

転倒予防のための歩行補助具選択に関する検討（第一報）

和田 昌一¹⁾，富永 俊克²⁾¹⁾ 岡山労災病院リハビリテーション科，²⁾ 山口労災病院リハビリテーション科

(平成18年2月28日受付)

要旨：医療機関に入院して居られる方の転倒を予防することは医療安全対策として大切であるが，バランス能力が低下した方の歩行中の転倒を防ぐ為には，その能力に応じて様々な歩行補助具を使い分ける必要がある．客観的な基準で歩行補助具を選択できる基準作りに向けての研究を行った．対象は40名の同じ機能的バランス能力を有する方を対象とし，起立所要時間，片脚立位保持時間，自立歩行レベル（平行棒内歩行，歩行器歩行，手押し車歩行，杖歩行，独歩）を「主観的自立歩行レベル」と「客観的自立歩行レベル」に分けて調査した．結果は，主観的自立歩行レベルは独歩12名，杖17名，手押し車8名，歩行器3名，平行棒0名で，同じ程度の片脚立位保持時間（S.L.S.）であっても様々な歩行レベルの患者が混在しており，また，歩行レベル別S.L.S.でも有意差は認めなかった．一方，客観的自立歩行レベルは独歩2名，杖9名，手押し車26名，歩行器1名，平行棒2名で，患側S.L.S.において杖歩行と手押し車歩行の間に5%水準での有意差を認めるなど，客観的自立歩行レベルに左右両側のS.L.S.が影響していると考えられる結果が得られた．また，有意差は認められなかったが，歩行レベルが下がるにつれて起立所要時間も長くなり，S.L.S.と共に起立所要時間も影響する可能性がうかがえた．また，対象者の機能的バランス能力が同じであるにも関わらず客観的自立歩行レベルでは独歩から平行棒内歩行まで幅広く存在していた．その原因として両側のS.L.S.と起立所要時間が影響していると考えられ，3-3-9度バランス能力評価，両側S.L.S.，椅子からの起立所要時間を測定すれば，経験や観察力に頼らない科学的根拠に基づいた客観的自立歩行レベルが判定できる可能性がある．

(日職災医誌，54：188—192，2006)

—キーワード—

転倒予防，歩行補助具，自立歩行

はじめに

日本に於ける高齢社会の進展は医療機関への入院患者の高年齢化にも結びついている．一方，加齢は柔軟性や筋力・体力といった身体機能を徐々に低下させ，その結果として転倒の重要な原因の1つであるバランス能力の低下を引き起こすということは良く知られている．

従って，身体的・精神的に様々な障害を有する高年齢の入院患者は，一般社会で生活している健康な高齢者よりも身体機能とバランス能力が低下していて，その結果として転倒の危険性も高くなっているであろうと云う事は容易に想像できる．

ところで，平成16年の診療報酬改定で医療安全管理体制の整備が求められるようになったこともあって，医

療機関への入院患者の転倒事故の予防は医療安全対策の重要な1つとして位置づけされていて，医療安全管理体制整備の対象となる医療機関のほとんどの所で転倒予防対策が講じられている¹⁾．

しかし，転倒の原因や要因は様々であり，従って転倒予防の対策も原因や要因に応じて様々に講じられなければならない．そのような中，転倒事故の中には歩行中の転倒も含まれており，この主な原因はバランス能力の低下であることが諸家により指摘されている．

その為に，バランス能力が低下した患者が単独で歩行する場合，歩行中の転倒を防ぐためには歩行能力，即ちバランス能力に応じて様々な歩行補助具を使用する必要があるが，どの程度のバランス能力であれば，どのような歩行補助具の使用を勧めることが最も適切なかを決定するための基準は未だ無い．

誰もが客観的に歩行補助具が選択できるための基準作りの研究の一貫として，若干の知見を第一報として報告

する。

対 象

山口労災病院に入院中、リハビリテーション科を受診して理学療法の処方が出された患者の中で、研究への参加の意思を表明し、且つ3-3-9度バランス能力評価法²⁾にてステージIIグレード4と判定された患者、即ち、胸の前で腕組みをしたままで下腿の長さに合わせた高さの椅子から両足を揃えた端座位から立ち上がることが出来る40名を対象とした（表1）。

