

Original Article

回復期リハビリテーション病棟の脳卒中患者における栄養状態と年齢別の FIM 改善割合の相違

藤高祐太,¹ 田中直次郎,¹ 中臺久恵,¹ 佐藤梨央,¹ 渡邊光子,¹ 影山典子,¹ 岡本隆嗣¹¹西広島リハビリテーション病院

要旨

Fujitaka Y, Tanaka N, Nakadai H, Sato R, Watanabe M, Kageyama N, Okamoto T. Differences in FIM improvement rate stratified by nutritional status and age in stroke patients in kaifukuki (convalescent) rehabilitation ward. Jpn J Compr Rehabil Sci 2017; 8:98-103.

【目的】回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中患者における栄養状態と年齢を層別化して Functional Independence Measure (FIM) 改善割合の相違を調査することである。

【方法】対象は 2013 年 5 月から 2015 年 2 月に当院回復期リハビリテーション病棟に入院した 60 歳以上の脳卒中患者とした。入院時の Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) が 7 点以下のものを栄養不良群、8 点以上のものを栄養良好群とし、各群を年齢で 60 歳台、70 歳台、80 歳以上に層別化し 6 群に分けた。FIM 改善割合の指標として FIM effectiveness を算出し、各群で多重比較を行った。

【結果】FIM effectiveness は栄養良好群では年齢別による差が認められなかったが、栄養不良群では 80 歳以上は 60 歳台、70 歳台と比較して有意に低かった。

【結論】栄養不良患者は高齢であるほど FIM 改善割合が低くなっていた。効率的なリハビリテーションを行うには、高齢であるほど栄養状態を考慮しながらプログラムを立案する必要があると示唆された。

キーワード: 回復期リハビリテーション病棟, 脳卒中, 栄養状態, 年齢別, FIM 改善割合

はじめに

平成 28 年度の診療報酬改定において回復期リハビリテーション病棟（回リハ病棟）ではアウトカム評価として Functional Independence Measure (FIM) を利用した実績指数が導入された。FIM 実績指数の算出には

在院日数と FIM 運動項目利得（退院時と入院時の差）が用いられており、短い入院期間で FIM 利得を向上させるといった効率的なリハビリテーションの重要性がより高まってきている。そのような効率化には適切な栄養管理が必要と考えられる [1] が、回リハ病棟の脳卒中患者における栄養不良の割合は 43.5% と報告されており [2]、多くの栄養不良の脳卒中患者に対してリハビリテーションを行っていると考えられる。脳卒中患者の栄養不良は退院時 FIM や退院先の予測因子となること [2] や、死亡率、感染症などの合併症発生率が高く、さらに Activities of Daily Living (ADL) が自立しにくいという結果が報告されている [3-5]。これらのことから、脳卒中患者における栄養不良は効率的なリハビリテーションを行ううえで軽視できない阻害因子であると考えられる。

また、栄養不良による問題としてサルコペニアが注目されている。わが国における地域在住高齢者のサルコペニア有症率は、年齢によって異なることが報告されており [6]、65~74 歳では約 10% であるのに対して、75~79 歳では約 25%、80~84 歳では約 40%、85 歳以上では約 60% と年齢に相関して増加している。このことから、回リハ病棟へ入院している患者も高齢であるほど栄養状態が不良である割合は高いと考えられる。脳卒中患者において年齢が高齢であるほど ADL 帰結が不良である [7, 8] ことより、脳卒中患者における栄養管理には年齢も考慮する必要があると思われる。

しかし、本邦回リハ病棟におけるこれまでの栄養管理と ADL 能力改善に関する報告 [9] では、研究対象を 65 歳以上の高齢者として幅広い年齢層で扱っており、栄養不良の有無と詳細な年齢が回リハ病棟での FIM 改善割合にどのように影響するかは不明である。

