

原著

タイトル：血管内チームによる出張 AIS 治療（Drip and Go）の成績と課題

著者：西堀正洋, 泉孝嗣, 塚田哲也, 横山欣也, 宇田憲司, 荒木芳生, 若林俊彦

著者所属：名古屋大学 脳神経外科

連絡著者 連絡先

西堀正洋 名古屋大学 脳神経外科

〒466-8550 名古屋市昭和区鶴舞町 65

Tel: 052-744-2353 Fax: 052-744-2360

E-mail: nishihori@med.nagoya-u.ac.jp

Key words: Acute ischemic stroke, Mechanical thrombectomy, Inter-hospital cooperation system, Drip and go

本論文を、日本脳神経血管内治療学会 機関誌「JNET Journal of Neuroendovascular Therapy」に投稿するにあたり、筆頭演者、共著者によって、国内外の他雑誌に掲載しないし投稿されていないことを誓約致します。

タイトル : 血管内チームによる出張 AIS 治療 (Drip and Go) の成績と課題

和文要旨

目的：急性期虚血性脳卒中に対する血栓回収療法が広く普及するようになった。当科では以前より脳血管内治療専門医不在の関連施設から要請を受け、医師が出向き血栓回収を行っている(Drip and Go)。本方法の有効性について検討した。方法：連続的に要請があった施設を解析対象として、2016年から2018年までの移動1時間圏内の4施設におけるDrip and Go 29症例について、患者背景・治療情報を後方視的に収集した。結果：平均年齢75歳、男性20例、NIHSS中央値は19、DWI-ASPECTS中央値は7であった。27例(93%)は発症6時間以内に穿刺し、TICI2b以上の再開通は24例(82%)で得ていた。出血性合併症は1例で、90日後もしくは退院時mRS 0-3は12例(41%)であった。単変量解析では、良好な神経予後に関わる有意な因子はDWI-ASPECTS7点以上のみであった($P<0.05$)。DWI-ASPECTS良好症例が多かった最遠方施設が最も予後良好群が多かった。結論：1時間圏内におけるDrip and Goは、適切な患者選択を行えば、専門医不在地域をカバーする一つの方策と言える。

緒言

急性期虚血性脳卒中(AIS)に対する血栓回収療法の再開通率が向上し、本邦においても広く普及するようになった^{1,2)}。良好な治療成績は、発症から再開通までの時間に依存することは既に報告されており周知の通りである^{3,4)}。医療連携システムやAISに対応する院内体制の構築は、時間の短縮に寄与する

5,6)。血栓回収の適応の可能性がある患者を包括的脳卒中センターへ直接搬送する「Mothership」と初療を行った後に血栓回収の適応である患者を搬送する「Drip and ship」を比較した報告はいくつもあり⁷⁻⁹⁾、近年の meta-analysis では機能的自立度は Mothership のほうが良好であったが、再開通率・出血率・死亡率などには有意差はなかったとされている¹⁰⁾。近年、本邦においても徐々に包括的脳卒中センター（Comprehensive Stroke Center: CSC）や血栓回収脳卒中センター（Thrombectomy capable Stroke Center: TSC）の整備が進んでいるものの、未だ二次医療圏ごとに確立しているではない。またマンパワーや病床の問題も依然として存在しており、全例において患者転送できない現状もある。二次医療圏の基幹病院全てに脳血管内治療医が常駐しているわけではないため、本学関連施設においては、

「Mothership」や「Drip and ship」を用いて周辺の脳血管内治療医がいる基幹病院への搬送を行う一方で、搬送困難な地域の施設からは当科に要請が入り、2014年頃より専門医が出向いて血栓回収を行っていた(Drip and Go)。血栓回収の有用性が普及したこともあり、2018年より治療数が急増した。各医療施設の脳卒中救急体制にも大きく左右されうるものの、一つの病院間連携である Drip and Go システムでの治療成績や今後の課題などについて検証した。