方 法

理学療法実施期間中に3-3-9度バランス能力評価テスト（表2、図1）を実施してステージIIグレード4に到達したことを確認した数日以内に椅子からの立ち上がり要する起立所要時間、片脚立位保持時間（Single Leg Standing：以下S.L.S.と略す）、および自立歩行レベルについて評価した。

1) 起立所要時間の評価

下腿長（膝窩部から足底までの長さ）に応じて5mm単位で調節した高さの椅子に両足内側縁を揃え、且つ、胸の前で腕組みをした端座位から立ち上がりの指示を与えた瞬間から、ほぼ静止した立位になったと認められるまでに要する時間を測定した。

なお、起立時に足部が少しでも動くことと腕組みした上肢が胸から僅かでも離れることを厳禁した。

2) S.L.S.の評価

S.L.S.は胸の前で腕組みをした開眼立位で左右交互に測定した。

なお、便宜上、評価結果からS.L.S.の値が大きい方の下肢を健側、小さい方を患側と表現した。

上記1) および2) の測定は、直前に数回の練習を行って動作に習熟した後に、ストップ・ウォッチを用いて5回連続して測定して最大値と最小値を除外した残り3回を算術平均して平均値を求めた。

3) 自立歩行レベルの評価

自立歩行レベルについては、平行棒内歩行、キャスト

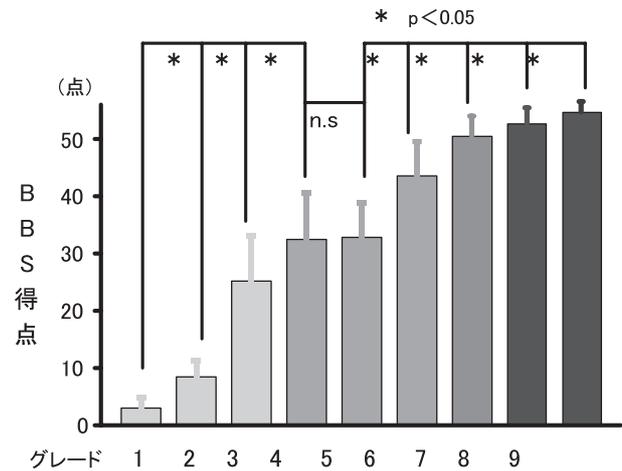


図1 3-3-9度バランス能力評価法でのグレードとB.B.S.得点

表1 対象者内訳

性別	年齢	障害部位	疾患別内訳
男性：19名	男性：72.5 ± 6.9	上肢：0名	骨・関節疾患：22名
女性：21名	女性：72.3 ± 5.4	下肢：22名	脳・脊髄疾患：17名
合計：40名	平均：72.5 ± 6.1	体幹：18名	代謝疾患：1名

註) 全員が3-3-9度バランス能力評価法でステージIIグレード4の能力を有する

表2 3-3-9度バランス能力評価プロトコル () 内は起立後の判定基準

ステージI グレード1	(胸の前で腕を組む) 継ぎ足肢位で起立ができる	
グレード2	同上	(「健」・「患」とも60秒以上立位保持が可能)
グレード3	同上	(どちらか一方のみ60秒以上立位保持が可能) (どちらも60秒は立位保持ができない)
ステージII グレード4	(胸の前で腕を組む) 閉脚肢位で起立ができる	(60秒以上立位保持が可能)
グレード5	同上	(60秒は立位保持できない)
グレード6	開脚肢位で起立ができる	(60秒以上立位保持が可能)
ステージIII グレード7	手摺を使用すれば起立ができる	(60秒以上立位保持が可能)
グレード8	同上	(60秒は保持できない)
グレード9	同上または 起立できない	(手摺から手を放すことができない)

一付き歩行器歩行（以下、歩行器歩行）、手押し車歩行、T字杖歩行（以下、杖歩行）、歩行補助具無しで歩行する独歩、の5種類について評価した。

その際、①整地での直進歩行が可能、②歩行時に歩行補助具、または対象者の身体の左右への動揺が認められない、③歩容が安定して見守り等の必要性が全く感じられないの3つの条件を満たした最高レベルを「客観的自立歩行レベル」とした。

また、各レベルでの歩行時にふらつき、または転倒の危険性を感じているかどうかについて質問し、ふらつきは自覚しているが転倒の危険性は感じておらず、独りで歩く自信があると表明した時の最高の歩行レベルを「主観的自立歩行レベル」とした。

