

椎骨脳底動脈急性閉塞に対して 脳動脈瘤用ステント留置が奏功した 1 例

山本 悠介¹⁾ 井川 房夫¹⁾ 日高 敏和¹⁾ 落合淳一郎¹⁾
奥 真一郎¹⁾ 青山 淳夫²⁾ 高吉 宏幸²⁾

概 要：頭蓋内主幹動脈の急性閉塞に対するステント治療はその有効性に関するエビデンスに乏しい。我々は増悪を繰り返す椎骨脳底動脈閉塞に対し脳動脈瘤用ステントを用いて救命し得た一例を経験したので報告する。症例は58歳男性。右上下肢麻痺を発症し、頭部MRIで後方循環に散在する脳梗塞を認めたが症状軽く、内科的加療の方針となった。第2病日夕方と第3病日に再閉塞と意識レベル低下を認め、それぞれ血行再建を行い再開通が得られ、左椎骨動脈V4の狭窄が原因と推定した。第3病日夕方に再度閉塞を認め、PTAのみでは維持できないと判断し脳動脈瘤用ステント留置を行った。術後意識レベル低下なく経過し、ADL訓練を行える状態に改善した。頭蓋内主幹動脈閉塞に対するrescue stentで保険承認があるのはWingspanのみであるが、他のステントを検討しなければいけない状況が発生しうる。頭蓋内主幹動脈急性期閉塞に対して複数の文献で脳動脈瘤用ステントの有効性も報告されており、考察する。

索引用語：椎骨脳底動脈閉塞，頭蓋内主幹動脈閉塞，急性期血行再建術，脳動脈瘤用ステント

A case of acute occlusion of vertebrobasilar artery successfully treated with stenting for cerebral aneurysm

Yusuke YAMAMOTO¹⁾ Fusao IKAWA¹⁾ Toshikazu HIDAKA¹⁾
Junichiro OCHIAI¹⁾ Shinichiro OKU¹⁾ Atsuo AOYAMA¹⁾
and Hiroyuki TAKAYOSHI¹⁾

Abstract : There is a lack of evidence regarding the efficacy of stent therapy for acute occlusion of the main intracranial artery. We report a case in which the stent for cerebral aneurysms was successfully used to save the life of a patient with repeatedly worsening vertebrobasilar artery occlusion. The patient was a 58-year-old man. He developed paralysis of the right upper and lower limbs, and MRI of the head showed scattered posterior circulation infarct. On the evening of the 2nd day and the 3rd day, re-occlusion and decreased level of consciousness were observed. On the evening of the third day, another occlusion was observed, and it was determined that PTA alone would not sustain the patient, so a stent for cerebral aneurysm was implanted. Postoperatively, the patient's level of consciousness did not decline, and he improved to the point where he was able to perform ADL training. Although Wingspan is the only insurance-approved rescue stent for intracranial main artery occlusion, there may be situations in which other stents must be considered. The effectiveness of the stent for cerebral aneurysms in acute intracranial main artery occlusion has also been reported in the literature and will be discussed.

Key words : vertebrobasilar artery occlusion, posterior circulation infarct, stent placement in acute cerebral artery occlusion

1) 島根県立中央病院 脳神経外科

2) 島根県立中央病院 脳神経内科

【はじめに】

近年、血栓回収療法は治療デバイスの進歩や手技の向上により標準治療となり、心原性脳塞栓症に対しては症例を正しく選択すれば良好な成績を得られるようになってきている¹⁻⁵⁾。しかしながら急性期アテローム血栓性脳梗塞に対しては単純な血栓回収療法では再開塞することがあり、追加治療や抗血栓薬の投与に難渋することがある。

我々はアテローム血栓性脳梗塞により急性閉塞を来した椎骨脳底動脈に対して血栓回収療法を行い、その後内科的治療にもかかわらず増悪を繰り返す狭窄病変に対して動脈瘤コイル塞栓支援用のステントを用いて救命し得た1例を経験した。切迫する頭蓋内狭窄病変のrescue stentとしての脳動脈瘤用ステントの使用に関して文献的考察を踏まえて報告する。

