3)	8 (24.2)	17 (58.6)	0.006
	慢性疼痛がある	27 (43.5)	11 (33.3)	16 (55.2)	0.084
	下肢筋力低下	59 (95.2)	31 (93.9)	28 (96.6)	0.632
	方向転換能力低下	59 (95.2)	31 (93.9)	28 (96.6)	0.632
	FIM 得点	73.0±22.9	70.0±23.4	79.9±21.0	0.024
精神機能	暴言・暴力がある	4 (6.5)	2 (6.1)	2 (6.1)	0.894
	HDS-R 20 点以下	47 (75.8)	27 (81.8)	20 (69.0)	0.238
生理機能	頻回な排泄がある	13 (21.0)	8 (24.2)	5 (17.2)	0.499
	昼夜の排泄場所が異なる	42 (74.2)	21 (63.6)	21 (72.4)	0.461
	足底感覚障害	16 (25.8)	6 (18.2)	10 (34.5)	0.143
医学的処置	向精神薬	4 (6.5)	1 (3.0)	3 (10.3)	0.242
	抗不安薬	9 (14.5)	3 (9.1)	6 (20.7)	0.196
	ベンゾジアゼピン系薬	10 (16.1)	2 (6.1)	8 (27.6)	0.021
	認知症治療薬	3 (4.8)	1 (3.0)	2 (6.9)	0.479
	骨粗鬆症薬	3 (4.8)	2 (6.1)	1 (3.0)	0.632
	睡眠導入剤	4 (6.5)	2 (6.1)	2 (6.9)	0.894
	薬剤投与数	4.3±2.7	3.6±2.6	5.0±2.6	0.046
経済状況	低所得区分	36 (51.8)	19 (57.6)	17 (58.6)	0.934

数値は、 $n \pm (SD)$ または $n (\%)$

表4 車椅子使用者の転倒リスク因子

リスク因子	オッズ比	95%信頼区間	p 値
ベンゾジアゼピン系薬内服	4.16	0.596-28.997	0.150
背中が丸くなってきた	4.11	1.255-13.503	0.020
薬剤投与数	1.10	0.851-1.419	0.470
FIM 得点	1.03	0.999-1.053	0.063

連した。これら4要因を独立変数としたロジスティック回帰分析では、「背中が丸くなってきた」のみが車椅子使用者の転倒に対するリスク因子であった。

「背中が丸くなってきたか」という質問項目は、アライメント変化を問うことでマルアライメントを間接的に聴取している。先行研究¹⁷⁾にて転倒しやすい者は、そうでない者に比べて脊柱の後弯が強く、腰椎の可動性低下および脊柱起立筋の筋力低下が有意であるとされており、また別の報告では背中が丸くなり壁立ち立位にて後頭部が離れる者は、そうでない者と比べてバランス能力が低下していることが報告されている¹⁸⁾。つまり、車椅子使用者の中でも体幹の筋力が低下している者や、体幹の分節的な可動性が低下している者は転倒リスクが上昇することを示唆している。そ

のため、立位バランステストを行えない車椅子使用者では、静的アライメントの評価を行うことで転倒リスクを客観的に把握できる可能性がある。この「背中が丸くなってきたか」は、利用者自身もしくは家族が主観的にアライメント変化を感じているかを問う質問項目であり、いつから背中が丸くなってきたかという時間の定義は先行研究⁸⁾ 同様に行わなかった。

背中が丸くなることは骨粗鬆症との関連も指摘されており、身長が25歳の時から4cm以上短縮した者は椎体骨折の相対危険率は2.8倍とされ¹⁹⁾、転倒後の重篤な骨折へのリスクが高い。近年、骨粗鬆症研究の中で3～6カ月間のビタミンD製剤投与による転倒率の低下が報告²⁰⁾されている点から、積極的な骨粗鬆症薬物療法は、比較の入所期間が短い老健施設において、転倒予防の有効な一手段となる可能性がある。本研究では骨粗鬆症治療を行っていた者は全体で3名と少なく転倒との関連性は明らかにならなかった。老健施設では、比較的薬価の高い骨粗鬆症治療薬を積極的に導入できない経済的側面もあり、介護保険領域の施設入所者に対する骨粗鬆症治療および転倒予防対策にとって大きな課題である。

研究対象施設では、転倒が発生した場合に医師・看護師・介護福祉士・理学療法士による転倒対策カンファレンスを行い、居室環境の変更や調整により再転倒予防を図っていたが、2回目以降の転倒を十分に防ぐことができなかった。従来実施してきた居室環境の整備に加え、今後は投薬の見直し等を実施し、車椅子使用者の転倒予防に有効な介入方法を検討する必要性がある。

