

Original Article

脳卒中の病型・性別・年齢が FIM 改善に及ぼす影響

徳永 誠^{1,2} 渡邊 進^{1,2} 中西亮二^{1,2} 山永裕明^{1,2}
 米満弘之^{1,2} 箕田修治² 寺崎修司² 平田好文²
 山鹿眞紀夫² 橋本洋一郎²

¹ 熊本機能病院

² 熊本脳卒中地域連携ネットワーク研究会 (K-STREAM)

要旨

Tokunaga M, Watanabe S, Nakanishi R, Yamanaga H, Yonemitsu H, Mita S, Terasaki T, Hirata Y, Yamaga M, Hashimoto Y. The influence of stroke type, gender, and age on FIM improvement. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2014; 5: 136-140.

【目的】入院時 FIM の影響を補正した FIM 改善指標である補正 FIM 総得点 effectiveness を用いて、脳卒中の病型・性別・年齢が FIM 改善に及ぼす影響を明らかにする。

【方法】対象は、脳卒中地域連携パスに登録された脳卒中患者 3,034 例である。脳卒中の病型（梗塞/出血）と性別（男性/女性）で 4 群に分け、年齢を 5 歳刻みで 9 群に層別化した。そして補正 FIM 総得点 effectiveness の平均値を調査した。

【結果】平均補正 FIM 総得点 effectiveness は、4 群とも 70 歳以上では同じように低下した。69 歳以下では、脳出血では脳梗塞よりも有意に大きかったが、性別による有意差は明らかでなかった。

【結論】脳卒中患者の FIM 改善の調査では、性別で分ける必要性は高くないが、脳卒中の病型と年齢で層別化すべきである。

キーワード: 補正 FIM 総得点 effectiveness, FIM 改善, 脳卒中の病型, 性別, 年齢

著者連絡先: 徳永 誠
 熊本機能病院リハビリテーション科
 〒 860-8518 熊本市北区山室 6-8-1
 E-mail: tokunaga@juryo.or.jp
 2014 年 11 月 14 日受理

熊本脳卒中地域連携パス電子版は、厚生労働科学研究費補助金（リハビリテーション患者データバンクの開発, H19 長寿一般 028, 研究代表者 近藤克則）と、平成 23 年度厚生労働科学研究費補助金（心筋梗塞データベース・脳卒中データベースを用いた救急搬送情報と診療情報の連結のための研究, H23 心筋一般 001, 研究代表者 小林祥泰）を受けた。本研究において一切の利益相反はありません。

はじめに

日常生活活動（ADL）の評価法である Functional Independence Measure (FIM) [1] の利得（退院時 FIM - 入院時 FIM）は、全介助レベルには改善の難しい患者が多く含まれ、軽介助レベルでは天井効果で、利得が小さくなる。それに比して中等介助の患者の利得は大きいことが多い [2]。FIM 利得が入院時 FIM の影響を受ける指標であることは、「要因が FIM 改善に及ぼす影響」を調査する際に大きな支障となっている。要因あり群と要因なし群で入院時 FIM が異なれば FIM 利得を単純に比較できないからである。

補正運動 FIM effectiveness [3] は、運動 FIM effectiveness [4] を入院時運動 FIM の影響を受けにくいように補正した FIM 改善指標である。補正運動 FIM effectiveness = 運動 FIM 利得 / (A - 入院時運動 FIM) であり、A の数値は入院時運動 FIM によって異なる [3]。この補正運動 FIM effectiveness を用いて Tokunaga ら [5] は、年齢が FIM 改善に及ぼす影響に関する調査を行い、FIM 改善（補正運動 FIM effectiveness）の平均は、69 歳以下ではほぼ一定、70 歳以上では年齢が上がるとほぼ直線的に低下することを明らかにした。

しかし、FIM 改善は、脳卒中の病型や性別によって異なる可能性がある。また 1 病院において示された年齢と FIM 改善との関係の結果が普遍的なものか、多施設データによって検証されることが望まれた。その後 Sannomiya ら [6] は、熊本脳卒中地域連携クリティカルパス（パス）では運動 FIM ではなく FIM 総得点が入力されていることから、熊本地域連携パス参加の全ての回復期リハビリテーション（リハ）病院のデータを用いて、補正 FIM 総得点 effectiveness = FIM 総得点利得 / (A - 入院時 FIM 総得点) の A の数値を明らかにした。

本研究は、熊本脳卒中地域連携パスのデータを用いて、脳卒中の病型・性別・年齢が補正 FIM 総得点 effectiveness に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

