

緊急血栓回収術開始までの時間短縮に向けた取り組み

多根総合病院 医療技術部 放射線診断部門¹, 脳神経内科², 脳神経外科³,
看護部 救急外来⁴, 医療技術部 放射線治療部門⁵

夏 日 勇 人¹ 林 本 充 俊¹ 高 木 正 之¹ 山 田 竜 也¹
清 板 翼¹ 吉 田 智 子² 小 玉 大 地² 西 居 純 平³
加 藤 光⁴ 川 守 田 龍^{1,5}

要 旨

当院の急性期脳梗塞の緊急血栓回収術では、2016年度は来院から動脈穿刺までのD2P (door-to-puncture) 時間が日勤帯で118分(中央値)、夜勤帯で127分(同)であり、米国SNISガイドラインの推奨(60分以内)と比較して最大100分以上の遅延があった。このため、2017年4月に医師・看護師・診療放射線技師が連携したアンギオチームを結成し、TQM (total quality management) の手法を用いてワークフロー改善を行ったので報告する。対象は、2016年4月から2021年3月まで5年間に血栓回収術を施行した97例である。来院から画像検査(CT血管造影/MRI)までの時間(DIT)とD2P時間を業務改善前(13例)と改善後(84例)で比較検討した。業務改善後、DIT、D2P時間は各々20分、50分短縮し、2020年度のD2P時間(中央値)は日勤帯68分、夜勤帯69分であった。ガイドライン推奨時間を達成できたのは40%(10/25例)であった。今後は診断検査の見直しを継続し、他職種とも連携を拡大して、さらなる時間短縮に努めたい。

Key words : 血栓回収術 ; D2P 時間 ; 急性期脳梗塞

はじめに

脳梗塞を発症すると1分間で190万個の神経細胞が死滅するといわれ¹⁾、脳梗塞に対する治療を1分早く開始できた場合、後遺症なく生活できる期間が1.8日延長し²⁾、HERMES collaborationによる5試験のメタ解析では、治療開始が迅速なほど転帰改善効果が高いと報告されている³⁾。経皮経管的脳血栓回収用機器適性使用指針第4版でも、可及的速やかに再開通を得ることをグレードAで強く推奨している⁴⁾。したがって速やかにt-PA静注療法や緊急血栓回収術などで脳血管の再灌流を行い、脳梗塞になる前の虚血ペナンプラを救うことが患者の転帰改善に繋がる。

緊急血栓回収術における再灌流時間の短縮は、以下の4つの時間に分けて考える必要がある。:

①発症から来院までの時間

②来院から画像検査(MRI or CT-Angiography : CTA)までの時間(Door to Imaging time : DIT)

③来院から動脈穿刺までの時間(Door to Puncture time : D2P)

④動脈穿刺から再灌流までの時間(Puncture to Recanalization time : P2R)

2017年の米国Standards and Guidelines Committee of the Society of NeuroInterventional Surgery (SNIS) (以下、ガイドライン)では、①から④に対する推奨時間が示され、DITは30分以内、D2P時間は60分以内、P2R時間は30分以内とされている⁵⁾。②③の時間目標を達成するには、医師・看護師・診療放射線技師・その他のコメディカルスタッフのチーム連携と血栓回収術のための院内体制構築が重要である⁶⁾。

当院は表1に示すように、年間400例以上の脳梗塞の症例数があり、年平均24例のt-PA静注療法と23



表1 脳梗塞, t-PA 静注療法, 緊急血栓回収術の年度別症例数

	脳梗塞 症例数	t-PA 静注療法 症例数	緊急血栓回収術 症例数
2016年	405	25	13
2017年	434	22	26
2018年	453	19	22
2019年	459	27	21
2020年	462	26	34

