

研究報告



Short Form of the Berg Balance Scale の有用性の検討 — 時間的要因に注目して — *

重岡直基・土屋隆行・村山貴行

【要 旨】

【目的】大腿骨近位部骨折の術後において歩行能力の把握は入院中の病棟での生活や退院先の選択において重要である。Berg Balance Scale (以下, BBS) は広く使用されているバランス検査であり, 歩行能力の指標としても有用である。しかし, 検査に時間を要し, 対象者の負担が大きいなどの欠点が指摘されている。Short Form of the Berg Balance Scale (以下, SFBBS) は BBS の欠点を補うものとして開発されたが, その検査時間に関する報告は見当たらなかった。本研究の目的は SFBBS の検査時間の把握と大腿骨近位部骨折術後の急性期における適応を確認することであった。【方法】対象は大腿骨近位部骨折の後に手術適応となった14名であった。SFBBS の検査時間を測定し, BBS の代表値と比較した。【結果】SFBBS 検査時間は平均 539.4 ± 179.6 秒であり, BBS 検査時間の代表値 726.0 秒と比べ5%未満で有意に短かった。【結論】SFBBS は約9分間で実施可能であり, 施行単位数が限られることの多い, 急性期病院においても有用性が高い。

キーワード: Short Form of the Berg Balance Scale, 検査時間, 大腿骨近位部骨折術後

はじめに

大腿骨近位部骨折の術後において, 歩行能力の把握は入院中の病棟での生活や退院先の選択に重要である。歩行能力に影響を及ぼす要因の一つにバランスがある¹⁾。バランス評価において, 国内外で良く使用されるものの一つに Berg Balance Scale (以下, BBS) が挙げられる²⁾³⁾。また, 国内における2013年のリハビリテーション関連雑誌に使用されていた評価法の報告において BBS は, Functional independence measure (FIM), Mini-mental state examination (MMSE), Fugl-Meyer assessment (FMA), Medical outcomes study short form-36 health survey (SF-36) に続き, 第5位と

なっており⁴⁾, 学術面でも使用頻度の高い評価項目である。BBS は14項目からなり, 各項目は0点から4点の5段階で得点付けられ, 合計点は0点から56点となる(表1)⁵⁾⁶⁾。整形外科疾患における BBS の使用について, 高齢者の大腿骨頸部骨折において, BBS は歩行能力の把握に有用であることが述べられている⁷⁾。しかし, BBS は項目数が多く, 測定が煩雑である事や股関節・大腿骨疾患では 12.1 ± 2.3 分の時間を要する事⁸⁾, 対象者の負担が大きいなどの欠点が指摘されている²⁾。

大腿骨頸部骨折患者について, 手術日が入院日より後である自院手術群では, 理学療法と作業療法の1日の合計単位数の平均は, 2.7 ± 1.3 単位であると報告されている⁹⁾。急性期病院の多くは自院手術群に属すると考えられ, BBS を使用した場合, その他の評価や治療に割く時間は1単位程度に制限されることが予想される。また, 大腿骨近位部骨折の術後患者においては, 体力低下や疼痛により理学療法の介入時間が制限されると予想される。著者は急性期病院における大腿骨近位部骨折の術後患者において, 時間的な要因により

* Evaluation of Usefulness of Short Form of the Berg Balance Scale — Focus on time —

医療法人誠心会 大菅病院リハビリテーション科
(〒453-0821 愛知県名古屋市中村区大宮町1-38)
Naoki Shigeoka, PT, Takayuki Tutiya, PT, Takayuki Murayama, PT: Department of rehabilitation, Osuga hospital