対象と方法

熊本脳卒中地域連携パス [7] には、2014 年 2 月時点で、9 急性期病院、39 回復期リハ病院、20 介護老人保健施設、39 療養型病院、42 クリニックが参加しており、登録された累積データは 10,682 例に達している。

本研究は後ろ向き調査である。2014 年 5 月 5 日に熊本脳卒中地域連携ネットワーク研究会 (K-STREAM) 代表の許可を得て、匿名化した患者データを EXCEL 形式で取り出した。ただし以下の患者は除外した。年齢が 10 歳未満と 100 歳以上、くも膜下出血、回復期リハ病院の入院時と退院時の FIM 総得点 (以下、FIM) が未入力、入院時 FIM が 126 点、退院時転帰が死亡と急性期病院への転院である。その結果、3,034 例の患者が抽出され、対象患者とした。対象患者では本研究に必要なデータはすべて入力されており、欠損値はなかった。

急性期病院の在院日数が対象患者で短いことを除けば、対象患者の基本属性データ (表 1) は、回復期リハ病棟に入院した脳卒中患者の全国調査 [8] とほぼ同様であった。

検討 1 脳卒中の病型と性別で分けた 4 群間の比較

対象患者を、脳卒中の病型で 2 群 (脳梗塞, 脳出血), 性別で 2 群 (男性, 女性), 計 4 群に属性分類した。この 4 群間で、年齢、入院時 FIM, 退院時 FIM, FIM 利得, 補正 FIM 総得点 effectiveness (以下、補正 FIM effectiveness) に有意差があるか、Kruskal-Wallis 検定 (有意水準は 5%未満) を行った。

補正 FIM effectiveness は FIM 利得 / (A - 入院時 FIM) であり、分母にある A の数値は、入院時 FIM が 18~26 点, 27~35 点, 36~44 点, 45~53 点, 54~62 点, 63~71 点, 72~125 点ではそれぞれ、48 点, 81 点, 102 点, 106 点, 113 点, 117 点, 126 点である [6]。

検討 2 年齢ごとの患者数

年齢を 49 歳以下, 50~54 歳, 55~59 歳, 60~64 歳, 65~69 歳, 70~74 歳, 75~79 歳, 80~84 歳, 85~89 歳, 90~94 歳, 95~99 歳の 9 群に分けた。脳梗塞 / 男性において 9 群に分けた年齢ごとの患者数を調べた。同様に、脳梗塞 / 女性, 脳出血 / 男性, 脳出血 / 女性においても年齢ごとの患者数を調べた。

また年齢ごとの脳梗塞の割合と男性の割合を調べた。

検討 3 年齢ごとの平均補正 FIM effectiveness

脳梗塞 / 男性において 9 群に分けた年齢ごとの補正 FIM effectiveness の平均値を調べた。脳梗塞 / 女性, 脳出血 / 男性, 脳出血 / 女性においても同様の調査を行った。

検討 4 69 歳以下の 1,057 例での調査

69 歳以下の 1,057 例について、脳卒中の病型・性別によって平均補正 FIM effectiveness が異なるか調査した。2 群間の比較には Mann-Whitney 検定 (有意水準は 5%未満) を行った。また、脳梗塞と脳出血において、年齢と補正 FIM effectiveness に相関があるか Spearman 順位相関係数の検定 (有意水準は 5%未満) を行った。

本疫学研究は、筆者が所属する病院の臨床研究審査委員会の規定に基づき、臨床研究審査委員会があらかじめ指名した職員の許可を得て行った。

結果

年齢、入院時 FIM, 退院時 FIM, FIM 利得, 補正 FIM effectiveness は、脳卒中の病型と性別で分けた 4 群間で有意差を認めた (表 2)。

脳梗塞 / 男性では 60~89 歳の患者数が多く、脳梗塞 / 女性では 70~94 歳の患者数が多かった (図 1a)。脳出血では、脳梗塞と比べ、年齢による患者数の違いが小さかった。脳梗塞の割合は 67.6% (2,050 例 / 3,034 例) であり、高齢者で割合が増加した。男性の割合は 53.8% (1,631 例 / 3,034 例) であり、高齢者で割合が減少した (図 1b)。