例の緊急血栓回収術を行っている。超急性期主幹動脈閉塞 (emergent large vessel occlusion : ELVO) に対する緊急血栓回収術は、基本的にCT画像で適応を判断しているが、発症後6時間以上経過している場合はMRIを撮像し、DWI-FLAIR mismatchesを確認して決定している。2016年度までは外部の応援医師に依頼して実施する体制 (drive the doctor, drive and retrieve パターン) で行っていた。このため、D2P時間 (中央値) が日勤帯で118分、夜勤帯で127分と、ガイドライン推奨時間よりも約60分 (最大で100分以上) の遅延が生じている状況であった。2017年4月に当院の常勤医師が脳血管内治療専門医を取得して一次脳卒中センター (primary stroke center : PSC) としての指定要件が整った。そこでPSC認定に備え、ELVOに対する血栓回収術までの時間短縮にTQM (total quality management) の手法を用いて取り組んだ。まず医師・看護師と診療放射線技師が連携したアンギオチームを結成し、患者来院から血栓回収術までのワークフローの現状調査を行い、各職種の業務分担・連携を見直し、新しいシステムとして機能する血栓回収ワークフローを策定した。業務改善効果をDIT, D2P時間を指標として検証したので報告する。

方 法

当院で2016年4月から2021年3月まで5年間の脳梗塞2,213例中、緊急血栓回収術を施行した症例は116例である (表1)。このうち院内発症で緊急血栓回収術を行った症例と、他疾患で搬送され治療開始後に脳梗塞が判明したためにD2Pが3時間以上経過した計19症例を除外し、97症例を対象とした。内訳は業務改善前の2016年度 (2016年4月～2017年3月) が13症例、業務改善後 (2017年4月～2021年3月) が84症例である。

日勤帯では脳血管内治療専門医が常駐しているが、夜勤帯はオンコールになるため、日勤帯 (9時～17時) と夜勤帯 (17時～9時) に分けて比較した。業務改善前の2016年度に対し、業務改善 (2017年4月) 以降の年度毎の日勤帯および夜勤帯のDIT, D2Pの

平均値±標準偏差, 中央値 (分) を調べ、それぞれの時間を業務改善前とt-検定を用いて比較した。DITは単純CTのみで血栓回収を決定した24例を除外し、CT血管造影またはMRIを撮像した60例で評価した。

また、米国SNISガイドライン推奨時間 (DIT 30分以内; D2P時間 60分以内) を満たす割合を評価し、業務改善の前後で χ^2 検定で比較した。統計学的有意差は $p<0.05$ とした。

業務改善としてDIT, D2P時間の短縮を検討するに当たり、放射線診断部門における診療放射線技師の中から、担当主任を中心とするアンギオチームメンバー4名を選出し、医師・救急外来看護師との多職種チームを結成した。そしてそのチームで現状把握から問題点を洗い出し、検討すべき項目とその改善策を検討した中から、放射線診断部門に関連する各項目を次に示す。

【問題点】

患者来院から血栓回収術開始までのワークフロー (図1a) から問題点を洗い出し、以下の3項目を抽出した。

- ・各職種との連携, 分担が図れていない。
- ・MRIの緊急血栓回収術用撮像シーケンスがないため、撮影に時間がかかっている。
- ・MRI検査後に緊急血栓回収術が決定されてから血管撮影室の準備が行われるため、MRI検査後の患者に救急外来へ戻ってもらう時間が生じている。

そこでD2Pまでの時間短縮を目的とし、他職種の協力を得ながらワークフローの見直しを行い、以下の4項目について検討項目を洗い出した。

【検討項目】

- ・超急性期脳梗塞が疑わしい患者が発生したときの、放射線診断部門への連絡のタイミング
- ・CT検査と血管造影検査室の事前準備のタイミング
- ・超急性期脳梗塞疑い患者用MRI撮像シーケンスの見直し