対象と方法

2016年1月から2018年12月まで当科で行った血栓回収57例であった。本学の関連施設のうち、脳血管内治療医が不在の多くの施設においては、

AIS/LVO に対して Mothership を行っている。Figure 1 に対象患者の内訳を示す。学内症例、常勤血管内治療医不在時の支援症例、Drip and Ship で対応している施設の不定期支援であった 28 例を除外し、連続的に要請を受けた四施設における Drip and Go 29 例を今回の解析対象とした。Figure 1 にその内訳を示す。シースやガイディングカテーテルなどのデバイスは可能な範囲で関連病院に設置させてもらい、時間短縮を図った。

初療及びtPA投与については当該施設の脳卒中当番医が行い、血栓回収療法の適応については当番医より当科へコンサルトを頂いた。24時間体制で対応し、当科から脳血管内治療医一名ないし二名が、当該医療機関に自家用車もしくは交通機関を用いて当該施設まで出向いて治療を行った。手技は主に Stent-retriever (SR)とAspirationのcombined techniqueを用いているが、症例に応じてSRもしくはA Direct Aspiration FirstPass (ADAPT)単独も用いている。治療適応に関しては、複数の医療機関に柔軟に対応するため、年齢やASPECTでの制限は設けず、発症からの時間は6時間以内を遵守した。本研究は、観察研究であり、当院及び各関連施設の生命倫理委員会で承認を受けている。

患者背景（年齢・性別・既往歴・modified Rankin Scale）、脳卒中の詳細（閉塞部位・tPA投与の有無・NIHSS・CT・MRI）、治療部位、治療手技・成績、Workflow time、並びにアウトカムとして手技関連合併症・90日後もしくは退院時mRSを後方視的に収集した。結果は平均値（標準偏差）及び中央値（四分位範囲）を用いて表した。NIHSSは本邦におけるtPA適正使用指針で慎重投与である26点をカットオフ値として比較した。またworkflow timeについては、P2RをSociety of Neurointerventional Surgery (SNIS)推奨のガ

イドライン¹¹⁾に従って60分をカットオフとして、O2Pは過去の報告^{12,13)}で mRSや機能的予後に関わるとされているカットオフ値である270分・438分前後で比較した。統計解析は、カイ2乗検定を用いた。統計ソフトはRの graphical user interfaceであるEZR（埼玉医療センター、自治医大、埼玉）を使用し、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

結果

今回解析した関連施設は4つで、いずれも400床以上を有する総合病院であり、それぞれA~D病院とした。本学周辺の広域地図のシェーマで、それぞれの位置関係と本学から乗用車で向かった場合の所要時間を Figure 2 に示す。時間は Google Map を用いて測定したが、実際に所要する時間と相違なかった。A病院は県外で遠方のため自家用車で60分程度かかる一方、D病院は名古屋市内でアクセスが良く20分程度で到着可能な施設である。B及びC病院は県内の郊外に位置しており、40-50分程かかる施設である。全体の患者背景としては、平均年齢75歳、男性20例（69%）、NIHSSは中央値で19（16-24）、DWI-ASPECTSは7（5-9）であった。9割が前方循環であり、6割にtPA投与を行っていた。27例（93%）は発症6時間以内に穿刺し、24例（83%）で良好な再開通を得ていた。90日後mRS（もしくは退院時）は、2点以下では6例（21%）と低いものの、3点以下は12例（41%）であった。発症前より2点以下の悪化に留まったのもほぼ同様の11例（38%）であった。

病院間で異なる患者背景

血栓回収療法を行った 29 症例の臨床的特徴を Table1 に示す。D 病院では他の病院と比較して、やや高齢者が多く、低 ASPECTS 症例（中央値 5）にも治療を行っていた。NIHSS については、全症例の中央値は 19 点、B 病院では中央値 14 点、A 及び D 病院では中央値 22 点であった。閉塞血管の 9 割は前方循環の近位（ICA・M1・M2）であった。

