

- 1) 原著
- 2) 脳主幹動脈閉塞に対する急性期血管内再開通療法における術後頭蓋内出血の検討
- 3) 有村 公一<sup>1</sup>、今村 博敏<sup>1</sup>、藤堂 謙一<sup>2</sup>、谷 正一<sup>1</sup>、足立 秀光<sup>1</sup>、星 拓<sup>2</sup>、  
河野 智之<sup>2</sup>、船津 堯之<sup>1</sup>、齊藤 智成<sup>2</sup>、別府 幹也<sup>1</sup>、武部 軌良<sup>1</sup>、鈴木 啓  
太<sup>1</sup>、奥田 智裕<sup>1</sup>、川端 修平<sup>1</sup>、松井 雄一<sup>1</sup>、吉田 泰規<sup>1</sup>、坂井 信幸<sup>1</sup>
- 4) 1. 神戸市立医療センター中央市民病院 脳神経外科 2. 神戸市立医療センター中  
央市民病院 神経内科
- 5) 連絡先著者：有村 公一  
神戸市立医療センター中央市民病院 脳神経外科  
〒650-0047 神戸市中央区港島南町2丁目1-1  
TEL：078-302-4321, FAX: 078-302-2487  
karimura@ns.med.kyushu-u.ac.jp
- 6) hemorrhage, ischemic stroke, revascularization
- 7) 『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,筆頭著者,共著者によって,国内  
外の他雑誌に掲載ないし投稿されていないことを誓約致します。』

## 和文要旨

【目的】脳主幹動脈閉塞に対する急性期血管内再開通療法（ER; endovascular revascularization）後の頭蓋内出血（ICH; intracranial hemorrhage）は転帰不良因子の一つである。そこで当院でのER症例における術後ICHの危険因子について検討した。

【方法】2011年7月より2015年6月までに当院でERを施行した連続157例を対象に、術後ICHの頻度や種類、危険因子について検討した。

【結果】ER施行症例における術後ICHは無症候性のものも含めると57例（36.3%）に認められ、症候性は7例（4.5%）であった。ICHの内訳はSITS-MOST分類におけるHI2が27例（47.4%）と最も多く、PH2は4例（7%）に認められた。90日後mRS0-2の転帰良好症例はICH(+)群で有意に減少していた（ $p < 0.01$ ）。術後ICHに関連する因子について多変量解析を行ったところ、発症前抗凝固薬内服（ $p = 0.019$ , OR 3.17 [95% CI 1.22-8.54]）、発症-再開通時間（ $p = 0.043$ , OR 1.11 [95% CI 1.01-1.24]）が独立予測因子として認められた。

【結論】脳主幹動脈閉塞に対するERにおいて術後ICHの合併が転帰不良につながる可能性があり、その危険因子として発症前抗凝固薬内服・発症-再開通時間が認められた。

## 緒言

脳主幹動脈閉塞に対する急性期血管内再開通療法(ER; endovascular revascularization)において、術後頭蓋内出血(ICH; intracranial hemorrhage)の合併は転帰不良因子の一つである<sup>1)</sup>。そこで今回我々は、当院のER症例における術後ICHの頻度や種類、危険因子について検討した。

## 対象と方法

2011年7月より2015年6月までに当院で脳主幹動脈急性閉塞に対するERを施行した連続157例を対象に、術後ICHについて検討した。術後ICHの診断は治療後36時間以内に撮影したCTまたはMRI T2\*画像を用いて判定し、SITS-MOST (Safe Implementation of Thrombolysis in Stroke-Monitoring Study)の分類に基づいて hemorrhagic infarction (HI)-1,2, parenchymal hematoma (PH)-1,2, remote parenchymal hematoma (PHr)-1,2, subarachnoid hemorrhage (SAH)に分類した<sup>2)</sup>。症候性ICHの定義は、NIHSS4点以上の増悪が認められ出血がその原因と考えられたものとした<sup>2) 3) 4)</sup>。

また、90日後 modified Rankin Scale(mRS)と術後ICHの相関について検討し、mRS0-2を予後良好と定義した。さらに術後ICHに関連する可能性のある以下の因子について統計学的に検討した。統計解析にはJMP9.0 (SAS Institute) を用い、単変量解析では名義変数については $\chi^2$ 検定、連続変数については unpaired t 検定を用いて検討し、多変量解析では多重ロジスティック回帰分析を用いて検討した。p<0.05を有意差ありとした。また

