

研究報告



回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者の 病型と帰結の関係*

後藤健一¹⁾・西村康明²⁾

【要 旨】

【目的】回復期脳卒中患者の病型が機能予後、機能回復に与える影響を検討する。【方法】当院脳卒中患者で、転入院時の運動FIM 13～27（最重度層）、28～43（重度層）、44～59（中等度層）、60～75（軽度層）、76～90（最軽度層）の5層に層別化し、退院時運動FIM、運動FIM利得についてアテローム血栓性脳梗塞（以下、ATBI）群、心原性脳塞栓症（以下、CE）群、脳出血（以下、ICH）群間で比較した。【結果】退院時運動FIMは、最重度層でICH群が最も高く、CE群、ATBI群の順であった。運動FIM利得は最重度層・中等度層でICH群が最も高く、CE群、ATBI群の順であった。最重度層ICHで、血腫が被殻・視床に限局しており、血腫量の少ない例で高い運動FIM利得を得た。【結論】転入時脳卒中重症例では、ICH例で最も機能予後良好、中等症から重症ICH例において機能回復良好であると示唆された。転入時脳卒中を病型分類し、発症時脳画像を踏まえて帰結予測を行うことが重要であると考えた。

キーワード：脳卒中病型、機能予後、機能回復

はじめに

回復期リハビリテーション病棟に転入院した脳卒中患者の機能予後予測、機能回復予測などの帰結予測は、退院後の転帰を判断し、リハビリテーションゴールの設定を行う上で不可欠である。多職種でチームを組んで病棟運営を行い、患者の家庭復帰、社会復帰を支援する回復期リハビリテーション病棟においては、チーム内でゴール設定を共有し、患者や家族に具体的な情報を提供することが必要となり、適切な帰結予測はリハビリテーションを行う上で大変重要である。脳卒中治療ガ

イドライン2021でも、評価及びその予後予測に基づいてリハビリテーションプログラムを計画することを勧めている¹⁾。

回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者の帰結に影響を及ぼす因子として、入院時のADL、年齢、発症から転入院までの日数、高次脳機能障害・嚥下障害の有無、PTとOTの総単位数などが報告されている²⁻⁵⁾。また、脳卒中患者における病型が帰結に及ぼす影響についての調査は、急性期脳卒中患者を対象とした病型と機能予後等の帰結との関係を報告したものはいくつか見られるものの⁶⁻⁸⁾、回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者を対象とした報告は乏し得なかった。

本研究の目的は、回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者の病型が機能予後、機能回復に与える影響を検討し、機能予後、機能回復が良好な症例の臨床的特徴を明らかにすることである。転入時重症度別に脳卒中病型と退院時Functional Independent Measure 運動項目合計点（以下、運動FIM）、運動FIM利得との関係を当院回復期リハビリテーション病棟の脳卒中患者を対

* Relationship between disease type and outcome of stroke patients in kaifukuki rehabilitation ward

- 1) 社会医療法人明陽会 第二成田記念病院
リハビリテーション室
(〒440-0855 愛知県豊橋市東小池町62-1)
Goto Kenichi, PT: Department of Rehabilitation,
The Second Narita Memorial Hospital
- 2) 社会医療法人明陽会 第二成田記念病院
リハビリテーション科
Nishimura Yasuaki, MD, PhD: Department of Rehabilitation,
The Second Narita Memorial Hospital

E-mail: k.goto@meiyokai.or.jp

(受付日 2022年9月22日/受理日 2022年12月26日)

象として後方視的に検討したところ、若干の知見を得ることが出来たので報告する。

対象および方法

本研究は脳卒中患者の退院時運動FIM、運動FIM利得について病型間で比較検討した横断研究である。対象に対し、電子カルテ、CT脳画像を閲覧し、入院時から退院時までのデータ収集を行い、後方視的検討を行った。

