

転院搬送例の転帰改善を目指した院内プロトコル迅速化の試み

青木 淳哉^{1)*} 鈴木健太郎¹⁾ 金丸 拓也¹⁾ 高山 洋平¹⁾ 片野 雄大¹⁾
 沓名 章仁¹⁾ 須田 智¹⁾ 西山 康裕¹⁾ 大久保誠二¹⁾ 木村 和美¹⁾

要旨：血栓回収療法の転院受け入れを CT 室とし、初療室を経ずに脳血管造影検査室へ移動する体制を検討した。転帰良好は転院群で 11 例 (41%)、直接搬送群で 15 例 (25%) と差はなかった ($P = 0.205$)。発症から来院は転院群で長かったが ($P = 0.001$)、来院から画像や、画像から穿刺までの時間は転院群で短く (共に $P < 0.001$)、発症から再灌流までの時間は両群で同等であった ($P = 0.183$)。発症から再灌流は転帰良好に関連 (オッズ比 0.982, 95% CI : 0.967~0.998, $P = 0.026$) したが、発症から来院までの時間や転院の因子自体は関連していなかった ($P = 0.064$, 0.730)。院内プロトコルの迅速化は転帰を改善させるかもしれない。

(臨床神経 2018;58:471-478)

Key words：血栓回収療法，転院搬送，発症から再灌流までの時間

前 文

2014年に示された The Multicenter Randomized Clinical Trial of Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke in the Netherlands は急性期脳梗塞例に対する経動脈的な血栓回収療法時代の夜明けを告げた¹⁾。メタ解析 the Highly Effective Reperfusion evaluated in Multiple Endovascular Stroke Trials (HERMES) では、経静脈的な血栓溶解療法 (tissue plasminogen activator [tPA] 療法) に血栓回収療法を併用した場合、転帰良好の頻度は 46% であり tPA 療法単独群の 26% より明らかに高いことを示した²⁾。2017年に Diffusion weighted image (DWI) or computed tomographic (CT) perfusion Assessment with Clinical Mismatch in the Triage of Wake-Up and Late Presenting Strokes Undergoing Neurointervention with Trevo³⁾、2018年には Endovascular Therapy Following Imaging Evaluation for Ischemic Stroke⁴⁾の結果が示され、限定した症例においてであるが、血栓回収療法の適応は発症後 24 時間以内に拡大しつつある。

しかし、我が国では全ての医療圏で等しく経動脈的な血栓回収療法が受けられる体制には至っていない。血栓回収療法が受けられない一般病院に搬送された主幹動脈閉塞例は、血栓回収療法が可能である脳卒中診療中核病院へ迅速に転送する必要がある。HERMESでは血栓回収療法後の転帰改善の効果は、発症から治療開始時間に依存することが明確に記載されている。発症から穿刺までの時間が3時間以内であれば、転帰良好のオッズ比が2.8であるのに対して、6時間では2.0、8時間では1.6であった⁵⁾。転院搬送例では、発症から来院ま

での時間が直接搬送例より長く要するため、転帰を改善させるためには、発症から再灌流までの時間を少しでも短縮できるよう病院前/院内の取り組みが必要であろう。

当院は血栓回収療法を行える複数の医師を有し、一定の技量を有している脳卒中診療中核病院である。血栓回収療法を目的に近隣病院から転院搬送の依頼をされた場合は、積極的に受け入れている。搬送前から Stroke Care Unit (SCU)、放射線部、血管造影検査室と連携し、速やかに血栓回収療法が行えるような院内体制を整えている。我々は転院搬送例に特化した搬送経路の変更や検査の簡略化を行ってきた。今回の検討では、当院における転院搬送例に対する血栓回収療法の現状を後ろ向きに検討する。

対象・方法

2014年9月から2017年5月までに日本医科大学付属病院で血栓回収療法を施行された症例を後ろ向きに検討した。内頸動脈、中大脳動脈水平部、前大脳動脈、脳底動脈に閉塞を有する症例を登録した。血栓回収療法は脳卒中ガイドライン 2015 (追補版) に準じて行った。ただし、当院では 80 歳以上の高齢者であっても、早期虚血性変化が広範囲であった症例や発症後 4.5 時間以降の症例であっても、救済できるペナンプラがあると実施医が判断した場合は治療を行った。