そこで本研究の目的は、回リハ病棟に入院した脳卒中患者における栄養状態と年齢を層別化して FIM 改善割合の相違を調査することとした。

方法

1. 対象

対象は 2013 年 5 月から 2015 年 2 月までに当院回リハ病棟に入院した 60 歳以上の脳卒中患者とした。除外基準を入院経過中に肺炎や心不全等の合併症や併存疾患により急性期病院等へ転院した者、入院期間 30 日以内の者、データ欠損があるものとした。なお、

著者連絡先：藤高祐太
西広島リハビリテーション病院
〒731-5143 広島県広島市佐伯区三宅 6-265
E-mail: wel@welnet.jp
2017 年 9 月 25 日受理

利益相反：本論文について一切の利益相反や研究資金の提供はありません。

当院の回りハ病棟はすべて回りハ病棟入院料1の施設基準を満たしており、調査期間中の病院平均によるリハビリテーション提供量は8.5～8.6単位であった。

2. 栄養・年齢による群分け

栄養状態の評価として、入院時の Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF) を測定した。Mini Nutritional Assessment (MNA) は Guigoz ら [10] によって作成された栄養評価方法であり、わが国でも妥当性が確立されてきている [11]。また、MNA-SF は MNA をより簡便にしたものであり、効果的なスクリーニングツールであることが示されている [12]。MNA-SF は 0-7 ポイントが低栄養、8-11 ポイントが低栄養のおそれあり (At risk)、12-14 ポイントが栄養状態良好とされている。今回は回りハ病棟入院時の MNA-SF が 7 点以下のものを栄養不良群、8 点以上のものを栄養良好群と定義した。また、各群を年齢で 60 歳台、70 歳台、80 歳以上に層別化し、6 群に群分けを行った (図 1)。

3. 評価項目

対象者の基本属性データとして、年齢、性別、病型、併存疾患、在院日数、入院時 FIM、退院時 FIM、Body Mass Index (BMI) を調査した。栄養状態の評価として入院時と退院時の MNA-SF を測定し、入退院時の栄養状態の割合を調査した。また、ADL 改善割合の

評価として入院時と退院時の FIM を測定し、Shah ら [13] による FIM effectiveness [退院時 FIM - 入院時 FIM / (126 - 入院時 FIM)] を算出した。

4. 倫理的配慮

本研究はヘルシンキ宣言を順守して計画し、当院の倫理審査委員会の承認を得たうえで実施した。

5. 統計解析

各群の FIM effectiveness において Shapiro-Wilk 検定を用いてデータの正規性を確認した。その後 kruskal-Wallis 検定を行い、事後検定として Steel-Dwass 法を用いて多重比較をした。統計学的解析には Statcel 3 を用い、統計学的有意水準は 5% とした。

結果

分析対象となった脳卒中患者は 333 名 (男性 190 名、女性 143 名) であった。対象者の基本属性データを示す (表 1)。

入院時の MNA-SF により、低栄養 252 名、At risk 80 名、栄養状態良好 1 名であった。本研究では MNA-SF が 7 点以下を栄養不良群と定義したため、栄養不良群は 252 名 (75.7%) であり、栄養良好群は 81 名 (24.3%) であった。退院時の MNA-SF では、低栄養 91 名、At risk 206 名、栄養状態良好 36 名で

