

## 原 著

## 脳卒中患者における二重課題下での移乗動作能力低下は転倒と関連がある

松木明好<sup>1)</sup> 平岩敏志<sup>2)</sup><sup>1)</sup> 四條畷学園大学リハビリテーション学部<sup>2)</sup> 馬場記念病院

## キーワード

脳卒中, 移乗動作, 二重課題, 転倒

## 要 旨

入院中の脳卒中(テント上脳梗塞・脳出血)患者14例を対象に, 移乗動作のみと, 移乗動作に思考課題(数字の逆唱課題)を負荷した時との移乗動作を, 脳卒中発症後に転倒歴のある7例とない7例で比較した. 移乗動作の performance は12項目で評価し, 点数化した. 移乗動作のみの時には, 転倒歴の有無と移乗動作の performance には関係はなかったが, 数字逆唱課題負荷時には転倒歴のある群の移乗動作の performance は, 負荷しない時より有意に不良であり, 特にブレーキ・フットレスト管理での評価点数が低かった. この結果は, 二重課題下での運動課題の performance が低下する脳卒中患者は, 低下しない者より転倒リスクが高いことを示唆する. 以上より, 移乗動作に思考課題を負荷すると移乗動作自立度判定の精度が向上することが示唆された.

## はじめに

転倒リスク予測は複数パラメーターを用いて行われる<sup>1, 2)</sup>が, さらに思考課題を付加した二重課題下での歩行能力の評価が歩行の転倒予測に有効とされる<sup>3)</sup>. また, 脳卒中患者でも同様に, 第二課題である思考課題が歩行能力に影響を与えることが分かっている<sup>4)</sup>.

他方, 脳卒中患者のベッドから車椅子へあるいは車椅子からベッドへの移乗動作には注意機能とバランス機能が重要であり, その自立度判定には運動麻痺や感覚障害, あるいは半側空間無視などの認知機能障害の有無だけでなく, 「立ち上がり」, 「立位バランス」, 「立位方向転換」, 「起き上がり」などの構成要素動作<sup>5)</sup>, さらに, dementia, 中枢神経作用薬の使用状況, 転倒歴<sup>1, 2)</sup>などが重要な判断要素となる. 移乗動作は歩行以上に複数の課題要求があることから, さらなる思考課題が影響することが予測されるが, その作用は明らかではない. そこで, 本研究では, 脳卒中患者の移乗動作に与える, 思考課題の影響を検証することを目的とした. また, 二重課題下での移乗動作 performance の低下と転倒リスクとの関連も検証した.

二重課題とは, 単一課題として立位姿勢保持や歩行(第

一課題)が用いられるのに対し, それと同時に遂行することを要求される認知課題(第二課題)が課されることである<sup>3, 6)</sup>. 第二課題としては, 会話の継続<sup>3)</sup>, 記憶した数列の繰り返し<sup>7)</sup>, Stroop test<sup>8)</sup>, 引き算<sup>9)</sup>, 数字の逆唱<sup>10)</sup>, などが用いられ, 第一課題の performance に干渉し, 多くは第一課題の performance を低下させる<sup>11)</sup>.

認知症患者では Dual-task の影響が大きい<sup>12)</sup>ことから, Dual task 遂行には前頭葉機能が関与していると考えられる. よって, Working memory の機能を必要とする数字の逆唱や Stroop test は, Dual task の第二課題として適していると考えられる. 数字逆唱課題は, 注意の分散, 容量の影響を受けやすい課題であり<sup>13)</sup>, 第1課題の移乗動作の特性上, 視点を一点に集中する視覚課題は適さず, 聴覚を介しての思考課題が適切と考えられることと, 単純な課題では立位保持の情報処理システムを侵害するほどの処理を必要とせず, 数字の順唱よりも思考過程が多く, tracking を要する逆唱課題が適切と考えられた.