初期の画像評価手段として原則、Magnetic resonance image (MRI) 検査を施行した。MRI 非適応 (ペースメーカー、不穏など) 例には CT 検査を選択した。SCU と MRI 検査室、CT

*Corresponding author: 日本医科大学大学院医学研究科神経内科学分野 [〒113-8602 東京都文京区千駄木 1-1-5]

¹⁾ 日本医科大学大学院医学研究科神経内科学分野

(Received April 22, 2018; Accepted June 6, 2018; Published online in J-STAGE on July 31, 2018)

doi: 10.5692/clinicalneurolog.cn-001181

検査室は隣接している。血栓回収療法に使用している血管造影室は3室あり、心臓集中治療科や救命救急科、放射線科と協力して迅速に施行できる体制を整えている。採血検査は検査室での評価の他、全自動血球計数器 MEK-7300 セルタック Es や ABL800 FLEX 血液ガス分析装置、血液凝固分析装置コアグチェック XS を有するため血算、血小板数、PT-INR 値、血清クレアチニン値は数分以内に迅速に把握できる。

直接搬送例への対応

救急隊から受け入れを要請された場合、原則 SCU への直接入室で対応した。救急隊からの要請は脳卒中ホットラインや院内の救急システムを介して受けた。氏名、生年月日、発症時刻、バイタルサインなどの情報を救急隊から得ると看護師へ伝達した。看護師は病院事務員に連絡し、患者標識番号の作成を依頼した。患者標識番号が発行されると採血検査ラベルや同意書を印刷して来院に備えた。実際に搬送されると当直帯でも複数の医師と看護師で対応した。血栓回収療法の可能性が考慮される場合、SCU でバイタルサインや意識・呼吸状態を確認した後に上級医が患者の家族等の代諾者に血行再建術に関して説明し同意を得た。下級医は看護師と共に、初期評価に続いて、採血、末梢静脈路の確保を開始した。看護師は迅速採血検査を速やかに行った後、検査室へ残りの検体を提出した。画像検査は、上述の通り原則 MRI 検査を用いた。血行再建術の適応・非適応の最終判断は MRI 検査室内で決定した。

転院搬送例への対応

血栓回収療法の依頼を院外から受けた場合、搬送前の対応は直接搬送例と基本的に同様とした。救急隊からの受け入れは SCU ではなく、原則、直接 CT 室で行った。頭部 CT を行った理由は、前医で tPA 療法を施行された症例が多く搬送されると予測し、出血性変化の有無を評価したいと考えたためであった。CT で出血がないことを確認した後、救急隊員と協力して脳血管造影検査室へ速やかに移動した。この間、上級医は、患者本人や代諾者に血管造影治療に関して説明し、書面での同意を得る体制とした。採血検査は多くの場合では、前医で行われていることが多く、当院での再検査は原則、治療前には行わなかった。

血栓回収療法

血栓回収療法は右鼠径部穿刺を第1選択とした。9 Fr 40 cm のシースを右大腿動脈に挿入した。原則、ガイディングシステムは前方・後方循環系共に 9 Fr Optimo バルーン付ガイディングカテーテル、6FrJB2 DA カテーテル、ラジフォーカス 0.035 inch 150 cm に統一した。術者が、他のシステムが適応と判断した場合は、適宜変更した。血栓回収療法は Penumbra システムと Max ポンプを用いた ADAPT テクニックを第1選

択肢とした。Trevor や Solitaire, Revive を用いた血栓回収療法が望ましいと判断した場合は、適宜変更した。

解 析

転院搬送群と直接搬送群で臨床背景や画像所見、治療法、時間因子を比較した。血栓回収療法前の梗塞巣は DWI-The Alberta Stroke Program Early CT Score (ASPECTS) スコアで点数化した⁶⁾。神経所見は National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) スコア、再灌流の程度は Thrombolysis in Cerebral Infarction (TICI) grade で評価した⁷⁾。次に、転帰良好の頻度が転院搬送群と直接搬送群で異なるか検討した。対象は発症前 modified Rankin scale (mRS) 0~1 例とし、転帰良好は発症後3か月 mRS が 0~1 とした。多変量解析には年齢、性別、転院搬送の因子及び $P < 0.010$ の因子を投入した。2群間の比較は chi-square 検定と Mann-Whitney U 検定を用いて解析した。統計処理ソフトは IBM SPSS Statistics ver.22.0 を使用した。統計学的な有意差は $P < 0.05$ とした。本検討は日本医科大学倫理委員会の承認を得て行った(承認番号:26-10-398, 承認日:2016年6月17日)。