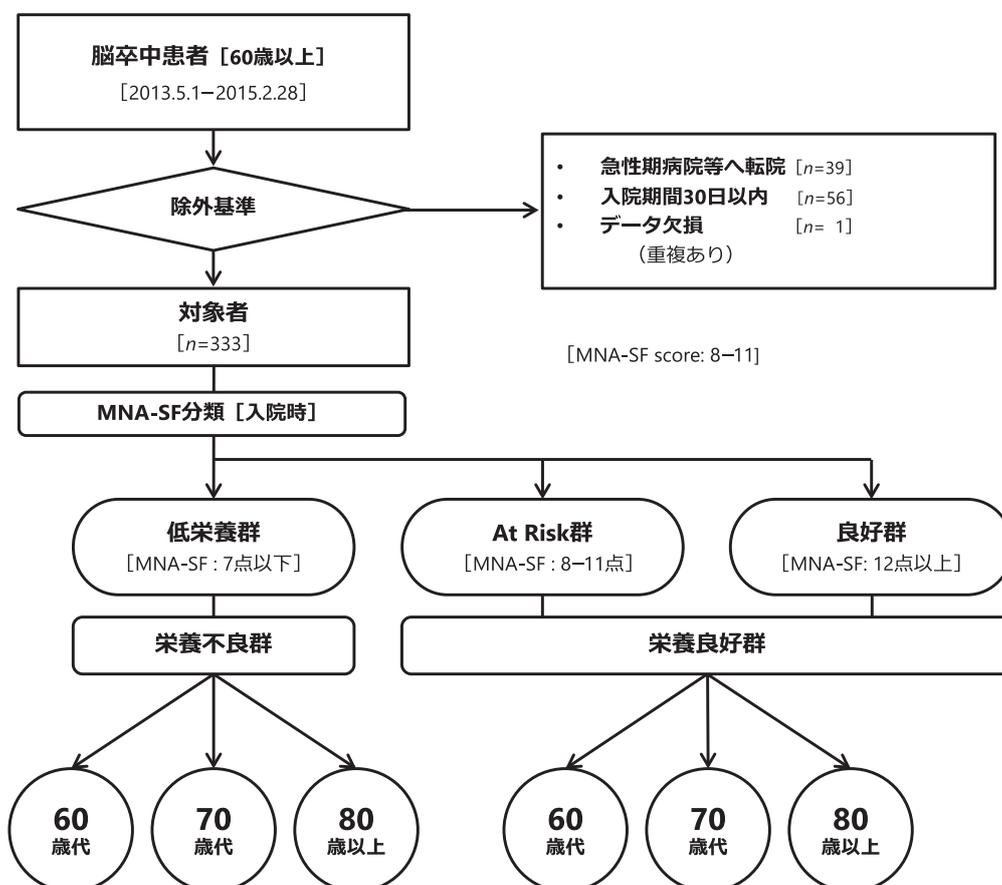


図 1. 対象者のフローチャート

MNA-SF: Mini Nutritional Assessment-Short Form.

あり、栄養不良群は 91 名 (27.3%)、栄養良好群は 242 名 (72.7%) であった (図 2)。

FIM effectiveness を両群間の栄養状態で比較すると、60 歳代では差がなかった (栄養不良群：中央値 60.4%、栄養良好群：中央値 73.3%) が、70 歳代 (栄養不良群：中央値 45.5%、栄養良好群：中央値 74.2%)、80 歳以上 (栄養不良群：中央値 28.6%、栄養良好群：中央値 58.8%) では有意に栄養不良群の

ほうが低かった。また、群内の年齢別に FIM effectiveness を比較すると、栄養良好群は 60 歳代、70 歳代、80 歳以上の 3 群間で差を認めなかった (60 歳代：中央値 73.3%、70 歳代：中央値 74.2%、80 歳以上：中央値 58.8%) が、栄養不良群では 80 歳以上が他の年代と比較して有意に低かった (60 歳代：中央値 60.4%、70 歳代：中央値 45.5%、80 歳以上：中央値 28.6%) (表 2)。