以上をふまえ, 我々は脳卒中患者の移乗動作中に数字逆唱課題を負荷下, すなわち Dual-task 下での移乗動作

の performance について検討し、さらに転倒との関連も検証した。

## 対象と方法

### 1. 対象

回復期リハビリテーション病棟に入院し、改訂版長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) スコアが 21 点以上、Functional independence measure (FIM) にて車椅子への移乗と移動 (車椅子駆動) が 5~7 点と判定された、脳卒中患者 14 例を対象とした。脳出血 9 例、脳梗塞 5 例、左片麻痺 8 例、右片麻痺 6 例、FIM 合計値 106.5 (94-124) であり、本検査時は発症後 94.9 日 (44-180 日) であった。また、脳卒中発症後に転倒したことがあったのは 7 例 (転倒歴群)、なかったもの 7 例 (非転倒歴群) であった (Table 1)。

### 2. 移乗動作とその評価

車椅子からベッド、あるいはベッドから車椅子への移乗動作は、患者の体格に合わせた車椅子とベッド柵を設置した介護用ベッドで行った。これを第一単一課題 (Single-task) とした。次いで、上記と同様の移乗動作時に、あらかじめ印刷した前後のつながりのない 3 桁と 4 桁の数字を検者が読み上げ続け、できるだけ早く逆唱するよう指示する数字逆唱課題を負荷した。これを第二認知課題とし、二重課題 (Dual-task) とした。

移乗動作の評価は、Figure 1 に示す移乗動作の 12 評価項目で、各項目ごとに、(a)できない、(b)転倒する可能性が十分にあると判断されるバランス低下等がおこった場合、あるいは(c)介助、口頭指示を要した場合を 0 点、これら以外で「動作遂行可能であった場合」を 1 点とし、各項目の合計点数を算出した。また、Dual-task 下で被検者が移乗動作を一時止め、回答してから動作を続行するなど、移乗動作と数字逆唱課題を同時に行わな