結 果

108 例(年齢 76 [68~83] 歳, 男性 65 例 [60%]) が対象となった。NIHSS スコアは 18 (12~23) 点であった。発症から来院までの時間は 117 (59~269) 分であった。TICI2b 以上の再灌流は 90 例 (83%) で得られ、発症から再灌流までの時間は 249 (177~364) 分であった。

Table 1 に転院搬送群と直接搬送群の背景因子を示す。転院搬送群は若く (70 [64~80] 歳 vs. 77 [71~84] 歳, $P = 0.013$)、内頸動脈閉塞例が多い傾向であった (52% vs. 33%, $P = 0.081$)。NIHSS スコアは転院搬送群で 19 (12~24) 点、直接搬送群で 17 (13~22) 点であった ($P = 0.395$)。転院搬送群は、計 14 施設から搬送された。7 例搬送したのが 1 施設、6 例が 1 施設、4 例が 1 施設、2 例が 3 施設、1 例が 8 施設であった。tPA 療法は転院搬送群で 13 例 (42%)、直接搬送群では 28 例 (36%) で施行されていた ($P = 0.663$)。前医で tPA 療法を施行されたのは 2 例であった。

Fig. 1 に転院搬送群と直接搬送群の時間因子を表す。発症から来院までの時間は、転院搬送群で直接搬送群より長かった (175 [137~275] 分 vs. 76 [51~260] 分, $P = 0.001$)。しかし、来院から画像検査までの時間や画像検査から穿刺までの時間は有意に転院搬送群で短かく (共に $P < 0.001$)、発症から穿刺までの時間は両群で統計学的な差はなかった ($P = 0.063$)。さらに、TICI2b 以上の再灌流が得られた 90 例に注目すると、穿刺から再開通までの時間は転院搬送群で 29 (21~62) 分と直接搬送群の 47 (25~81) 分より有意に短く ($P = 0.046$)。結果、発症から再開通までに要した時間は両群で同等であった (転院搬送群, 271 [208~352] 分 vs. 237 [159~382] 分, $P = 0.183$, Fig. 2)。

Table 1 Clinical backgrounds and hyperacute therapy between patients with transfer group and direct group.

Variables	Transfer group n = 31	Direct group n = 77	P value
Age, median (IQR)	70 (64–80)	77 (71–84)	0.013
Male, n (%)	20 (65)	45 (58)	0.665
Premorid mRS score 0–1, n (%)	27 (87)	60 (78)	0.420
NIHSS score on admission, median (IQR)	19 (12–24)	17 (13–22)	0.395
DWI-ASPECTS, median (IQR)*	6 (4–9)	7 (5–9)	0.258
Past history			
Hypertension, n (%)	21 (68)	53 (69)	1.000
Diabetes mellitus, n (%)	6 (19)	17 (22)	1.000
Dyslipidemia, n (%)	12 (39)	38 (49)	0.395
Atrial fibrillation, n (%)	15 (48)	41 (53)	0.676
tPA therapy, n (%)	13 (42)	28 (36)	0.663
tPA to puncture time, min, median (IQR)	6 (-2–43)	22 (0–39)	0.556
Occlusive artery, n (%)			
Internal carotid artery	16 (52)	25 (33)	0.081
Middle cerebral artery	14 (45)	43 (56)	0.395
Anterior cerebral artery	0 (0)	2 (3)	1.000
Basilar artery	1 (3)	7 (9)	0.435
TOAST classification, n (%)			
Cardioembolism	17 (55)	52 (68)	0.448
Large artery atherosclerosis	9 (29)	17 (22)	
Others	5 (16)	8 (10)	
Reperfusion \geq TIC1 2b, n (%)	26 (84)	64 (83)	1.000
First pass \geq TIC1 2b	16 (52)	36 (47)	0.676
Number of Pass, median (IQR)	2 (1–2)	1 (1–3)	0.793
Intracerebral hemorrhage, n (%)	8 (26)	14 (18)	0.434
Subarachnoid hemorrhage, n (%)	1 (3)	6 (8)	0.671
First attempted procedure, n (%)			
Penumbra	29 (94)	61 (79)	0.421
Trevo	1 (3)	9 (12)	
Urokinase	0 (0)	1 (1)	
Percutaneous transluminal angioplasty	0 (0)	3 (4)	
Other	1 (3)	3 (4)	

IQR indicates interquartile range; mRS, modified Rankin Scale score; NIHSS, National Institute of Health Stroke Scale; DWI-ASPECTS, diffusion-weighted MRI Alberta Stroke Programme Early CT Score; tPA, tissue plasminogen activator; TOAST, the trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment; TIC1, Thrombolysis In Cerebral Infarction.*6 patients in each group were excluded.