脳卒中の病型と年齢で分けた 4 群とも、70 歳以上では平均補正 FIM effectiveness は、ほぼ直線的に低下した (図 2)。

69 歳以下の補正 FIM effectiveness は、脳出血 (483 例) では 0.93 ± 0.67 , 脳梗塞 (574 例) では 0.70 ± 0.39 であり、脳出血で有意に高かった (図 2)。69 歳以下の補正 FIM effectiveness は、男性 (716 例) では 0.80 ± 0.54 , 女性 (341 例) では 0.82 ± 0.58 であり、性別による有意差は明らかでなかった。69 歳以下において年齢と補正 FIM effectiveness の相関係数は、脳梗塞 (相関係数 -0.11 , $p < 0.01$), 脳出血 (相関係数 -0.11 , $p < 0.05$) とともに小さかった。

表 1. 全国調査と比較した対象患者の基本属性

	本研究	全国調査 [8]
患者数 (例)	3,034	14,011
年齢 (歳)	73.3 ± 12.7	72.0
性別	男性 1,631, 女性 1,403	男性 56.8%, 女性 43.2%
脳卒中の病型	梗塞 2,050, 出血 984	-
急性期の在院日数 (日)	16.0 ± 21.8	36.6
回復期の在院日数 (日)	99.7 ± 53.8	89.4
回復期の入院時 FIM 総得点 (点)	65.9 ± 34.9	68.4
回復期の退院時 FIM 総得点 (点)	87.9 ± 35.7	85.8
FIM 総得点利得 (点)	22.0 ± 19.9	17.4

FIM: Functional Independence Measure, 数値: 平均 ± 標準偏差

表 2. 脳卒中中の病型と性別で分けた 4 群間での比較

	脳梗塞 / 男	脳梗塞 / 女	脳出血 / 男	脳出血 / 女	有意差
患者数	1,108	942	523	461	-
年齢	72.9±11.9	78.5±10.9	65.2±12.9	72.7±13.0	p<0.001
入院時 FIM 総得点	74.8±33.6	63.6±34.8	61.7±34.7	54.0±33.6	p<0.001
退院時 FIM 総得点	94.3±32.5	82.1±37.4	91.5±34.2	80.7±38.1	p<0.001
FIM 総得点利得	19.4±17.5	18.5±17.0	29.8±23.6	26.6±22.9	p<0.001
補正 FIM 総得点 effectiveness	0.57±0.42	0.53±0.42	0.81±0.66	0.68±0.58	p<0.001

有意差：4 群間での有意差 (Kruskal-Wallis 検定)

