

原 著

## パーキンソン病患者における方向転換時バランス保持の重要性

—— 転倒予防に向けて ——

鎌田 理之<sup>1,2)</sup>・松尾 善美<sup>3)</sup>・橋田 剛一<sup>1)</sup>・加藤 直樹<sup>1)</sup>  
井上 悟<sup>1)</sup>・須貝 文宣<sup>1,4)</sup>・阿部 和夫<sup>2)</sup>

Maintaining Balance while Turning is the Cardinal Factor in the Patients with Parkinson's Disease

KAMATA Noriyuki<sup>1,2)</sup>, MATSUO Yoshimi<sup>3)</sup>, HASHIDA Goichi<sup>1)</sup>, KATO Naoki<sup>1)</sup>,  
INOUE Satoru<sup>1)</sup>, SUGAI Fuminobu<sup>1,4)</sup> and ABE Kazuo<sup>2)</sup>

**Abstract:** Falls are frequently observed among Parkinson's disease (PD) patients. In order to develop interventions to reduce falls, we investigated the cardinal factors required to maintain balance, especially while turning. We recruited 16 PD patients (63.5 ± 10.0 years old) and 11 ataxia patients (59.6 ± 10.6 years old) as disease controls. We used the modified Hoehn-Yahr classification (MHY) and Unified Parkinson's Disease Rating Scale part III (UPDRS III) to evaluate the severity of PD. We used the Berg Balance Scale (BBS) to evaluate balancing capacities of patients with PD and ataxia. PD patients scored 2 or 3 on MHY and 19.3 ± 9.8 on UPDRS III. On the BBS, the PD patients scored 51.9 ± 4.5, and the ataxia patients scored 51.5 ± 2.8. Overall, no significant difference was observed between the 2 groups. However, compared with ataxic patients, PD patients scored significantly lower on item 11 (turn 360°) and higher on item 14 (standing on one leg). Our results suggest that postural instabilities in PD patients are characterized by the inability to maintain balance while turning. This indicates that exercise programs to maintain balance while turning may be useful for preventing falls that occur while turning.

**Key words:** Parkinson's disease, Berg Balance Scale, balance, turning

**抄録:** 姿勢反射障害が出現するまでのパーキンソン病 (PD) 患者の方向転換時の安定性に着目し、その障害の特徴と早期介入の必要性について検討した。

PD 患者16名 (年齢63.5 ± 10.0歳) を対象として、運動失調症 (Ataxia) 患者11名 (年齢59.6 ± 10.6歳) と比較をした。両群のバランス能力は Berg Balance Scale (BBS) で評価をした。

PD 患者の重症度は、Modified Hoehn-Yahr 分類 (MHY) で2から3 (2: 8名, 2.5: 3名, 3: 5名)、Unified Parkinson's Disease Rating Scale motor score part III (UPDRS III) では平均19.3 ± 9.8 (7-39) であった。BBS は PD 群で51.9 ± 4.5 (43-56) 点であり、MHY および UPDRS III との間に有意な相関を認めた ( $r = -0.71$ ;  $p < 0.01$ ,  $r = -0.62$ ;  $p < 0.01$ )。BBS の合計点数は Ataxia 群で51.5 ± 2.8 (47-54) 点であり、PD 群と有意差を認めなかった。BBS の下位項目得点は、項目11 (360° 方向転換課題) では PD 群で Ataxia 群より有意に低い ( $p < 0.01$ )、項目14 (片足立ち課題) では有意に高くなった ( $p < 0.01$ )。以上より、中期までの PD 患者では姿勢反射障害に加え、機能的バランス能力が低下していくことが分かった。さらに、PD 患者のバランス能力は方向転換課題でより障害されていた。

PD 患者の転倒は MHY の 2, 3 の時期に最も多く、転倒予防のトレーニングには早期から特に方向転換時のバランス障害を意識して行うことが有用と考えた。

**キーワード** パーキンソン病, Berg Balance Scale, バランス能力, 方向転換

<sup>1)</sup>大阪大学医学部附属病院リハビリテーション部

<sup>2)</sup>甲南女子大学看護リハビリテーション学部

<sup>3)</sup>神戸学院大学総合リハビリテーション学部

<sup>4)</sup>大阪大学大学院医学系研究科神経内科学

## はじめに

日常生活動作 (Activities of Daily Living: ADL) 障害が軽度な初期パーキンソン病 (Parkinson's Disease: PD) 患者に対するバランス障害の予防やトレーニングが注目を集めている<sup>1), 2)</sup>。PD患者のバランス障害を効果的に予防するには、PD患者のバランス障害の特徴を明らかにする必要がある。PD患者のバランス障害の主要因として姿勢反射障害があげられる。しかし、姿勢反射障害が認められないPD患者でも転倒は認められる。PD患者のバランス障害として非協調的な姿勢制御<sup>3)</sup>や安定性限界の低下<sup>4)</sup>などとの関連も報告されているが、PD患者のバランス障害の特徴を包括的に捉えているとは言えない。