対象は、2011年4月から2021年3月の10年間に当院回復期リハビリテーション病棟に転入院し退院を確認した脳卒中患者で、NINDS-Ⅲに基づいた脳卒中病型に分類した時、アテローム血栓性脳梗塞（以下、ATBI）、心原性脳塞栓症（以下、CE）、脳出血（以下、ICH）に該当する患者（1772例；ATBI：715例、CE：308例、ICH：749例）のうち、急変による転院・一時転院例、両側麻痺・再発例、テント下の病変、発症から60日を超えて当院に転入院した例、当院在院日数が14日未満の例、転入時運動FIM91点の例を除いた965例を最終的な対象とした（図1）。対象の属性を表1に示した。なお、病型は急性期病院から送られた診療情報提供書、脳卒中地域連携クリニカルパスに記載されている情報から、国際的に使用されているNINDS-Ⅲに合わせて分類した。脳卒中病型別の対象数は、ATBIが355名、CEが156名、ICHが454名で、各病型別属性は表2に示した。

脳卒中患者のFIM利得について、転入院時の運動FIMにより利得を得やすい例、得にくい例があることが報告されている^{9) 10)}。従って、本研究では各群の重症度の偏りによるバイアスを防ぐ目的で、解析に際して転入院時の重症度の指標とした転入時運動FIMを基に14～15点刻みで対象を5群に分け、13～27点（最重度層）、28～43点（重度層）、44～59点（中等度層）、60～75点（軽度層）、76～90点（最軽度層）の5層に層別化した。さらに、各層でATBI群、CE群、ICH群の3つの脳卒中病型群にわけ、退院時運動FIM、および運動FIM利得について3群間で比較した。

統計処理については、一元配置分散分析にて群間比較を行い、有意な差が認められた層に対しHolm法にて多重群間比較を行った。危険率5%未満をもって有意とした。

またFIM利得の難しいとされる全介助レベルの患者の内、機能回復が良好な症例の特徴を脳画像から明らかにするため、ICH群の転入時運動FIM27点以下の最重度層の107例のうち脳画像が確認できた93例において、CT脳画像と運動FIM利得の関連性についての検討も試みた。出血部位は、各患者の発症24時間以内のCT脳画像から日本脳卒中研究会のCT分類¹¹⁾に従い分類した。推定血腫量の算出は、Kwakらの報告¹²⁾に基づき、血腫の直径が最も大きく見えるスライスでの最大直径を「長径」、長径と直角に交わる方向の最大径