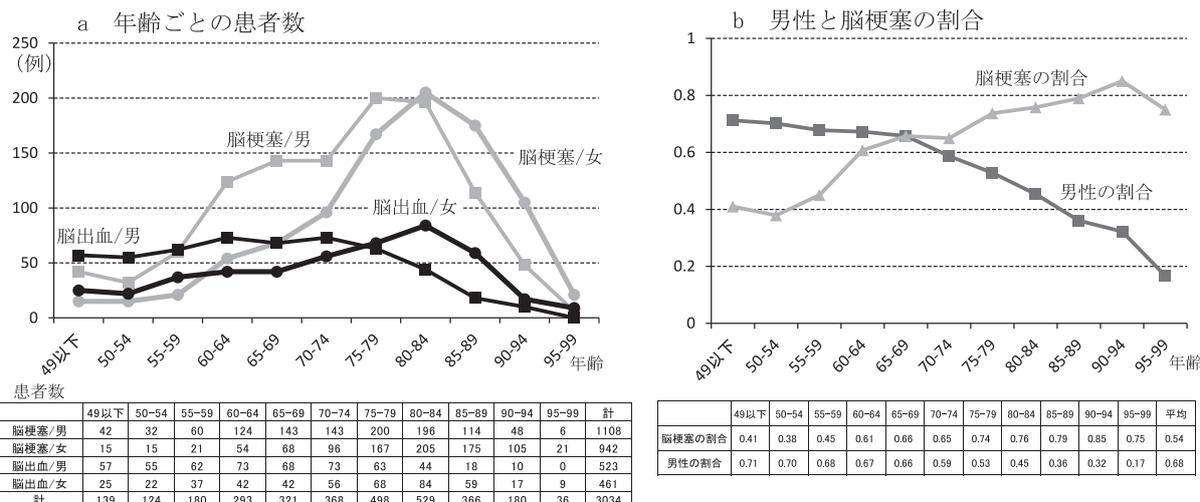


図 1. 年齢ごとの患者数 (a) と男性と脳梗塞の割合 (b)
 ■：男性，●：女性，灰色：脳梗塞，黒色：脳出血

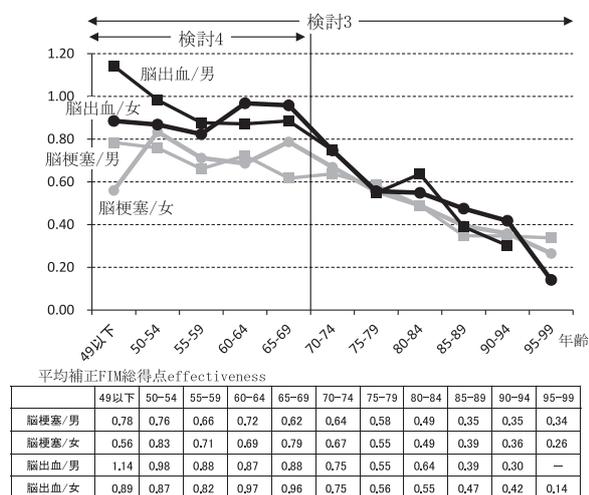


図 2. 年齢ごとの平均補正 FIM 総得点 effectiveness
 ■：男性，●：女性，灰色：脳梗塞，黒色：脳出血

考察

本研究は、1 病院において示された年齢と FIM 改善との関係 (FIM 改善は、69 歳以下ではほぼ一定、70 歳以上では年齢が上がるとほぼ直線的に低下する [5]) が普遍的なものであることを確認した。さらに、脳卒中中の病型・性別と FIM 改善との関係について調

査した。その結果、年齢と入院時 FIM には、脳卒中中の病型と性別で分けた 4 群間で有意差を認めた。そこで、年齢で層別化し、入院時 FIM の影響を補正した FIM 改善指標である補正 FIM effectiveness を用いることで、脳卒中中の病型・性別・年齢が FIM 改善に及ぼす影響を明らかにした。具体的には、(1) FIM 改善は 70 歳以上では 4 群ともほぼ同じように低下する。

(2) 69 歳以下では、①年齢と FIM 改善との相関は小さい、②脳出血の FIM 改善は脳梗塞よりも有意に大きい、③性別による FIM 改善の有意差は明らかでない、であった。

本研究では、「性別による FIM 改善の有意差は明らかでない」と結論した。しかし、Gargano ら [9] は、270 例の脳卒中患者 (脳梗塞・脳出血・一過性脳虚血発作) を対象に調査を行い、女性では 3 か月後の Barthel index が 95 点以上の患者割合が、男性よりも低いと報告した。Paolucci ら [10] も、年齢・重症度などをマッチさせた脳梗塞患者 440 例でロジスティック回帰分析を行い、女性は男性よりも機能予後が不良である (杖歩行の割合が多い、Barthel index が 50~90 点の患者が多い) と報告した。一方、Appelros らは [11] は、脳卒中中のアウトカムは性別による違いがあるのかレビューを行い、女性の脳卒中患者でアウトカムが不良なのは高齢で重症の患者が多いためであり、性別の違いがアウトカムに及ぼす影響は小さいと報告した。

また本研究では、「69歳以下では脳出血の FIM 改善は脳梗塞よりも有意に大きい」と結論した。Paolucciら [12] は、年齢・性別・入院時 Barthel indexなどをマッチさせた脳梗塞 135 例と脳出血 135 例を比較して、脳出血では Barthel index effectiveness が有意に大きいと報告した。Katrakら [13] も、脳出血 (129 例) では脳梗塞 (589 例) よりも、入院時 FIM が低い、FIM 利得は大きいこと、多変量解析でも脳卒中の病型は FIM 利得の有意な説明変数であることを報告した。一方、Jørgensenら [14] は、入院時重症度別に 3 群に分けると (軽症・中等症・重症)、脳出血 (88 例) と脳梗塞 (912 例) では退院時 Barthel index に違いがないと報告した。

脳卒中では、年齢が上がるほど女性と脳梗塞の割合が増える。脳卒中の病型や性別によって FIM 改善が大きな影響を受けるならば脳卒中として 1 つにまとめることは適切でないだろう。本研究の結果、脳卒中の FIM 改善を調査する場合、性別で分ける必要性は高くないが、69歳以下では脳梗塞と脳出血を区別したほうが良いと考えられた。しかし、脳卒中の病型と性別が ADL 改善に及ぼす影響についてはさまざまな報告があることから、どの結果が正しいのか、正確な検討手法を用いて今後結論が明らかにされる必要がある。