Drip and Go での血栓回収療法の時間と治療成績

次に Workflow Time と血栓回収療法の成績を Table2 に示す。チーム全体で治療を行っているため、個々の症例で用いるデバイスは異なるが、吸引カテーテルとステントリトリーバー（SR）を組み合わせである Combined technique を 8 割の症例で用いていた。発症から穿刺までの時間（Onset to Puncture time:O2P）及び到着から穿刺までの時間(Door to puncture time:D2P)に関しては、やはり遠方かつデバイス設置をしていない A 及び B 病院において、それぞれ平均 290 分前後、210 分前後と長かった。一方、B 病院と距離的には 10 分程度しか変わらない C 病院はデバイスを設置していたこともあり、B 病院よりそれぞれ 60 分程度短縮していた。再開通までの手技時間（P2R）は、最遠方かつ県外である A 病院においてデバイス到着に最も時間がかかることもあり平均 100 分近くかかっていた。県内施設においては、ほぼ同等であった。パス回数は中央値で 2 回であった。最終的には 24 例（83%）において TICI 2b 以上の再開通を得ており、うち 14 例（48%）は First Pass での再開通であった。どの施設においても 7 割以上で再開通を得ており、手技関連の出血性合併症は全体で 1 例（3%）のみであった。

神経学的予後との関連因子

年齢・NIHSS・発症前 mRS などの患者背景因子や Workflow time などが、術後 mRS に与える影響を解析した。本研究において、画像所見は厳密には考慮せず、発症からの時間で治療適応を検討したため、本研究では mRS 0-3 を成績良好群として定義して、単変量解析を行った。その結果を Table3 に示す。NIHSS は 26 点前後で有意な差はなかった。P2R 及び O2P については上記カットオフ値前後で比較したが有意な差はなかった。明らかに有意であったのは DWI-ASPECTS が 7 点以上であった。症例数が少ないため、多変量解析は行わなかった。施設間で比較すると、遠方である A 病院は良好な症例が多く（mRS 0-3：67%）、最も近い D 病院においては比較的不良（mRS 0-3：22%）であった。

考察

2016 年に MR-CLEAN¹⁴⁾を始めとする RCT や HERMES¹²⁾などの meta 解析が発表され、脳血管内治療専門医が常勤でない関連施設からも LVO に対する血栓回収の相談や治療要請が増えてきた。そのため 2016 年から 2018 年の出張血栓回収症例のうち、連続的に要請を頂いた 4 施設の症例を後方視的に解析した。本研究を通じて、遠方であればあるほど再開通までの時間はかかるものの、施設間移動が 1 時間圏内であれば、時間的側面よりも DWI-ASPECTS のほうが良好な神経予後に寄与していた点が明確になった。これは同様に血栓回収可能な脳卒中センター（Thrombectomy capable stroke center; TSC）へ Mothership を行う場合でも、同様に搬送時間が重要ではないだろうと予想される。この方式では、地域の基幹病院で治療が完結でき、症状のあ

る脳卒中患者が遠方の医療機関へ移動せずに済むため、患者及び家族の身体的・心理的負担が少ないことがメリットになる。一方で、TSCやCSCに搬送する Mothership においては ER 及び血管撮影室スタッフが緊急血栓回収の流れに習熟しており、血栓回収前後の時間短縮には繋がり、質の高い周術期管理も相まって神経機能予後が良好であると評価されている^{10,15,16,17)}。