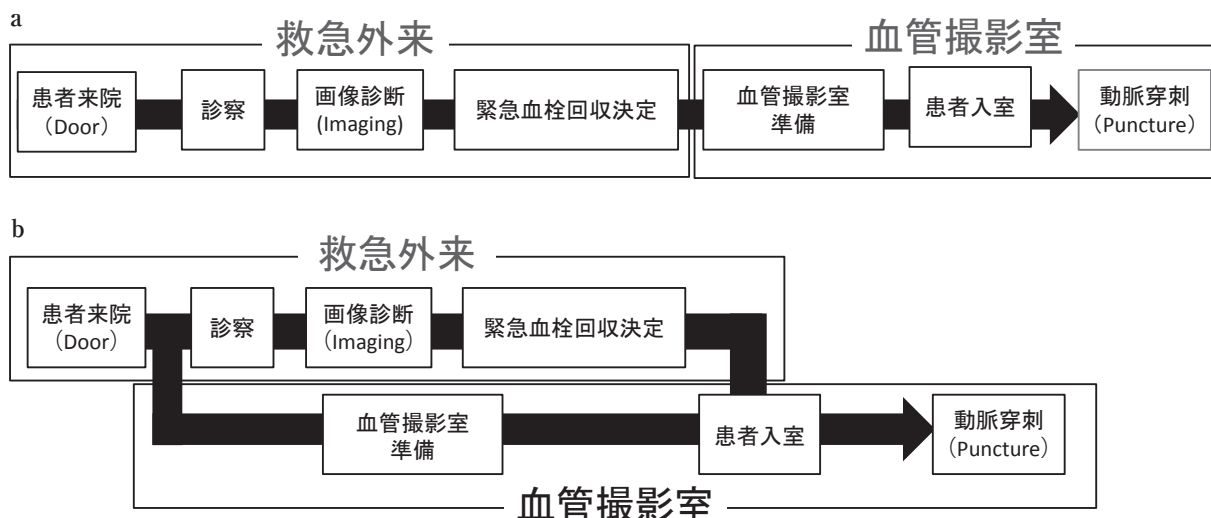


図1 緊急血栓回収ワークフロー (a:改善前, b:改善後)

- ・MRI撮影後から血管造影検査室までの移動時間の短縮

【改善策の提案と実行】

前述の検討項目に対する改善策の提案においては、他職種の意見も確認しながら他の職種の業務に影響を与えない範囲で、放射線診断部門（アンギオチーム）として以下の改善策に取り組むこととした。

1. 超急性期脳梗塞疑い患者の連絡が医師にきた時点で、血栓回収除去術実施の有無にかかわらず医師から放射線診断部門に連絡をもらうよう協力を得た。
2. 超急性期脳梗塞疑い患者の連絡が来た時点でCT検査と血管造影検査室の事前準備（以下①から⑥）を行い、他の画像検査後すぐに血管造影検査室へ移動可能にした。
 - ①血管造影検査装置の電源をつける。
 - ②清潔台を連結し、上に清潔物品がまとめられたものを置く。
 - ③枕をヘッドホルダーに変更する。
 - ④防護シールドを外し、患者抑制帯を置く。
 - ⑤寝台の端へ木台を置く。
 - ⑥血栓回収術用BOX（緊急血栓回収術で必ず出す物品をまとめたもの）を台の上に置く。
3. 超急性期脳梗塞患者用の時間短縮したMRIシーケンスをMRIチームと作成した。
4. MRI撮影後から血管造影検査室までの移動時間の短縮のために、MRI撮像後MRIの検査台のまま直接血管造影検査室まで移動するようにした。
5. 1から4の改善策について、アンギオチームのメンバー以外でも実施できるように「緊急血栓回収

術の準備マニュアル」を作成した。

6. マニュアル作成だけでなく実際のシミュレーションを何度も行い、血栓回収術の事前準備を診療放射線技師がある程度できるようにした。

結 果

各検討項目について業務改善を行った結果、MRIのシーケンスの見直しによって13分47秒かかっていた撮影時間が7分35秒になり、6分12秒短縮できた。また、夜勤帯でも診療放射線技師の誰もが検査できるようになった。その他にも、各職種がそれぞれの項目で時間短縮に向けた細かな改善を行い、ワークフローを見直した（図1b）。

その結果、2016年のDITは日勤帯56±12分（平均値±標準偏差）、中央値56分、夜勤帯59±20分（同）、中央値59分であったものが2017年以降は短縮され、2020年度には中央値が日勤帯で20分、夜勤帯で28分短縮された（図2、表2）。表2に示すように2018年度日勤帯は単純CTのみで血栓回収の適応が決定されたため、DITは今回の検討では除外している。DITがガイドライン推奨の30分以内となった割合は、改善前の2016年では0%であったのに対し、2020年度には日勤帯で40.0%、夜勤帯で36.4%となった。改善前（2016年度）と改善後（2017年度以降）を比較して、日勤帯における時間短縮に有意差は認められなかったが、夜勤帯は有意な時間短縮が得られた（p<0.05）（表2）。