表 1. 対象者の基本属性データ

	全体	60 歳代		70 歳代		80 歳以上	
		栄養不良群	栄養良好群	栄養不良群	栄養良好群	栄養不良群	栄養良好群
人数	333	71	25	91	35	90	21
年齢, 歳 平均値 (標準偏差)	75.3 (8.8)	64.8 (2.5)	65.0 (2.7)	74.6 (3.1)	74.0 (2.8)	85.5 (4.0)	84.8 (5.7)
性別, 人 (%)	190 (57.1)	50 (70.4)	15 (60.0)	49 (53.8)	25 (71.4)	38 (42.2)	13 (61.9)
女性	143 (43.0)	21 (29.6)	10 (40.0)	42 (46.2)	10 (28.6)	52 (57.8)	8 (38.1)
病型, 人 (%)	198 (59.5)	28 (39.4)	15 (60.0)	50 (54.9)	25 (71.4)	64 (71.1)	16 (76.2)
脳梗塞	116 (34.8)	39 (54.9)	10 (40.0)	31 (34.1)	8 (22.9)	25 (27.8)	3 (14.3)
脳出血	19 (5.7)	4 (5.6)	0 (0.0)	10 (11.0)	2 (5.7)	1 (0.1)	2 (9.5)
くも膜下出血	95 (28.5)	20 (28.2)	7 (28.0)	32 (35.2)	10 (28.6)	21 (23.3)	5 (23.8)
併存疾患, 人 (%)	80 (24.0)	14 (19.7)	10 (40.0)	19 (20.9)	9 (25.7)	21 (23.3)	7 (33.3)
脂質異常症	205 (61.6)	49 (69.0)	18 (72.0)	54 (59.3)	24 (68.6)	43 (47.8)	17 (81.0)
高血圧	67 (20.1)	11 (15.5)	1 (4.0)	17 (18.7)	5 (14.3)	27 (30.0)	6 (28.6)
心疾患	13 (3.9)	5 (7.0)	0 (0.0)	3 (3.3)	5 (14.3)	0 (0.0)	0 (0.0)
腎疾患	126.0 中央値(四分位範囲)	140.0 (113.5-147.0)	110.0 (68.0-147.3)	138.0 (102.0-147.0)	88.0 (50.5-127.0)	128.0 (90.0-146.0)	103.0 (94.0-115.0)
在院日数, 日	58.0 中央値(四分位範囲)	48.0 (32.5-78.8)	90.0 (66.0-102.0)	53.0 (34-71.5)	86.0 (59.0-95.0)	46.5 (29-68)	79.0 (58.0-94.0)
FIM 入院時, 点	95.0 中央値(四分位範囲)	100.0 (65-117.8)	119.0 (103-123)	87.0 (61.5-105)	115.0 (100.5-120.0)	68.0 (44-98)	105.0 (100.0-114.0)
FIM 退院時, 点	21.9 平均値 (標準偏差)	21.1 (3.5)	24.8 (3.4)	21.1 (3.1)	25.1 (2.6)	20.9 (2.7)	24.0 (1.9)
BMI, kg/m ²							

FIM, Functional Independence Measure; BMI, Body Mass Index.

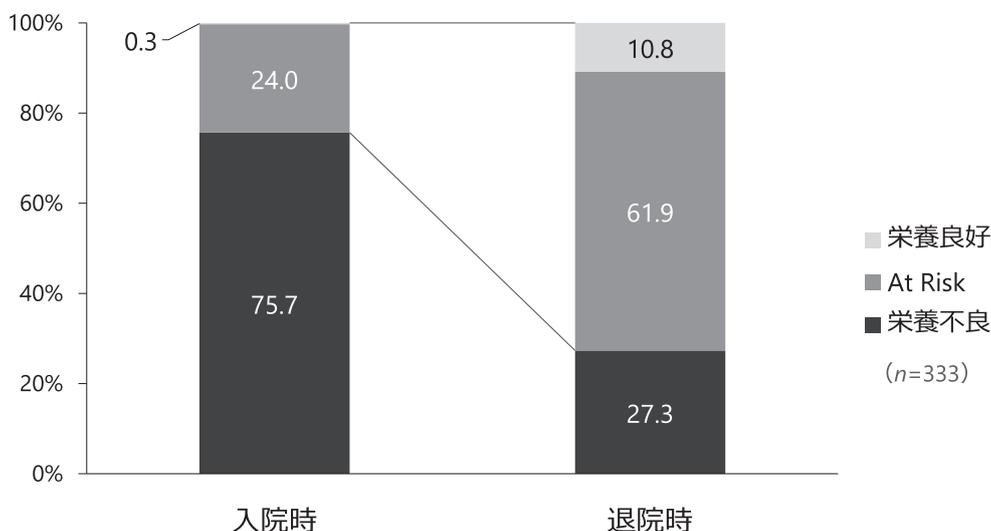


図 2. 入退院時の MNA-SF による栄養状態

表 2. FIM effectiveness (%)

	60 歳代	70 歳代	80 歳以上	
栄養不良群	60.4 (28.6-78.7)	45.5 (21.8-64.8)	28.6 (10.1-46.8)	¶, ‡
	n.s.	*	**	
栄養良好群	73.3 (52.8-88.3)	74.2 (41.8-83.0)	58.8 (40.6-74.5)	n.s.