本シリーズでの治療成績

我々は基本的手技として、吸引カテーテルとステントリトリーバー (SR) を組み合わせである Combined technique を全症例の 8 割で用いていた。手技時間 (P2R) は中央値で 68 分であった。24 例 (83%) において TICI 2b 以上の再開通を得ており、うち 14 例 (48%) は First Pass での再開通であった。近年 SR を中心に使用した trial から First pass effect (FPE) での再開通の有用性が報告され、その割合は 51-68% とされ、本シリーズにおいても類似の結果であり、合併症の少なさからも手技的な問題はなかったと考えている。STRATIS registry のサブ解析からは 40mm の Solitaire 群において有意に FPE が高かったとされており¹⁸⁾、我々も長い SR を使用する方針としている。また本シリーズの神経機能予後についてだが、術前 mRS が 3 以上の症例が 5 例、低 DWI-ASPECTS 症例 (6 点以下) も 10 例含んでいるため、一見不良であるが、本邦の血栓回収機器 適正使用指針¹⁾で推奨されるグレード A の条件を満たす群 (n=17; 前方循環・DWI-ASPECTS \geq 7・発症前 mRS スコア 0 または 1) だけで見ると mRS 0-2 は 6 例 (35%) で、mRS 0-3 であれば 12 例 (71%) であり、HERMES¹²⁾の結果よりも良好であった。

病院間の移動時間が与える影響

以前より当科で関連病院と連携して行っている Drip and Go 症例が徐々に増えてきており、その治療成績や意義について解析を行うことで、状況によっては Drip and Ship（もしくは Mothership）に切り替えるべきであろうと考え、後方視的に解析を始めた。乗用車で 20 分程度で到着可能である市内の D 病院と、60 分程度かかる県外 A 病院の 2 病院であれば、遠方のほうが治療成績は不良であろうと予想したが、実際は予想に反していた。再開通までの時間については、地理的状况の通り、D 病院ではデバイスも常備され、かつ血管内治療専門医も迅速に到着するため、発症から再開通（Onset to recanalization time: ORT）は平均 229 分と他施設より早く、A 病院では最遠方であり十分にデバイスも常備できておらず ORT は平均 393 分と遅くなっていた。NIHSS は中央値 22 と同程度の重症度であったが、DWI-ASPECTS 低い症例についても D 病院では治療を実施しており、結果として良好な mRS を得た群は時間のかかる A 病院よりも低いことが分かる。D 病院では DWI-ASPECTS が低い症例でも、近隣であるがゆえに「急いで再開通させれば可逆性の部分があるかもしれない」という気持ちもあり、治療適応の幅が大きくなったことで A 病院との差が明確になったと考える。

Table 3 で単変量を行った結果からも DWI-ASPECTS の点数が最も予後に関わっていることが分かる。本邦の経皮経管的脳血栓回収用機器 適正使用指針（第三版, 2018 年 3 月）にも DWI-ASPECTS 7 点以上にグレード A として強く推奨されており、本シリーズとの結果と矛盾しない。従って、現在は当科の Drip and Go 適応については、遠方かどうかよりも、DWI-ASPECTS

score を重要視して 6 点以下の症例については治療適応を慎重に検討することとしている。二次医療圏ごとの AIS 急性期治療の連携やマンパワーが十分となるまでは、適切な患者選択の上で、本 Drip and Go の病院間連携は継続する方針としている。

本法と同様であるが、“trip and treat”や“drip and drive”などと名付けられた Mobile stroke team による出張治療と直接搬送を比較した報告がある^{19,20,21}。都市部に加えて 50-60km 圏内においても、患者転送群より医師が移動して血栓回収を行った群のほうが、画像から穿刺までの時間などが有意に迅速であったと報告している。本研究においても最も遠方の施設は約 60km の距離で、乗用車で 1 時間程度であった。長内らも、北海道内において、乗用車 1 時間圏内で病院間連携を行い（drive and retrieve method）、脳血管内治療医が移動して血栓回収を行う連携システムを用いたところ、ORT 229 分、特に D2P 80 分（いずれも中央値）と非常に短い時間内で多くの AIS 症例がカバーされ、良好な成績であったとしている²²。道内で連携した医療機関それぞれが血栓回収までの時間をできるだけ短縮しようとした素晴らしい努力の結果であろうと思われる。穿刺までが早ければ良好な再開通が有意に増え²³、遅延とともに機能予後が低下していくとされており^{13,24}、重要な予後規定因子の一つでなる。我々のシリーズでの問題点は D2P が中央値で 180 分程であり、タイムロスの原因となっている。各医療機関に対して啓蒙活動を行い、救急ワークフローを整理し、迅速かつ密な連携を行いながら素早く血栓回収に繋げていくことが今後の課題である。実際に 2019 年からは A 病院においては最低限の血栓回収用デバイスを常備するようにし、Drip and Go の主要連携施設にはデバイス・吸引ポンプなどを常備するとともに、穿刺