- ①患者背景…年齢、性別、高血圧症・糖尿病・脂質異常症・脳卒中の既往、術前 MRI T2\*画像で大脳・小脳・脳幹に1ヶ所でも低信号域が認められればと有りと定義した Cerebral Microbleeds (CMBs) の有無、発症前抗血小板薬内服の有無および Warfarin・新規抗凝固薬 (DOAC) いずれも含む発症前抗凝固薬内服の有無、発症前スタチン内服の有無
- ②ERに関する手技以外の因子…梗塞の左右、閉塞部位、Etiology、入院時収縮期血圧、入院時拡張期血圧、入院時血糖、入院時 NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale)、ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT score)、tPA(tissue plasminogen activator)静注療法の有無、発症-再開通時間、穿刺-再開通時間
- ③ERの手技に関連する因子…使用デバイス、ACT(activated clotting time)最大値・最終値、手技に関連する技術的な合併症(血管穿孔・解離)、最終 TICI (Thrombolysis in cerebral infarction) grade

## 結果

当院で観察期間中に施行された ER 連続 157 例中、無症候性も含めたすべての術後 ICH は 57 例 (36.3%) に認められ、そのうち症候性 ICH (sICH; symptomatic ICH) は 7 例 (4.5%) であった (Fig. 1)。ICH の内訳について SITS-MOST の分類に基いて分類すると、Hemorrhagic infarction 1 (HI1): 4 例 (SAH 合併症例なし)、Hemorrhagic infarction 2 (HI2): 27 例 (うち SAH を合併したものが 7 例)、Parenchymal hematoma 1 (PH1): 7 例 (うち SAH を合併したものが 1 例)、Parenchymal hematoma 2 (PH2): 4 例 (うち SAH を合併したものが 2 例)、remote Parenchymal hematoma 1 (PHr-1): 2 例 (SAH 合併症例なし)、remote Parenchymal

hematoma 2 (PHr-2): 1 例 (SAH 合併症例なし)、Subarachnoid hemorrhage (SAH) のみ: 12 例であった (Fig. 2)。sICH 7 例の内容について検討すると、デバイスによる血管穿孔や穿通枝の引き抜き損傷など手技に関連する合併症によると考えられる出血が 3 例に認められ、再開通や tPA 静注療法によると考えられる出血性梗塞が 4 例に認められた (Fig. 3)。

また ER における術後 ICH と 90 日後 mRS について検討すると、全ての ICH 群で 90 日後 mRS:0-2 の割合が有意に減少していた ( $p=0.0042$ ) (Fig. 4)。sICH 群や PH2 群では有意差は認められなかったものの、90 日後 mRS:0-2 の予後良好症例は皆無であった。

続いて ICH と関連する因子について単変量解析を行ったところ、ICH に有意に関連する因子として発症前抗凝固薬内服 ( $p=0.0019$ )、発症・再開通時間 ( $p=0.02$ ) が認められた (Table. 1)。またこれらに加え  $p<0.2$  であった年齢 ( $p=0.19$ )、発症前抗血小板薬内服 ( $p=0.099$ )、入院時血糖 ( $p=0.079$ )、手技に関連する技術的な合併症 ( $p=0.069$ ) といった項目についてロジスティック回帰分析を行ったところ、ICH の危険因子として発症前抗凝固薬内服 ( $p=0.019$ , OR 3.166 [95% CI 1.217-8.535])、発症・再開通時間 ( $p=0.043$ , OR 1.111 [95% CI 1.006-1.236]) が認められた (Table. 2)。

## 考察

脳主幹動脈閉塞に対する tPA 静注療法を含む再開通療法後の ICH は転帰不良因子の一つであり<sup>3)</sup>、ER における術後 ICH も転帰不良につながる<sup>1)</sup>ことが報告されている<sup>1)</sup>。本研究でも脳主幹動脈閉塞に対する ER 後に