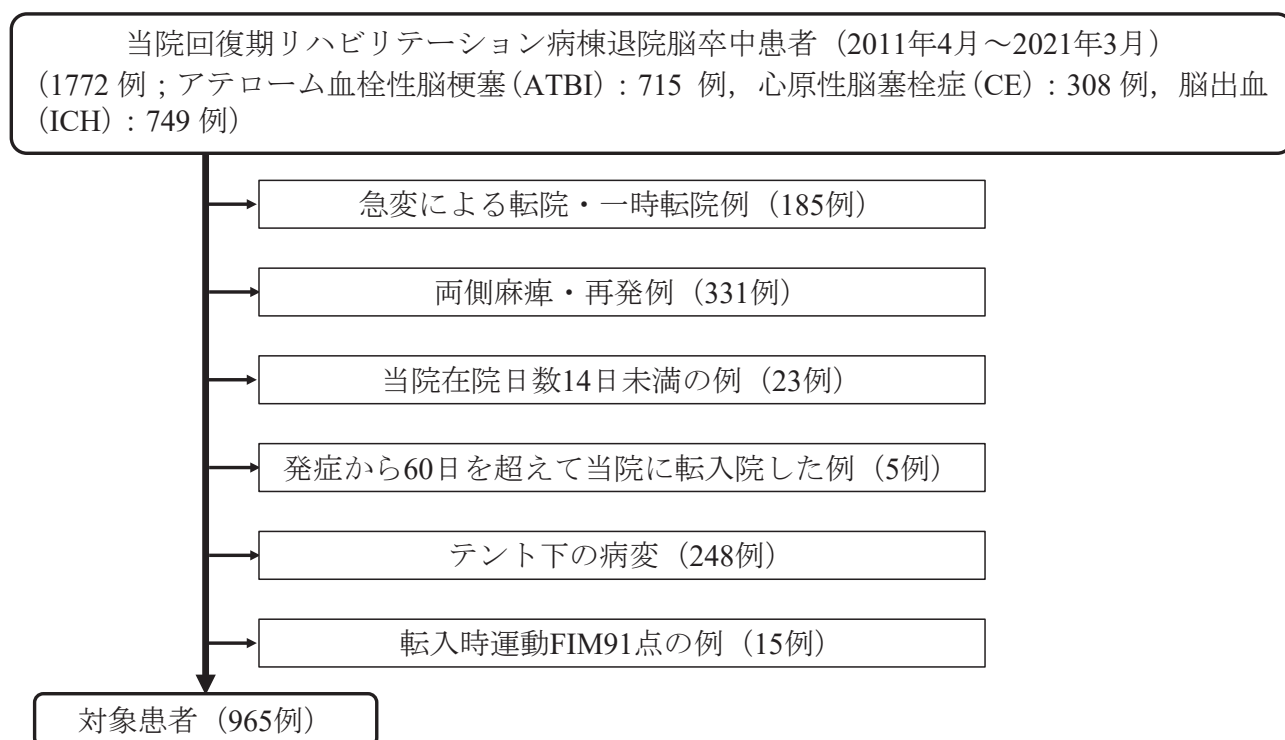


図1. 対象患者選択アルゴリズム

表 1. 対象の属性

患者数（人）			965	
性別			男性：600（62.2%），女性：365（37.8%）	
脳卒中				ATBI：355（36.8%） CE：156（16.2%） ICH：454（47.0%）
年齢（歳）	*	68 ± 13	69	< 102 - 14 >
在院日数（日）	*	78.1 ± 32.0	82	< 200 - 14 >
発症から転入院日数（日）	*	30.6 ± 12.1	28	< 60 - 7 >
転入院時 FIM 合計点（点）	*	73.4 ± 28.3	73	< 123 - 18 >
転入院時運動 FIM 合計点（点）	*	51.3 ± 22.9	53	< 90 - 13 >
転入院時認知 FIM 合計点（点）	*	22.1 ± 7.6	24	< 34 - 5 >
退院時 FIM 合計点（点）	*	99.1 ± 25.2	108	< 126 - 18 >
退院時運動 FIM 合計点（点）	*	72.2 ± 20.0	80	< 91 - 13 >
退院時認知 FIM 合計点（点）	*	26.8 ± 6.8	29	< 35 - 5 >

*（平均値）±（標準偏差）（中央値）<（最大値）－（最小値）>
 アテローム血栓性脳梗塞（ATBI），心原性脳塞栓症（CE），脳出血（ICH）

表 2. 対象の脳卒中病型別属性

		アテローム血栓性脳梗塞 (ATBI)	心原性脳塞栓症 (CE)	脳出血 (ICH)
患者数（人）		355	156	454
患者数割合（%）		36.8	16.2	47
男性／女性（人）		226 / 129	96 / 60	278 / 176
平均年齢（歳）	*	71 ± 12	74 ± 11	63 ± 13
在院日数（日）	*	72.2 ± 30.1	76.8 ± 31.4	83.1 ± 32.9
発症から転入院日数（日）	*	30.2 ± 11.0	32.2 ± 12.0	30.4 ± 12.8
転入院時 FIM（点）	*	78.6 ± 26.0	68.3 ± 30.3	71.0 ± 28.7
転入院時運動 FIM（点）	*	55.4 ± 21.1	49.7 ± 24.9	48.6 ± 23.3
転入院時認知 FIM（点）	*	23.2 ± 7.1	18.7 ± 7.3	22.4 ± 7.7
退院時 FIM（点）	*	100.9 ± 23.8	91.8 ± 28.9	100.1 ± 24.6
退院時運動 FIM（点）	*	73.7 ± 19.1	68.2 ± 23.0	72.4 ± 19.5
退院時認知 FIM（点）	*	27.2 ± 6.4	23.6 ± 7.2	27.7 ± 6.6
1 日平均リハ単位数（単位 / 日）	*	7.5 ± 1.1	7.7 ± 1.1	7.6 ± 1.1

*（平均値）±（標準偏差）

を「短径」、血腫の見えるスライス数×スライスのカットの厚さを「高さ」とし、長径×短径×高さ×1/2で求めた。

結果

1. 退院時運動 FIM 脳卒中病型群間比較

一元配置分散分析の結果，転入時運動 FIM13～27 点の最重度層，転入時運動 FIM28～43 点の重

度層では，退院時運動 FIM において各群間に有意な差があり，他の 3 層では各群間に差はなかった．この 2 層に対し多重群間比較を行った結果，最重度層では，ICH 群の退院時運動 FIM が最も高く，次いで CE 群，ATBI 群の順に低くなり，ICH 群は両群に対し有意に高かった．また重度層でも同様な傾向がみられ，ICH 群は ATBI 群に比し有意に高かった（表 3）。