などの準備を血管内治療医到着前に出来るだけ進められるように推奨した。
当院より 60 分以上のかかる遠方の施設においては、現状は連携しておらず、
今まで通り Drip and Ship/Mothership を推奨している。

Drip and Go の問題点及び本研究の限界

本研究の問題点としては、当科へコンサルトする症例は関連施設の脳卒中当
番医が、血栓回収適応の可能性があると判断した症例であり、選択バイアス
がある。他には、後方視的調査であるためデータの信頼性が劣ることや、統
計的検討を行うには症例数が少ないことが挙げられる。今後は 2019 年度の症
例数についても合わせて、追加解析を行い、課題を抽出したい。また連携先
の医師やスタッフと共に情報共有や勉強会などを行い、更に迅速化した質の
高い治療が提供できるような支援体制のシステム作りを構築したいと考えて
いる。

結語

AIS に対する血栓回収療法に対する有用性は確立したが、医療資源の地域格差
などもあり、その恩恵を受けられない患者がまだ存在する。今後整備される
TSC や CSC への転送などが困難な地域・施設においても、適切な患者選択が
なされれば、移動時間 1 時間圏内であれば Drip and Go による血栓回収は安
定した治療成績を提供しうる。血栓回収療法のさらなる普及を目指す上で、
脳血管内治療医不在の地域をカバーする一つの方策と言える。

謝辞

倫理委員会への申請並びにデータ収集にあたり、ご協力賜りました公立陶生
病院 脳神経外科 瀧瀧直樹先生、江南厚生病院 脳神経外科 水谷信彦先生、
大同病院 脳神経外科 辻内高士先生、中濃病院 脳神経外科 井上繁雄先生に
深謝致します。

利益相反開示

共著者 Takashi Izumi は、カネカメディックス株式会社から研究資金の援助を
受けている。筆頭著者及び共著者全員が、本研究とは利益相反はない。

文献 (30 個以内)

- 1) The Japan Stroke Society, The Japan Neurosurgical Society, The Japanese Society for Neuroendovascular Therapy. Guidelines for the Proper Use of Percutaneous Transluminal Cerebral Thrombus Retrieval Devices, Edition 3. Japanese Journal of Stroke 2018; 40 : 285-309.
- 2) Yamagami H, Tanaka K, Yoshimoto T, et al. Current status and future aspects of mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke. Japanese J Neurosurg. 2019; 28: 552-60.

- 3) Khatri P, abruzzo T, Yeatts sD, et al. good clinical outcome after ischemic stroke with successful revascularization is time-dependent. *Neurology* 2009; 73: 1066–72.
- 4) 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.
- 5) Kansagra AP, Wallace AN, Curfman DR, et al. Streamlined triage and transfer protocols improve door-to-puncture time for endovascular thrombectomy in acute ischemic stroke. *Clin Neurol Neurosurg*. 2018 Mar ;166 :71-75.
- 6) Aghaebrahim A, Granja MF, Agnoletto GJ, et al. Workflow Optimization for Ischemic Stroke in a Community-Based Stroke Center. *World Neurosurg*. 2019 Sep; 129: e273-e278.
- 7) Park Ms, Yoon W, Kim JT, et al. Drip, ship, and on-demand endovascular therapy for acute ischemic stroke. *PLoS One* 2016; 11: e0150668.
- 8) 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* 2016; 56: 731–6.
- 9) Weber R, Reimann G, Weimar C, et al. Outcome and periprocedural time management in referred versus directly admitted stroke patients treated with thrombectomy. *Ther Adv Neurol Disord* 2016;9: 79–84.

