

大腿骨頸部骨折受傷後に回復期リハビリテーション病棟に入院を要した要介護高齢者の身体機能予後について

東京大学 老年病科、旭神経内科リハビリテーション病院
柴崎 孝二

1 はじめに

我が国の要介護の要因は脳血管障害、認知症、高齢による衰弱、そして転倒・骨折が挙げられる。この転倒・骨折の代表的な疾患が大腿骨近位部骨折である。高齢者の大腿骨近位部骨折で重要な事は、ただ単純な骨折だけではなく、すでに脳血管障害、認知症、高齢による衰弱を併存していることが多く、複雑な病態を示すことが多い。特に近年、認知症患者が増加し、手術や術後管理、リハビリテーションへ影響を及ぼすことが多くなってきている。

これまでの報告では認知症を有する高齢者は認知症を有しない高齢者より2~7倍骨折のリスクが高く、また大腿骨近位部骨折の20~30%はすでに認知症を有しているとされる¹⁾。歩行能力や身体機能の回復も認知症を有していると遅いことが知られている。さらには、せん妄、褥創、創部感染、尿路感染症、呼吸器感染症の合併率も高く、加えて、痛みを感じやすく、死亡率も高いことが示されている²⁾。

認知症を有する高齢者が大腿骨近位部骨折術後にリハビリテーションを受けると、身体機能が改善することはすでに示されているが、リハビリテーションを受けられる割合も健常高齢者より有意に低く、実臨床におけるリハビリテーション

介入の困難さを示している³⁾。

さらに認知症を有する高齢者に対する有効なリハビリテーション介入方法の報告は数少なく、多職種による高齢者の総合的評価を行うことで、リハビリテーション効果が有意に高いと言う報告がある程度である⁴⁾。

一方で我々の病院(旭神経内科リハビリテーション病院)では積極的に認知症を有する高齢者のリハビリテーションを受け入れ、その中で、認知症に併発する行動・心理症状(Behavioral Psychological Symptoms of Dementia (BPSD))がリハビリテーション介入をする上で身体機能改善効果に影響を与えることを多数経験してきた。これまで大腿骨近位部骨折に対するリハビリテーションにおいて、認知症は身体機能改善効果の否定的な影響が数多く報告されている一方で、有効な打開策に関する報告は皆無と言ってもよい。認知症高齢者が急増する現状で、有効なリハビリテーション介入方法の探索は急務であり、我々は認知症高齢者における大腿骨近位部骨折術後のリハビリテーション効果と BPSD との関連を検討した。

2 方法

2-1. 日本リハビリテーションデータベース

2010年から2016年にかけて、大腿骨近位部骨折後に旭神経内科リハビリテーシ

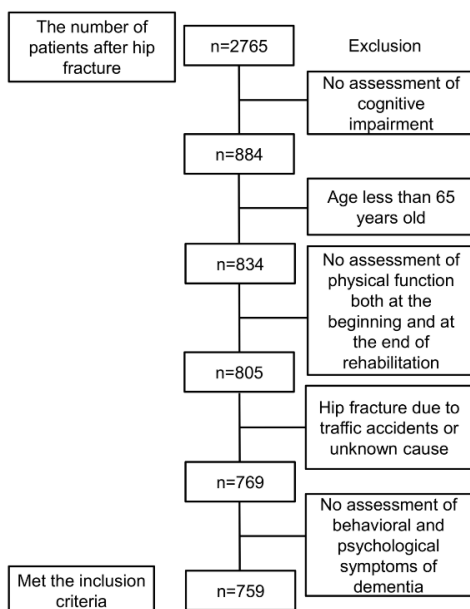
ョン病院、回復期リハビリテーション病棟に入院した症例をデータベース化し、日本リハビリテーションデータベース協議会と共有した。

このデータベースには年齢、性別、歩行能力、受傷日、骨折の分類、介護保険情報、入院期間、認知機能、行動・心理症状、合併症、既往歴などリハビリテーションに影響する因子が記載されている。

2-2 対象

対象者の inclusion と exclusion criteria を Figure 1 に示す。データベースに登録されている 2765 人のうち、65 歳以上で、身体機能の評価がされており、認知機能、BPSD、歩行能力の記載があり、骨折の原因を交通外傷等を除き、骨粗鬆症を背景とした転倒による骨折を受傷した 759 人とした。

Figure 1: Flow chart of eligibility for the database after hip fracture.