E-mail: sige_april@yahoo.co.jp

表 1. BBS の検査項目と採点基準

項目	点数	採点基準
立ち上がり	4	手を用いず、1人で安定して立ち上がり可能
	3	手を用いれば、1人で立ち上がり可能
	2	何回か試した後、手を用いて立ち上がり可能
	1	立ったり、安定させるために最小限の介助が必要
	0	立ち上がりに中等度か重度な介助が必要
立位保持	4	安全に2分間の立位保持可能
	3	監視下で2分間の立位保持可能
	2	介助なしで30秒間の立位保持可能
	1	何回か試行が必要だが、介助なしで30秒間の立位保持可能
	0	介助なしで30秒間の立位保持不可能
座位保持	4	安全にしっかりと2分間の座位保持可能
	3	監視下で2分間の座位保持可能
	2	30秒間の座位保持可能
	1	10秒間の座位保持可能
	0	介助がないと10秒間の座位保持不可能
着座	4	最小限の手の使用で安全な着座
	3	手の使用で着座を制御
	2	下肢後面の使用で着座を制御
	1	介助なしだが制御されない着座
	0	着座に介助が必要
移乗	4	少しの手の使用で安全に移乗可能
	3	明確な手の使用で安全に移乗可能
	2	口頭指示もしくは監視で移乗可能
	1	1人の介助者が必要
	0	安全のために介助と(もしくは)監視で2人が必要
閉眼立位保持	4	安全に10秒間の立位保持可能
	3	監視で10秒間の立位保持可能
	2	3秒間の立位保持可能
	1	3秒間の閉眼不可能だが立位保持可能
	0	転倒しないように介助が必要
閉脚立位保持	4	介助なしで閉脚立位をとることができ、安全に1分間の保持可能
	3	介助なしで閉脚立位をとることができ、監視で1分間の保持可能
	2	介助なしで閉脚立位をとることができるが、30秒間の保持不可能
	1	閉脚立位をとるのに介助が必要である、15秒間の保持可能
	0	閉脚立位をとるのに介助が必要であり、15秒間の保持不可能
前方リーチ	4	確実に25cmより長く、前方リーチ可能
	3	安全に12cmより長く、前方リーチ可能
	2	安全に5cmより長く、前方リーチ可能
	1	監視が必要だが、前方リーチ可能
	0	前方リーチでバランスを崩し、介助が必要
床からの物品拾い上げ	4	安全かつ容易に拾い上げ可能
	3	監視が必要だが、拾い上げ可能
	2	介助を必要とせず安定して、物品から2～5cmまでリーチできるが、拾い上げ不可能
	1	監視が必要で、拾い上げ不可能
	0	バランスを失ったり、転倒しないように介助を必要とし、拾い上げ不可能
後方への振り向き	4	両方向に振り向き可能であり、良好な体重移動
	3	片側のみ振り向き可能であり、反対側は体重移動不十分
	2	横向きになるだけであるが、バランスを保つことができる
	1	振り向く際に監視が必要
	0	バランスを失ったり、転倒しないように介助を必要とする
360度方向転換	4	4秒以内に安全に、両方向へ360度方向転換できる
	3	4秒以内に安全に、片方向のみ360度方向転換できる
	2	ゆっくりであるが安全に、360度方向転換できる
	1	近位監視か口頭指示を必要とする
	0	方向転換の間、介助を必要とする
踏み台昇降	4	20秒以内に、8回の足のせが安全に自立して可能
	3	20秒よりかかるが、8回の足のせが自立して可能
	2	4回の足のせが、介助なしで監視で可能
	1	2回より多くの足のせが、軽介助で可能
	0	転倒しないように介助を必要とする、もしくは足のせ不可能
タンデム立位保持	4	タンデム立位で自立して30秒間の保持可能
	3	足を対側の足の前においた状態で、自立して30秒間の保持可能
	2	小さく一歩踏み出した状態で、自立して30秒間の保持可能
	1	一歩踏み出すのに介助を必要とするが、15秒間の保持可能
	0	立位保持や一歩踏み出す際にバランスを崩す
片脚立位	4	自立して足を上げることが、10秒より長く可能
	3	自立して足を上げることが、5～10秒可能
	2	自立して足を上げることが3秒以上可能
	1	足を3秒挙げていることができないが、自立して保持可能
	0	足を上げることができない、もしくは転倒しないように介助が必要

BBSの利用が限定されることを経験した。

Short Form of the Berg Balance Scale (以下, SFBBS) は, BBS の欠点を改善するために開発され¹⁰⁾, 信頼性が報告されている¹¹⁻¹³⁾。SFBBS は立ち上がり, 床からの物品拾い上げ, 閉眼立位保持, 前方リーチ, 後方への振り向き, タンデム立位保持, 片脚立位の7項目からなり, BBS と同様の基準で0から4点の5段階で得点化を行うものである¹⁰⁾。SFBBS の項目数はBBSの半分であることから, 検査時間の短縮が予想される。しかし, 実際にどれくらいの時間で検査できるのかという報告は見当たらず, 理学療法の介入時間が限られることの多い, 急性期病院での患者に対して, SFBBS の利便性が高いかは未知である。