ICHを合併すると90日後のmRSが有意に増悪していた (Fig. 4)。一般的に再開通療法後にsICHやPH2を合併すると転帰不良につながる事が報告されており<sup>3)</sup>、本研究でも有意差は認められなかったもののsICHやPH2を合併した症例で90日後mRSが良好であった症例は認めなかった。一方、sICHやPH2以外のICHが転帰不良につながるかは未だ議論の分かれるところであり、tPA静注療法後のICHにおいてはPH2以外のICHは必ずしも転帰不良因子ではないという報告<sup>4) 5)</sup>、転帰不良に関わるという報告がある<sup>6)</sup>。また脳主幹動脈閉塞に対するERの術後ICHにおいてはPHのみならずHIも機能予後増悪因子であるという報告がある<sup>1)</sup>。本研究での無症候性ICH50例中90日後mRS0-2の転帰良好例は10例(20%)と非出血群(40%)に比べ少ない傾向であったが、無症候性ICH群の中で経過中に出血が増大して症候性になったものはなかった。以上より詳細な機序は不明であるが、ER後に症候性・無症候性を問わず何らかのICHを合併すると90日後のmRSが増悪するため、術後ICHの危険因子を把握しリスクの高い症例においては特に手技に注意して厳格な血圧管理や抗血栓マネジメントを行うことが重要であると思われる。

ER後のICH/sICH発生率は、Merci retrieverが主に使用されるようになった2000年代後半以降の大規模試験ではそれぞれ21.4-38.7%/0-9.8%と報告されている<sup>7) 8) 9) 10) 11) 12) 13)</sup>。本研究でのER後のICH/sICH発生率はそれぞれ36.3%/4.5%であり、過去の報告とほぼ同等であった。

近年脳主幹動脈閉塞に対するERの有効性に関する大規模ランダム化試験の結果が相次いで報告されstent retrieverによるERが主流となりつつあるが、stent retrieverを用いたERでは無症候性の出血は多く認められるもののsICHは従来のデバイスと変わらないかむしろ減少する傾

向である<sup>9) 10) 11) 12) 13) 14)</sup>。本研究で stent retriever を使用したのは 53 例 (34%) であったが、stent retriever 群はそれ以外の群と比較して ICH (39.6% vs 34.6%)、sICH (5.7% vs 3.9%) の頻度に統計学的な差を認めなかった。Stent retriever の登場で再開通率は飛躍的に上昇し再開通に関する問題は解決しつつあるが、術後 ICH は今後も関心を持ち続けるべき重要な課題の一つであると考えられる。

本研究では ER における術後 ICH の独立した危険因子として発症前抗凝固薬内服、発症-再開通時間が認められた。発症前抗凝固薬内服による易出血性および、発症-再開通時間の遅延による虚血コアの拡大が術後 ICH の増加につながった可能性が示唆され、このような症例においては術後 ICH のリスクが高いため特に注意が必要と考えられる。また単変量解析で発症前抗血小板薬内服、入院時高血糖、手技に関連する技術的な合併症といった因子も ER における術後 ICH と相関する傾向にあった。ER における術後 ICH の危険因子に関するこれまでの報告を以下のようにまとめた。

#### ① 発症前の背景因子

過去の報告では ER における術後 ICH の危険因子として心房細動<sup>15)</sup><sup>16)</sup>、糖尿病・高血糖<sup>1) 15) 17)</sup>、基底核の陳旧性脳梗塞<sup>18)</sup>、Leukoaraiosis<sup>19)</sup>などが挙げられている。本研究では発症前抗凝固薬内服も危険因子の一つであったが、過去の報告では相関がないという報告<sup>20)</sup>や、有意差はないものの parenchymal hematoma がやや増加し 90 日後 mRS が増悪する可能性があるという報告<sup>21)</sup>などが認められた。ただし De Marchis らの報告では抗凝固薬内服群で Urokinase の量を調節するなどプロトコールの変更が認められており結果の解釈に注意が必要で

ある<sup>20)</sup>。また tPA 静注療法において抗凝固薬<sup>22)</sup>や抗血小板薬<sup>23)</sup>の発症前内服は sICH を増加させるという報告も認められた。ビタミン K 非依存性の新規抗凝固薬(DOAC)については ER 後の無症候性 ICH が増えるが予後には関連しないという報告がある<sup>24)</sup>。本研究では全 157 例中抗凝固薬内服症例は 33 例(21%)であり、そのうち 3 例が DOAC 内服症例であった。全ての ICH は Warfarin 群で 19 例(63.3%)、DOAC 群で 1 例(33.3%)に認められ、sICH は Warfarin 群で 2 例(6.7%)、DOAC 群で 0 例(0%)に認められた。両群間で統計学的有意差はなかったが DOAC 群が少数のため、今後症例の蓄積が必要であると考えられる。その他本研究では単変量解析ではあるが発症前抗血小板薬内服、入院時高血糖も術後 ICH と関連する可能性があり、このような症例でも注意が必要かもしれない。