本研究の限界は、単一施設のみが調査対象でありサンプルサイズが小さい点である。また、施設入所の対象者は入所判定会議で入所可能か判断されているため、選択バイアスをコントロールできていない。これらの課題を解決するために多施設間研究が必要である。

文 献

- 1) Prudham D, Evans JG : Factors associated with falls in the elderly : a community study. *Age Aging* 1981 ; 10 : 141-146
- 2) Campbell AJ, Reinken J, Allan BC, Martinez GS : Falls in old age : a study of frequency and related clinical factors. *Age Aging* 1981 ; 10 : 264-270
- 3) Rubenstein LZ, Josephson KR, Robbins AS : Fall in the nursing home. *Ann Intern Med* 1994 ; 121 : 23-29
- 4) Panel on Prevention of Falls in Older Persons, American Geriatrics Society and British Geriatrics Society. Summary of the updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2011 ; 59 : 148-157
- 5) 今岡真和, 樋口由美, 呉本冬馬, 藤堂恵美子 : 介護老人保健施設における車椅子使用者の転倒の特徴. *理学療法科学* 2012 ; 27 : 257-261
- 6) Brians LK, Alexander K, Grotta P, Chen RW, Dumas V : The development of the RISK tool for fall prevention. *Rehabil Nurs* 1991 ; 16 : 67-69
- 7) Morse JM, Black C, Oberle K, Donahue P : A prospective study to identify the Fall-Prone patient. *Soc Sci Med* 1989 ; 28 : 81-86
- 8) Okochi J, Toba K, Takahashi T, Matsubayashi K, Nishinaga M, Takahashi R, Ohnishi T : Simple Screening test for risk of fall in the elderly. *Geriatric Gerontol Int* 2006 ; 6 : 223-227
- 9) Wang J, Chang LH, Eberly LE, Virnig BA, Kane RL : Cognition moderates the relationship between facility characteristics, personal impairments, and nursing home residents' activities of daily living. *J Am Geriatr Soc* 2010 ; 58 : 2275-2283
- 10) Oliver D, Britton M, Seed P, Martin FC, Hopper AH : Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall : case-control and cohort studies. *BMJ* 1997 ; 315 : 1049-1053
- 11) 平松知子, 泉キヨ子, 正源寺美穂 : 施設高齢者の転倒予防—排泄に関連した転倒者の排泄状況及び転倒の実態—. *老年看護学* 2006 ; 11 : 47-52
- 12) 鈴木敏明 編 : 臨床理学療法評価法. エンタプライズ株式会社, 東京, 2003 ; pp 215-216
- 13) 秋下雅弘 : 高齢者の安全な薬物療法ガイドライン. *日本老年医学会雑誌* 2007 ; 44(31) : 31-34
- 14) 高橋佳苗, 長尾能雅, 足立由起, 森本 剛, 市橋則明, 坪山直生, 大森 崇, 佐藤俊哉 : 高齢者におけるベンゾジアゼピン系薬の服薬量変更と転倒との関連 : 急性期病院入院患者を対象にした解析. *薬剤疫学* 2011 ; 16 : 11-20
- 15) 松田亮三, 平井 寛, 近藤克則 : 高齢者の保健行動と転倒歴 : 社会経済的地位との相関. *公衆衛生* 2005 ; 69 : 231-235
- 16) Gibson MJ : Falls in later life. *in* Improving the Health of Older People : A World View. Oxford University Press, New York, 1990 ; pp 296-315
- 17) Kasukawa K, Miyakoshi N, Hongo M, Ishikawa Y, Noguchi H, Kamo K, Sasaki H, Katsuyuki M, Shimada Y : Relationships between falls, spinal curvature, spinal mobility and back extensor strength in elderly people. *J Bone Miner Metab* 2010 ; 28 : 82-87
- 18) Balizini L, Vannucchi L, Benvenuti F, Benucci M, Monni M, Cappozzo A, Stanhope S : Clinical Characteristics of Flexed Posture in Elderly Woman. *J Am Geriatr Soc* 2003 ; 51 : 1419-1426
- 19) Vogt TM, Ross PD, Palermo L, Musliner T, Genant HK, Black D, Thompson DE : Vertebral fracture prevalence among women screened for the Fracture intervention trial and a simple clinical tool to screen for undiagnosed vertebral fracture. *Fracture Intervention Trial Research Group. Mayo Clin Proc* 2000 ; 75 : 888-896
- 20) Bischoff HA, Dawson B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, Wong JB, Egli A, Kiel DP, Henschkowski J : Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D : a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2009 ; 399 : 1-11