急性期脳梗塞と脳出血における Functional Independent Measure の変化の比較 —傾向スコアを用いたマッチング—

梅木 駿太¹⁾ 西田 昂平¹⁾ 秋好 雄貴¹⁾ 後藤 順司¹⁾ 河野 義久²⁾ 原田 和宏³⁾

要旨：【目的】急性期脳梗塞と脳出血における Functional Independent Measure(以下, FIM)得点の変化について比較すること. 【方法】2014年12月～2016年3月までに河野脳神経外科病院に入院し, リハビリテーションを行った脳梗塞258名, 脳出血94名を対象とした. マッチング前後のサンプルそれぞれの FIM effectiveness, 退院時 FIM, FIM 利得(総得点, 運動項目, 認知項目)に比較検定を行った. またマッチング前のサンプルにて FIM effectiveness(運動項目, 認知項目)を目的変数とした重回帰分析を行った. 【結果】マッチング後の比較ではいずれの項目も有意差は明らかではなく, 効果量は0.1以下であった. 重回帰分析では年齢, 性別, 損傷側, 入院時 FIM, 入院日数が抽出され, 病型は抽出されなかった. 【結論】先行研究とは異なり, 脳梗塞と脳出血における FIM 得点の変化の違いは, 急性期では極めて小さいことが示唆された.

Key words: stroke subtype, Functional Independent Measure, acute phase

緒 言

脳卒中急性期におけるリハビリテーション(以下, リハ)の効果を高めることは極めて重要であり, 医療の効率性が求められる近年の医療情勢からもその重要性は増している. そのため本邦における脳卒中治療ガイドラインにおいても, 十分なリスク管理のもとにできるだけ発症後早期から積極的なリハを行うことが強く勧められている¹⁾. 大規模無作為化比較試験である A Very Early Rehabilitation Trial の第3相²⁾によると, 脳卒中発症後24時間以内に離床訓練を重点的に行った群と脳卒中ケアユニットにおける通常のケアによって管理されたコントロール群の2群における3カ月後の modified Rankin Scale(以下, mRS)を比較したところ, コントロール群の方が良好であった. しかしこの報告におけるコントロール群は発症から中央値22.4時間でリハが開始されていることや, アウトカムが6段階の順序尺度である

mRS を用いていることもあり, 議論の余地を有している. 一方, Herisson ら³⁾による無作為化比較試験では, 脳卒中発症後可能な限り早期に座位を行う早期座位群と, 発症から3日間かけて段階的に座位を行うコントロール群の2群における3カ月後の Barthel Index(以下, BI)を比較したところ, 統計学的に有意とは言えないものの($p=0.05$), 早期座位群にて良好である傾向が示された. また本邦における診断群分類に基づく診療データベースを後方視的に解析した Yagi ら⁴⁾の報告では, 脳梗塞発症後3日以内のリハの開始と1日平均40分以上の介入が, BIの向上に影響を及ぼすことが示された. このように脳卒中発症後早期のリハがADLの改善に与える影響の検証をはじめ, 急性期リハの効果を高めるための試みは国内外で行われている. そのため, 今後はADLについて国際的に標準化されたアウトカムを用いて効果量を具体的に算出していくことが求められる.

脳卒中における病型の違いがADLの改善に与える影響について, 発症後30日程度を対象とした急性期における先行研究⁵⁾では, 脳出血群は脳梗塞群よりも, 退院時 Functional Independent Measure(以下, FIM)から入院時 FIM を差し引くことにより求めることができる FIM 利得にて有意な改善を認めた. またこの傾向は入院時

¹⁾河野脳神経外科病院リハビリテーション部

²⁾河野脳神経外科病院脳神経外科

³⁾吉備国際大学医療福祉科学部理学療法学科
(2017年5月25日受付, 2017年8月7日受理)