結 果

自立歩行レベルの評価において、主観的自立歩行と客観的自立歩行では各々平行棒内歩行（0名、2名）、歩行器歩行（4名、1名）、手押し車歩行（15名、26名）、杖歩行（18名、9名）、独歩（3名、2名）であり、客観的自立歩行レベルにおいては平行棒内歩行から独歩まで幅広く存在していた（図2）。

また、自立歩行レベルと健側および患側S.L.S.の関係は、客観的自立歩行では、各々、平行棒内歩行では健側0.0秒、患側0.0秒、歩行器歩行では健側0.0秒、患側0.0秒、手押し車歩行では健側 4.6 ± 2.1 秒、患側 1.6 ± 0.8 秒、杖歩行では健側 3.4 ± 2.7 秒、患側 2.5 ± 1.4 秒、独歩では健側7.7秒、患側4.3秒でS.L.S.が増大するほど客観的自立歩行レベルが高くなる傾向が有り、特に患側S.L.S.においては杖歩行と手押し車歩行の間に、Man WhittonyのU検定で5%水準での有意差を認めた。

しかし、ふらつきを自覚しながらも転倒の危険性を感じていない主観的自立歩行レベルでは、歩行器歩行（健側1.3秒、患側0秒）、手押し車歩行（健側 2.6 ± 2.4 秒、

患側 1.2 ± 0.7 秒）、杖歩行（ 2.7 ± 2.3 秒、患側 1.6 ± 0.8 秒）、独歩（健側 4.9 ± 2.9 秒、患側 2.7 ± 1.5 秒）とS.L.S.と一定の関係は示すものの、統計的有意差は一切認められなかった（表3）。

また、自立歩行レベル別の起立所要時間は、客観的自立歩行と主観的自立歩行では、各々平行棒内歩行： 3.7 秒、一、歩行器歩行： 3.3 秒、 4.9 秒、手押し車歩行： 3.3 ± 1.5 秒、 3.5 ± 1.7 秒、杖歩行： 3.0 ± 0.5 秒、 2.8 ± 0.5 秒、独歩： 2.3 秒、 2.7 秒で、主観的、客観的共に自立歩行レベルが高くなるにつれて起立所要時間も短くなっているが、各歩行レベルで両者に明らかな差は認められなかった（図3）。

一方、客観的自立歩行において、左右のS.L.S.が2秒前後で殆ど差が無いにも関わらず歩行レベルが杖歩行と手押し車歩行に分かれる場合があるが、これらの症例の椅子からの起立所要時間を比較すると、杖歩行レベルでは 2.6 ± 0.4 秒であるのに対して手押し車歩行レベルでは 3.2 ± 1.5 秒で、客観的自立歩行レベルに起立所要時間も

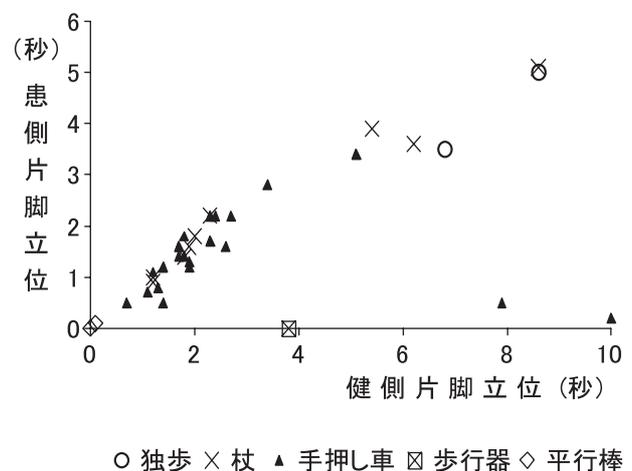


図2 客観的自立歩行レベルに対する片脚立位保持能力の影響

表3 自立歩行レベル別片脚立位保持能力（S.L.S.）と起立所要時間の比較

歩行レベル	主観的自立歩行			
	人数 (名)	健側 S.L.S. (秒)	患側 S.L.S. (秒)	起立所要時間 (秒)
平行棒内	0			
歩行器	4	1.3	0	4.9
手押し車	15	2.6 ± 2.4	1.2 ± 0.7	3.5 ± 1.7
杖	18	2.7 ± 2.3	1.6 ± 0.8	2.8 ± 0.5
独歩	3	4.9 ± 2.9	2.7 ± 1.5	2.7
歩行レベル	客観的自立歩行			
	人数 (名)	健側 S.L.S. (秒)	患側 S.L.S. (秒)	起立所要時間 (秒)
平行棒内	2	0	0	3.7
歩行器	1	0	0	3.3
手押し車	26	4.6 ± 2.1	$1.6 \pm 0.8 *$	3.3 ± 1.5
杖	9	3.4 ± 2.7	$2.5 \pm 1.4 *$	3.0 ± 0.5
独歩	2	7.7	4.3	2.3