そこで今回, SFBBS の検査時間はどれくらいであり, BBS と比べ有意に短いのか, また, 大腿骨近位部骨折の術後急性期の患者はSFBBSの測定に耐え得るのかという疑問を解決するために, 急性期病院に入院中の大腿骨近位部骨折の術後患者を対象に測定し, 知見を得たので報告する。

対象および方法

大腿骨近位部骨折の後に手術適応となった14名(男性5名, 女性9名)で, 年齢は 78.2 ± 13.9 歳(34-90歳)であった。骨折型は大腿骨頸部骨折が5名, 大腿骨転子部骨折が9名であり, 術式は人工骨頭置換術が5名, γ ネイルによる観血的骨接合術が9名であった。SFBBS測定時の可能な歩行レベルは, 独歩1名, T字杖4名, 4点杖4名, 歩行器3名, 平行棒内2名であった。

運動を妨げるような神経系, 運動器系, 内部疾患系の障害の既往を有する症例は除外した。また, 立位保持に介助を要する症例も除外した。立位保持に介助を要する症例を除外した理由は, SFBBS では立位保持に介助を要する場合, 実際に検査を行わなくても得点化できてしまう項目があり, 検査時間を過剰に短く見積もる可能性があると考えたためである。本研究はヘルシンキ宣言に基づき, 被験者に研究内容を十分に説明し, 書面で同意を得て実施した。

SFBBS は立ち上がり, 床からの物品拾い上げ, 閉眼立位保持, 前方リーチ, 後方への振り向き, タンデム立位保持, 片脚立位の7項目からなり, BBS と同様の基準で0から4点の5段階で得点化を行うものであった¹⁰⁾。

測定は1名(経験年数7年目)で行った。検査時間は検査開始から終了までとし, 秒単位で記録した。経過時間を知ることによるバイアスを排除

するため, 検査時間は検査終了まで確認しない事とした。BBSの検査時間について, 本研究の対象と類似したものは, 股関節・大腿骨疾患を対象とした平均検査時間726.0秒という報告⁷⁾のみであった。そこで, BBS検査時間の代表値を726.0秒とした。

統計的解析はSFBBS検査時間の正規性を確認するために, Shapiro-Wilk検定を行った。さらに, BBSとSFBBSの検査時間の差を求めるために, 1標本t検定を行った。各検定の有意確率は5%未満とした。統計解析にはR2.8.1(CRAN)を使用した。

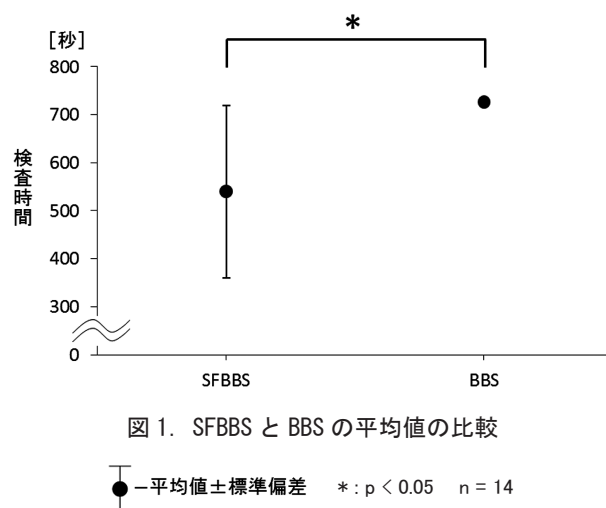
結果

SFBBS検査時間は平均 539.4 ± 179.6 秒で, 平均値の95%信頼区間は上限値が643.1秒, 下限値が435.8秒であり, 最大値は998.0秒, 最小値は311.0秒であった。

Shapiro-Wilk検定の結果, 有意確率は0.107, 統計量は0.899となり, 正規分布に従うことを確認した。

1標本t検定の結果, 有意確率は0.002, t値-3.888となり, SFBBS検査時間はBBS検査時間の代表値726.0秒と比べ5%未満で有意に短かった(図1)。