doi: 10.3995/jstroke.10564

FIM が 60 点以下の場合に顕著であることが報告されている。しかしこの先行研究では、脳出血群は脳梗塞群と比較して年齢と入院時 FIM が有意に低く、入院日数は脳出血群が有意に長いまま検討がなされている。年齢が脳卒中後の予後に影響を及ぼすことについては多くの報告がなされており⁶⁻⁸⁾、また FIM 利得は変化度を把握しやすい一方で、入院時の値が低い患者と高い患者の場合は利得が小さく、中等度の患者の場合は利得が大きいという課題を有している⁹⁾。そのためリハアウトカム研究において、入院時 FIM が高い患者における FIM 利得の反応の低さを補正する手法であり、FIM 総得点から入院時 FIM を差し引いた値で FIM 利得を除すことにより、改善の可能性に対する度合いを求めることができる FIM effectiveness (Fig. 1) や、FIM 利得を入院日数で除すことにより単位時間あたりの変化度を表すことができる FIM 効率を使用することの必要性が示唆されている⁹⁾。しかし、FIM 効率は FIM effectiveness 以上に使用されているものの⁹⁾、入院日数が半分になれば FIM 効率は 2 倍になるなど、入院日数の影響を FIM 利得以上に受けている可能性が示唆されている¹⁰⁾。発症後 100 日程度を対象とした回復期における研究として、年齢・性別・入院時 BI などをマッチさせた Paolucci ら¹¹⁾と、年齢を層別化し、入院時 FIM の影響を補正した補正 FIM effectiveness を用いた Tokunaga ら¹²⁾は、いずれも脳出血群では ADL の改善が有意に大きいことを報告している。

このように、特に急性期における脳梗塞群と脳出血群の回復過程の違いについては、両群における入院時の状態を補正できていないこと、またアウトカムが FIM 利得のみであり、FIM effectiveness が用いられていないという問題点を有している。その点で、FIM effectiveness を用いて急性期における FIM 得点の変化を病型別に把握しておくことが、今後新たな治療介入の効果検証を含めた、急性期リハの効果量を明らかにする上での現時点における課題と考えられる。そこで本研究は、脳梗塞群と脳出血群における年齢や入院時 FIM などの入院時の状態をマッチさせた症例を用いて、急性期における FIM 得点の変化の違いについて明らかにすることを目的とした。

対象と方法

1. 対象

2014 年 12 月～2016 年 3 月までに河野脳神経外科病院に脳梗塞または脳出血の診断にて入院され、リハを行った 895 名のうち、入院中に症状の増悪を認めた者、死亡退院者、入院時 FIM 運動項目(以下、M-FIM)または認

$$\text{FIM effectiveness} = \frac{\text{Discharge FIM} - \text{Admission FIM}}{126^* - \text{Admission FIM}}$$

* 91 for FIM motor
35 for FIM cognitive

FIM: Function Independence Measure

Fig. 1 Formula for calculating the FIM effectiveness.

知項目(以下、C-FIM)満点者、入院前 mRS が 4 または 5 の者、テント下病変者、データ欠損者を除外した脳梗塞 258 名、脳出血 94 名を対象とした。リハの内容は、医師の指示における安静度内にて、座位・起立・歩行・ADL の練習を行った。必要に応じて失語症や嚥下障害への介入を行った。またリハ介入は脳卒中発症後 3 日以内に開始し、1 日当たり 120 分程度を週 6 日間行った。

2. アウトカム

アウトカムは ADL の自立度を得点化する指標である FIM を用い、両群の FIM 総得点、M-FIM、C-FIM それぞれにおける FIM effectiveness、退院時 FIM、FIM 利得を算出した。また入院時 FIM は安静度の影響が考えられるため、ベッド上での安静が解除された時点で採点を行った。安静度の解除は車椅子への乗車を可能とする指示の時点を指し、発症後 3 日前後に行われた。患者情報の抽出は、電子カルテより後方視的にを行った。

3. 傾向スコアを用いたマッチング

傾向スコアを用いたマッチングは、観察研究において擬似的に無作為割付に近い状態を作り出すことにより、選択バイアスを減らすことができる。近年応用研究に利用されるようになった共変量調整法である¹³⁾。マッチングに先駆けて傾向スコアを推定するために、病型を目的変数とし、ADL の改善に影響を及ぼすことが報告されている年齢⁶⁾、入院前 mRS⁶⁾、損傷側¹⁴⁾、入院日数⁹⁾、入院時 FIM⁹⁾を共変量とした多重ロジスティック回帰分析を行った。次に、算出された傾向スコアに基づいて、greedy matching による最近傍マッチング(nearest neighbor matching)法を用い、非復元抽出による 1 対 1 マッチングを行った。傾向スコアの距離(caliper)は、推奨値とされる傾向スコア推定値をロジット変換後、その値の標準偏差の 0.2 乗とした¹⁵⁾。