また改善後（2017年度以降）の全症例の日勤帯と夜勤帯の比較では、30分以内の件数に有意差は認められなかった（表3）。各年度毎に施行された画像検査の内訳は表4に示す。

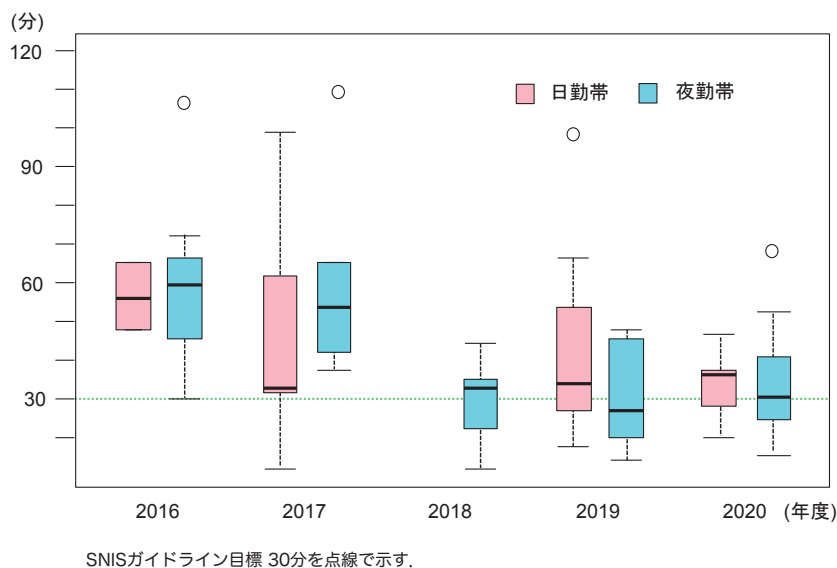


図2 Door-to-imaging time (DIT) の年度別比較 (電子版カラー掲載)

表2 年度別 door-to-imaging time (DIT)

	時間帯	件数	平均値±標準偏差 (分)	中央値 (分)	30分以内の件数 (%)	p 値
2016年	日勤	2	56±12	56	0 (0)	—
	夜勤	11	59±20	59	0 (0)	—
2017年	日勤	7	47±29	33	2 (28.6)	0.543
	夜勤	6	60±26	53	0 (0)	0.898
2018年	日勤	0	—	—	—	—
	夜勤	12	30±9	33	4 (33.3)	0.001
2019年	日勤	8	43±26	34	3 (37.5)	0.351
	夜勤	6	30±13	27	3 (50.0)	0.004
2020年	日勤	10	34±8	36	4 (40.0)	0.203
	夜勤	11	34±15	31	4 (36.4)	0.005

※ p 値は 2016 年と比較

表3 業務改善後 door-to-imaging time (DIT) の日勤帯・夜勤帯比較 (2017年度以降)

時間帯	30分以内の件数 (%)	30分を超える件数 (%)	合計	p 値
日勤	9 (36.0)	16 (64.0)	25	0.711
夜勤	11 (31.4)	24 (68.6)	35	

表4 緊急血栓回収術を判断した画像検査の年度別内訳

	時間帯	単純 CT	CTA	MRI
2016年	日勤	0	0	2
	夜勤	0	1	10
2017年	日勤	5	3	4
	夜勤	3	4	2
2018年	日勤	4	0	0
	夜勤	4	3	9
2019年	日勤	2	2	6
	夜勤	2	2	4
2020年	日勤	3	2	8
	夜勤	1	3	8