ADL 利得は、入院時 ADL と年齢によって影響を受ける。そのため、脳卒中の病型・性別という 2 要因が ADL 改善に及ぼす影響について調査する場合には、脳卒中の病型・性別・入院時 ADL・年齢の 4 要因と ADL 改善との関連を調査すべきである。本研究で用いた手法 (年齢で層別化し、入院時 FIM の影響を補正した FIM 改善指標である補正 FIM effectiveness を用いる) は、要因と FIM 改善との関連に関する研究にとって有用である [5,15,16]。

本研究の課題として以下の点があげられる。第一に、対象患者が 3,034 例あっても数多く層別化すると患者数が減ってしまい、平均値の信頼性が低下することである。第二に、多施設研究では病院のリハの質の違いが結果に影響を与えることである [17]。第三に、FIM 改善に影響を及ぼす要因は、脳卒中の病型・性別・入院時 FIM・年齢以外にもさまざまなものがあり、比較した群間ですべての要因が等しいとは断言できないことである。

謝辞

患者データを入力していただいた K-STREAM 参加病院のスタッフに深謝致します。

文献

1. Data management service of the Uniform Data System for Medical Rehabilitation and the Center for Functional Assessment Research (1990) Guide for use of the uniform data set for medical rehabilitation. version 3.0, State University of New York at Buffalo, Buffalo.
2. Sonoda S, Nagai S, Saitoh E. A viewpoint and problem of the convalescent rehabilitation wards. *Jpn J Rehabil Med* 2005; 42: 614-7. Japanese.

3. Tokunaga M, Nakanishi R, Watanabe S, Maeshiro I, Hyakudome A, Sakamoto K, et al. Corrected FIM effectiveness as an index independent of FIM score on admission. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2014; 5: 7-14.
4. Koh GCH, Chen CH, Petrellia R, Thind A. Rehabilitation impact indices and their independent predictors; a systematic review. *BMJ Open*. 2013 Sep 24; 3 (9): e003483.
5. Tokunaga M, Nakanishi R, Eguchi G, Kihara K, Tokisato K, Katsura K, et al. The influence of age on corrected motor FIM effectiveness. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2014; 5: 56-60.
6. Sannomiya K, Tokunaga M, Nakanishi R, Watanabe S, Terasaki T, Kawano S, et al. A comparison of the corrected FIM effectiveness at *Kaifukuki* rehabilitation hospitals participating in the Kumamoto Stroke Liaison Critical Pathway. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2014; 5: 66-71.
7. Terasaki T, Hirata Y, Hashimoto Y, Yamaga M, Hirano T, Morioka M, et al. The development of digitalized version of stroke liaison critical pathway. *Jpn J Stroke* 2010; 32: 654-9. Japanese.
8. 2012 Annual Report from the Annual Survey Committee of *Kaifukuki* Rehabilitation Ward Association. February 2013. pp. 1-141, Japanese.
9. Gargano JW, Reeves MJ. Sex differences in stroke recovery and stroke-specific quality of life. *Stroke* 2007; 38: 2541-8.
10. Paolucci S, Bragoni M, Coiro P, De Angelis D. Is sex a prognostic factor in stroke rehabilitation? a matched comparison. *Stroke* 2006; 37: 2989-94.
11. Appelros P, Stegmayr B, Terént. A review on sex differences in stroke treatment and outcome. *Acta Neurol Scand* 2010; 121: 359-69.
12. Paolucci S, Antonucci G, Grasso MG, Bragoni M, Coiro P, De Angelis D. Functional outcome of ischemic and hemorrhagic stroke patients after inpatient rehabilitation: a matched comparison. *Stroke* 2003; 34: 2861-5.
13. Katrak PH, Black D, Peeva V. Do stroke patients with intracerebral hemorrhage have a better functional outcome than patients with cerebral infarction? *PM&R* 2009; 1: 427-33.
14. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Intracerebral hemorrhage versus infarction: stroke severity, risk factors, and prognosis. *Ann Neurol* 1995; 38: 45-50.
15. Tokunaga M, Watanabe S, Nakanishi R, Yamanaga H, Yonemitsu K, Tanaka M, et al. Relationships between training dose and FIM improvement in elderly stroke patients 75 years and older. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2014; 5: 79-86.
16. Tokunaga M, Honda S, Uyama E, Mita S, Terasaki T, Hirata Y, et al. Difference of FIM improvement between subtypes of brain infarction. *J Clin Rehabil* 2014; 23: 1236-40. Japanese.
17. Tokunaga M, Kondo K. Training time and FIM gain in patients with stroke in *Kaifukuki* rehabilitation hospitals. *Sogo Rehabil* 2014; 42: 245-52. Japanese.