4. 2 群の比較

脳梗塞群と脳出血群における FIM 得点の変化の違いを検討するために、マッチング前とマッチング後のサンプルそれぞれを用いて、両群の FIM effectiveness、退院時 FIM、FIM 利得(総得点、運動項目、認知項目)についてマッチング前では Mann-Whitney U 検定、マッチン

グ後では Wilcoxon 符号順位検定を行った。また、2 群の違いの大きさを明らかにするために、Z 値と対象者数から効果量(r)を示した。効果量(r)の数値の解釈は、小さい>0.10, 中程度>0.30, 大きい>0.50 とした¹⁶⁾。

最後に FIM 得点の変化に影響を及ぼす因子を明らかにするために、マッチング前のサンプルを用いて、M-FIM effectiveness および C-FIM effectiveness を目的変数とし、年齢、性別、入院前 mRS、損傷側、入院時 FIM、入院日数、病型の 7 項目を説明変数とした重回帰分析をそれぞれ行った。この際、多重共線性を考慮するために、Spearman の順位相関係数、クラメールの連関係数、相関比にて相関係数の絶対値 |r| が 0.7 以上となった場合は、臨床的に有意義と考えられる変数を採用した。

いずれの解析も統計ソフトは R を用い、有意水準は 5% 未満とした。また個人情報の取り扱いは、河野脳神経外科病院における個人情報保護規定を遵守し、匿名化を行った上で解析した。

結 果

1. 傾向スコアを用いたマッチング

脳卒中における病型を目的変数とした多重ロジスティック回帰分析を行い、傾向スコアを算出した (Table

1)。モデルの妥当性の指標となる c 統計量は 0.763 と推奨値の 0.8¹³⁾ をわずかに下回った。傾向スコアを用いたマッチング後、脳梗塞 94 名、脳出血 94 名が抽出された (Table 2)。バランスの程度を示す効果量(d)は、0.1 未満の場合に両群の属性の均質性が得られていると判断されるが、見解の国際的な一致は得られていない¹⁵⁾。効果量(d)より、マッチング前は入院時 FIM、入院時 M-FIM、入院時 C-FIM、入院日数において大きくバランスが取れていなかった。マッチング後の効果量(d)は年齢と入院日数以外の項目にて 0.1 未満となった。年齢と入院日

Table 1 Logistic regression analysis for calculating to propensity score

	Partial regression coefficient	Standard difference	p value
Age	-0.04	0.01	<0.01
Laterality	0.18	0.27	0.49
LOS	0.02	0.01	0.09
Pre-admission mRS	0.19	0.12	0.12
Admission FIM	-0.03	0.01	<0.01

c statistics 0.763

LOS: length of stay, mRS: modified Rankin Scale, FIM: Function Independence Measure

Table 2 Patient characteristics in full and propensity score-matched cohorts

	Full cohort			Propensity score-matched cohort		
	Cerebral infarction (n=258)	ICH (n=94)	Standardized difference	Cerebral infarction (n=94)	ICH (n=94)	Standardized difference
Age	76.5 (66.3–83.8)	73.0 (63.3–83.8)	0.17	75.0 (64.5–83.8)	73.0 (63.3–83.8)	0.13
Sex						
Male	162	50	0.20	53	50	0.06
Female	96	44	0.20	41	44	0.06
Location of stroke						
Laterality						
Right	131	41	0.14	44	41	0.06
Left	127	53	0.14	50	53	0.14
Pre-admission mRS	0.0 (0.0–1.8)	0.0 (0.0–2.0)	0.20	0.0 (0.0–2.8)	0.0 (0.0–2.0)	0.01
Admission total FIM	68.5 (42.0–92.0)	37.0 (20.0–58.3)	0.85	40.0 (24.0–55.8)	37.0 (20.0–58.3)	0.01
Admission M-FIM	45.0 (21.0–63.0)	17.0 (13.0–35.0)	0.81	21.5 (13.0–35.8)	17.0 (13.0–35.0)	0.03
Admission C-FIM	24.0 (15.3–31.0)	14.5 (7.0–25.0)	0.69	15.0 (8.0–22.0)	14.5 (7.0–25.0)	0.03
LOS	20.0 (15.0–26.0)	26.0 (20.0–33.0)	0.57	25.5 (19.0–30.0)	26.0 (20.0–33.0)	0.13