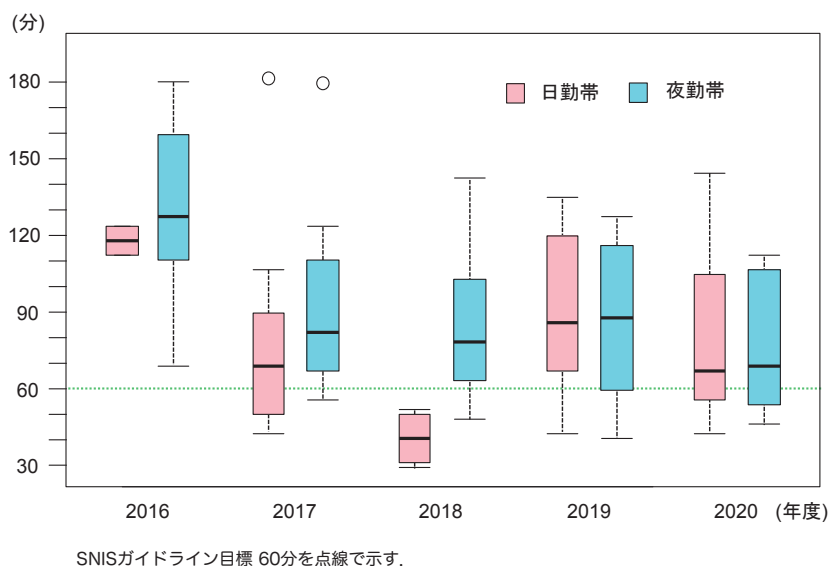


図3 Doo-to-puncture (D2P) 時間の年度別比較 (電子版カラー掲載)

表5 年度別 door-to-puncture (D2P) 時間

時間帯	件数	平均値 ± 標準偏差 (分)	中央値 (分)	60分以内の件数 (%)	p 値	
2016年	日勤	2	118 ± 08	118	0 (0)	—
	夜勤	11	132 ± 37	127	0 (0)	—
2017年	日勤	12	78 ± 37	70	4 (33.3)	0.011
	夜勤	9	94 ± 38	83	2 (22.2)	0.041
2018年	日勤	4	41 ± 11	48	4 (100)	0.004
	夜勤	16	83 ± 25	79	3 (18.8)	0.001
2019年	日勤	10	88 ± 33	86	2 (20.0)	0.042
	夜勤	8	87 ± 34	89	3 (37.5)	0.015
2020年	日勤	13	82 ± 38	68	5 (38.5)	0.016
	夜勤	12	78 ± 26	69	5 (41.7)	0.001

※ p 値は 2016 年と比較

表6 業務改善後 door-to-puncture (D2P) 時間の日勤帯・夜勤帯比較 (2017 年度以降)

時間帯	60分以内の件数 (%)	60分を超える件数 (%)	合計	p 値
日勤	15 (38.5)	24 (61.5)	39	0.353
夜勤	13 (28.9)	32 (71.1)	45	

2016年度のD2P時間は日勤帯118±8分(平均値±標準偏差)、中央値118分、夜勤帯132±37分(同)、中央値127分であったものが2017年度以降は短縮され、2020年度には中央値が日勤帯で50分短縮、夜勤帯で58分短縮された(図3, 表5)。

ガイドライン⁵⁾が推奨するD2P時間が60分以内となった件数および割合は、改善前(2016年度)が0%であったのに対し、改善後では2020年度には日勤帯、夜勤帯ともに40%前後まで増加し、毎年有意にD2Pの時間短縮ができた(p<0.05)(表5)。

また改善後(2017年度以降)の全症例の日勤帯と夜勤帯の比較では、60分以下の目標達成率は夜勤帯の方がやや少なかったが、有意差は認められなかった(表6)。

考 察

超急性期脳梗塞の治療成績向上のために、D2P 60分以内というガイドライン推奨時間を、実際に緊急血栓回収術で実現するには相応の多職種連携体制が必要である。地域の救急医療を担う一次脳卒中センター

(PSC) にとって緊急血栓回収術を迅速に実施する体制づくりは必要不可欠であるが、2016年度(2017年3月)までは、1症例もガイドラインの示す推奨時間を下回ることができていなかった。われわれは常勤医師の脳血管内治療専門医取得を契機として、アンギオチームを結成し、D2P時間を60分以内にする具体的目標を設定し、多職種で問題点を洗い出し、改善案の検討と提案を経て、ワークフローの改善を重ねた。その結果、DITを約20分、D2P時間を約50分短縮でき、約40%の症例でガイドライン目標時間を達成した。

夜勤帯は脳血管内治療専門医が常駐しておらず、医師は呼び出し対応となるが、2020年度は夜勤帯でもD2P時間がガイドライン目標(60分以内)を達成した割合が40%を超えた(表5)。外部から応援医師を招聘して血栓回収を実施する体制(drive the doctor, drive and retrieveパターン)から自前で診断から血栓回収まで院内で完結する体制(mother shipパターン)に移行しただけではなく、アンギオチームを構築して業務改善を行ったことが時間短縮に寄与したと考える。