10) Ismail M, Armoiry X, Tau N, et al. Mothership versus drip and ship for thrombectomy in patients who had an acute stroke: A systematic review and meta-analysis. *J Neurointerv Surg*. 2019; 11: 11–9.

11) McTaggart RA, Ansari SA, Goyal M, et al. Standards and Guidelines Committee of the Society of NeuroInterventional Surgery(SNIS): 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* 2017; 9:316-323.

12) 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.

13) 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 - J Am Med Assoc*. 2019; 322: 252–63.

14) Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al for the MR CLEAN Investigators: A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med*. 2015; 372: 11-20.

15) Schlemm E, Ebinger M, Nolte CH, et al. Optimal transport destination for ischemic stroke patients with unknown vessel status: use of prehospital triage scores. *Stroke* 2017; 48: 2184–91.

- 16) 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 Dec 12; 136: 2311-2321.
- 17) Mendez B, Requena M, Aires A, et al. Direct Transfer to Angio-Suite to Reduce Workflow Times and Increase Favorable Clinical Outcome. *Stroke* 2018 Nov; 49: 2723-2727.
- 18) Zaidat OO, Haussen DC, Hassan AE et al. Impact of Stent Retriever Size on Clinical and Angiographic Outcomes in the STRATIS Stroke Thrombectomy Registry *Stroke*. 2019 Feb; 50: 441-447.
- 19) AMANO T, SATO M, TERANISHI Y, et al. Comparison of a novel inter-hospital system "Mobile Endovascular Therapy Team" and patient transfer system in mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke. *JNET J Neuroendovascular Ther.* 2015; 9: 238-44.
- 20) Brekenfeld C, Goebell E, Schmidt H, et al. 'Drip-and-drive': shipping the neurointerventionalist to provide mechanical thrombectomy in primary stroke centers. *J Neurointerv Surg* 2018; 10: 932-6.
- 21) Wei D, Oxley TJ, Nystal DA, et al. Mobile interventional stroke teams lead to faster treatment times for thrombectomy in large vessel occlusion. *Stroke* 2017; 48: 3295-300.
- 22) Osanai T, Ito Y, Ushikoshi S, et al. Efficacy of 'drive and retrieve' as a cooperative method for prompt endovascular treatment for acute ischemic stroke. *J Neurointerv Surg.* 2019; 11: 757-61.

23) Bourcier R, Goyal M, Liebeskind DS, et al. Association of Time from Stroke Onset to Groin Puncture with Quality of Reperfusion after Mechanical Thrombectomy: A Meta-analysis of Individual Patient Data from 7 Randomized Clinical Trials. *JAMA Neurol.* 2019; 76: 405–11.

24) Mueller-Kronast NH, Zaidat OO, Froehler MT et al. Systematic Evaluation of Patients Treated With Neurothrombectomy Devices for Acute Ischemic Stroke: Primary Results of the STRATIS Registry. *Stroke.* 2017 Oct; 48: 2760-2768.

Figure/Table legends

Figure 1:

Breakdown of AIS cases which mechanical thrombectomy was performed within the period.

Figure 2

Schema of the map showing the location of each hospital and the time required.

Table 1

Baseline clinical characteristics in “drip and go” patients of each hospital.

Table 2

Summary of the procedural features, workflow time and neurological outcome in cases of each hospital.

Table 3

Clinically important variables and a result of univariate analysis by neurological function.