Median (interquartile range)

ICH: intracerebral hemorrhage, LOS: length of stay, mRS: modified Rankin Scale, FIM: Function Independence Measure, M: motor, C: cognitive

数の効果量(d)は0.1を超えたが、どちらも0.13であり、効果量の判断で小さいとみなされる下限値0.2¹⁷⁾に接しているわけではないため、本研究で得られた傾向スコアは妥当であると判断した。

2. 2群の比較

マッチング前のサンプルを用いた単変量解析において、FIM effectiveness(総得点、運動項目)と退院時 FIM(総得点、運動項目、認知項目)にていずれも脳梗塞群が有意に高い値を示し、それぞれ0.17~0.26までの小さな効果量(r)を示した(Table 3)。

マッチング後のサンプルを用いた単変量解析において、いずれの項目も p 値は0.05より大きな値を示し

た。効果量(r)においては、いずれの項目も0.1以下の小さな値を示した(Table 4)。

3. FIM 得点の変化に影響を及ぼす因子の抽出

M-FIM effectiveness に影響を及ぼす因子とその標準化偏回帰係数として、年齢(-0.15)、入院前 mRS(-0.29)、入院時 M-FIM(0.46)が抽出された。また、自由度調整済み決定係数は0.392であった(Table 5)。

C-FIM effectiveness に影響を及ぼす因子とその標準化偏回帰係数として、年齢(-0.32)、性別(-0.12)、損傷側(-0.11)、入院前 mRS(-0.22)、入院時 C-FIM(0.26)が抽出された。また、自由度調整済み決定係数は0.280であった(Table 6)。

Table 3 FIM scores of study sample (full cohort)

	Cerebral infarct (n=258)	ICH (n=94)	p value	Effect size (r)
Total FIM effectiveness	0.50 (0.22–0.74)	0.28 (0.06–0.66)	<0.01	0.17
Discharge total FIM	102.5 (71.3–116.0)	71.0 (33.0–104.8)	<0.01	0.25
Total FIM gain	20.0 (10.3–35.0)	22.0 (6.0–40.8)	0.92	0.01
M-FIM effectiveness	0.55 (0.24–0.82)	0.32 (0.05–0.66)	<0.01	0.20
Discharge M-FIM	75.0 (48.0–85.0)	47.5 (19.0–75.8)	<0.01	0.26
M-FIM gain	17.5 (8.6–30.0)	16.0 (3.6–36.0)	0.57	0.01
C-FIM effectiveness	0.20 (0.00–0.60)	0.18 (0.00–0.62)	0.90	0.01
Discharge C-FIM	28.0 (20.0–33.0)	22.0 (11.0–30.8)	<0.01	0.20
C-FIM gain	2.0 (0.0–5.0)	3.0 (0.0–7.0)	0.08	0.10

Median (interquartile range), Mann-Whitney U test

ICH: intracerebral hemorrhage, FIM: Function Independence Measure, M: motor, C: cognitive

Table 4 FIM scores of study sample (propensity score-matched cohort)

	Cerebral infarct (n=94)	ICH (n=94)	p value	Effect size (r)
Total FIM effectiveness	0.30 (0.09–0.64)	0.28 (0.06–0.66)	0.95	0.01
Discharge total FIM	70.0 (43.3–101.8)	71.0 (33.0–104.8)	0.81	0.02
Total FIM gain	23.0 (9.0–48.0)	22.0 (6.0–40.8)	0.67	0.03
M-FIM effectiveness	0.32 (0.10–0.72)	0.32 (0.05–0.66)	0.83	0.02
Discharge M-FIM	48.5 (30.0–76.8)	47.5 (19.0–73.8)	0.57	0.04
M-FIM gain	19.0 (6.0–37.8)	16.0 (3.3–36.0)	0.74	0.02
C-FIM effectiveness	0.18 (0.00–0.44)	0.18 (0.00–0.63)	0.18	0.10
Discharge C-FIM	20.0 (13.0–28.0)	22.0 (11.0–30.8)	0.56	0.03
C-FIM gain	3.0 (0.0–8.0)	3.0 (0.0–7.0)	0.88	0.01