* P < 0.05

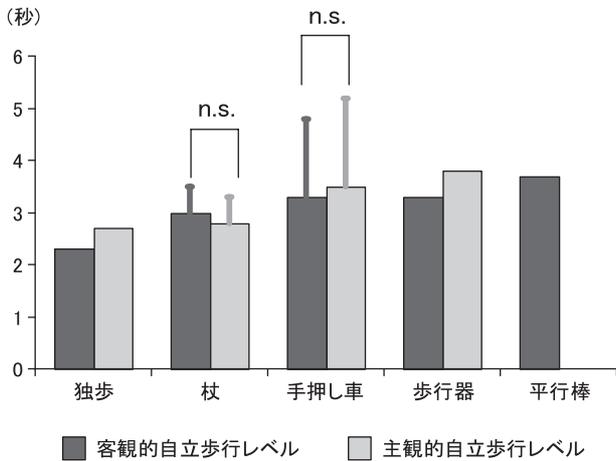


図3 各自立歩行レベルに於ける起立所要時間の比較

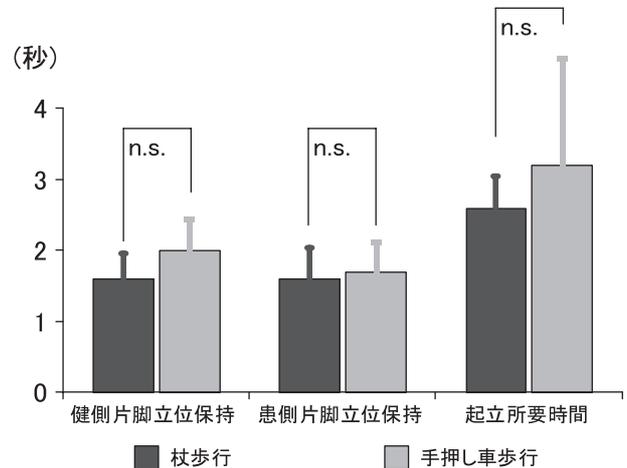


図4 客観的自立歩行における杖歩行レベルと手押し車歩行レベルの比較（両側の片脚立位保持能力が1秒以上3秒以内の場合）

影響する可能性が窺われた（図4）。

考 察

転倒事故の大半はベッド・サイド周辺および室内で発生しているために、この点についての原因やハイリスクとなる対象者についての身体特性などについては良く調査され、また対策の結果についての報告も多い。

しかし、歩行中の転倒予防については廊下や病室の整理整頓や水濡れ防止などの環境整備が対策の中心であり、安全な歩行に対する指導等についての報告はほとんど無い。その原因として、歩行中の転倒を予防するためには個人々々によって異なる歩行能力、換言すれば、様々なバランス能力に応じて適切な歩行補助具を選択して指導するための基準が無いために対策を標準化（マニュアル化）出来ないことが大きな原因の一つではないかと考えている。

高齢者の歩行能力を予測する方法として大腿四頭筋などの筋力や筋トルクから歩行自立度を予測できるとする報告があるが、全ての入院者を対象に検査を実施することは不可能であり、例え、歩行可能者だけに限ったとしても実施は実際的ではないと言わざるを得ない³⁾。

一方、歩行補助具選択についての言及は無いが、種々の機能的バランス能力評価から歩行自立度を判定する報告もある^{5) 6)}。

しかし、今回の対象者は機能的バランス能力評価として良く用いられるベルグ・バランス・スケール（Berg Balance Scale：以下、B.B.S.と略す）の代用が可能であることを確認している3-3-9度バランス能力評価法での評価において全員がステージIIグレード4である。従って、対象者間でB.B.S.得点に有意な差が有るとは考えられないにも関わらず、客観的自立歩行レベルでは平行棒内歩行から独歩まで幅広く存在していた。