表1 Berg Balance Scale の下位項目

Balance task	Score
1. Sittig to standing	0-4
2. Standing unsupported	0-4
3. Sitting unsupported	0-4
4. Standing to sitting	0-4
5. Transfer	0-4
6. Standing unsupported with eyes closed	0-4
7. Standing unsupported with feet together	0-4
8. Reaching forward while standing	0-4
9. Pick up object from the floor	0-4
10. Turning to trunk (feet fixed)	0-4
11. Turn 360 degrees	0-4
12. Alternating steps on stool	0-4
13. Standing unsupported, one foot in front	0-4
14. Standing on one leg	0-4
Total	0-56

文献8 Table 2 を一部改変

バランス測定法のひとつに Berg Balance Scale (BBS) がある<sup>5)</sup>(表1)。BBSは、坐位、立位、片足立ちのように支持基底面を狭くする中で静的に姿勢を保持する能力や、立ち上がりや着座、立位リーチ、方向転換といった動的な姿勢変換の能力など14の下位項目から成り立っている。それぞれを、0から4点で評価し、バランス能力を点数化している。BBSは高齢者や脳卒中患者を対象に開発された<sup>6)</sup>が、他の疾患でも用いられており、転倒予測<sup>7)</sup>や治療<sup>8)</sup>、リハビリテーション介入効果<sup>9)</sup>の指標とされている。

PD患者のバランス評価にBBSを使用し、その信頼性、妥当性を評価した報告がいくつかある<sup>10), 11)</sup>が、対象にはADLに介助を要するHoehn-Yahr分類Ⅳ以上のPD患者も含まれるなど研究方法の妥当性に疑問がある。また、PD患者のBBS下位項目の特徴については十分に把握されておらず<sup>8), 12)</sup>、早期から障害されるのはどの機能的バランス課題かについては検討されていない。

本研究の目的は、BBSを用いて初期から中期PD患者の機能的バランス障害の特徴を明らかにし、その時期の適切なバランス介入の必要性について検討することである。

## 方法

対象は研究に同意が得られたPD患者16名(年齢 $63.5 \pm 10.0$ 歳、男性7名、女性9名)である。また、PD患者のバランス障害の特徴を明らかにするため、小脳性運動失調を呈する患者11名(Ataxia群)(年齢

表2 パーキンソン病患者群とAtaxia群の特徴

		PD	Ataxia	
Age (years)	average $\pm$ S.D. range	$63.5 \pm 10.0$ 41-78	$59.6 \pm 10.6$ 42-78	N.S.
Gender	(Male/Female)	7/9	5/6	N.S.
MHY	stage1	0		
	stage1.5	0		
	stage2	8		
	stage2.5	3		
	stage3	5		
	stage4	0		
stage5	0			
UPDRS Ⅲ	average $\pm$ S.D. range	$19.3 \pm 9.8$ 7-39		
BBS total	average $\pm$ S.D. range	$51.9 \pm 4.5$ 43-56	$51.5 \pm 2.8$ 47-54	N.S.

PD: Parkinson's Disease, S.D.: Standard Deviation, N.S.: Not Significant, MHY: Modified Hoehn Yahr stage, UPDRS Ⅲ: Unified Parkinson's Disease Rating Scale motor score part Ⅲ, BBS: Berg Balance Scale.

59.6±10.6歳，男性5名，女性6名）を対照群とした（表2）。PDとAtaxia両群において性別，年齢には有意差を認めず，さらに両群ともリハビリ場面での室内独歩が自立レベルであった。PD患者の重症度分類にはModified Hoehn-Yahr分類（MHY）<sup>13）</sup>とUnified Parkinson's Disease Rating Scale motor score part III（UPDRSⅢ）<sup>14）</sup>を用いた。両群のバランス能力の測定にはBBSを用いた。

統計処理にはDr.SPSS ver2（SPSS Japan Inc.）を使用した。分析には対応のないt検定， $\chi^2$ 乗検定，Spearmanの順位相関係数，Mann-Whitney U検定を用い，それぞれ危険率は5%未満を有意と判定した。