Median (interquartile range), Wilcoxon signed-rank test

ICH: intracerebral hemorrhage, FIM: Function Independence Measure, M: motor, C: cognitive

考 察

脳梗塞と脳出血における ADL の回復過程の違いについてはこれまでも報告されているが、急性期では両群における入院時の状態を補正できていないこと、またアウトカムが FIM 利得のままであることから、十分明らかにされているとは言い難い。そこで本研究では、ADL の改善に影響を及ぼすことが報告されている年齢⁶⁾、入院前 mRS⁶⁾、損傷側¹⁴⁾、入院日数⁹⁾、入院時 FIM⁹⁾を共変量とした傾向スコアを用いたマッチングを行い、脳梗塞群と脳出血群のそれぞれにおける FIM 得点の変化の違いについて詳細な検討を行った。

マッチング前のサンプルにおいて、脳出血群にて入院時 FIM、入院時 M-FIM、入院時 C-FIM が低く、入院日数が長いという傾向は Kelly ら⁵⁾の報告と同様であった

(Table 2)。しかし単変量解析の結果は異なり、本研究では FIM 利得に有意な違いを認めず、FIM 総得点、M-FIM、C-FIM における退院時 FIM にて脳梗塞群が有意に高かった (Table 3)。Kelly ら⁵⁾の報告と比較して、本研究における脳出血群は、ADL の改善に影響を及ぼす年齢が高いことがその要因として考えられる。また本研究では FIM 利得では有意な違いを認めず、FIM 総得点と M-FIM における FIM effectiveness に有意な違いを認めている。その要因として入院時 FIM が高い場合における FIM 利得の反応の低さを補正した FIM effectiveness では、入院時 FIM が有意に高い値を示した脳梗塞群における FIM 得点の変化の度合いが FIM 利得よりも反映されていることが考えられる。これらから、脳梗塞群は脳出血群と比較して入院時 FIM が有意に高く、かつ急性期における FIM 得点の変化の度合いも有意に大きいこ

Table 5 Multiple regression analysis of the association between stroke subtypes and motor FIM effectiveness

	Partial regression coefficient	Standardized partial regression coefficient	p value
Age	-0.00	-0.15	<0.01
Sex	0.00	0.00	0.99
Laterality	-0.05	-0.07	0.10
LOS	0.00	0.01	0.78
Pre-admission mRS	-0.09	-0.29	<0.01
Admission M-FIM	0.01	0.46	<0.01
Stroke subtype	-0.03	-0.04	0.44

adjuster R-square 0.392

LOS: length of stay, mRS: modified Rankin Scale, FIM: Function Independence Measure, M: motor

Table 6 Multiple regression analysis of the association between stroke subtypes and cognitive FIM effectiveness

	Partial regression coefficient	Standardized partial regression coefficient	p value
Age	-0.01	-0.32	<0.01
Sex	-0.09	-0.12	0.01
Laterality	-0.08	-0.11	0.02
LOS	0.00	0.02	0.65
Pre-admission mRS	-0.07	-0.22	<0.01
Admission C-FIM	0.01	0.26	<0.01
Stroke subtype	0.05	0.06	0.26

adjuster R-square 0.280

LOS: length of stay, mRS: modified Rankin Scale, FIM: Function Independence Measure, C: cognitive

とが示唆される。しかし、FIM effectiveness は入院時 FIM が低い場合における FIM 利得の反応の小ささを補正できておらず、入院時 FIM の影響を依然として受けているため、FIM 得点の変化に対する脳梗塞と脳出血の違いについて結論づけることはできない。