【症 例】

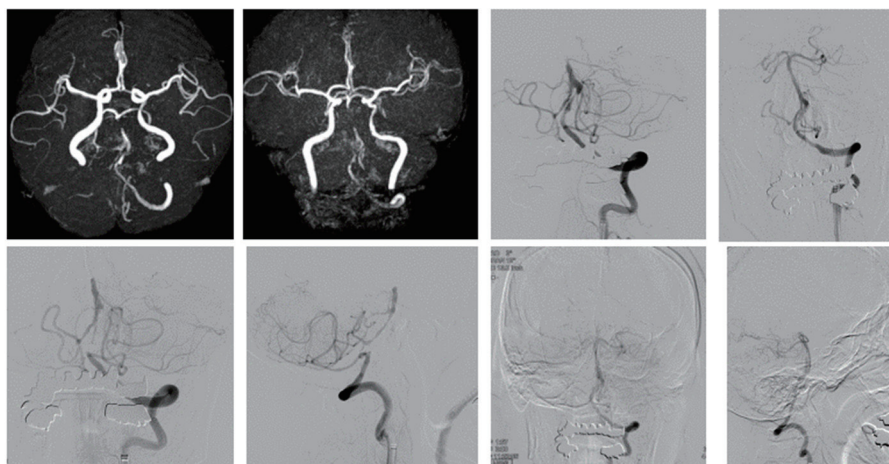
患者は1型糖尿病でインスリン注射加療中、高血圧で内服加療中の58歳男性。X日21時頃、右上下肢の脱力感を主訴に当院救急外来を受診された。来院時はJapan Coma Scale (JCS) 0で軽度の右片麻痺を認めた。頭部MRIで右小脳に脳梗塞を認め、MR Angiography (MRA) では脳底動脈の描出不良を認めた (図A)。

アテローム血栓性脳梗塞としてまずはバイアスピリンとクロピドグレル、アルガトロバンで経過をみることにした。X+1日17時、JCS10の傾眠傾向と構音障害を認め、頭部MRIで脳底動脈の描出不良に加えて左椎骨動脈の描出不良を認めた (図B)。

急性期血行再建術を行う方針とした。脳血管撮影で脳底動脈の閉塞を認め、血栓吸引のみで再開通が得られ、椎骨動脈には描出不良が認められたが、意識レベルは改善したため保存的にみる方針となった (図C, D)。

X+2日午前7時頃、右共同偏視、右片麻痺増悪、左不全麻痺が出現した。脳血管撮影を再度行ったところ、椎骨動脈狭窄部が閉塞しており、脳底動脈先端部の再開塞を認めた (図E, F)。

まずは二ヶ所の病変部に対し吸引とステントリトリバーを用いて再開通させた。椎骨動脈の狭窄部に対してUNRYU10mm*2mmでPercutaneous Transluminal Angioplasty (PTA) を行ったが最狭窄部1mm程度と十分な拡張にはならなかった (図G, H)。40分間待機し、画像に増悪なく再狭窄は疑われなかったため治療終了した。治療後に意識レベルはJCS2まで改善したがX+2日18時頃、再びJCS30まで意識レベル低下あり脳血管撮影を行った。3D撮影で再狭窄部の血管径が前回同様1mm程度であったが、症状進行しておりPTAに加えてステント留置が必要と判断した (図I~L)。脳動脈



A : 来院時 MRA

B : X+1 日 17 時 発症時 MRA

C, D : 血栓吸引後, 脳底動脈描出良好, 右椎骨動脈描出不良

E, F : X+2 日 7 時発症時 左椎骨動脈閉塞, 脳底動脈先端部閉塞

G, H : PTA 後

A	B	C	D
E	F	G	H

瘤用ステントを留置後、12atmまで上昇させて後拡張を行ったが、血管径1mmから1.2mmへわずかな拡張を認めるのみであった（図M, N）。X+2日 21時頃、帰宅時にはJCS10となり術前より意識レベル改善を認めた。