日勤帯D2P時間は、2018年度はすべて60分以内であったが単純CTのみで血栓回収術の必要性を判断したためであり(表5)、CTAやMRIを撮影した他の年では中央値60分を下回っておらず(図3)、さらなる時間短縮が必要である。また、DITは日勤帯より夜勤帯が有意に短縮された年が多かった(表2)。日勤帯では脳梗塞MRIを一般外来患者の予約の合間に撮影するため、待ち時間が生じる影響があると考えられる。一方、日勤帯DITに有意な時間短縮が認められないにもかかわらずD2P時間が短縮したのは、検査時間の短縮や検査後の血管造影室への速やかな患者移動など業務改善の効果と考える。

実際の内容としては、患者動線の見直し、MRI撮影条件の見直し、各種検査と同時進行の血管造影室準備が貢献した。業務改善により、患者は血栓回収の実施が確定後速やかに血管造影室へ入室することが可能になった。この改変したワークフローでは、稀に画像診断後に血栓回収術が必要ないと判断された事例もあったが、再使用不可の器材は血栓回収の実施が確定後に開封するなどの工夫により、物品の損失は防ぐことができた。

主要な無作為比較試験で報告されているD2P時間の中央値は、Solitaire with the Intention for Thrombectomy as Primary Endovascular Treatment Trial (SWIFT PRIME)⁷⁾では90分、The Third

Interventional Management of Stroke (IMS III)⁸⁾では146分、Solitaire FR Thrombectomy for Acute Revascularization (STAR)⁹⁾では110分である。当院における2020年度のD2P時間(中央値)は、日勤帯で68分、夜勤帯で69分であり、主要な無作為比較試験の中央値を下回っている。しかし、ガイドライン推奨時間を超えた症例がまだ60%あることから、今後はより効率的な画像検査への見直しや、医師・看護師・診療放射線技師以外の他職種へも連携を拡大し、さらなる時間短縮に努めたい。

本研究の制約として、急性期脳卒中の発症状況、医療環境は地域(医療圏)や病院毎に異なるので、時間短縮を妨げる要因も施設毎に重要度が異なると考えられる。したがって単一施設での時間短縮への取り組みを一般化することは難しい。また、今回は患者予後の評価ができなかった。今後は症例数を増やしてD2P時間短縮により治療予後が改善したかどうかを検証していきたい。

われわれは医師・看護師と診療放射線技師が連携したアンギオチームを結成し、TQMの視点から院内システムの改変を通して血栓回収療法の品質向上をめざした。多職種合同で勉強会やシミュレーションやハンズオンを行ったことで、コミュニケーションが良く取れるようになり、PDCAサイクルでの業務改善にスムーズに取り組めた。そして、治療後に症状が劇的に回復する患者を見て、当事者として重要な役割を担う使命感と満足感を感じ、モチベーションの向上にも繋がった。チーム医療による課題解決に向けた今後のモデルケースになり得ると考える。

文 献

- 1) Saver JL: Time is brain—Quantified. *Stroke*, 37 (1): 263–266, 2006
- 2) Meretoja A, Keshtkaran M, Saver JL, et al: Stroke thrombolysis: save a minute, save a day. *Stroke*, 45 (4): 1053–1058, 2014
- 3) 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*, 316 (12): 1279–1288, 2016
- 4) 岩間 亨, 飯原弘二, 小笠原邦昭, 他: 経皮経管的脳血栓回収用機器 適性使用指針 第4版 2020年3月. *脳卒中*, 42 (4): 281–313, 2020
- 5) McTaggart RA, Ansari SA, Goyal M, et al: Initial hospital management of patients with emergent large vessel occlusion (ELVO): report

of the standards and guidelines committee of the Society of NeuroInterventional Surgery. J Neurointerv Surg, 9 (3) : 316-323, 2017

6) 森本将史, 岩崎充宏, 根本哲宏, 他 : 急性期血栓回収療法における再開通時間の短縮を目指した院内体制強化. 脳神外ジャーナル, 26 (10) : 721-727, 2017

7) 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, 372 (24) : 2285-2295, 2015