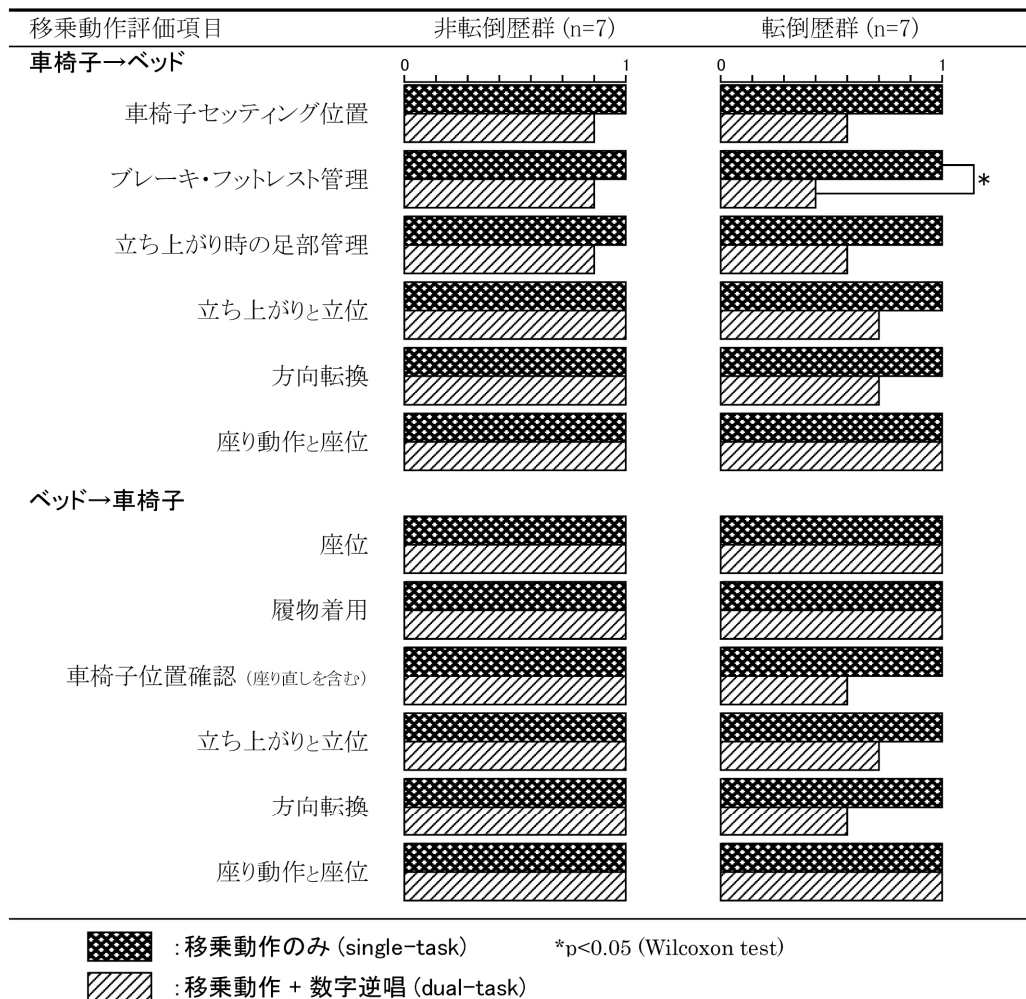


Fig. 1 移乗動作項目別 single-task 時および dual-task 時の評価平均点数

いことが2回以上あれば、「stopあり」とした。なお、数字逆唱課題の解答の正否の評価は行わなかった。

### 3. 統計

年齢、発症後期間、下肢Brunnstrom Recovery Test (BRT)、Functional Reach Test (FRT)、FIM 移乗項目合計値およびFIM合計値はMann-Whitney U-test、Single task および Dual task 下の移乗評価点数はWilcoxon test、stopの有無にはFisher's testを行い、有意水準は0.05とした。

## 結果

### 1. 転倒歴群と非転倒歴群の臨床像

2群間での年齢、発症後期間、下肢BRT、FIM 移乗項目合計値、FIM合計値、FRTに有意差はなかった。(Table 1)

### 2. 移乗動作と数字逆唱負荷

移乗動作だけのSingle-taskでは、転倒歴群と非転倒歴群では移乗動作のperformanceに差はなかった。数字逆唱課題を負荷したDual-task時には、転倒歴群の点数(9.28点)は、非転倒歴群のそれ(10.85点)より低かった(Wilcoxon test,  $p < 0.05$ ) (Table 2)。

Table 1 臨床像

	非転倒歴群 (n=7)	転倒歴群 (n=7)	Mann-Whitney U-test
年齢	59.4 歳 (36 - 73)	64.1 歳 (51 - 78)	N.S.
脳出血／脳梗塞	3例/4例	1例/6例	
発症後期間	78.1 日 (44 - 126)	111.7 日 (54 - 180)	N.S.
片麻痺 (左／右)	3/4	5/2	
下肢 Brunnstrom recovery stage	5 (4 - 6)	4 (2 - 6)	N.S.
FIM: 移乗項目のみの合計値	6.28 (5 - 7)	5.42 (5 - 6)	N.S.
FIM: 総計値	112.1 (100 - 124)	101.0 (94 - 116)	N.S.
Functional reach test	27.4 cm (15.0 - 42.5)	24.1 cm (18.5 - 30.0)	N.S.
	average (range)		N.S.: not significant

Table 2 移乗動作評価結果

	非転倒歴群 (n=7)	転倒歴群 (n=7)
移乗動作のみ (single-task)	12	12
移乗動作 + 数字逆唱 (dual-task)	11.28 (7 - 12)	9.28 (4 - 12)
Wilcoxon test	N.S.	$p < 0.05$
average (range)	N.S.: not significant	

Table 3 転倒歴と“stop”の有無

	非転倒歴群 (n=7)	転倒歴群 (n=7)	Fisher's test
Stopなし	3例	0例	N.S.
Stopあり	4例	7例	

N.S.: not significant

移乗動作評価項目別にみると、Dual-task 時に performance が低下したのは、非転倒歴群では車椅子からベッドへの移乗時の「車椅子セッティング位置」、「ブレーキ・フットレスト管理」、「立ち上がり時の足部管理」の3項目のみであったが、転倒歴群では車椅子からベッド、あるいはベッドから車椅子への移乗の全12評価項目中8項目で低かったが、有意なのは8項目中「ブレーキ、フットレストの管理」のみであった (Wilcoxon test,  $p < 0.05$ ) (Fig. 1) .

Dual-task 下の移乗動作中の「stop」の有無に関しては、転倒歴群では全例に「stop」があり、非転倒歴群では7例中4例にあるのみで、非転倒歴群で「stop」は少ない傾向を示したが、非転倒歴群と転倒歴群で「stop」の頻度に統計学的に有意な差はなかった (Fisher's test, Table 3) .