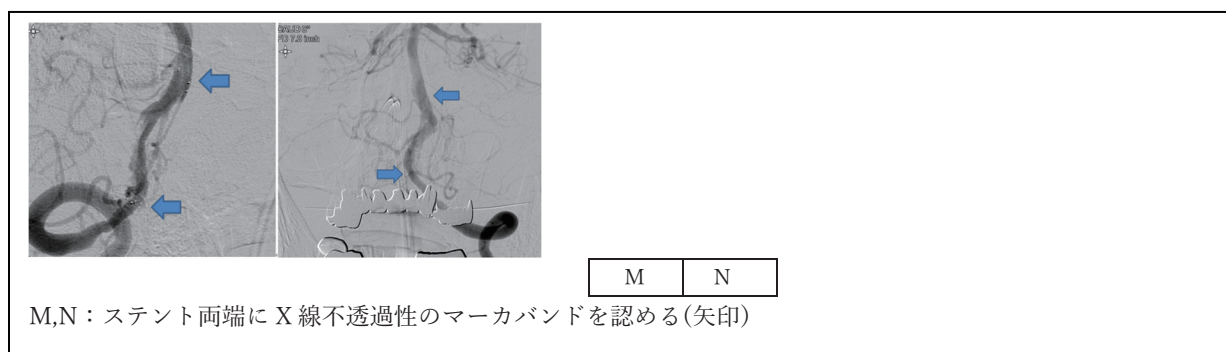
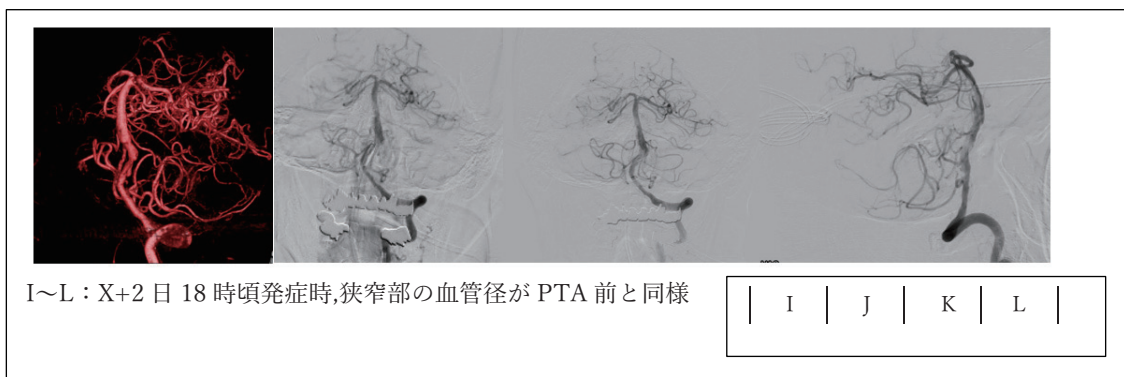
X+3日MRAにて椎骨動脈から脳底動脈の描出は良好であった。その後は画像所見も症状も増悪なく経過し、X+36日 意識レベルはJCS0となり、リハビリテーション病院へ転院された。

【考 察】

頭蓋内ステントはSAMMPRIS試験の結果をうけて急性期には有効性を示すことができなかった。SAMMPRIS試験では、Transient Ischemic Attack（TIA）もしくは脳梗塞発症から30日以内の後遺障害のない患者を対象に発症から7日以内に登録し、登録から3日以内にステントを留置して内科的治療群との比較を行っていた⁶⁾。対象は発症後に後遺症のない患者であり、外科的介入により新たに脳梗塞が拡大する可能性をもっている。再開通できなければ広範囲の脳梗塞となることが確定的な超急性期の患者を対象としてpenumbraを救済する目的でステントを使用するのであれば、有効性を示せる可能性はあるかもしれない。超

急性期治療においてrescue stentとして有効であるとする報告は散見されている。また、SAMMPRISにおいて抗血小板薬が十分に効いていない可能性もある急性期に治療したことが脳梗塞を拡大させた原因のひとつとして考えられている。超急性期の治療介入であればより抗血小板薬が効いていない可能性は高くなるが、治療対象がPenumbraを伴う完全閉塞であれば、脳梗塞を治療前より拡大させる可能性は低いと思われる。また、近年プラスグレルの登場により超急性期の血栓イベントは以前より改善してくることが予想される。