## ② 虚血コアが大きい

治療開始の遅延<sup>1)</sup>、ASPECTS 低値<sup>25)</sup>、側副血行が発達していない<sup>26)</sup>、内頸動脈閉塞<sup>16)</sup>、tandem lesion<sup>17)</sup>などが危険因子として報告されている。虚血コアの大きさは ER における予後を大きく左右するが、術後 ICH においても重要な因子であることが示唆され、本研究でも発症-再開通までの時間が延長すると ICH が有意に増加していた。

## ③ 手技に関連する因子

本研究では手技に関連する技術的な合併症が認められた症例で術後 ICH が増加する傾向が認められた。血管穿孔などの合併症は ICH に直結するため、当然ながら予防に努める必要がある。過去に報告されているその他の危険因子として、Merci retriever の使用<sup>1) 14)</sup>、緊急ステント留置<sup>27)</sup>、tPA 静注療法+ウロキナーゼ選択的動注<sup>17)</sup>などが



ある。デバイスの変遷とともに出血性合併症のリスクも変化していくことが予想され、今後 Stent retriever 症例を蓄積し術後 ICH のハイリスク群を見極めていく必要があると考えられる。

## 結語

脳主幹動脈閉塞に対する ER において、ICH は転帰不良につながる可能性がある。ICH の危険因子として発症前抗凝固薬内服、発症-再開通時間の延長といった因子が挙げられ、このような危険因子をもつ症例では注意が必要である。

## 利益相反開示

著者：著者 A はテルモから研究資金の援助を受け、大塚製薬、Johnson&Johnson、Stryker、テルモから講演料等の謝金を受けている。その他の筆頭著者および共著者に利益相反はない。

## 文献

1. Nogueira RG, Gupta R, Jovin TG, et al. Predictors and clinical relevance of hemorrhagic transformation after endovascular therapy for anterior circulation large vessel occlusion strokes: A multicenter retrospective analysis of 1122 patients. J Neurointerv Surg 2015; 7: 16-21.
2. Wahlgren N, Ahmed N, Davalos A, et al. Thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke in the safe implementation of thrombolysis in stroke-monitoring study (sits-most): An

- observational study. *Lancet* 2007; 369: 275-282.
3. Fiorelli M, Bastianello S, von Kummer R, et al. Hemorrhagic transformation within 36 hours of a cerebral infarct: Relationships with early clinical deterioration and 3-month outcome in the european cooperative acute stroke study i (ecass i) cohort. *Stroke* 1999; 30: 2280-2284.
  4. Larrue V, von Kummer RR, Muller A, et al. Risk factors for severe hemorrhagic transformation in ischemic stroke patients treated with recombinant tissue plasminogen activator: A secondary analysis of the european-australasian acute stroke study (ecass ii). *Stroke* 2001; 32: 438-441.
  5. Molina CA, Alvarez-Sabin J, Montaner J, et al. Thrombolysis-related hemorrhagic infarction: A marker of early reperfusion, reduced infarct size, and improved outcome in patients with proximal middle cerebral artery occlusion. *Stroke* 2002; 33: 1551-1556.
  6. Dzialowski I, Pexman JH, Barber PA, et al. Asymptomatic hemorrhage after thrombolysis may not be benign: Prognosis by hemorrhage type in the canadian alteplase for stroke effectiveness study registry. *Stroke* 2007; 38: 75-79.
  7. Smith WS, Sung G, Saver J, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: Final results of the multi merci trial. *Stroke* 2008; 39: 1205-1212.
  8. Tarr R, Hsu D, Kulcsar Z, et al. The POST trial: Initial

post-market experience of the penumbra system:

Revascularization of large vessel occlusion in acute ischemic stroke in the united states and europe. *J Neurointerv Surg* 2010; 2: 341-344.