BPSDはデータベースに基づき、せん妄、幻視、徘徊、不眠、うつ、攻撃性、暴力のいずれかを有しているものを BPSD 有り(+)、いずれも有していないものを BPSD 無し(-)とした。身体機能は Functional Independence Measure (FIM)で評価を行った。FIM は運動 (Motor FIM)13 項目、認知 (Cognitive FIM)5 項目からなり、各項目 1 から 7 で評価し最低 18、最高 126 で、数値が高いほうが機能が良い事を表している。

2-3. リハビリテーション

リハビリテーションの内容は標準的なリハビリテーションを行い、1日あたり40分の理学療法、40分の作業療法と、必要に応じて言語聴覚士の介入を行った。リハビリテーション内容は関節可動域訓練、受傷側、非受傷側を含む筋力増強訓練、日常生活動作訓練を行った。

2-4. 統計学的方法

データは SPSS (Ver. 23, SPSS Japan Inc., Japan) を用いて解析した。対象者を Mini-Mental State Examination (MMSE) によりコントロール群 (MMSE \geq 24)、認知機能障害群 (MMSE \leq 23) に分け、コントロール群と認知機能障害群とを、連続変数は両側 t 検定、カテゴリー変数は χ^2 検定を用いて比較した。認知機能障害群をリハビリテーション開始時と終了時の BPSD 有無でそれぞれ 2 群、合計 4 群に分け、コントロール群と認知機能障害群 4 群での合計 5 群間比較を analysis of variance (ANOVA) を用いて検討し、post-hoc 検定を Bonferroni 法にて行った。歩行能力の比較は、独歩可能、杖やシルバーカーを用いて歩行可能、歩行不可能の 3 つのカテゴリーに分類し、 χ^2 検定を行った。

3 結果

対象は 759 人で、288 人が MMSE24 以上のコントロール群、471 人が MMSE23 以下の認知機能障害群であった。患者背景を Table 1 に示す。コントロール群と認知機能障害群を比較したところ、認知機能障害群で有意に年齢が高く、脳血管障害の既往が多く、受傷前の歩行能力が低く、MMSE が低値であった。FIM はコントロール群で有意に高値であった。リハビリテーション効果を Table 2 に示す。入院期間はコントロール群と認知機能障害群ではそれぞれ 45.0 ± 29.7 日、 46.0 ± 27.0 日と差は認めなかった。しかしながら、コントロール群と認知機能障害群におけるリハビリテーション介入による身体機能改善効果である、FIM gain (退院時 FIM - 入院時 FIM) はそれぞれ 24.8 ± 18.7 、 17.1 ± 17.6 、FIM gain/day (FIM gain / 入院日数) はそれぞれ 0.78 ± 0.78 、 0.50 ± 0.70 と認知機能障害群で有意に低値であった (Table 2)。

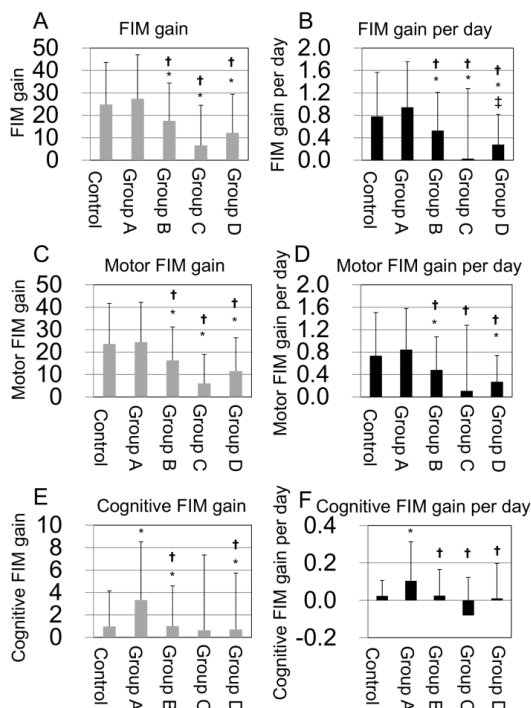
次に BPSD の変化とリハビリテーション効果との関連を検討した。入院時 BPSD があり (+)、退院時に BPSD が消失 (-) した群を Group A、入院時 BPSD が無く (-)、退院時も無かった (-) 群を Group B、入院時に BPSD が無かった (-) が、退院時に BPSD を認めた (+) 群を Group C、入院時、退院時ともに BPSD を認めた (+) 群を Group D と分類した。Group A は 41 人 (8.7%)、Group B は 326 人 (69.2%)、Group C は 8 人 (1.7%)、Group D は 96 人 (20.4%) であった。認知機能障害群における、リハビリテーション開始時の BPSD の有病率は 471 人中 137 人 (Group A+Group D, 29.1%) であり、このうち 41 人がリハビリテーショ