## 考 察

本研究の目的は、脳卒中患者への思考課題負荷が移乗動作に影響を与えるかを検証することである。本研究結果は、転倒歴のない群より、転倒歴のある群が思考課題下での移乗動作の performance が有意に低下したことを示した。このことは、思考課題負荷が移乗動作に影響を与え、その二重課題下での運動 performance 低下が転倒と関連している可能性を示唆している。転倒歴のある群とない群では、年齢や麻痺の程度、ADL 能力や、Single-task 下での移乗動作 performance には差異はなく、一般的に転倒リスクを反映するとされる FRT<sup>14)</sup> も有意な差はなかった。しかし、二重課題下の移乗動作 performance は転倒歴群で有意に低下しており、このことは、脳卒中患者の移乗動作時の転倒リスク予測に、二重課題が有効である可能性を示唆している。

一般にある運動を行う場合、本来遂行しようとしている運動とは関係のない課題を並行して行う場合、すなわち Dual-task 下では、本来行おうとしている運動 performance は低下する<sup>15, 16)</sup>。立位保持や歩行をする

際、同時に認知課題を遂行すると、バランスを崩すことがある<sup>3)</sup>が、Geurts ら<sup>16)</sup>は、これは単一課題の場合は、これのみに情報処理能力(容量)を費やすことができるが、認知課題を同時に行おうとすると、情報処理能力がそれぞれの課題に分配され、各課題遂行のために必要な情報処理を十分に行えないからであるとした。また、Shumway-Cook ら<sup>17)</sup>は、バランス障害をもつ高齢者で立位保持や歩行の際に認知課題を同時に行うと、その課題が複雑であるほどバランスの乱れは大きくなったと報告しているが、逆に十分な情報処理能力がある場合や習熟したあるいは単純で情報処理がほとんど不要な課題の場合には、本来遂行しようとしている運動とは関係のない課題を並行して行っても、どちらの課題の performance にも変化を生じないとの指摘もある<sup>18, 19)</sup>。つまり、本研究で転倒群の移乗動作の評価点が低かったことは、情報処理能力が低下している脳血管障害患者は、認知課題によって、第一課題である移乗動作に障害をきたし、転倒につながる可能性があることを示唆している。つまり、転倒歴群では車椅子移乗動作はその遂行に注意・意識を要する姿勢課題であり、同時に認知課題を処理したため注意が分配され、姿勢課題の処理を十分には行うことが出来なかった、非転倒歴群では自動的処理による車椅子移乗動作が可能で、負荷した認知課題による影響を受けずに単一課題として行う場合と同等の結果が得られた、と考えられる。

動作評価項目別にみると、Dual-task 下で転倒歴のある群では注意機能を必要とする「ブレーキ・フットレスト管理」が有意に、またバランス機能を反映する“立ち上がり”、“立位”、“方向転換”などの performance が低下する傾向を示していた。立位バランス不良者は座位に比べ、立位で stroop 課題の処理時間が延長する<sup>15)</sup>ことから、一つの課題が他の思考課題に干渉し、performance を低下させる可能性がある。つまり、本研究で示されたフットレスト・ブレーキ管理の点数低下は、数字の逆唱課題が注意分配機能に干渉し注意課題にエ

ラーを生じさせたと考えられる。また、健常高齢者に比較して転倒歴をもつ高齢者は Dual-task 下でバランスを崩しやすい<sup>17, 18)</sup> 場合もあり、本研究の立ち上がり、立位、方向転換の点数低下は思考課題がバランス機能に干渉した結果であると考えられる。

移乗動作中の思考課題で動作を止める stop が生じた人数に、転倒群と転倒歴群には有意な差はなかった。歩行中に話しかけた場合、歩行が止まると転倒リスクが高いと予測できる<sup>3)</sup> が、移乗動作においては、転倒リスク因子としては有用ではない可能性がある。

本研究では移乗動作遂行時に思考課題が加わると、転倒歴のある脳卒中患者では車椅子へ、あるいは車椅子からベッドへの移乗動作がスムーズに行われなくなることを確かめた。脳卒中患者の移乗動作評価で動作の自立度を判定するには、本研究で示したように単一課題として行う動作評価だけでなく、Dual-task 下、すなわち思考課題を与えた状況下で運動機能を評価することが、その判定精度の向上のためには有用と考える。