9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Broussalis E, Trinka E, Hitzl W, et al. Comparison of stent-retriever devices versus the merci retriever for endovascular treatment of acute stroke. *AJNR Am J Neuroradiol* 2013; 34: 366-372.
15. Natarajan SK, Dandona P, Karmon Y, et al. Prediction of

- adverse outcomes by blood glucose level after endovascular therapy for acute ischemic stroke. *J Neurosurg* 2011; 114: 1785-1799.
16. IMS Study Investigators. Hemorrhage in the interventional management of stroke study. *Stroke* 2006; 37: 847-851.
  17. Vora NA, Gupta R, Thomas AJ, et al. Factors predicting hemorrhagic complications after multimodal reperfusion therapy for acute ischemic stroke. *AJNR Am J Neuroradiol* 2007; 28: 1391-1394.
  18. Loh Y, Liebeskind DS, Towfighi A, et al. Preprocedural basal ganglionic infarction increases the risk of hemorrhagic transformation but not worse outcome following successful recanalization of acute middle cerebral artery occlusions. *World Neurosurg* 2010; 74: 636-640.
  19. Shi ZS, Loh Y, Liebeskind DS, et al. Leukoaraiosis predicts parenchymal hematoma after mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke. *Stroke* 2012; 43: 1806-1811.
  20. De Marchis GM, Jung S, Colucci G, et al. Intracranial hemorrhage, outcome, and mortality after intra-arterial therapy for acute ischemic stroke in patients under oral anticoagulants. *Stroke* 2011; 42: 3061-3066.
  21. Rebello LC, Haussen DC, Belagaje S, et al. Endovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke in the Setting of Anticoagulation. *Stroke* 2015; 46: 3536-3539.

22. Seet RC, Zhang Y, Moore SA, et al. Subtherapeutic international normalized ratio in warfarin-treated patients increases the risk for symptomatic intracerebral hemorrhage after intravenous thrombolysis. *Stroke* 2011; 42: 2333-2335.
23. Diedler J, Ahmed N, Sykora M, et al. Safety of intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke in patients receiving antiplatelet therapy at stroke onset. *Stroke* 2010; 41: 288-294.
24. Purrucker JC, Wolf M, Haas K, et al. Safety of Endovascular Thrombectomy in Patients Receiving Non-Vitamin K Antagonist Oral Anticoagulants. *Stroke* 2016; 47: 1127-1130.
25. Soize S, Barbe C, Kadziolka K, et al. Predictive factors of outcome and hemorrhage after acute ischemic stroke treated by mechanical thrombectomy with a stent-retriever. *Neuroradiol* 2013; 55: 977-987.
26. Bang OY, Saver JL, Kim SJ, et al. Collateral flow averts hemorrhagic transformation after endovascular therapy for acute ischemic stroke. *Stroke* 2011; 42: 2235-2239.
27. Dorado L, Castano C, Millan M, et al. Hemorrhagic risk of emergent endovascular treatment plus stenting in patients with acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2013; 22: 1326-1331.

#### 図表の説明

Fig.1 当院での急性期血管内再開通療法連続 157 例における術後頭蓋内

出血の内訳

Fig.2 急性期血管内再開通療法後の術後頭蓋内出血の分類

HI; hemorrhagic infarction, PH; parenchymal hematoma, PHr; remote parenchymal hematoma, SAH; subarachnoid hemorrhage

Fig.3 急性期血管内再開通療法後に症候性頭蓋内出血をきたした症例の特徴。下欄に各症例の代表画像を示す。

Fig.4 術後頭蓋内出血と 90 日後 mRS の関係

mRS; modified Rankin Scale, ICH; intracranial hemorrhage, sICH; symptomatic ICH, PH; parenchymal hemorrhage

Table.1 Univariate analysis of risk factors for postoperative intracranial hemorrhage

ICH; intracranial hemorrhage, NIHSS; National Institute of Health Stroke Scale, ASPECTS; Alberta Stroke Program Early CT score, LIF; local intra-arterial fibrinolysis, ACT; activated clotting time, TICI; Thrombolysis in Cerebral Infarction grade

Table. 2 Multiple logistic regression analysis of risk factors for postoperative intracranial hemorrhage

OR; odds ratio, CI; confidence interval

Table.1 Univariate analysis of risk factors for postoperative intracranial hemorrhage