ン終了時に BPSD が消失した (Group A) (Table 3)。この 4 群間で BPSD がリハビリテーション開始時、終了時ともに一貫して認められた、Group D は Group B と比べ、有意に MMSE が低く、リハビリテーション開始時の FIM が低値であった。

各群のリハビリテーション効果の検討では、コントロール群、Group A、Group B、Group C、Group D の FIM gain はそれぞれ、 24.8 ± 18.7 、 27.3 ± 19.7 、 17.5 ± 16.9 、 6.6 ± 17.8 、 12.2 ± 17.2 で、FIM gain/day はそれぞれ 0.78 ± 0.78 、 0.94 ± 0.81 、 0.53 ± 0.68 、 0.03 ± 1.25 、 0.28 ± 0.54 であった。このうち、Group A のみがコントロール群と同等の FIM の改善を認めた (FIM gain: ANOVA, $F(4, 754)=14.350$, $p<0.001$, FIM gain/day: ANOVA, $F(4, 754)=13.685$, $p<0.001$, Figure 2A, 2B)。

FIM は 18 項目からなり、運動 13 項目、認知 5 項目に分類できる。運動 13 項目 (Motor FIM)、認知 5 項目 (Cognitive FIM) に分けて検討したが、結果は同様であった (Motor FIM gain: ANOVA, $F(4, 717)=14.696$, $p<0.001$, Motor FIM gain/day: ANOVA, $F(4, 717)=12.770$, $p<0.001$, Cognitive FIM gain: ANOVA, $F(4, 741)=3.835$, $p=0.004$, cognitive FIM gain/day: ANOVA, $F(4, 741)=4.989$, $p=0.001$, Figure 2C, 2D, 2E, 2F)。

Figure 2: FIM gain and FIM gain per day among control and cognitive impaired groups divided by BPSD.



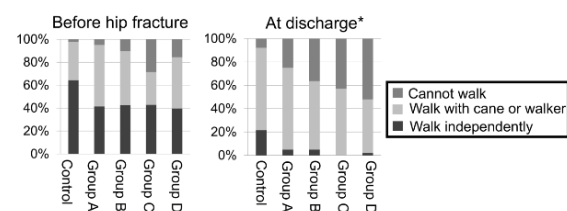
FIM, functional independence measure. Data are mean \pm standard deviation. Group A: BPSD(+) at the beginning and BPSD(-) at the end of rehabilitation. Group B: BPSD(-) both at the beginning of and at the end of rehabilitation. Group C: BPSD(-) at the beginning of and BPSD(+) at the end of, Group D. BPSD(+) both at the beginning of and at the end of rehabilitation. Analyzed by ANOVA and Bonferroni as a post-hoc test. A; FIM gain, B; FIM gain per day, C; Motor FIM gain, D; Motor FIM gain per day, E; Cognitive FIM gain, F;

Cognitive FIM gain per day.

* vs. control, † vs. Group A, ‡ vs. Group B.

歩行能力に関して、リハビリテーション終了時の歩行能力はコントロール群で有意に高く、認知機能障害群をBPSDで4群に分けて検討すると、リハビリテーション開始時は歩行能力に有意な差がなかったが、リハビリテーション終了時にはGroup Aにおいて、有意に歩行能力が高い結果であった ($p < 0.001$) (Figure3)。

Figure 3: Transition of walking ability



* $p < 0.001$ Chi-squared test among Groups A, B, C. and D.

4 考察

まとめとして、認知機能障害群におけるBPSDの有病率は29.1%でそのうち29.9%がリハビリテーション終了時にBPSDが消失していた。さらにBPSDの消失とリハビリテーション介入によるFIMの改善効果には有意な関連が認められた。

Stenvall Mらは認知症を有する高齢者が大腿骨近位部骨折を受傷した場合の有効な介入方法として、せん妄、褥瘡、栄養の評価を含めた高齢者の総合的評価を行うと身体機能が有意に改善するとの報告している⁴⁾。我々の研究もせん妄を含む心理症状に着目しており、これまでの報告と同様の結果であった。高齢者の精神・心理症状を含む高齢者の総合的評価

を行うことが重要性と考えられた。

本研究における BPSD の有病率は認知機能障害群 471 例のうち 137 例 (29.1%, Group A と Group D) であった。Givens らの報告では大腿骨近位部骨折患者の 22%には何らかの認知機能障害や感情障害を 1 つ有し、30%はそれらの障害を 2 つ、7%に 3 つ有していると報告している⁵⁾。その他の報告においても、不安障害や感情障害を 35~36%有していると報告され、我々の研究と概ね同様の有病率であった。