8) Broderick JP, Palesch YY, Demchuk AM, et al : Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke. N Engl J Med, 368 (10) : 893-903, 2013

9) Menon BK, Almekhlafi MA, Pereira VM, et al : Optimal workflow and process-based performance measures for endovascular therapy in acute ischemic stroke : Analysis of the Solitaire FR thrombectomy for acute revascularization study. Stroke, 45 (7) : 2024-2029, 2014

Editorial Comment

近年, 医療従事者の間では「チーム医療」に対する関心が高まっている。チーム医療とは, 医療に従事する多種多様な医療スタッフが各々の高い専門性を発揮しながら目的と情報を共有し, 業務を分担しつつ互いに連携・補完し合いながら患者の状況に的確に対応した医療を提供することである。本論文は超急性期脳梗塞症例に対して, 来院から血栓回収の治療開始までの時間短縮を目的として, 医師・看護師・診療放射線技師による多職種チームが問題点の洗い出しから業務改善 (PDCA) を行い, 一定の効果が得られたとの報告

であり, チーム医療の大切さについて適切に考察がなされている。

1人の患者を救うべく, 互いに業務を分担しつつも連携・補完し合いながら取り組み効果を上げることが, 職員のモチベーション向上につながっている様子は, チーム医療の基本となる姿であると改めて考えさせてくれる報告である。

医療技術部 放射線診断部門
赤崎 勉

急性期脳梗塞に対して tPA を中心とした治療から血栓回収療法が一般的になっている現状, 発症から治療の場へのアクセスをいかに短時間にできるかが大切になっている。本論文は, 患者が来院してからカテーテル検査を開始するまでの時間をレトログレードに検討し, 改善点を発見し修正することでプロスペクティブに評価し画期的に時間短縮が可能になったと報告している。診断と検査準備を平行に行うことと各部門で治療プロトコルの認識を共有することが重要であり, 多くの医療施設にも参考になる論文と考える。

地域の救急医療を担っている病院では様々な疾患に対応する必要がある, その中で独立した脳卒中センターとしての取り組みは高く評価される。この優れた試みを 24 時間持続可能なシステムにするには, 少数のスタッフの努力に負うことなくマンパワーを十分に確保することが重要と考えられる。

近畿大学病院 医学研究科 脳神経外科
露口尚弘

本稿では, 超急性期主幹動脈閉塞 (ELVO : Emergent Large Vessel Occlusion, エルボと読む) に対する血栓回収療法について total quality management (TQM, 総合的品質管理) の視点から当院の現状と改善のための取り組みが報告されている。なじみの薄い読者のために少し解説すると, TQM は品質管理 (QC : Quality Control) から発展した概念で, QC は物作りの品質管理に統計学的手法など科学的アプローチを取り入れ, 製造工程 (プロセス) を改善することでメイド・イン・ジャパンの高品質に貢献してきた。さらに製造プロセスだけでなく, 企業や病院など組織 (システム) まで含めたトータルな向上を目指すのが TQM で

ある¹⁾。
残念ながら, 当院では米国 Society of NeuroInterventional Surgery (SNIS) 2017 の目標時間²⁾を達成できていない。本稿でも引用されているが, 目標時間をもう少し詳述すると, 来院から CT/CTA (CT 血管造影) まで 0 分 (ガイドライン中には on arrival と表記), 画像撮像から読影まで 10 分 (来院から CT 読影まで 15 分, CTA 読影まで 20 分), 来院から血栓溶解薬 (tPA) 静注まで 30 分, 来院から (血管撮影室での) 動脈穿刺まで 60 分, 来院から再開通まで 90 分である。日本とは医療体系 (システム) が異なるが, 現在, これがグローバル・スタンダード

とされる。少し遡ってみると、2013年の米国心臓病学会 (AHA) のスタンダード³⁾では来院からCT/CTAまで25分 (vs. SNIS 0分)、来院からCT読影まで45分 (同15分)、来院から血栓溶解薬 (tPA) 静注まで60分 (同30分)であった。僅か4年間で世界はスピードアップしている。血栓回収療法が導入されたからである。