	Patient characteristics			p value
	all Pt (n=157)	ICH(+) (n=57)	ICH(-) (n=100)	
<b>Background</b>				
Age, y.o.		76.1 ± 1.4	73.9 ± 1.0	0.19
Male, n (%)		36/57 (63.2)	63/100 (63.0)	1
<b>Risk factor, n (%)</b>				
Hypertention		37/57 (64.9)	74/100 (74.0)	0.27
Diabetes mellitus		14/57 (24.6)	25/100 (25.0)	1
Dyslipidemia		14/57 (24.6)	31/100 (31.0)	0.46
past stroke		10/57 (17.5)	13/100 (13.0)	0.49
Microbleeds		9/52 (17.3)	14/97 (14.4)	0.64
<b>Medication before onset, n (%)</b>				
Antiplatelets		16/57 (28.1)	16/100 (16.0)	0.099
Anticoagulants		20/57 (35.1)	13/100 (13.0)	0.0019 *
Statin		11/57 (19.3)	19/100 (19.0)	1
<b>Evaluation before treatment</b>				
Left side, n (%)		23/51 (45.1)	44/85 (51.8)	0.48
Cardioembolic infarction, n (%)		38/57 (66.7)	60/100 (60.0)	0.49
Systolic Blood Pressure, mmHg		150.9 ± 4.2	152.9 ± 3.8	0.71
Diastolic Blood Pressure, mmHg		85.1 ± 2.8	82.7 ± 2.1	0.49
Blood Glucose, mg/dl		155.4 ± 6.5	141.1 ± 4.9	0.079
baseline NIHSS score, median (range)		20 (7-37)	20 (5-40)	0.97
ASPECTS, median (range)		9 (5-10)	9 (4-10)	0.51
<b>Treatment, n (%)</b>				
IV-tPA		18/57 (31.6)	36/100 (36.0)	0.6
<b>Occludid site, n (%)</b>				
IC		20/57 (35.1)	27/100 (27.0)	0.53
M1		23/57 (40.4)	45/100 (45.0)	
M2		8/57 (14.0)	15/100 (15.0)	
VA-BA		7/57 (12.3)	15/100 (15.0)	
<b>Time course, min</b>				
Onset-Recanalization		467.9 ± 36.3	359.6 ± 28.3	0.02 *
Puncture-Recanalization		125.9 ± 8.6	116.1 ± 6.5	0.36
<b>Devices, n (%)</b>				
Stent retriever		21/57 (36.8)	32/100 (32.0)	0.6
Penumbra		22/57 (38.6)	38/100 (38.0)	1
Merci retriever		15/57 (26.3)	17/100 (17.0)	0.22
LIF		2/57 (3.5)	5/100 (5.0)	1
Angioplasty		13/57 (22.8)	21/100 (21.0)	0.84
<b>Other procedural factors</b>				
max ACT, sec		282.7 ± 8.1	275.1 ± 6.3	0.47
final ACT, sec		236.9 ± 7.8	242.2 ± 6.1	0.59
Procedural complication, n (%)		8/57 (14.0)	5/100 (5.0)	0.069
<b>Final recanalization, n (%)</b>				
TICI 2a		48/57 (84.2)	82/100 (82.0)	0.83
TICI 2b		35/57 (61.4)	68/100 (68.0)	0.49

Table. 2 Multiple logistic regression analysis of risk factors for postoperative intracranial hemorrhage

	p value	OR (95% CI)	
Age (per year)	0.85	1.00 (0.97-1.05)	
Antiplatelets	0.47	1.46 (0.52-4.10)	
Anticoagulants	0.019	3.17 (1.22-8.54)	*
Blood Glucose (per mg/dl)	0.26	1.01 (1.00-1.01)	
Onset-Recanalization (per hour)	0.043	1.11 (1.01-1.24)	*
Procedural complication	0.088	4.76 (0.86-36.94)	