このことは、B.B.S.のような機能的バランス能力評価

の得点のみから単独で安全な歩行が可能であるかどうかを判定することは不十分、且つ困難で、左右のS.L.S.も併せて評価することによって自立歩行が可能であるか否かを判定する必要があることを示唆している。

また、自立歩行レベル別の起立所要時間は、自立歩行レベルが高くなるにつれて起立所要時間も短くなることが観察されたが、客観的自立歩行と主観的自立歩行の両者に全ての歩行レベルにおいて有意差は認められなかった。

しかしながら、客観的自立歩行において、左右両側のS.L.S.が2秒前後で殆ど差が無いにも関わらず歩行レベルが杖歩行と手押し車歩行に分かれる場合の椅子からの起立所要時間を比較すると、杖歩行レベルでは 2.6 ± 0.4 秒であるのに対して手押し車歩行レベルでは 3.2 ± 1.5 秒で、統計的有意差を認めることはできなかったものの、客観的自立歩行レベルに起立所要時間も影響する可能性が強く窺われたが、主観的自立歩行ではこのような傾向は一切認められなかった。

従って、3-3-9度バランス能力評価法による機能的バランス能力、左右両側のS.L.S.、起立所要時間を測定すれば客観的自立歩行レベルが推定でき、歩行補助具の選択と指導ができるようになる可能性がある。

最後に、入院患者の転倒予防は全ての医療機関に於いて大切な課題であり、「主観」や「経験」や「観察力」に頼らず、しかも科学的根拠に基づいて、且つ、簡便に歩行補助具の選択が出来る基準の策定の研究を継続していきたい。

文 献

- 1) 古屋敷智恵美, 田内志恵, 神部悦子：リスクマネジメントの観点から転倒・転落アセスメントに取り組む。看護学雑誌 68: 35-42, 2004.

- 2) 和田昌一, 砥上恵幸, 富永俊克: 立位バランス評価法の開発. 医学研究結果報告集 (リハビリテーション関係) 第13号: 労働福祉事業団.
- 3) 山崎佑司, 長谷川輝美, 横山仁志, 他: 等尺性膝伸展筋力と移動動作の関連. 総合リハ 30: 747—752, 2002.
- 4) Gehlsen GM, Whaley MH: Falls in elderly: part 2, balance, strength, and flexibility. Arch Phys Med Rehabil 71: 739—741, 1990.
- 5) Bogle Thorbahn LD, Newton RA: Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. Phys Ther 76: 576—583, 1996.
- 6) Stevenson TJ: Detecting change in patients with

stroke using the Berg Balance Scale. Australian Journal of Physiotherapy 47: 29—38, 2001.

(原稿受付 平成18. 2. 28)

別刷請求先 〒702-0855 岡山県岡山市築港緑町1-10-25
岡山労災病院リハビリテーション科
和田 昌一

Reprint request:

Syouichi Wada
Department of Rehabilitation, Okayama Rosai Hospital, 1-10-25 Chikkoumidorimachi, Okayama, 702-0855, Japan

A PRELIMINARY STUDY FOR SUITABLE WALKING AIDES TO PREVENT FALL DURING WALKING

Syouichi WADA¹⁾ and Toshikatsu TOMINAGA²⁾

¹⁾Department of Rehabilitation, Okayama Rosai Hospital

²⁾Department of Rehabilitation, Yamaguchi Rosai Hospital

Although walking aides suited to various balance ability to prevent falling during walking without person's assistance are important, there are no criteria about it. So, this study was aimed to make a basic criteria with which anyone can select a suitable walking aides.

Fourty patients who have the same functional balance ability participated in this study. They were evaluated about 3-3-9 degree balance method, single leg standing ability, lapse to be standing position from chair sitting position adjusted to one's leg length and subjective and objective independent gait level which was classified five.

Though all 40 participators have the same functional balance ability, they were classified as pallel bar (2 subjects), walker (1 subject), silver car (26subjects), cane (9 subjects) and independent without any walking aides (2 subjects). We found that the higher the subjective independent gait level is, the longer they could to stand on one leg bilaterally. Furthermore, anyone who were classified higher independent gait level needed shorter laps to make a standing position. These result supports that the evaluations of 3-3-9 degree balance test, single leg standing test and lapse of standing can guess the subjective independent gait level without experiences and observation.