SFBBSの得点は平均 14.1 ± 3.7 点で最大値は21点, 最小値は10点であった。



考察

SFBBSの検査時間はBBSよりも有意に短いことが明らかとなった。立位保持に介助を要することが判明した時点で, 立ち上がり以外の検査項目は0点と判定できしまい, 得点化という意味では実

際に検査を行う必要がなく、SFBBS の検査時間を過度に短く見積もる可能性がある。しかし、本研究では立位保持に介助を要する症例を除外したことにより、検査項目の全てを行うことができ、SFBBS 全体の検査時間を反映できたと考える。

SFBBS の検査項目は BBS と比べ半分であることから、検査時間も 5 割程度の減少を予想した。しかし、本研究での SFBBS 検査時間の平均値は 539.4 秒であり、BBS 検査時間の代表値 726.0 秒と比べると 2 割程度の減少に留まった。データ収集の中で、動作を遂行する時間に加え、動作の説明に時間を要することを経験した。例えば、立ち上がりは日常生活で行われる動作であり、閉眼での立位保持は「目をつぶって立っていて下さい」といった簡単な指示で理解可能であった。しかし、前方リーチやタンデム立位保持などは日常生活で行われることは稀であり、動作や姿勢の理解に時間を要した。BBS からの減少項目は、立位保持、閉脚立位保持、座位保持、着座、移乗、360 度方向回転、踏み台昇降の 7 項目であり、動作や姿勢の理解は容易な内容である。このため、検査項目の減少と時間の減少が一致しなかったと考える。

SFBBS は大腿骨近位部骨折術後の急性期患者においても有用性が高いことが明らかとなった。本研究の対象施設は 2 次医療救急体制の病院であるため、対象者の状態は術後の急性期であった。急性期において、手術の影響により疲労しやすく、理学療法の実施時間に制限を受けることを経験する。しかし、本研究でデータを収集できたことから、SFBBS は急性期の状態にも適応可能であることが分かった。また、バランス能力測定において、実用性の面から考えた適切な測定時間は 15 分以内と回答したものが 17.4%、10 分以内が 43.5% であった²⁾。また、大腿骨頸部骨折患者について、手術日が入院日より後である自院手術群では、理学療法と作業療法の 1 日の平均単位数は、 2.7 ± 1.3 単位であると報告されている⁹⁾。SFBBS 検査時間の平均値は、分に換算すると 9 分である。

適切な測定時間という点で、上記の報告に当てはめると、60% 以上のものから支持を得ることができる。さらに、急性期病院において、理学療法 1 単位、作業療法 1 単位と想定した場合、SFBBS を使用した場合、1 単位のうち、半分以上の時間を治療に費やすことができるという点で SFBBS は有用性が高いと言える。

本研究の限界として検者 1 名で行っていることによる測定バイアスが挙がる。検者が異なることによる測定時間の変化については、強く主張でき

ない点で研究の限界と考える。もう 1 点は BBS 検査時間の代表値とした対象者と本研究の対象者が、完全に等質ではないという点である。BBS 検査時間の代表値とした対象者は大腿骨骨折 7 名、変形性股関節症 6 名であった⁷⁾。変形性股関節症患者の病院初診時の年齢は 50 代が多く、その次が 60 代と報告されている¹⁴⁾。手術時年齢については、平均 61.0 ± 7.0 歳¹⁵⁾、 61.8 ± 9.8 歳¹⁶⁾、 73.0 ± 5.0 歳¹⁷⁾ という報告がある。本症例の対象者の年齢が 78.2 ± 13.9 歳であることから、本研究の対象者が BBS 検査値時間の代表とした対象者と比べ、高齢となった可能性を排除できなかった。また、大腿骨近位部骨折の患者は転倒・転落による受傷が多いとされている¹⁸⁾。このため、本研究における対象者は受傷や手術の影響に加え、バランス能力が術前から低下していた可能性がある。一方、変形性股関節症患者においてもバランス能力の低下は基本的な要因である¹⁹⁾ という報告がある。本研究において対象者は全ての検査項目を試行できるため、検査項目の試行数による時間の影響は考えにくい。しかし、姿勢保持の検査項目があるため、保持時間において、変形性股関節症患者と大腿骨近位部骨折の術後患者で相違が生じている可能性があり、検査時間への影響を否定できない。