Table.1

| | All cases(n=29) | A Hosp.(n=6) | B Hops.(n=7) | C Hosp.(n=7) | D Hosp.(n=9) |
|--------------------------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Demographics | | | | | |
| Age, years, mean (SD) | 75 (9) | 78 (6) | 74 (6) | 70 (8) | 80 (11) |
| Sex (male), n (%) | 20 (69) | 4 (67) | 5 (71) | 5 (71) | 6 (67) |
| Atrial fibrillation, n (%) | 21 (72) | 5 (83) | 5 (71) | 6 (86) | 5 (56) |
| Hypertension , n (%) | 19 (66) | 5 (83) | 5 (71) | 4 (57) | 5 (56) |
| Dyslipidemia , n (%) | 11 (38) | 1 (17) | 3 (43) | 5 (71) | 2 (22) |
| Diabetes mellitus , n (%) | 7 (24) | 0 | 3 (43) | 2 (29) | 1 (11) |
| Clinical and imaging features | | | | | |
| IV-tPA, n (%) | 17 (59) | 4 (67) | 5 (71) | 3 (43) | 5 (56) |
| Baseline mRS, median (IQR) | 0 (0-1) | 1 (0-1) | 1 (0-2) | 0 (0-1) | 0 (0-0) |
| Poor Baseline mRS, ≥ 3 , n (%) | 5 (17) | 0 | 2 (29) | 1 (14) | 2 (22) |
| NIHSS, median (IQR) | 19 (16-24) | 22 (19-26) | 14 (11-20) | 19 (18-22) | 22 (18-26) |
| DWI-ASPECTS, median (IQR) | 7 (5-9) | 8 (7-9) | 7 (6-9) | 8 (5-10) | 5 (4-6) |
| Occlusion site, n (%) | | | | | |
| ICA | 12 (41) | 2 (33) | 4 (57) | 2 (29) | 3 (33) |
| M1 | 11 (38) | 3 (50) | 3 (43) | 3 (43) | 3 (33) |
| M2 | 3 (10) | 1 (17) | 0 | 0 | 2 (22) |
| VA/BA | 3 (10) | 0 | 0 | 2 (29) | 1 (11) |

mRS: modified Rankin Scale, NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale, DWI-ASPECTS: Diffusion Weighed image-Alberta Stroke Programme Early CT Score

Table.2

| | All cases(n=29) | A Hosp.(n=6) | B Hops.(n=7) | C Hosp.(n=7) | D Hosp.(n=9) |
|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Device stand-by | | None. | None. | Yes. | Yes. |
| Procedural features | | | | | |
| Combined (SR+Aspiration), n (%) | 23 (79) | 6 (100) | 7 (100) | 2 (28) | 8 (89) |
| O2P, min, mean(SD) | 259 (90) | 288 (40) | 296 (88) | 235 (102) | 221 (87) |
| D2P, min, mean(SD) | 186 (79) | 222 (52) | 210 (80) | 156 (93) | 170 (65) |
| P2R, min, mean(SD) | 68 (35) | 104 (50) | 59 (17) | 61 (25) | 58 (20) |
| ORT, min, mean(SD) | 313 (119) | 393 (73) | 354 (128) | 312 (101) | 229 (123) |
| Final mTICI 2b+3, n (%) | 24 (83) | 5 (83) | 6 (86) | 5 (71) | 8 (89) |
| Number of passes,, median (IQR) | 2 (1-2) | 2 (1-2) | 1 (1-2) | 2 (2-3) | 1 (1-2) |
| First Pass Recanalization, n (%) | 14 (48) | 3 (50) | 4 (57) | 2 (29) | 5 (56) |
| Hemorrhagic complication, n (%) | 1 (3) | 1 (17) | 0 | 0 | 0 |
| Outcomes (at 90 day, or discharge) | | | | | |
| mRS \leq 2, n(%) | 6 (21) | 3 (50) | 1 (14) | 1 (14) | 1 (11) |
| mRS \leq 3, n(%) | 12 (41) | 4 (67) | 3 (43) | 3 (43) | 2 (22) |
| mRS deterioration, 2 or less, n (%) | 11 (38) | 4 (67) | 3 (43) | 2 (29) | 2 (22) |

SR: Stent retriever, O2P: Onset to puncture time, D2P: Door to Puncture time, P2R: Puncture to reperfusion time, ORT: Onset to Reperfusion time