Fig.1

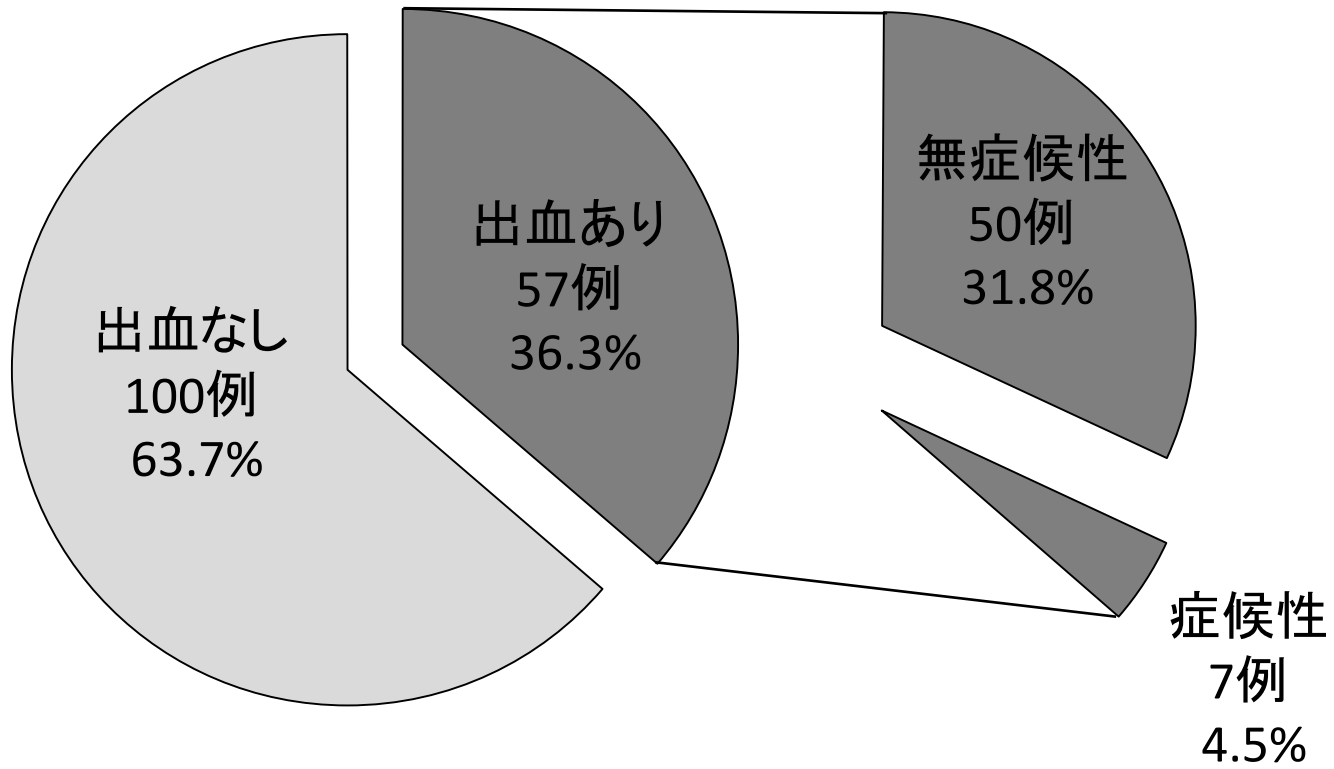


Fig.2

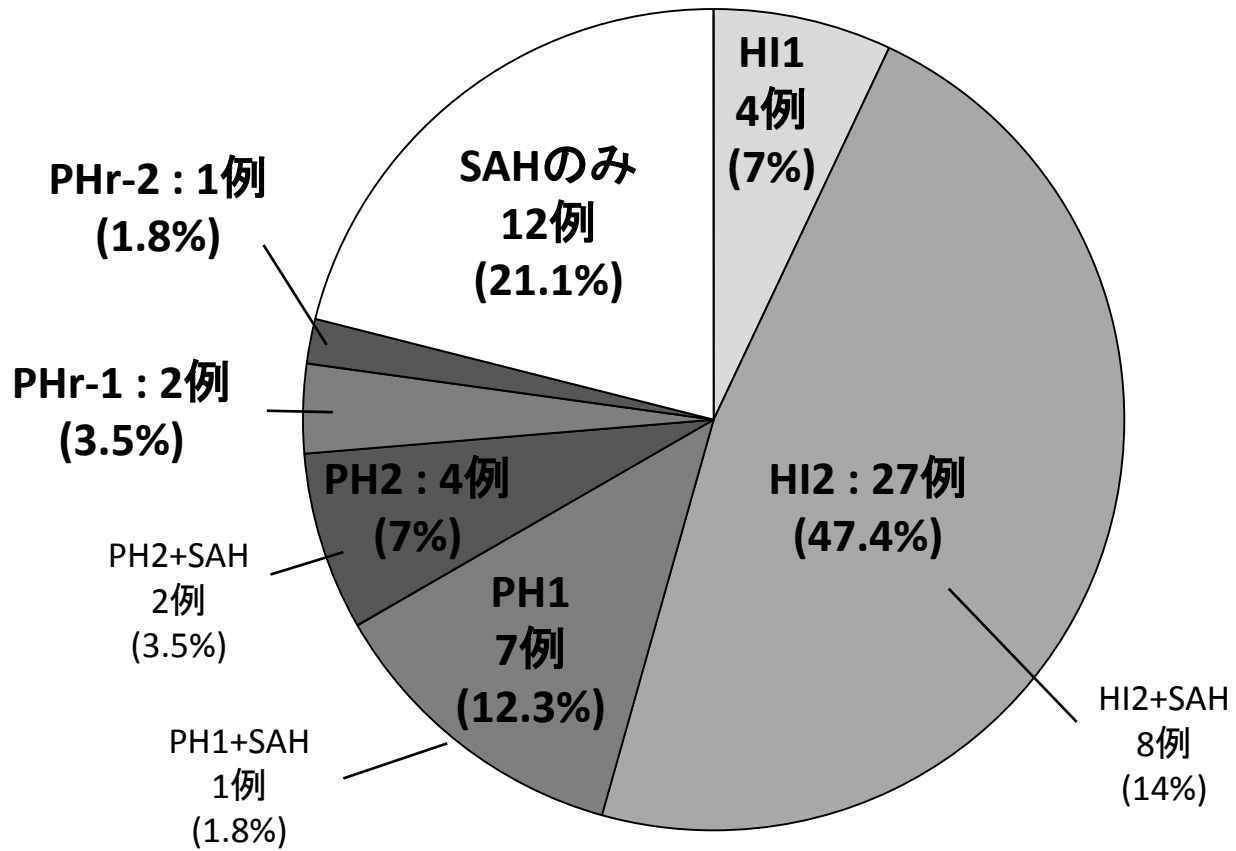


Fig.3

	Age	Sex	Site	NIHSS	ASPECTS	IV-tPA	Device	TICI	ICH	mRS @90d	
1	87	F	IC	14	10	-	Merci, Penumbra	2a	PH2	6	Hemorrhagic infarction
2	74	F	M1	21	8	-	Penumbra	0	SAH	6	Vessel perforation
3	70	M	IC	7	5	-	Angioplasty	3	SAH + PH2	6	Vessel perforation