### 結果

PD群の疾患重症度はMHYで2から3（2：8名，2.5：3名，3：5名），UPDRSⅢで平均19.3±9.8（7-39）点であった。PD群においてBBSは51.9±4.5（43-56）点となり，MHYおよびUPDRSⅢ各々と有意な相関を認めた（ $r=-0.71$ ； $p<0.01$ ， $r=-0.62$ ； $p<0.01$ ）。BBSはAtaxia群で51.5±2.8（47-54）点となり，BBS合計点数でPD群と有意差を認めなかった。

BBS下位項目はPD群において，項目11（360°方向転換課題）で最も低い値を示した（図）。PD群とAtaxia群の比較では，項目8（立位リーチ課題）では有意差が認められず，項目11（360°方向転換課題）がPD群で有意差（ $p<0.05$ ）をもって障害されていたが，項目14（片足立ち課題）ではAtaxia群で有意差（ $p<0.05$ ）をもって障害されていた。

### 考察

今回の結果では，MHYで2から3のPD患者はBBSの合計点が43から56点であり，MHYが1から3のPD患者を対象としたQutubuddinらの報告<sup>11）</sup>とほぼ一致した。高齢者や，運動失調症や片麻痺，パーキンソン症候群などの神経疾患患者を対象とした報告<sup>6），15），16）</sup>では，BBS40-45点以上が院内歩行や補助具なし歩行自立の基準とされており，本研究の対象者の移動レベルと一致していた。PD患者のBBSはMHY，UPDRSⅢと中程度の負の相関を示していることから，今回の測定結果が，姿勢反射障害が出現するMHY3までのPD患者のバランス能力をよく反映していると考えた。また，今回のPD患者の平均年齢は62歳と臼田ら的高齢者を対象とした報告（平均71.0歳）<sup>17），18）</sup>よりも若いにもかかわらず，BBS合計点は低かったことから，PD患者でのバランス障害は，加齢に加えて疾患による要因が存在する可能性がある。

先行研究<sup>18）</sup>から，同年代の健常高齢者のBBS下位項目は全項目でほぼ4点満点であることが分かっている。本研究のPD群でのBBS下位項目は1から7と9，10では，ほとんど低下を示していない。項目8は，立位で前方に手を伸ばしその時のリーチ可能な最大距離（前方リーチ距離）をFunctional Reach Test<sup>19）</sup>で測定をされる。PD患者では前方リーチ距離は低下するとされており，今回も低下していた。しかし，姿勢反射障害が出現するMHY3までのPD患者を対象としたため，その障害は比較的軽度であり，前方安定性限界の狭小化がバランス障害の特徴とは考えにくかった。

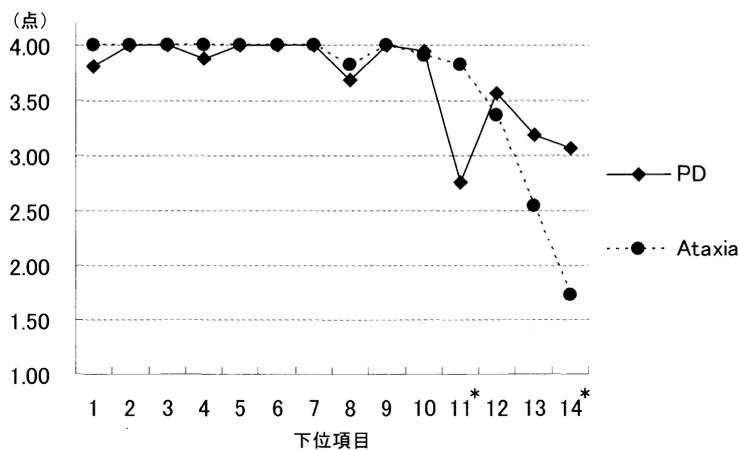


図 パーキンソン病群とAtaxia群におけるBerg Balance Scale下位項目比較  
PD: Parkinson's Disease \* P<0.05

PD群では項目11 (360° 方向転換課題) で Ataxia 群よりも有意な低下を示していた。項目14 (片足立ち課題) では、Ataxia 群が PD 群よりも有意な低下を示していた。BBS 下位項目の1から10, 12および13とBBS 合計点では両群に有意差が存在しないことから、BBS 下位項目11と14における有意差は、それぞれ疾患に特有のバランス障害と相関している可能性がある。以上より、姿勢反射障害が出現するMHY3までのPD患者のバランス障害は重心移動や支持基底面の狭小化ではなく、方向転換課題により特徴付けられることが示された。PD患者の転倒は、姿勢反射障害が出現するMHY3までの時期から増加<sup>20), 21)</sup>し、年間の転倒率は60%以上と高率になる<sup>22), 23)</sup>。PD患者の転倒状況の調査では、疾患重症度が進行するにつれて方向転換時の転倒が増加する傾向が報告されている<sup>21), 24)</sup>。早期からの方向転換障害への介入は、PD患者の転倒リスク減少に有効と考える。