3カ月後の転帰の解析には発症前にmRS 0-1であった87例(81%)が対象となった。転帰良好の頻度は転院搬送群では27例中11例(41%)で直接搬送群は60例中15例(25%)であり、両群で統計学的な差はなかった($P = 0.205$)。

Table 2に転帰良好例と不良例の比較結果を示す。転帰良好群は、DWI-ASPECTSが高く($P = 0.029$)、tPA療法の頻度が高かった($P = 0.004$)。TIC1 \geq 2bの再灌流は転帰良好群で

100%、転帰不良群では82%であった($P = 0.029$)。発症から来院までの時間は転帰良好群で59(42~171)分と、転帰不良群の131(68~270)分より短かった($P = 0.026$)。発症から穿刺までの時間(158 [115~234]分 vs. 207 [150~373]分, $P = 0.014$)及び発症から再灌流までの時間(193 [154~269]分 vs. 273 [194~400]分, $P = 0.015$)はいずれも転帰良好群で転帰不良群より早かった。

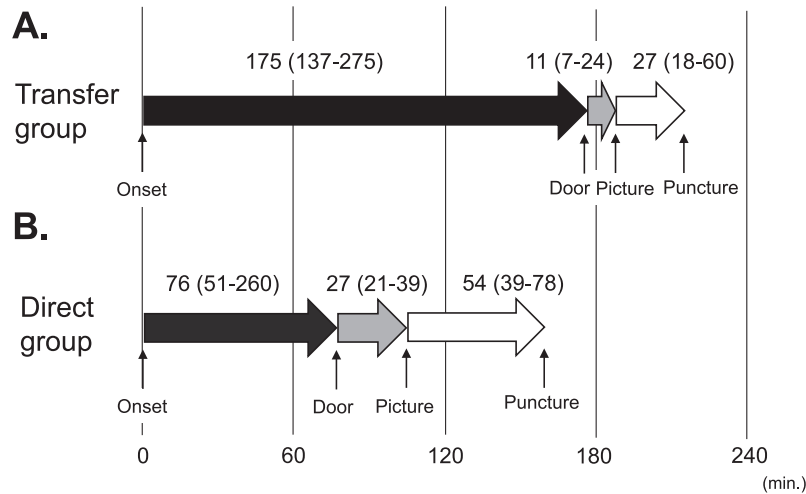


Fig. 1 Time frames of (A) the transfer group and (B) the direct group from onset to puncture.

Onset to door time was significantly longer in the transfer group than the direct group as 175 (137–275) vs. 76 (51–260) minutes ($P = 0.001$). Door to picture and picture to puncture time were shorter in the transfer group than the direct group (11 [7–24] vs. 27 [21–39], $P < 0.001$, and 27 [18–60] vs. 54 [39–78], $P < 0.001$). Thus, onset to puncture time was not statistically different between the transfer and the direct groups (234 [177–299] vs. 170 [125–367], $P = 0.063$).