マッチング後のサンプルを用いた単変量解析において、いずれの項目においても有意な差は明らかではなく、効果量(r)も 0.1 以下という極めて小さな値を示した(Table 4)。マッチング後のサンプルを用いたこの結果は、Kelly ら⁵⁾の報告および本研究におけるマッチング前のサンプルを用いた結果と異なった。傾向スコアを用いたマッチングはサンプルサイズの小さい群に合わせるため、第2種の過誤が起こる可能性を有している。マッチング後のサンプルから算出した効果量(r)を用いた場合、FIM effectiveness における単変量解析の検定力は 0.05 と非常に低く、第2種の過誤を回避することはできていない。しかし、サンプルサイズの影響を受けない¹⁶⁾とされる効果量(r)が極めて小さかったこと、さらにマッチング前のサンプルを用いた多変量解析において、M-FIM effectiveness および C-FIM effectiveness に影響を及ぼす要因として、年齢、性別、損傷側、入院前 mRS、入院時 FIM が抽出され、病型は抽出されず、その標準化偏回帰係数も -0.04 および 0.06 と小さかったことから、急性期における脳梗塞と脳出血の FIM 得点の変化に対する違いは極めて小さいことが示唆された。発症後 100 日程度を対象とした回復期における Paolucci ら¹¹⁾と Tokunaga ら¹²⁾の報告と、我々の研究で得られた結果を統合すると、発症から 30 日程度までは脳梗塞と脳出血の回復過程の違いは小さいが、その後 100 日までは脳出血が有意に改善するという、直線的ではない回復過程が考えられる。入院時 FIM の影響を強く受ける FIM 利得を用いたこれまでの研究とは異なり、FIM effectiveness を用いてその一部を克服し、また傾向スコアを用いてマッチングさせたサンプルから、脳梗塞と脳出血の急性期における FIM の具体的な違いの大きさを明らかにした本研究結果は、脳卒中発症後の予後を予測するうえで、また今後新たな治療介入の効果検証を含めた、急性期リハの効果量を明らかにする上で有用であると考えられる。

研究限界として、以下の4点が挙げられる。①傾向スコアを用いたマッチングはサンプルサイズが小さい群に合わせてマッチングが行われるため、本来の脳梗塞の傾向を十分反映していない可能性が考えられる。②マッチングのバランスの程度を示す効果量(d)は 0.1 未満が推奨されているものの、本研究では 0.13 を許容している

ため、選択バイアスを完全には回避できていない可能性がある。③本研究は FIM を用いて解析を行っており、運動麻痺や高次脳機能障害なども含めた、障害構造の詳細な違いまでは検討できていない。④本研究結果は入院時と入院後 25 日程度の2点から得られたものであるため、その間の回復過程については言及できていない。そのため今後は、多施設共同研究などによりサンプルサイズの増加を図り、年齢や入院時 FIM を指標とした層別解析や、FIM の下位項目や運動麻痺、高次脳機能障害などの情報を用いて、障害構造の違いを詳細に検討し、病型が脳卒中中の回復に与える影響について普遍的な結論を導く必要がある。

結 語

急性期における脳梗塞と脳出血の FIM 得点の変化の違いについて、年齢、入院前 mRS、損傷側、入院日数、入院時 FIM の傾向スコアを算出し、マッチングを行った症例を用いて検証した。その結果、脳梗塞と脳出血の間に有意な差は明らかではなく、0.1 以下の小さな効果量(r)を示した。またマッチング前のサンプルを用いた多変量解析においても、M-FIM effectiveness および C-FIM effectiveness に影響を及ぼす因子として病型は抽出されなかった。そのため急性期の脳梗塞と脳出血において、FIM 得点の変化の違いは極めて小さいことが示唆された。

謝 辞

患者データを入力している河野脳神経外科病院リハスタッフに深謝いたします。

著者は日本脳卒中学会への COI 自己申告を完了しており、本論文の発表に関して、開示すべき COI はない。

参考文献

- 1) 日本脳卒中学会, 脳卒中ガイドライン委員会編: 脳卒中治療ガイドライン 2015. 東京, 協和企画. 2015, pp275-276
- 2) Bernhardt J, Langhorne P, Lindley RI, et al; AVERT Trial Collaboration group: Efficacy and safety of very early mobilization within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomised controlled trial. *Lancet* 4: 46-55, 2015
- 3) Herisson F, Godard S, Volteau C, et al: Early sitting in ischemic stroke patients (SEVEL): a randomized controlled trial. *PLoS ONE* 11: e0149466, 2016
- 4) Yagi M, Yasunaga H, Matsui H, et al: Impact of rehabilitation on outcomes in patients with ischemic stroke: a nationwide retrospective cohort study in Japan. *Stroke* 48: 740-746, 2017
- 5) Kelly PJ, Furie KL, Shafqat S, et al: Functional recovery following rehabilitation after hemorrhagic and ischemic stroke. *Arch*