姿勢反射障害が出現するMHY3までのPD患者に対するリハビリテーションにおいて、バランストレーニングはよく取り上げられているが、どのような姿勢あるいは動作でのバランスを対象とするのかの検討は不十分であった。本研究から、方向転換課題に着目したバランス機能障害の予防を行う必要と方向転換障害への介入により転倒を予防できる可能性を我々は指摘したい。

#### 引用文献

- 山口明: パーキンソン病のリハビリテーション. 臨床リハ2002; 12: 1116-1122.
- 野尻晋一, 山永裕明, 中西亮二: パーキンソン病の病期別理学療法ガイドライン. 理学療法 2002; 19: 23-30.
- Horak FB, Nutt JG, Nashner LM: Postural inflexibility in Parkinsonian subjects. J Neurol Sci 1992; 10: 46-58.
- Ashburn A, Stack E, Pickering RM et al: A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. Age Aging 2001; 30: 47-52.
- Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI et al: Measuring balance in the elderly: Preliminary development of an instrument. Physiotherapy Canada 1989; 41: 304-311.
- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI et al: Measuring balance in the elderly: Validation of an instrument. Can J Public Health. 1992; 83 Suppl 2: S7-11.
- Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL et al: Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. Phys Ther 1997; 77: 812-819.
- Nova IC, Perracini MR, Ferraz HB: Levodopa effect upon functional balance of Parkinson's disease patients. Parkinsonism Relat Disord 2004; 10:411-415.
- 島田裕之, 内山靖: 高齢者に対する3ヶ月の異なる運動が静的・動的姿勢バランス機能に及ぼす影響. 理学療法学 2001; 28: 38-46.
- Brusse KJ, Zimdars S, Zalewski KR et al: Testing functional performance in people with Parkinson disease. Phys Ther 2005; 85: 134-141.
- Qutubuddin AA, Pegg PO, Cifu DX et al: Validating the berg balance scale for patients with Parkinson's disease: A key to rehabilitation evaluation. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86: 789-792.
- Lim LI, van Wegen EE, de Goede CJ et al: Measuring gait and gait-related activities in Parkinson's patients own home environment: a reliability, responsiveness and feasibility study. Parkinsonism Relat Disord 2005; 11: 19-24.
- Hoehn MM: The natural history of Parkinson's disease in pre-levodopa and post levodopa eras. Neurol Clin 1992; 10: 331-339.
- 折笠秀樹, 久野貞子, 長谷川一子 他: パーキンソン病の重症度を測る日本語版UPDRS尺度の信頼性評価. 神経治療学 2000; 17: 577-591.
- 望月 久: Berg balance scaleと歩行能力との関連性および検査項目間の難易度について. 理学療法学 2005; 32Suppl.2: 244.
- Usuda S, Araya K, Umehara K et al: Construct validity of functional balance scale in stroke inpatients. J Phys Ther Sci 1998; 10: 53-56.
- 臼田滋, 山端り子, 遠藤文雄: 地域在住女性高齢者のバランス能力と下肢筋力, 歩行能力との関連性. 理学療法科学 1999; 14: 33-36.
- 内山靖, 臼田滋, 山端り子他: 平衡機能. PTジャーナル 1998; 12: 949-959.
- Duncan PW, Weiner DK, Chandler J et al: Functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol 1990; 45: M192-7.
- 小浦綾乃, 高島千敬, 内山昌子他: 在宅パーキンソン病患者における転倒～アンケート調査から～. 作業療法 2005; 24: 593-600.
- 中馬孝容: パーキンソン病のリハビリテーション (EBMに基づくガイドライン). リハビリテーション医学 2004; 41: 162-167.
- 千田圭二: パーキンソン病と転倒・転落. 医療 2006; 60: 28-32.
- Stolze H, Klebe S, Zechlin C, Baecker C et al. Falls in frequent neurological disease-prevalence, risk factors and aetiology. J Neurol 2004; 251:79-84.
- Bloem BR, Hausdorff JM, Visser JE, et al. Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: a review of two interconnected, episodic phenomena. Mov Disord 2004;19:871-84.