Table.3

| | mRS 0-3 (n=12) | mRS 4-6 (n=17) | P value † |
|---------------------------------|----------------|----------------|------------------|
| Variables | | | |
| Age (Under 80 years old), n (%) | 10 (83) | 10 (59) | 0.32 |
| Baseline mRS <3, n (%) | 11 (92) | 13 (76) | 0.57 |
| NIHSS <26, n (%) | 11 (92) | 9 (53) | 0.07 |
| O2P<270min, n (%) | 5 (42) | 10 (59) | 0.59 |
| O2P<438min, n (%) | 11 (92) | 15 (88) | 1.00 |
| P2R<60min, n (%) | 5 (42) | 10 (59) | 0.59 |
| DWI-ASPECTS \geq 8, n (%) | 7 (58) | 5 (29) | 0.24 |
| DWI-ASPECTS \geq 7, n (%) | 12 (100) | 7 (41) | < 0.01 |
| DWI-ASPECTS \geq 6, n (%) | 12 (100) | 9 (53) | 0.02 |

† χ^2 test, two sided.

mRS: modified Rankin Scale, NIHSS: National Institute of Health Stroke Scale, O2P: Onset to puncture time, P2R: Puncture to reperfusion time, DWI-ASPECTS: Diffusion Weighed image-Alberta Stroke Programme Early CT Score

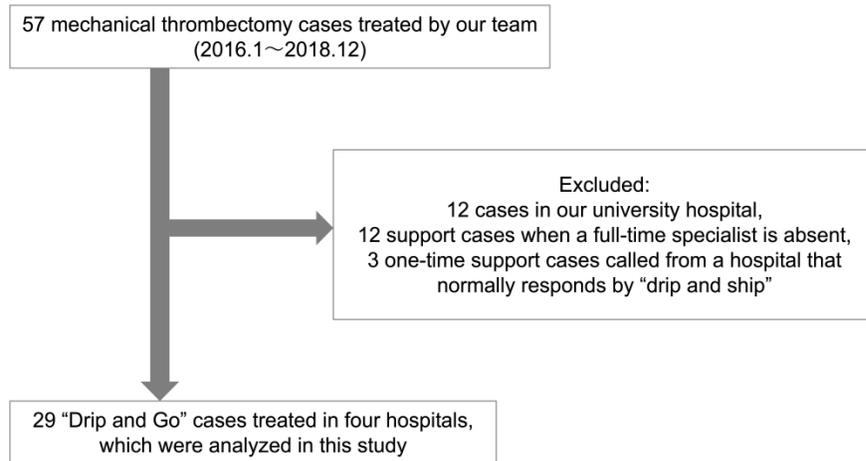


Fig.1 Breakdown of AIS cases which mechanical thrombectomy was performed within the period.

338x190mm (600 x 600 DPI)

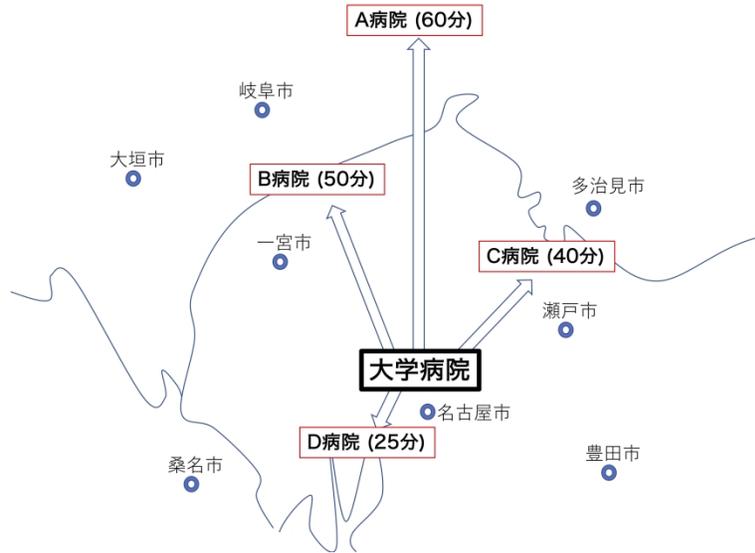


Figure 2: Schema of the map showing the location of each hospital and the time required.

169x95mm (1200 x 1200 DPI)