表 3. 退院時運動 FIM の脳卒中病型群間比較

		ATBI	CE	ICH	p 値
転入院時運動 FIM13-27 点	(平均値±標準偏差)	39.2 ± 17.1 [†]	39.8 ± 18.6 [§]	47.6 ± 19.6 ^{§†}	0.0019
(最重度層)	(人)	47	44	107	
転入院時運動 FIM28-43 点	(平均値±標準偏差)	62.6 ± 15.6 [†]	68.1 ± 12.7	69.7 ± 11.7 [†]	0.0051
(重度層)	(人)	60	24	101	
転入院時運動 FIM44-59 点	(平均値±標準偏差)	76.1 ± 9.5	73.3 ± 15.5	78.9 ± 10.9	0.0594
(中等度層)	(人)	83	26	79	
転入院時運動 FIM60-75 点	(平均値±標準偏差)	84.7 ± 5.3	83.6 ± 5.0	85.6 ± 4.4	0.1503
(軽度層)	(人)	94	29	91	
転入院時運動 FIM76-90 点	(平均値±標準偏差)	88.5 ± 2.5	88.7 ± 1.7	88.6 ± 2.4	0.9028
(最軽度層)	(人)	71	33	76	

* : 有意差あり (p < 0.05) † : ATBI vs ICH 有意差あり (p < 0.05) § : CE vs ICH 有意差あり (p < 0.05)

アテローム血栓性脳梗塞 (ATBI), 心原性脳塞栓症 (CE), 脳出血 (ICH)

表 4. 運動 FIM 利得の脳卒中病型群間比較

		ATBI	CE	ICH	p 値
転入院時運動 FIM13-27 点	(平均値±標準偏差)	19.9 ± 15.1 [†]		28.7 ± 18.5 ^{§†}	0.0048
(最重度層)	(人)	47	44	107	
転入院時運動 FIM28-43 点	(平均値±標準偏差)	26.0 ± 14.9 [†]	31.3 ± 11.8	33.9 ± 11.1 [†]	0.0008
(重度層)	(人)	60	24	101	
転入院時運動 FIM44-59 点	(平均値±標準偏差)	23.6 ± 9.6 [†]	20.5 ± 14.0 [§]	27.9 ± 9.4 ^{§†}	0.0019
(中等度層)	(人)	83	26	79	
転入院時運動 FIM60-75 点	(平均値±標準偏差)	17.4 ± 5.5	17.1 ± 5.8	19.1 ± 4.8	0.0477
(軽度層)	(人)	94	29	91	
転入院時運動 FIM76-90 点	(平均値±標準偏差)	5.7 ± 3.8	5.2 ± 3.2	4.8 ± 3.6	0.2839
(最軽度層)	(人)	71	33	76	

* : 有意差あり (p < 0.05) † : ATBI vs ICH 有意差あり (p < 0.05) § : CE vs ICH 有意差あり (p < 0.05)

アテローム血栓性脳梗塞 (ATBI), 心原性脳塞栓症 (CE), 脳出血 (ICH)

2. 運動 FIM 利得 脳卒中病型群間比較

一元配置分散分析の結果, 転入時運動 FIM76 ~ 90 点の最軽度層以外の 4 層で, 運動 FIM 利得において各群間に有意な差があった. この 4 層に対し多重群間比較を行った結果, 最重度層と中等度層では, ICH 群の退院時運動 FIM が最も高く, 次いで CE 群, ATBI 群の順に低くなり, ICH 群は両群に対し有意に高かった. また重度層でも同様な傾向がみられ, ICH 群は ATBI 群に比し有意に高かったが, 軽度層には各群間に差がなかった (表 4).

3. ICH 群最重度層での CT 脳画像と運動 FIM 利得の関連性

CT 分類別運動 FIM 利得では, 被殻出血例・視床出血例ともに I 型とそれ以外の型の患者では, 運動 FIM 利得に大きな差がみられた. 皮質下出血例では前頭葉の出血例において運動 FIM 利得が最も高かった (表 5).

また推定血腫量と運動 FIM 利得の関係では, 被殻出血例・視床出血例・皮質下出血例のいずれでも有意な負の相関がみられ, 相関係数は皮質下出血例で最も高かった (表 6).