中央値 (四分位範囲), FIM: Functional Independence Measure, n.s.: not significant.

*: 栄養不良群 vs 栄養良好群 $p < 0.05$, **: 栄養不良群 vs 栄養良好群 $p < 0.01$.

¶: 60 歳台 vs 80 歳以上 $p < 0.01$, ‡: 70 歳台 vs 80 歳台 $p < 0.05$.

考察

本研究は回りハ病棟に入院した脳卒中患者における栄養不良の有無と、年齢を層別化して FIM 改善割合の相違を調査した。

本研究の対象者における入院時の栄養不良患者割合は 75.7% であり、西岡らの 43.5% [2] と比べ高い割合であった。これは西岡らの使用した栄養指標が身長と体重、血清アルブミン値で表される Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) であったのに対し、本研究では質問紙表である MNA-SF を用いたことが要因の一つと考えられる。MNA-SF を栄養指標とした先行研究では、急性期病棟の廃用症候群を対象とした報告は 87.6% が低栄養 [14] に区分され、また回りハ病棟の脳卒中以外の対象も含めた報告では 82.0% が低栄養 [9] と報告されており、これらは本研究の結果と同様に高値であった。MNA-SF の調査項目には全 6 項目のうち 3 項目に「過去 3 か月間」という期間が設けられているが、本研究では回りハ病棟入院時に MNA-SF を評価しており、入院時の「過去 3 か月間」には脳卒中を発症した後の期間も含まれている。このことより、回りハ病棟入院時に MNA-SF を評価すると栄養不良患者の割合が高くなる可能性があると考えられた。

本研究では FIM 改善割合を見る指標として FIM effectiveness を使用した。その他の FIM 改善を見る指標として FIM 利得 (退院時 FIM - 入院時 FIM) が挙げられるが、FIM 利得は入院時 FIM が高い軽症例では天井効果にて利得が小さくなり、これに反し中等度介助例では利得は大きくなるといわれており [15]、FIM effectiveness はこの点を補正できるとされている。

FIM effectiveness の多重比較の結果として、二つの特徴が認められた。一つ目は栄養不良群と栄養良好群の群間比較では、60 歳代では差は見られなかったが、70 歳代、80 歳以上で栄養不良群が有意に低かったこと、二つ目は FIM effectiveness の群内比較において、栄養不良群では 80 歳以上は 60 歳台、70 歳台と比較して有意に低かったが、栄養良好群では年齢による差が見られなかったことであった。

まず、群間比較では 70 歳代、80 歳以上で栄養不良群が有意に FIM effectiveness が低かったことについて、ADL と栄養状態、年齢に関する先行研究と照らし合わせて考察する。栄養状態と ADL に関する先行研究では、脳卒中患者 [2] や肺炎患者 [16]、心不全患者 [17] において入院時の栄養状態は ADL 帰結に影響を及ぼすことや、回りハ病棟では栄養不良患者は栄養良好患者と比べ FIM 利得が低いという報告 [9]