- Phys Med Rehabil 84: 968–972, 2003
- 6) Tokunaga M, Nishikawa M, Matsumoto A, et al: The relationship between measured values and values predicted using multiple regression analysis for mean motor FIM at discharge –A study at 13 kaifukuki rehabilitation hospitals for stroke patients in the Japan Rehabilitation Database. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 6: 86–90, 2015
 - 7) Black-Schaffer RM, Winston C: Age and functional outcome after stroke. *Top Stroke Rehabil* 11: 23–32, 2004
 - 8) Craig LE, Wu O, Bernhardt J, et al: Predictors of poststroke mobility: systematic review. *Int J Stroke* 6: 321–327, 2011
 - 9) Koh GC, Chen CH, Petrella R, et al: Rehabilitation impact indices and their independent predictors: a systematic review. *BMJ Open* 3: e003483, 2013
 - 10) 徳永 誠, 渡辺 進, 中西亮二ら: 熊本脳卒中地域連携パス参加の回復期リハビリ病院における訓練時間と調整 FIM 利得との関係. *J Clin Rehabil* 22: 208–213, 2013
 - 11) Paolucci S, Antonucci G, Grasso MG, et al: Functional outcome of ischemic and hemorrhagic stroke patients after inpatient rehabilitation: a matched comparison. *Stroke* 34: 2861–2865, 2003
 - 12) Tokunaga M, Watanabe S, Nakanishi R, et al: The influence of stroke type, gender, and age on FIM improvement. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 5: 136–140, 2014
 - 13) 星野崇宏, 岡田謙介: 傾向スコアを用いた共変量調整による因果効果の推定と臨床医学・疫学・薬学・公衆衛生分野での応用について. *保健医療科* 55: 230–243, 2006
 - 14) Tsuji T, Sonoda S, Domen K, et al: ADL structure for stroke patients in Japan based on the functional independence measure. *Am J Phys Med Rehabil* 74: 432–438, 1995
 - 15) Austin PC: An introduction to propensity score methods for reducing the effects of confounding in observational studies. *Multivariate Behav Res* 46: 399–424, 2011
 - 16) 水本 篤, 竹内 理: 研究論文における効果量の報告のために—基礎的概念と注意点—. *関西英語教育学会紀要英語教育研究* 31: 57–66, 2008
 - 17) Cohen J: A power primer. *Psychol Bull* 112: 155–159, 1992

Abstract

The comparison of Functional Independent Measure changes in acute ischemic and hemorrhagic stroke: a matched study using propensity score

Shunta Umeki,¹⁾ Kohei Nishida,¹⁾ Yuki Akiyoshi,¹⁾ Junji Goto,¹⁾ Yoshihisa Kawano, M.D., Ph.D.,²⁾ and Kazuhiro Harada, Ph.D.³⁾

¹⁾Department of Rehabilitation, Kawano Neurosurgery Hospital

²⁾Department of Neurosurgery, Kawano Neurosurgery Hospital

³⁾Department of Physical Therapy, School of Health and Welfare, Kibi International University

Background and Purpose: The purpose of this study was to compare Functional Independent Measure (FIM) changes in ischemic and intracerebral hemorrhage in acute phase. **Methods:** In this study, 258 cerebral infarction and 94 intracerebral hemorrhage subjects who received rehabilitation at Kawano Neurosurgery Hospital between December 2014 and March 2016 were enrolled. FIM effectiveness, discharge FIM and FIM gain (total, motor, cognitive) were evaluated with the Mann-Whitney U test or Wilcoxon signed-rank test and effect size in full-cohort sample and matched sample (94 vs. 94). A multiple regression analysis was performed to examine the association between stroke subtype and FIM effectiveness (motor, cognitive) in full-cohort sample. **Result:** No significant difference was found in each outcome, and these effect sizes were under 0.1 in matched sample. Age, sex, laterality, admission FIM and length of days were selected and stroke subtype was not selected by multiple regression analysis in full-cohort sample. **Conclusions:** These results were different from the previous study and suggest that the difference of FIM changes in acute ischemic and intracerebral hemorrhage is extremely small.

Key words: stroke subtype, Functional Independent Measure, acute phase

(Jpn J Stroke 40: 350–356, 2018)