表 5. CT 分類・出血部位別運動 FIM 利得

被殻出血			視床出血			皮質下出血		
CT	運動 FIM 利得	患者数	CT	運動 FIM 利得	患者数	出血	運動 FIM 利得	患者数
分類	(平均値±標準偏差)	(人)	分類	(平均値±標準偏差)	(人)	部位	(平均値±標準偏差)	(人)
I	51.4 ± 12.7	10	I b	59.5 ± 7.8	2	前頭葉	24.7 ± 24.2	6
III a	21.8 ± 16.7	9	II a	20.8 ± 16.3	10	側頭葉	18.0 ± 28.6	3
III b	31.4 ± 23.3	7	II b	31.5 ± 16.1	25	頭頂葉	14.0 ± 17.0	2
IV b	21.2 ± 15.9	5	III a	25.5 ± 11.8	4	尾状核	24	1
V a	22.0 ± 13.2	3	III b	24.5 ± 3.5	2			
V b	26.0 ± 9.8	4						

表 6. 推定血腫量と運動 FIM 利得の相関

	患者数 (人)	相関係数	p 値
被殻出血	38	-0.16	0.021
視床出血	43	-0.11	0.048
皮質下出血	12	-0.49	0.016

考察

急性期の脳卒中病型毎の退院時の転帰と ADL について、尾前は ATBI が良好で、ICH、CE の順に不良である¹³⁾としており、横田らは CE・ICH は転帰不良、独歩・杖歩行での退院の割合は CE・ICH より ATBI で高い¹⁴⁾と報告している。また太田らは急性期脳卒中患者の退院時運動 FIM について、ATBI が最も高く、CE、ICH に順に低くなる⁷⁾としており、紙本らは急性期脳梗塞の退院時バーセルインデックスを用いた病型別検討について、ATBI は CE に比べ有意に高かった⁶⁾と報告している。これら急性期脳卒中患者を対象とした病型と機能予後等の帰結との関係についての先行研究では、脳卒中病型と帰結の関係について、その一致をみていない。

本研究では、退院時運動 FIM を機能予後、運動 FIM 利得を機能回復の指標として、回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者を病型分類し、転入時運動 FIM で層別化して比較検討を行った。

退院時運動 FIM の比較では、最重度層において ATBI 群と ICH 群、CE 群と ICH 群の群間で退院時運動 FIM に差が認められ、ICH 群が他 2 群より有意に高く、重度層でも ICH 群が ATBI 群より有意に高かった。転入時脳卒中重症例では、他病型に比し ICH 例が最も機能予後良好であることが示唆された。

次いで、機能回復の観点から脳卒中患者の運動

FIM 利得について比較を行った。FIM 利得は全介助レベルには改善の難しい患者が多く含まれ利得が小さくなる⁹⁾、中等度～重度介助の患者（転入院時の運動 FIM が 40 点前後の脳卒中患者）において、最も FIM 利得が高い¹⁰⁾とされているが、病型による FIM 利得・運動 FIM 利得についての報告は渉猟し得なかった。本研究結果からは、各病型いずれも運動 FIM40 前後の重度層が利得 30 点前後で最も高かったが、各層別では最重度層・中等度層において ICH 群が他 2 群より有意に高く、重度層でも ICH 群が ATBI 群より有意に高かった。転入時中等症から重症脳卒中では、他病型に比し ICH 例の機能回復が良好であることが示唆された。

退院時運動 FIM 及び運動 FIM 利得が ICH 群で良好であった理由について先行研究を基に考察する。玉越らは出血及び梗塞による脳内細胞への影響は両者で異なり、障害中心部や周辺部におけるグリア細胞、神経保護作用や神経可塑性の作用機序の両者の違いが機能回復過程に影響を与えている¹⁵⁾としており、脳梗塞、脳出血の発症直後に病巣部位で発現する遺伝子について、増減する遺伝子の種類が両者で異なる¹⁶⁾、障害周辺部におけるアストロサイトの数が脳出血の方が脳梗塞より多い傾向にある¹⁷⁾との報告もある。これら脳内の作用機序の違いが脳梗塞と脳出血の機能予後、機能回復に差異が生じた一因と考えられるが定かではない。