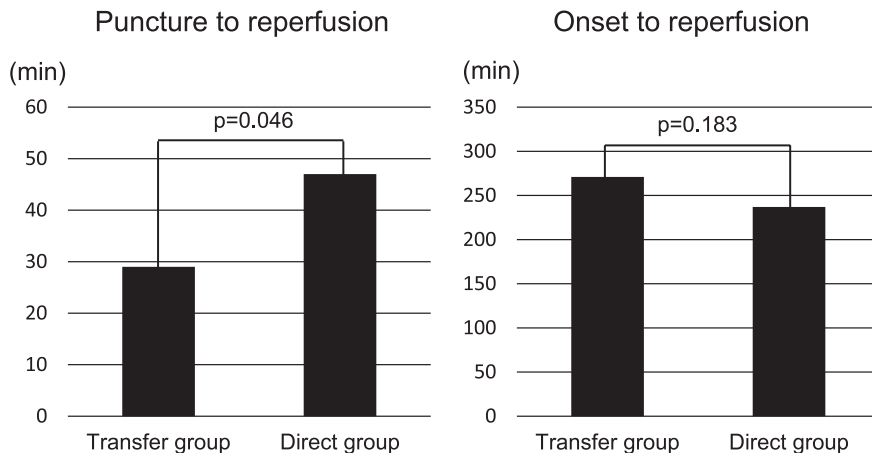


Fig. 2 Puncture to reperfusion and onset to reperfusion times between the transfer and the direct groups.

(A) Of the patients with reperfusion, puncture to reperfusion time was significantly shorter in the transfer group than the direct group (29 [21–62] minutes vs. 47 [25–81] minutes, $P = 0.046$) and (B) onset to recanalization was similar between the transfer and the direct groups (271 [208–352] minutes vs. 237 [159–382] minutes, $P = 0.183$).

年齢や性別、転院搬送群や $P < 0.100$ の因子を投入して多変量解析を行うと、発症から再灌流までの時間は転帰良好に関する独立した因子であったが、(オッズ比 0.982, 95%信頼区間: 0.967~0.998, $P = 0.026$, Table 3), 発症から来院までの時間や転院搬送の因子は有意な因子ではなかった ($P = 0.064$, 0.730). その他、高血圧 (オッズ比 0.208, 95%信頼区間: 0.044~0.978, $P = 0.047$) と DWI-ASPECTS (オッズ比 1.599, 95%信頼区間: 1.122~2.278, $P = 0.009$) が転帰関連因子であった。

考 察

転院搬送例は直接搬送例と比較すると転帰不良であることが多い⁸⁾。最大の理由は、発症から再灌流までの時間が、長く要することにある。医療圏が広大な地域でその傾向は強く、米国の報告では、転院搬送例は約 2 時間、穿刺までの時間が長かった⁹⁾。我々の検討では、転帰良好の頻度は転院搬送群で 41%, 直接搬送群で 25% と両群で統計学的な差はなかった。この結果は、発症から来院までの時間は転院搬送群で直接搬送群より長かったが、発症から再灌流までに要した時間

Table 2 Clinical characteristics and hyperacute therapy among good outcome and worse outcome groups.

Variables	Good outcome group n = 26	Worse outcome group n = 61	P value
Age, median (IQR)	73 (64–83)	75 (59–82)	0.366
Male, n (%)	13 (50)	41 (67)	0.152
Transferred from outside hospital, n (%)	11 (42)	16 (26)	0.205
NIHSS score on admission, median (IQR)	16 (8–21)	18 (12–22)	0.235
DWI-ASPECTS, median (IQR)*	8 (7–9)	7 (5–9)	0.029
Past history			
Hypertension, n (%)	14 (54)	46 (75)	0.075
Diabetes mellitus, n (%)	5 (19)	14 (23)	0.784
Dyslipidemia, n (%)	14 (54)	29 (48)	0.644
Atrial fibrillation, n (%)	13 (50)	30 (49)	1.000
tPA therapy, n (%)	17 (65)	18 (30)	0.004
Occlusive artery, n (%)			
Internal carotid artery	10 (39)	22 (36)	1.000
Middle cerebral artery	13 (50)	33 (54)	0.816
Anterior cerebral artery	1 (4)	1 (2)	0.511
Basilar artery	2 (8)	5 (8)	1.000
TOAST classification, n (%)			0.739
Cardioembolism	15 (58)	39 (64)	
Large artery atherosclerosis	7 (27)	16 (26)	
Others	4 (15)	6 (10)	
Reperfusion \geq TIC1 2b, n (%)	26 (100)	50 (82)	0.029
First pass \geq TIC1 2b	15 (57)	28 (46)	0.355
Number of Pass, median (IQR)	1 (1–2)	2 (1–3)	0.171
Time parameters, min, median (IQR)			
Onset to door	59 (42–171)	131 (68–270)	0.026
Door to picture	22 (9–33)	23 (17–39)	0.204
Picture to puncture	35 (27–70)	52 (33–79)	0.174
Onset to puncture	158 (115–234)	207 (150–373)	0.014
Puncture to reperfusion †	32 (21–50)	49 (24–82)	0.084
Onset to reperfusion †	193 (154–269)	273 (194–400)	0.015
Intracerebral hemorrhage, n (%)	3 (12)	15 (25)	0.249
Subarachnoid hemorrhage, n (%)	1 (4)	4 (7)	1.000
1st attempted procedure, n (%)			
Penumbra	19 (72)	53 (87)	
Trevo	3 (12)	4 (7)	
Urokinase	1 (4)	0 (0)	
Percutaneous transluminal angioplasty	1 (4)	2 (3)	
Other	2 (8)	2 (3)	