がある。また、年齢と ADL に関する先行研究では、脳卒中患者は高齢であるほど ADL 帰結が不良であり [7, 8]、回りハ病棟では脳卒中患者は年齢が高くなると FIM 利得や FIM 効率に有意に低下するという報告 [18, 19] がある。本研究では 70 歳代、80 歳以上で栄養不良群が有意に FIM effectiveness が低い結果であり、これらの ADL と栄養状態、年齢に関する先行研究を支持する結果となった。しかし、回りハ病棟における ADL と栄養状態に関する先行研究 [9] では、対象者を脳卒中患者に限局していないことや、年齢を 65 歳以上と年齢層を幅広く設定しているため、対象者の能力にばらつきが生じている可能性が考えられる。また、回りハ病棟における ADL と年齢に関する先行研究 [18, 19] では、FIM 利得の予測には年齢の他に入院時 FIM で層別化をすることの重要性や、退院時 FIM には体幹機能や歩行能力が関連していることが述べられているが、栄養状態については言及されていない。これらのことより、本研究の新しい知見として、70 歳以上の脳卒中患者で栄養状態が ADL の改善割合に影響するという可能性が示唆された。

次に、群内比較では栄養不良群では 80 歳以上は 60 歳台、70 歳台と比較して有意に FIM effectiveness が低かったが、栄養良好群では年齢による差が見られなかったことについて考察する。

高齢者は老化の進行速度に個人差が大きく、症状や所見も非定型的である事が多いと言われており [20-22]、栄養不良群は栄養状態や調査可能であった併存疾患以外の生理機能も低下していたことが考えられる。加齢に伴う生理機能低下としては咀嚼力低下や嚥下機能低下、下痢や便秘等の消化管機能低下、嗅覚障害、味覚障害、食欲低下等が挙げられ、これらは高齢者の栄養状態に影響を与えている [23]。また、高齢者は若年者に比べて生理機能の予備力に乏しく、一度日常生活機能低下を来すと完全な回復を期待することは難しいことより [24, 25]、入院時から栄養不良であった高齢患者は FIM 改善割合が低かったと考えられる。その他の要因として、慢性閉塞性肺疾患や摂食嚥下障害患者は栄養不良を合併するとリハビリテーションの予後が悪くなることが報告されており [26, 27]、本研究では調査できていない呼吸器疾患や摂食嚥下障害を併存していたことで FIM 改善割合が低下していた可能性も考えられる。

これらのことより、回りハ病棟入院中の脳卒中患者において効率的なリハビリテーションを行うには、高齢であるほどより栄養状態に配慮したプログラムを立案する必要があると考えられる。

本研究の限界としては、取り込み基準、除外基準を

厳密に設けていないため、対象者の麻痺などの機能不全や呼吸器疾患や摂食嚥下障害等の併存疾患の有無が調査できておらず、ADL 能力等にばらつきがあり、栄養不良と年齢以外の要因を除外できてないこと、また、後ろ向き研究のため、ADL 能力と栄養状態との因果関係が明確でないことが挙げられる。これらを踏まえ、対象者選定の再設定や、前向き研究デザインや多変量解析による ADL 能力と栄養状態の因果関係の分析を行うことが課題である。