Wingspan stentは現在頭蓋内狭窄に対して唯一認可されているステントではあるが、その構造上、PTA balloon用カテーテルとの入れ替えには300cm以上のワイヤーを用いた操作が必要となる。そのため蛇行が強い血管や末梢への誘導の際にはワイヤーのjumpingや血管解離などの危険性を伴いうる。安全に誘導可能か検討が十分に必要であり、習熟した術者による操作が必要とされている。それに対して、今回我々が使用した動脈瘤用ステントは、low profileで末梢到達性の高いExcelsior SL-10から留置できるように設計されたステントである。2021年に韓国から血栓回収後も狭窄により末梢に有効な血流を認めなかった場合や、血



栓回収後に狭窄が再閉塞する場合といった超急性期のAtherothrombotic Brain Infarction (ATBI) に対してGatewayでのPTAに続いて、Gatewayを用いて我々と同様の脳動脈瘤用ステント留置を行った31例が報告されている。全例でThrombolysis In Cerebral Infarction (TICI) 2B-3の再灌流が得られ、手技中の合併症はなく、14日以内の脳梗塞は3例(9.7%)に認め、症候性の頭蓋内出血は1例に認められ、3ヶ月後での死亡は2例(6.5%)であった⁷⁾。また2022年の米国からの報告では、同様の超急性期ATBIの26例に対してExcelsior SL-10に入れ替えてからrescue stentとして脳動脈瘤用ステント留置が行われている。結果として24例(92.3%)でTICI 2B-3の再灌流が得られ、手技中のステント閉塞を1例に認めた。症候性の頭蓋内出血は3例(11.5%)に認められ、3ヶ月後でのmodified Rankin Scale (mRS) 平均は2.5であり、mRS 0-2が13例(50%)に認められた⁸⁾。これらの報告から、超急性期ATBIの血行再建においてrescue stentとして脳動脈瘤用ステントが有効である可能性が示唆される。

今回我々の症例においては脳動脈瘤用ステント留置により、狭窄血管の内腔自体は十分と言える拡張は得られない結果であったが、症状の増悪は留置後よりみられなくなった。頭蓋内狭窄の破綻したプラークが再閉塞する機序は病理学的には明らかとはなっていないが、その機序としては①プラーク内出血②血管内皮がflapを形成している場合③破綻した内皮に血栓が付着するなどが想定される。急性期の破綻したプラークが再閉塞する機序が①であった場合は狭窄を解除できるほどの拡張力はなくとも、プラーク内の新規の出血を圧迫止血するだけの保持力があれば十分なのかもしれない。また、再閉塞する機序が②であった場合は遊離している内皮を固定化させる程度の力で十分な可能性がある。Gatewayのnominal pressure（規定の圧）が6atmなのに対して、Wingspanのradial force（血管径の保持力）は0.1atm程度とされ、さらに今回用いた脳動脈瘤用ステントはこれよりも低いとされる。よってステントのradial forceの差は、血管の再閉塞予防効果にあまり影響しない可能性も考えられる。急性閉塞の理由が①や②であった場合はrescue stentにおいては必ずしもradial forceが必要ではなく、上記報告での治療成績が良好であったことから動脈瘤用ステントでも代用できる場合は多く含まれる可能性が考えられる。今

後超急性期のATBI治療における脳動脈瘤用ステント治療の有効性に関してよりデータが蓄積されることが期待される。

【結 語】

椎骨脳底動脈急性閉塞に対し、脳動脈瘤用ステントを留置することで救命し得た一例を経験した。現時点では保険適用外の使用となるが、今後その有効性が認知され適応範囲が広がることが期待される。

【参 考 文 献】

- 1) 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
- 2) 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.
- 3) 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
- 4) 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
- 5) 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
- 6) Goyal M, Menon B, Wim H, et al: and HERMES collaborators. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet*, 2016; 387: 1723-1731
- 7) Yi HJ, Sung JH, Lee DH: Preliminary Experience of Neuroform Atlas Stenting as a Rescue Treatment after Failure of Mechanical Thrombectomy Caused by Residual Intracranial Atherosclerotic Stenosis. *J Korean Neurosurg Soc*, 2021; 64(2): 198-206
- 8) Orgest L, Eyad A, Kimberly K, et al: Experience With Neuroform Atlas Stenting as Rescue Endovascular Treatment After Failed Mechanical Thrombectomy Secondary to Intracranial Atherosclerosis. *Stroke: Vascular and Interventional Neurology*, 2022; 2: e000262