IQR indicates interquartile range; NIHSS, National Institute of Health Stroke Scale; DWI-ASPECTS, diffusion-weighted MRI Alberta Stroke Programme Early CT Score; tPA, tissue plasminogen activator; TOAST, the trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment; TIC1, Thrombolysis In Cerebral Infarction. *4 patients in good outcome group and 8 patients in the worse outcome group were excluded. † 6 patients in the worse outcome group were excluded due to no recanalization.

Table 3 Multivariate logistic regression analysis of predictors for good outcomes.

	Odds ratio	95% Confidence interval	P value
Age, per 1-year increase	1.000	0.931–1.074	0.998
Male	1.920	0.457–8.057	0.373
Transfer group	0.732	0.125–4.291	0.730
Hypertension	0.208	0.044–0.978	0.047
Onset to reperfusion, per 1-minute increase	0.982	0.967–0.998	0.026
Onset to door, per 1-minute increase	1.015	0.999–1.031	0.064
tPA therapy	3.906	0.904–16.873	0.068
DWI-ASPECTS, per 1-point increase	1.599	1.122–2.278	0.009

tPA indicates tissue plasminogen activator; DWI-ASPECTS, diffusion-weighted MRI Alberta Stroke Programme Early CT Score.

は両群で同等であったためと考える。実際、多変量解析では発症から再灌流までの時間は転帰に関与していたが、発症から来院までの時間は有意な因子ではなかった。Hiyama らも、転院搬送 33 例を直接搬送の 12 例と比較し、発症から再灌流までの時間を同等 (268 分 vs. 245 分, $P = 0.21$) にすることで、転帰良好の頻度が同程度であったと報告している¹⁰⁾。転院搬送例では、積極的に院内プロトコルを簡略化し、発症から再灌流までの時間を短くできるように努めることが求められる。

転院搬送例の利点は、1) 前医で画像検査・採血検査が行われていること、2) 本人・代諾者へ診断名や転院治療の必要性が説明されていること、及び 3) 搬送前に血管造影室や画像検査、治療体制の準備を整えられる点にある。1 点目は、当院における検査を簡略化させることができる。留意すべきは、画像検査結果の CD への出力や採血検査結果が全て判明する前に転院を行うことである。検査結果は判明次第、電話などを介し共有する体制を作ることが望まれる。二つめの利点として、患者家族への説明が転院前・後の複数の医師が行える点が挙げられる。転院先での説明内容を限定することができ、時間を短縮することができる。3 点目として、搬送前に血管造影室の確保や血栓回収療法を実施できる医師の確保が可能になるという利点がある。

今回の転院搬送例に対するプロトコルでは、救急隊や患者との接触は CT 検査室で開始した。初療室は十分な設備が整っているが、バイタルサインを含めた初期評価から始まる流れがあり、必要以上の評価が行われる。血栓回収療法例に特化したプロトコルを作成し、用いることも一つの方法ではあるが、多くの患者を対象にしなければならない救急初療室で、頻度がそれほど高くないプロトコルをスムーズに運用することは安易ではない。我々のプロトコルでは、人員の不足を来すリスクはあったが、CT 室から血管造影室への移動を救急隊に関わってもらうことで解決できた。Jadhav らは、CT 室を経ずに直接カテーテル室で搬送を受け入れ、血栓回収療法前に頭部画像検査を搬送先で行わない取り組みを