文献

- Usui W, Sonoda S, Suzuki T, Okamoto S, Higashiguchi T, Saitoh E. Validating a Nutrition Support Team's (NST) effect in convalescent stroke rehabilitation using the functional independence measure. *Jpn J Rehabil Med* 2008; 45: 184–92. Japanese.
- Nishioka S, Takayama M, Watanabe M, Urusihara M, Kiriya Y, Hijioka S. Prevalence of malnutrition in convalescent rehabilitation wards in Japan and correlation of malnutrition with ADL and discharge outcome in elderly stroke patients. *Jpn J Parenter Enteral Nutr* 2015; 30: 1145–51. Japanese.
- Dennis MS, Lewis SC, Warlow C; FOOD Trial Collaboration. Routine oral nutritional supplementation for stroke patients in hospital (FOOD): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 755–63.
- Dennis MS, Lewis SC, Warlow C; FOOD Trial Collaboration. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 764–72.
- FOOD Trial Collaboration. Poor nutritional status on admission predicts poor outcomes after stroke: Observational data from the FOOD trial. *Stroke* 2003; 34: 1450–6.
- Yamada M, Nishiguchi S, Fukutani N, Tanigawa T, Yukutake T, Kayama H, Aoyama T. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults. *J Am Med Dir Assoc* 2013; 14: 911–5.
- Meijer R, Ihnenfeldt DS, de Groot IJ, van Limbeek J, Vermeulen M, de Haan RJ. Prognostic factors for ambulation and activities of daily living in the subacute phase after stroke. A systematic review of the literature. *Clin Rehabil* 2003; 17: 119–29.
- Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ, Lankhorst GJ. Predicting disability in stroke—a critical review of the literature. *Age Ageing*. 1996; 25: 479–89.
- Yoshida S. Undernutrition-sarcopenia-frailty complex of the elderly incidence of undernutrition and influence to outcome in rehabilitation hospital. *Jpn J Parenter Enteral Nutr* 2013; 28: 1051–6. Japanese.
- Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev* 1996; 54: 59–65.
- Maruyama T, Kigawa M, Miura A, Shimizu S. Trial of nutritional evaluation by Mini Nutritional Assessment (MNA) at a welfare facility for the elderly. *J Jpn Soc Nutr Food Sci* 2006; 59: 207–13. Japanese.
- Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). *J Geront* 2001; 56: 366–77.
- Shah S, Vanclay F, Cooper B. Efficiency, effectiveness, and duration of stroke rehabilitation. *Stroke* 1990; 21: 241–6.
- Wakabayashi H. Functional prognosis and rehabilitation nutrition management in the elderly with disuse syndrome. *Jpn J Parenter Enteral Nutr* 2013; 28: 1045–50. Japanese.
- Sonoda S, Nagai S, Saitoh E. A viewpoint and problem of the convalescent rehabilitation wards. *Jpn J Rehabil Med* 2005; 42: 614–7. Japanese.
- Goto R, Watanabe H, Tanaka N, Kanamori T, Yanagi H. Factors associated with recovery of activities of daily living in elderly pneumonia patients. *Gen Med* 2015; 16: 68–75.
- Saitoh M, Hori K, Okamura D, Sakamoto J, Suzuki H, Nakazawa M, Watanabe T. Determinants of activities of daily living at discharge in elderly heart failure patients. *J Jpn Phys Ther Assoc* 2015; 42: 81–9. Japanese.
- Tokunaga M, Yonemura M, Inoue R, Sannomiya K, Nakashima Y, Watanabe S, et al. Effects of age on functional independence measure score gain in stroke patients in kaifukuki rehabilitation ward. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2012; 3: 32–6.
- Hirano Y, Hayashi T, Nitta O, Nishio D, Minakawa T, Takahashi H. Age is associated with the clinical course of severely hemiplegic stroke patients in a Rehabilitation Hospital. *Rigakuryoho Kagaku* 2015; 30: 987–91. Japanese.
- Light JM, Grigsby JS, Bligh MC. Aging and heterogeneity: genetics, social structure, and personality. *Gerontologist* 1996; 36: 165–73.
- Jarrett PG, Rockwood K, Carver D, Stolee P, Cosway S. Illness presentation in elderly patients. *Arch Intern Med* 1995; 155: 1060–4.
- Fox RA. Atypical presentation of geriatric infections. *Geriatrics* 1988; 43: 58–9.
- Kuzuya M. Malnutrition. In: Ouchi Y, Akiyama H, editor. *New geriatrics*. 3rd ed. Tokyo: University of Tokyo Press; 2010. p. 579–90. Japanese.
- Boyd CM, Landefeld CS, Counsell SR, Palmer RM, Fortinsky RH, Kresevic D, et al. Recovery of activities of daily living in older adults after hospitalization for acute medical illness. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 2171–9.
- Brown CJ, Roth DL, Allman RM, Sawyer P, Ritchie CS, Roseman JM. Trajectories of life-space mobility after hospitalization. *Ann Intern Med* 2009; 150: 372–8.
- Anker SD, John M, Pedersen PU, Raguso C, Ciccoira M, Dardai E, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: cardiology and pulmonology. *Clin Nutr* 2006; 20: 311–8.
- Wakabayashi H. Malnutrition predicts poor rehabilitation outcomes in patients with swallowing disorders. *Jpn J Primary Care* 2007; 30: 238–41. Japanese.