本研究では、転入時軽症脳卒中例においてその予後に病型間の差はほぼないものの、転入時中等症から重症脳卒中例では、他の病型に比し ICH 例の機能回復が良好との結果を得た。そこで最重度層の運動 FIM 利得を症例毎にみていくと、最も高い利得を得た例は 66 点、最も低い例は 0 点と症例間に大きな差がみられた。その臨床的特徴を明らかにする目的で、FIM 利得の難しいとされる最重度層の ICH 例にて、脳画像が確認できた症例の

CT脳画像と運動FIM利得の関連性について検討を試みた。

出血部位と運動FIM利得との関係は、皮質下出血では前頭葉からの出血で運動FIM利得の平均値は最も高かったが、同じ出血部位でも症例間で運動FIM利得は大きな差があった。被殻出血と視床出血では、画像上、共に出血が内包に隣接するも直接損傷していないI型とそれ以外の型では、運動FIM利得に大きな差がみられた。被殻出血においては、I型とそれ以外の2群に分け、運動FIM利得について比較すると(t検定 危険率5%未満をもって有意)、2群間で有意な差が認められた($p < 0.001$)。症例数が少ない視床出血も同様な傾向で、内包後脚への血腫の進展が及んでいない被殻出血I型・視床出血I型の例では、機能回復が良好であることが示唆された。

また被殻出血・視床出血および皮質下出血の推定血腫量と運動FIM利得の関係についても検討を行った。脳画像から推定される血腫量と運動FIM利得の相関係数(ピアソンの積率相関係数)を算出し、血腫量が機能回復に及ぼす影響について、出血部位別(被殻出血・視床出血・皮質下出血)に比較すると、いずれも推定血腫量の増加に伴い運動FIM利得が減少するという有意な負の相関がみられた。血腫量と機能予後の関係について前田らは、病巣の大きさと逆比例して機能予後がおおよそ決まるものとして、被殻出血と視床出血、前頭葉皮質下出血を挙げている¹⁸⁾。今回の調査は転入時運動FIM27点以下の最重症ICH症例を対象を絞った検討ではあったが、この報告とほぼ同様な結果が得られた。

脳出血後の血腫の形成・消退に関して磯野らは、血腫周囲に生じる脳浮腫はCT上発症後2～3週頃にピークを迎え、以降消失していき、比較的大きな血腫でも発症後6週頃にはCT上脳浮腫は消失していた¹⁹⁾としており、また血腫や脳浮腫による圧迫や血腫に含まれるヘモグロビンやトロニンが脳組織破壊に関与している²⁰⁾との報告もある。従って、回復期リハビリテーション病棟において、ATBI例・CE例とは異なり、最重症ICH例で運動機能が大きく回復するものの多くは、比較的小さい出血量で脳組織の破壊や圧迫が少ないもので、転入院当初は脳浮腫により重症度は高いが、浮腫の軽減と共に脳機能が回復し、リハビリテーションにて身体機能が大きく改善したものと考えられた。特に被殻・視床の出血で被殻・視床に血腫が限局化したものでは錐体路の圧迫が改善され、機能予後良好につながったと考えられた。

同様に、中等症から重症ICH例でも、ATBI例・CE例に比し、機能予後としては明らかな有意差はないものの機能回復は有意に良好であり、これらもやはり脳浮腫に起因する可能性があるものと推測された。

本研究の限界は以下の2点である。1点目は、対象の各患者に対する介入内容が異なる点である。当院の回復期リハビリテーション病棟では各患者に応じたオーダーメイドの介入を多職種で行っているため、本研究の対象には一律同じ介入を行うことはできなかった。2点目は病型群間比較において、年齢や発症から転入院までの日数、高次脳機能障害・嚥下障害の有無、PTとOTの総単位数などの影響を考慮に入れなかった点である。入院時運動FIMで層別化し、そこからさらに層別化した場合、各群に属する患者数が極端に少なくなるという理由から、今回はこれらを考慮に入れない検討となった。今後はこれらも考慮した検討が必要と考える。

結論

回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者について、転入時軽症脳卒中例では病型間に帰結の差はほぼなかった。転入時重症脳卒中例ではICH例で最も機能予後良好、中等症から重症脳卒中例ではICH例で機能回復良好であった。重症ICH例のうち機能回復良好なものは、血腫が被殻・視床に限局しており、推定血腫量の少ない例であった。病型や発症時脳画像を踏まえて機能予後・機能回復などの帰結予測を行うことが重要であると考えた。