報告している¹¹⁾。我々も、同様のシステムの運用を開始しており、今後の結果が期待される。

穿刺から再開通までの時間は転院搬送群で直接搬送群より短かった。この理由は、第 1 に搬送前に治療準備が十分に整えられたこと、第 2 に転院搬送群の患者背景が関与したと考える。転院搬送の情報が先行するため、血管内治療チームが予め待機できる。局所麻酔薬、鎮静薬、ヘパリン加生理食塩水、シース、ガイドラインカテーテルの準備ができることも利点である。第 2 に転院搬送群では内頸動脈閉塞例の頻度が高かった。内頸動脈閉塞例は、tPA 療法では転帰改善の頻度は低いが、血栓回収療法では、治療方針を限定した中から選択できる。末梢の血管病変と比較し、ワイヤーの細やかな手技に要する時間が短縮されるも、時間短縮につながった可能性がある。

DWI-ASPECTS と高い収縮期血圧は転帰不良に関する独立した因子であった。米国ガイドラインでは ASPECTS 6 点以上が血栓回収療法の適応と推奨されている¹²⁾。しかし、DWI-ASPECTS 低値例でも、早期再開通が得られれば、転帰良好の頻度は上昇する可能性がある¹³⁾。高い収縮期血圧は血栓回収療法後の梗塞体積の増加及び転帰不良の因子と示されている¹⁴⁾。回収療法後 24 時間の検討でも、転帰不良例ほど収縮期血圧は高かった。浮腫の増悪、側副血行路の減少、出血性リスクの助長などの機序が推測されている¹⁵⁾。一方で高血圧は転帰に関与するが、血栓回収療法の有効性や安全性には影響を与えないとの報告もある¹⁶⁾。

今回の検討には幾つかの limitation がある。第 1 に単施設からの少数例での検討である事。第 2 に都市部の病院での検討である。我々の検討では、発症から穿刺までの時間は転院搬送例であっても中央値で 207 分であった。これは the Extending the Time for Thrombolysis in Emergency Neurological Deficits — Intra-Arterial trial と同等であるが¹⁷⁾、HERMES に登録された他の大規模臨床試験より早い^{1)18)–20)}。医療圏が広い地域では、移動に長い時間を要し、達成できない症例が多いと推測される。また、今回の検討では転院搬送元は 14 施設であっ

た。14施設間では、対応医師の専門診療科やtPA療法への対応、転送までに要する時間、我々の施設との距離など違いが多くあると予測される。今後、転院搬送元の因子を含めた検討を行い、更なる診療の充実を図りたい。

一般病院と脳卒中診療中核病院の連携強化に基づいた、院内プロトコルの迅速化は転院搬送例の転帰良好をもたらす可能性がある。

※本論文に関連し、開示すべきCOI状態に有る企業・組織や団体。

講演料：木村和美：バイエル薬品株式会社、第一三共株式会社、ブリストル・マイヤーズスクイブ株式会社

奨学（奨励）寄付：木村和美：日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社

旅費、贈答品：鈴木健太郎：メディコスヒラタ

文 献

- Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015;372:11-20.
- Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet* 2016;387:1723-1731.
- Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, et al. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. *N Engl J Med* 2018;378:11-21.
- Albers GW, Marks MP, Kemp S, et al. Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. *N Engl J Med* 2018;378:708-718.
- Saver JL, Goyal M, van der Lugt A, et al. Time to treatment with endovascular thrombectomy and outcomes from ischemic stroke: a meta-analysis. *JAMA*. 2016;316:1279-1288.
- Barber PA, Hill MD, Eliasziw M, et al. Imaging of the brain in acute ischaemic stroke: comparison of computed tomography and magnetic resonance diffusion-weighted imaging. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005;76:1528-1533.
- Noser EA, Shaltoni HM, Hall CE, et al. Aggressive mechanical clot disruption: a safe adjunct to thrombolytic therapy in acute stroke? *Stroke* 2005;36:292-296.
- Rinaldo L, Brinjikji W, McCutcheon BA, et al. Hospital transfer associated with increased mortality after endovascular revascularization for acute ischemic stroke. *J Neurointerv Surg* 2017;9:1166-1172.
- Froehler MT, Saver JL, Zaidat OO, et al. Interhospital transfer before thrombectomy is associated with delayed treatment and worse outcome in the STRATIS registry (systematic evaluation of patients treated with neurothrombectomy devices for acute ischemic stroke). *Circulation* 2017;136:2311-2321.
- Hiyama N, Yoshimura S, Shirakawa M, et al. Safety and effectiveness of drip, ship, and retrieve paradigm for acute ischemic stroke: a single center experience. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2016;56:731-736.
- Jadhav AP, Kenmuir CL, Aghaebrahim A, et al. Interfacility transfer directly to the neuroangiography suite in acute ischemic stroke patients undergoing thrombectomy. *Stroke* 2017;48:1884-1889.
- Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, et al. 2015 American Heart Association/American Stroke Association Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2015;46:3020-3035.
- Inoue M, Olivot JM, Labreuche J, et al. Impact of diffusion-weighted imaging Alberta stroke program early computed tomography score on the success of endovascular reperfusion therapy. *Stroke* 2014;45:1992-1998.
- Goyal N, Tsivgoulis G, Iftikhar S, et al. Admission systolic blood pressure and outcomes in large vessel occlusion strokes treated with endovascular treatment. *J Neurointerv Surg* 2017;9:451-454.
- Goyal N, Tsivgoulis G, Pandhi A, et al. Blood pressure levels post mechanical thrombectomy and outcomes in large vessel occlusion strokes. *Neurology* 2017;89:540-547.
- Mulder M, Ergezen S, Lingsma HF, et al. Baseline blood pressure effect on the benefit and safety of intra-arterial treatment in MR CLEAN (multicenter randomized clinical trial of endovascular treatment of acute ischemic stroke in the Netherlands). *Stroke* 2017;48:1869-1876.
- Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med* 2015;372:1009-1018.
- Saver JL, Goyal M, Bonafe A, et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *N Engl J Med* 2015;372:2285-2295.
- Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015;372:1019-1030.
- Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015;372:2296-2306.