## 文 献

- Morse JM, Morse RM, Tylko SJ. : Development of a scale to identify the fall-prone patient. *Canadian Journal on Aging*. 8(4) : 366-367, 1989
- MacAvoy S, Skinner T, Hines M. : Fall risk assessment tool. *Appl Nurs Res*. Nov ; 9(4):213-8, 1996
- Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y : "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet*. 349 : 617, 1997
- Yang YR, Chen YC, Lee CS, et al. : Dual-task-related gait changes in individuals with stroke. *Gait Posture*. 25(2) : 185-90, 2007
- 武井圭一, 杉本諭, 桑原慶太, ほか : "脳卒中患者の移乗動作能力に対する予測因子の検討". *理学療法科学* 21(4) : 369-374, 2006
- Beauchet O, Annweiler C, Dubost V, et al. : Stops walking when talking: a predictor of falls in older adults? *Eur J Neurol*. 16(7) : 786-95, 2009
- Maylor EA, Wing AM : Age differences in postural stability are increased by additional cognitive demands. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 51 : 143-154, 1996
- Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J : Age-related changes of postural control : effect of cognitive tasks. *Gerontology*. 47 : 189-194, 2001
- Rankin JK, Woollacott MH, Shumway-Cook A, et al. ; Cognitive influence on postural stability : a neuromuscular analysis in young and older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 55 : M112-M119, 2000
- Yardley L, Gardner M, Leadbetter A, et al. : Effect of articulatory and mental tasks on postural control. *NeuroReport*. 10 : 215-219, 1999
- Zijlstra A, Ufkes T, Skelton DA, et al. : Do dual tasks have an added value over single tasks for balance assessment in fall prevention programs? A mini-review. *Gerontology*. 54(1) : 40-9, 2008
- Manckoundia P, Mourey F, Pfitzenmeyer P. : Gait and dementias. *Ann Readapt Med Phys*. 51(8) : 692-700, 2008
- 大谷拓哉, 丸石正治, 坂本望, ほか : 逆唱課題が軽症脳外傷者の姿勢動揺に与える影響. *理学療法科学* 34 : 79-87, 2007
- Eagle DJ, Salama S, Whitman D, et al. : Comparison of three instruments in predicting accidental falls in selected inpatients in a general teaching hospital. *J Gerontol Nurs*. 25(7) : 40-5, 1999
- 大野武士, 藤村昌彦, 河村光俊, ほか : 高齢者における立位バランスと認知課題処理能力の関係について. 二重課題を用いた検討 : *広大保健学ジャーナル* 2 : 78-84, 2002
- Geurts AC, Mulder TW, Nienhuis B : Dual-Task assessment of reorganization of postural control in persons with lower limb amputation. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 72(13) : 1059-1064, 1991
- Shumway-Cook A, Woollacott M, Kerns KA, : The effects of two types of cognitive tasks on postural stability in older adults with and without a history of falls. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci*. 52(4) : M232-240, 1997
- Marsh AP, Geel SE. : The effect of age on attentional demands of postural control. *Gait Posture*, 12(2) : 105-113, 2000
- Brown LA, Shumway-Cook A, Woollacott MH. : Attentional demands and postural recovery : The

effects of aging. *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.*

54(4) : M165-171, 1999

## Dual-task interferences to performance of transfer in stroke patients and the decreasing of performance can predict fall

Akiyoshi matsugi<sup>1)</sup>, Satoshi hiraiwa<sup>2)</sup>

1) Shijonawate Gakuen University Faculty of Rehabilitation

2) Baba Memorial Hospital

### Keywords

Stroke, transfer, dual-task, fall

### Abstract

Performance of transfer of bed to wheel chair and wheel chair to bed was compared between under single task and dual task which were transfer and repeat the number in reverse sequence in hospitalized 14 stroke patients. The patients were separated to two groups that involved 7 patients had fall history (FALL) and other patients had not it (NON-FALL). The transfer performance was evaluated with 12 items. The performance was not significant difference between FALL and NON-FALL in single-task that was transfer. But the performance of transfer in FALL was significantly lower than that in NON-FALL in dual-task. The point of dual-task was significantly lower than that of single-task in management of brakes and the foot rest. These findings indicate that the performance of transfer is decreased by second cognitive task in stroke patient. The dual-task setting may be effective of assessment of performance of transfer in stroke patients.