4	76	F	M1	22	6	+	Penumbra	2b	PHr-2	4	Hemorrhage in new territory (IV-tPA?)
5	70	F	M1	11	11	-	Stent	3	SAH + PH2	3	Perforator injury with stent retriever
6	82	M	M1	16	5	-	Stent, Penumbra	2b	PH2	5	Hemorrhagic infarction
7	78	M	M1	16	5	-	Stent	2b	PH2	6	Hemorrhagic infarction

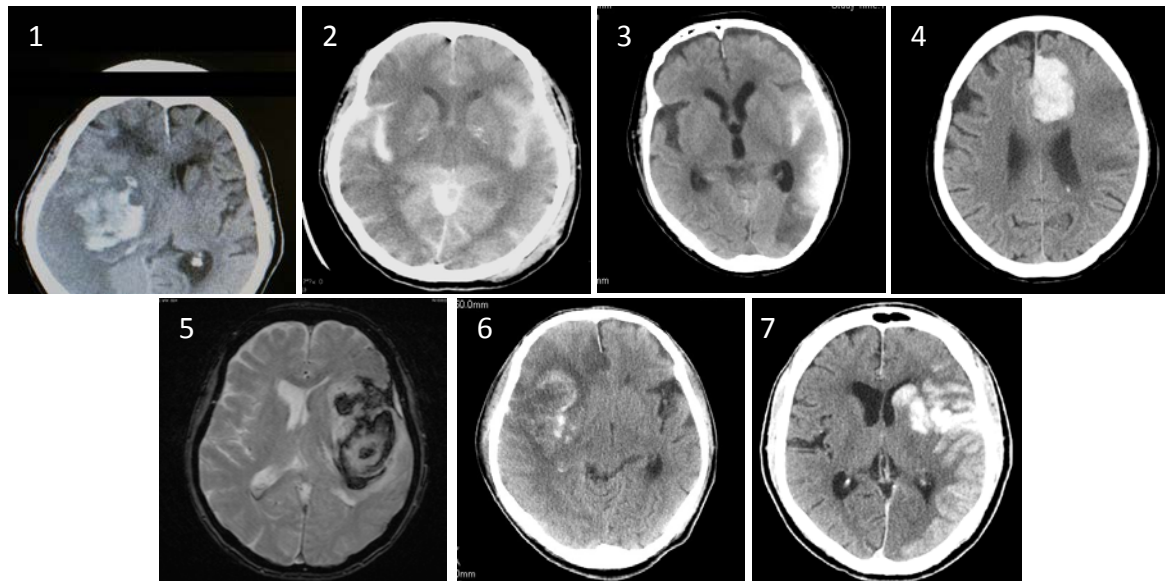


Fig.4

**mRS@90d : 0-2**