Abstract

To optimize the initial assessment for stroke patients transferred from general hospital may improve the clinical outcome after endovascular thrombectomy

Junya Aoki, M.D.¹⁾, Kentaro Suzuki, M.D.¹⁾, Takuya Kanamaru, M.D.¹⁾, Yohei Takayama, M.D.¹⁾,
Takehiro Katano, M.D.¹⁾, Akihito Kutsuna, M.D.¹⁾, Satoshi Suda, M.D.¹⁾, Yasuhiro Nishiyama, M.D.¹⁾,
Seiji Okubo, M.D.¹⁾ and Kazumi Kimura, M.D.¹⁾

¹⁾Department of Neurological Science, Nippon Medical School Graduate School of Medicine

Rapid adaption of endovascular thrombectomy (EVT) is essential for patients with large arterial occlusion (LAO). Although patients transferred need longer transportation, they have an advantage of preadmission diagnosis regarding arterial occlusion. The aim of the present study is to evaluate whether optimizing the assessment at comprehensive center for patients transferred may improve the clinical outcome after EVT. Data on consecutive patients treated with EVT between September 2014 and May 2017 were studied. Generally, we have two distinct protocols for EVT candidates: 1) the transfer group, patients are directly taken to the CT and escorted to the angiography room; and 2) the direct group, patients receive the routine emergent evaluation and examined with MRI/MRA. Good outcome was defined as modified Rankin Scale score ≤ 1 at 3 months. Thirty-one (29%) patients were classified into the transfer group and the 77 (71%) were into the direct group. Although the onset to door time was longer in the transfer group (175 [137–275] min. vs. 76 [51–260] min, $P = 0.001$), the rate of good outcome was similar between the 2 groups (41% vs. 25%, $P = 0.205$). By multivariate regression analysis, the onset to reperfusion time was the independent factor (odds ratio 0.982, 95%CI: 0.967–0.998, $P = 0.026$) associated with good outcome, while transfer itself was not the independent parameter (odds ratio 0.732, 95%CI: 0.125–4.291, $P = 0.730$). Regarding time parameters, door to picture time (11 [7–24] min vs. 27 [21–39] min., $P < 0.001$) and picture to puncture time (27 [18–60] min. vs. 54 [39–78] min, $P < 0.001$) were shorter in the transfer group. Thus, the onset to puncture time (234 [177–299] min. vs. 170 [125–367] min, $P = 0.063$) and the onset to reperfusion time (271 [208–352] min. vs. 237 [159–382] min., $P = 0.183$) were similar between the 2 groups. Shortening the initial evaluation at comprehensive stroke center can provide a good outcome for patients transferred.

(Rinsho Shinkeigaku (Clin Neurol) 2018;58:471-478)

Key words: endovascular thrombectomy, hospital transportation, onset to reperfusion time