認知機能障害の程度と身体機能改善効果との関連について、これまでの報告では認知機能障害が軽度から中等度の群ではコントロール群と同等のリハビリテーション効果が得られ、認知機能障害の程度が重度の群のみがリハビリテーション効果が有意に低かったとの報告がある⁶⁾。我々の結果では MMSE の低い Group D で BPSD の有病率が高く、リハビリテーション効果が低かった。重度の認知症群で BPSD の有病率が高く、リハビリテーション効果が低かった可能性も考えられた。

BPSD は様々な症状を含有するものであるが、本研究からはどのような症状を認めていたかは不明である。これまでの報告では agitation、うつ、apathy の順で多いとされている。また大腿骨近位部骨折者に BPSD が多いとされているが⁷⁾、その理由としては骨折や手術そのものが BPSD のリスクとなることや、失望感、うつを有している集団が大腿骨近位部骨折を受傷しやすいという diathesis-stress model も提唱されている⁸⁾。

BPSD の治療に関しては非薬物療法が first-line として選択される。パーソンセンタードケア、コミュニケーションスキ

ルトレーニング、音楽療法などが焦燥感、易怒性に対して有効であり、多感覚に対する刺激療法がうつや apathy に対して有効である。環境設定も BPSD の治療には重要であるとの報告もある⁹⁾。薬物的介入として、クエチアピン、ベンゾジアゼピン、抗精神病薬が焦燥感や易怒性に有用であるとされ、抗うつ薬がうつや apathy に有効であるとされている。少数のケースコントロールスタディではこれらの薬剤はリハビリテーション効果に影響を与えなかったとの報告があるが、抗精神病薬の使用は多くの報告で転倒・骨折、死亡率の上昇との関連が認められており、慎重に投与する必要がある¹⁰⁾。

本研究の limitation としては、1 つ目として、データベースを用いた研究であり、せん妄、幻視、徘徊、不眠、うつ、攻撃性、暴力の BPSD を評価しているが、実際にどの種類の BPSD が生じていたかは不明である。今後はこれらの症状を個別に評価する必要があると考えられた。2 つ目として、BPSD 自体に対する介入を行ったかどうかは不明である。リハビリテーション自体が BPSD を減少させるという報告もあるが、本研究ではそれ以外の非薬物療法や薬物療法について行ったかどうか不明である。3 つ目として、本研究がデータベースに基づいたコホート研究であり、本研究の妥当性を評価するためには BPSD に対する治療の Randomized Control Trial が必要であると考えられた。しかしながら、これらの limitation を考慮したとしても、認知機能障害を有する高齢者に対する大腿骨近位部骨折術後のリハビリテーションは、その効果が低いという negative な報告がほとん

どで、有効な介入方法というものはほとんど報告がない。本研究が有効な介入方法を探索する研究を行う足がかりとなる、重要な結果であると考えられた。

5. 結語

本研究により BPSD の評価と推移がリハビリテーション介入による身体機能改善効果と関連していることが認められた。今後認知機能障害を有する高齢者に対するリハビリテーション介入方法を研究する一助となる可能性が示唆された。

尚、本内容・結論については日本リハビリテーションデータベース協議会の見解ではなく、発表者個人の見解である。

6. 謝辞

研究は財団法人日本股関節研究振興財団の平成 27 年度研究助成により行いました。財団法人日本股関節研究財団に感謝いたします。

7. 成果

この内容は第 53 回日本リハビリテーション医学会学術集会（京都）（2016. 6）、第 58 回日本老年医学会学術集会（金沢）（2016. 6）で発表しました。また The 21th IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics (San Francisco) (2017. 7) で発表予定です(抄録提出、Accept 済み)。2017. 1. 31 現在、論文投稿中です。

参考文献

1. Seitz DP, Adunuri N, Gill SS, Rochon PA. Prevalence of dementia and cognitive impairment among older adults with hip fractures. *J Am Med Dir Assoc.* 2011;12:556-564.
2. Seitz DP, Gill SS, Gruneir A, Au-