謝辞

患者データの入力・まとめ等、本研究にご支援・ご協力を頂いた第二成田記念病院のスタッフの皆様に感謝いたします。

本研究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。また本研究は成田記念病院倫理委員会での承認を得ています。(承認番号 R4-1-01)

なお、本論文の一部は第59回日本リハビリテーション医学会学術集会(2022年6月、横浜)にて発表しました。

【文 献】

- 1) 日本脳卒中学会脳卒中ガイドライン委員会：脳卒中治療ガイドライン2021，協和企画，東京，2021，pp. 46-47.

- 2) 徳永誠, 米村美樹・他：年齢が回復期リハ病棟における脳卒中患者のFIM利得に及ぼす影響. *Japanese Journal of Comprehensive Rehabilitation Science*. 2012; 3: 32-36.
- 3) 渡辺直, 倉林正彦・他：亜急性期脳卒中のFIMを指標としたADL予測因子の検討. *The Kitakanto Medical Journal*. 2006; 56: 137-42.
- 4) 梅原拓也, 梯正之・他：回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中患者のADL回復に関連する要因～後ろ向きコホート研究～. *理学療法学*. 2017; 44: 1-10.
- 5) Lin JH, Hsiao SF, et al.: Factors influencing functional independence outcome in stroke patients after rehabilitation. *Kaohsiung J Med Sci*. 2000; 16: 351-359.
- 6) 紙本馨, 佐藤千香子・他：急性期脳梗塞における機能予後とリハビリテーション効果の病型別検討. *名古屋市立病院紀要*. 2016; 39: 13-21.
- 7) 太田幸子, 尾谷寛隆・他：急性期脳卒中患者の退院時Functional Independence Measureと脳卒中病型との関係. *理学療法学*. 2010; 37 Suppl 2: P1-089.
- 8) 長澤弘：脳血管障害の回復過程. *理学療法ジャーナル*. 2004; 38: 405-413.
- 9) Sonoda S, Nagai S, et al.: A viewpoint and problem of the kaifukuki rehabilitation wards. *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine*. 2005; 42: 614-617.
- 10) Sonoda S, Okazaki H, et al.: Influence of the difference in FIM score at admission on the rehabilitation effect index in patients with stroke. *Japanese Journal of Stroke*. 2008; 30: S256.
- 11) 金谷春之, 湯川英機・他：高血圧性脳出血における新しいneurological gradingおよびCTによる血腫分類とその予後について. *脳卒中の外科研究会講演集*. 1978; 7: 265-273.
- 12) Kwak R, Kadoya S, et al.: Factors affecting the prognosis in thalamic hemorrhage. *Stroke*. 1983; 14: 493-500.
- 13) 尾前照雄：脳卒中の予後 ―国立循環器病センターの追跡調査から―. *脳卒中*. 1991; 13: 431-437.
- 14) 横田千晶, 山口武典：脳卒中の治療と予後. *循環器専門医*. 1998; 6 (1): 45-52.
- 15) 玉越敬悟, 石田正人：脳卒中病型別理学療法の開発に向けた脳梗塞後および脳出血後の脳内改善機序の基礎的比較検証. *理学療法学*. 2017; 44 (2): 156-157.
- 16) Ren C, Guingab-Cagmat J, et al.: A neuroproteomic and systems biology analysis of rat brain post intracerebral hemorrhagic stroke. *Brain Res Bull*. 2014; 102: 46-56.
- 17) Mestriner RG, Saur L, et al.: Astrocyte morphology after ischemic and hemorrhagic experimental stroke has no influence on the different recovery patterns. *Behav Brain Res*. 2015; 278: 257-261.
- 18) 前田真治：我々が用いている脳卒中の予後予測IV. *Journal of Clinical Rehabilitation*. 2001; 10 (4): 320-325.
- 19) 磯野光夫：高血圧性脳出血のCT像の検討：血腫の形成, 消退に関する考察. *東北大学機関リポジトリ*. 1988; 1958: 349-352.
- 20) Matsushita K, Meng W, et al.: Evidence for apoptosis after intracerebral hemorrhage in rat striatum. *J Cereb Blood Flow Metab*. 2000; 20: 396-404.