結論

本研究において、SFBBS は BBS よりも有意に短く検査でき、大腿骨近位部骨折術後の急性期において、時間的な側面でも有用性が高いことが明らかとなった。SFBBS は BBS と比べ治療に費やす時間を有意に多くとることができ、疲労しやすい患者にも適応できる点で臨床利用において有用である。今後は SFBBS を用いて歩行能力の判別や術後の歩行能力の予測などを調査していきたい。

【文 献】

- 1) 猪飼哲夫, 辰濃尚・他: 歩行能力とバランス機能の関係. リハビリテーション医学. 2006; 43: 828-833.
- 2) 望月久, 金子誠喜: 臨床的バランス能力評価指標に関するアンケート調査報告 — 臨床的バランス能力評価指標の考案に向けて —. 理学療法科学. 2009; 24 (2): 205-213.
- 3) Yoward LS, Doherty P, et al: A survey of outcome measurement of balance, walking and gait amongst physiotherapists working in neurology on the UK. Physiother. 2008; 94: 125-132.

- 4) 日本リハビリテーション医学会 評価・用語委員会：リハビリテーション関連雑誌における評価法使用動向調査－9－. 2017; 54 (2) : 158-166.
- 5) K Berg, S Wood-Dauphine, et al.: Measuring balance in the elderly : preliminary development of an instrument. *Physiother Can.* 1989; 41: 304-311.
- 6) Kornetti DL, Fritz SL, et al.: Rating scale analysis of the Berg balance scale. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85: 1128-1135.
- 7) 岸本淳也, 野澤由己子・他：高齢者の大腿骨頸部骨折患者におけるBerg Balance Scaleの有用性. 東京保健科学学会誌. 1998; 1 (1) : 87-92.
- 8) 松嶋美正, 對馬均：バランス能力評価ツールとしてのBerg Balance Scaleの臨床における有用性. 理学療法研究. 2006; 23: 43-49.
- 9) 徳永誠, 近藤克則：大腿骨頸部骨折患者の訓練単位数と退院時運動FIMとの関係－日本リハビリテーション・データベースの分析－. *Jpn J Rehabil Med.* 2015; 52: 751-759.
- 10) Chou CY, Chien CW, et al.: Developing a Short Form of the Berg Balance Scale for People With Stroke. *Phys Ther.* 2006; 86: 195-204.
- 11) Jogi P, Spaulding SJ, et al.: Comparison of the original and reduced versions of the Berg Balance Scale and the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index in patients following hip or knee arthroplasty. *Physiother Can.* 2011; 63 (1) : 107-114.
- 12) Liaw LJ, Hsieh CL, et al.: Test - retest reproducibility of two short - form balance measures used in individuals with stroke. *Int J Rehabil Res.* 2012; 35 (3) : 256-262.
- 13) Kim SG, Kim MK: The intra - and inter - rater reliabilities of the Short Form Berg Balance Scale in institutionalized elderly people. *J Phys Ther Sci.* 2015; 27: 2733-2734.
- 14) Jingushi S, Ohfuji S, et al.: Multiinstitutional epidemiological study regarding osteoarthritis of the hip in Japan. *J Orthop Sci.* 2010; 15: 626-631.
- 15) 村田宙：人工股関節全置換術後患者における体幹運動機能について. 山形大学紀要(医学). 2017; 35 (2) : 101-107.
- 16) 小林巧, 山中正紀・他：人工股関節全置換術早期の姿勢以降課題における筋活動パターンについて. 理学療法科学. 2014 ; 29 (5) ; 771 - 774.
- 17) 重枝利佳, 山本澄子・他：人工股関節全置換術後患者の歩行分析－術後12ヵ月の追跡調査－. 理学療法科学. 2014; 29 (4) : 609-613.
- 18) Committee for Osteoporosis Treatment of The Japanese Orthopaedic Association : Nationwide survey of hip fractures in Japan. *J Orthop Sci.* 2004; 9: 1-5.
- 19) Truszczynska A, Rapala K, et al.: Postural stability disorders in patients with osteoarthritis of the hip. *Acta Bioeng Biomech.* 2014; 16 (1) : 45-50.