- stin PC, Anderson GM, Bell CM, et al. Effects of dementia on postoperative outcomes of older adults with hip fractures: a population-based study. *J Am Med Dir Assoc.* 2014;15:334-341.
3. Mitchell R, Harvey L, Brodaty H, Draper B, Close J. Hip fracture and the influence of dementia on health outcomes and access to hospital-based rehabilitation for older individuals. *Disabil Rehabil.* 2016:1-10.
4. Stenvall M, Berggren M, Lundström M, Gustafson Y, Olofsson B. A multidisciplinary intervention program improved the outcome after hip fracture for people with dementia—subgroup analyses of a randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;54:e284-289.
5. Givens JL, Sanft TB, Marcantonio ER. Functional recovery after hip fracture: the combined effects of depressive symptoms, cognitive impairment, and delirium. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56:1075-1079.
6. Morghen S, Gentile S, Ricci E, Guerini F, Bellelli G, Trabucchi M. Rehabilitation of older adults with hip fracture: cognitive function and walking abilities. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59:1497-1502.
7. Crocco EA, Loewenstein DA. Psychiatric aspects of mild cognitive impairment. *Curr Psychiatry Rep.* 2005;7:32-36.
8. Bruggemann L, Nixon RD, Cavenett T. Predicting acute anxiety and

- depression following hip fracture. *J Behav Med.* 2007;30:97-105.
9. de Oliveira AM, Radanovic M, de Mello PC, Buchain PC, Vizzotto A D, Celestino DL, et al. Nonpharmacological Interventions to Reduce Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: A Systematic Review. *Biomed Res Int.* 2015; 2015:218980.
10. O'Neil ME, Freeman M, Christensen V, Telerant R, Addleman A, Kansagara D. A Systematic Evidence Review of Non-pharmacological Interventions for Behavioral Symptoms of Dementia [Internet]. Evidence-based Synthesis Program. 2011.

Table 1. Characteristics of elderly individuals

Variable	Subgroups	Control group	Cognitive-impaired group	p-value
Number of Subjects		288	471	
Age		81.6±7.4	85.4±6.9	< 0.001
Sex, male (%)		61/288 (21.2)	90/471 (19.1)	0.488
Comorbidity, (%)	Cerebrovascular disease	35 (12.2)	86 (18.3)	0.026
	Neurodegenerative disease	6 (2.1)	13 (2.8)	0.563
	Osteoarthritis	66 (22.9)	103 (21.9)	0.736
	Fracture	68 (23.6)	120 (25.5)	0.563
Walking ability before fracture, (%)	Walk independently	183 (63.5)	195 (41.4)	< 0.001
	Walk with cane or walker	96 (33.3)	220 (46.7)	
	Cannot walk	6 (2.1)	52 (11.0)	
	Unknown	3 (1.0)	4 (0.8)	
MMSE		27.4±2.1	14.3±6.6	< 0.001
FIM at the beginning of rehabilitation		80.9±23.2	51.6±24.9	< 0.001

Values are mean ± SD.

MMSE, Mini-Mental State Examination; FIM, functional independence measure

Table 2. The effect of rehabilitation

Variable	Subgroups	Control group	Cognitive impaired-group	p-value
Length of stay		46.0±27.0	45.0±29.7	0.642
FIM at the end of rehabilitation		105.8±19.6	68.8±26.8	> 0.001
FIM gain		24.8±18.7	17.1±17.6	> 0.001
FIM gain per day		0.78±0.78	0.50±0.70	> 0.001
Walking ability after rehabilitation, (%)	Walk independently	61(21.2)	20 (4.2)	> 0.001
	Walk with cane or walker	201(69.8)	266 (56.5)	
	Cannot walk	23 (8.0)	182 (38.6)	
	Unknown	3 (1.0)	3 (0.6)	

Values are mean ± SD.

FIM, functional independence measure

Table 3. Characteristics of elderly individuals among subgroups divided by behavioral psychological symptoms dementia transition.

Variable				
Subgroups	Group A	Group B	Group C	Group D
BPSD at the beginning of rehabilitation	+	-	-	+
BPSD at the end of rehabilitation	-	-	+	+
Number of subjects (%)	41 (8.7)	326 (69.2)	8 (1.7)	96 (20.4)
Age	87.5±5.6	85.1±6.9	85.9±5.6	85.2±7.3
Sex, male (%)	7(17.1%)	60(18.4%)	2(25.0%)	21(21.9%)
MMSE	14.8±6.1	15.3±6.4	13.1±6.1	10.9±6.4*
FIM at the beginning of rehabilitation	45.5±20.2	55.5±26.0	47.0±21.6	41.5±19.2*
Length of stay, days	39.3±29.4	44.9±28.5	42.0±32.0	48.0±33.5

Values are mean ± SD.

BPSD, behavioral psychological symptoms dementia; FIM, functional independence measure; MMSE, Mini-Mental State Examination

*p<0.05 vs. group B.