血栓回収療法は、治療開始が早ければ早いほど予後が改善することは広く認識されているが、最近の報告では時間と予後の関係性 (time-outcome relationships) は従来考えられていたような直線関係ではなく、非直線 (nonlinear) 関係にあるという。全米6,756症例 (2015～2016年) の登録研究 (GWTG-Stroke) によれば、ELVO発症から240～270分にたわみ (spline) があり、発症直後 (30～270分) はtime-outcome relationshipsの勾配がより急峻で治療を急ぐメリットがより大きいことが示された⁴⁾。この研究では来院から動脈穿刺 (D2P: door-to-puncture) 時間も調査され、D2P時間でtime-outcome relationshipsを検討すると120分にたわみが認められた。この時間内ではD2P時間を15分短縮する毎に自宅へ退院できるチャンスが1.72%増加、機能的自立 (mRS score 0-2) が得られる可能性が2.19%増加、死亡 (またはホスピスへの退院) が1.48%減少すると報告されている。

超急性期脳卒中の治療成績は、救急外来から病棟/リハビリテーションまでを含む脳卒中チームのパフォーマンス、ひいては病院全体の総合力を表している。24時間365日いつでも同じような成績 (アウトカム) を達成する必要がある、1人の卓越した技量を持つ医師によって成し遂げられるものではない。目標達成を困難にする要因として、本稿でも取り上げられた夜間の人手不足、カテーテル室準備遅延は共通する問題である⁵⁾。本稿で示されたようなチーム努力により、当院来院から治療開始までの時間 (D2P中央値) は、SNIS目標を達成していないものの、国際的な多施設共同研究と較べても遜色ない。しかし、現状に満足せずに世界の進歩に追随していくため、また「自分の家族を入院させたい」(脳卒中治療を受けさせたい) 施設を目指すために、私自身も含めて脳卒中チームとして改善を続けていきたい。また、改善努力がどのようにアウトカムに結びついたのかも報告していければよいと思う。

血栓回収療法は日進月歩で、P2R time (puncture-to-recanalization time, カテ室での動脈穿刺から再開通までの時間のことで、D2PからP2Rへ繋がる) の短縮を目指した改良型デバイスが次々に発売されている。デバイス以外に目標時間 (door-to-recanalization)

を短縮する方法として、血管撮影室内でCTから血栓回収まですべて済ませてしまう“one-stop shop”というコンセプトが出てきた⁶⁾。当院の血管造影装置でもcone-beam CT (CBCT) を撮像できるが、さらに進化したCBCT/perfusion (灌流) CT/血管造影装置が一揃いになった空間 (スイートルーム) のことで、独シーメンス社製angiosuiteが日本にも導入され始めた。また、本誌刊行時点ではまだ論文化されていないと思うが、COVID-19問題に関連して、米国ではロボットによる血栓回収 (患者の体に直接触れずに、術者は操作室で遠隔治療) も開発されつつある。これらは普及していくかどうかまだ分からないが、この領域は最先端の医療技術であり、今後も注目したい。

神経・脳卒中センター 脳神経外科
小川竜介

文献:

- 1) 日本科学技術連盟: TQM・品質管理. <https://www.juse.or.jp/tqm/about/> (参照2022.2.5)
- 2) McTaggart RA, Ansari SA, Goyal M, et al: Initial hospital management of patients with emergent large vessel occlusion (ELVO): report of the standards and guidelines committee of the Society of NeuroInterventional Surgery. *J Neurointerv Surg*, 9 (3): 316-323, 2017
- 3) Jauch EC, Saver JL, Adams HP Jr, et al: Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 44 (3): 870-947, 2013
- 4) Jahan R, Saver JL, Schwamm LH, et al: Association between time to treatment with endovascular reperfusion therapy and outcomes in patients with acute ischemic stroke treated in clinical practice. *JAMA*, 322 (3): 252-263, 2019
- 5) 森本将史, 岩崎充宏, 根本哲宏, 他: 急性期血栓回収療法における再開通時間の短縮を目指した院内体制強化. *脳神外ジャーナル*, 26 (10): 721-727, 2017
- 6) Yang P, Niu K, Wu Y, et al: Time-resolved C-arm computed tomographic angiography derived from computed tomographic perfusion acquisition. New capability for One-stop-shop acute ischemic stroke treatment in the angiosuite. *Stroke*, 46 (12): 3383-3389, 2015