

症例報告

高エネルギー外傷を併発している頸部内頸動脈狭窄を伴う急性期脳梗塞に対して血管内治療を施行した1例

大山裕太¹⁾²⁾ 宮本倫行¹⁾ 大貫隆弘²⁾ 宇野健志¹⁾ 伊藤明博¹⁾ 山根文孝¹⁾ 坂本哲也²⁾ 松野彰¹⁾

1) 帝京大学医学部附属病院脳神経外科

2) 帝京大学医学部附属病院高度救命救急センター

Key words: traffic accident, internal carotid stenosis, acute ischemic stroke, intervention

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。

Correspondence:

Michiyuki Miyamoto, MD, PhD,

Department of Neurosurgery, Teikyo University Hospital

2-11-1, Kaga, Itabashi-ku, Tokyo 173-8605, Japan

Tel: + 81-(0)3-3961-1211

E-mail: michi-miya@umin.ac.jp

要旨

目的:自動車運転中に発症したため高エネルギー外傷を併発している急性期脳梗塞に対して治療に難渋した1例を経験したので報告する。

症例:67歳男性、自動車乗車中に単独事故を起こした。左半身麻痺を認め救急搬送となった。初診時、バイタルは安定、頭部単純CTと造影CTで右内頸動脈高度狭窄と右中大脳動脈閉塞の合併による脳梗塞を認め、内因性の脳梗塞とそれに伴う外傷と判断しrt-PA 静脈注射療法と経皮的血栓回収術を施行、頸動脈狭窄部は Percutaneous Transluminal Angioplasty のみ行いステントを留置せず、中大脳動脈はステント型捕獲装置で完全再開通を得た。術後にショックバイタルとなり、縦隔出血を認め開胸術を施行した。止血確認後に抗血小板剤管理を開始し発症8日目に残存する頸動脈病変にステント留置術を施行した。結論:高エネルギー外傷を併発する急性期脳梗塞では線溶療法、抗血小板剤管理は出血のリスクを伴い、rt-PA 静注療法や頸動脈ステント留置術は慎重に適応を検討する必要がある。

緒言

自動車運転中の発作・急病に関する交通事故件数は年平均 200-300 件程度で推移している。そのうち 20-30%程度は脳血管疾患であり、最多の原因とされている。¹⁾²⁾近年、脳卒中患者の増加とともに、交通事故関連の脳血管障害症例の増加が懸念され、全脳卒中の 4%は運転中に発症し、その 16%が事故に発展するとの報告もある。³⁾また、自動車運転中の原因不明の神経症状に対しては外因性と内因性の鑑別が困難な場合が多い。

急性期脳梗塞に外傷を伴う場合は抗血栓療法の導入による出血のリスクを伴い判断に迷う。しかし、自動車運転中に発症した急性期脳梗塞治療についての報告は少ない。⁴⁾我々は自動車運転中に単独事故を起こした急性期脳梗塞の症例で頭蓋内動脈閉塞症に頸動脈高度狭窄を合併し、治療に難渋した症例を経験したため報告する。

症例

67歳男性が自動車の単独事故を起こした。この際に、左半身麻痺を認めたため高エネルギー外傷による頭蓋内病変が疑われ事故発生から 51 分後に当院に救急搬送となった。来院時身体所見：血圧 126/78 mmHg、脈拍数 94 回/分、呼吸数 20 回/分、SpO2 99%、JCS I-3、GCS E4V4M6、左右瞳孔径は両側 2.5 mm で対光反射は両側俊敏で

あった。Primary Survey では気道、呼吸、循環に明らかな異常所見なく、中枢神経では意識障害を認めた。Secondary Survey では、右共同偏視と左上下肢麻痺を認め、頭部単純 CT では出血性病変は指摘できず、右頭頂葉側頭葉の皮髄境界の消失と hyper dense MCA sign を認めた。(ASPECTS 9 点) (Fig.1A,B,C)全身造影 CT (Trauma pan scan) では右頸部内頸動脈の高度狭窄と右中大脳動脈閉塞を認め (Fig.1D,E,F,G)、四肢体幹部には明らかな外傷所見を認めなかった。(Fig.2A,B,C) Tertiary Survey では左下腿に擦過傷認めるのみであった。以上より、右中大脳動脈閉塞による脳梗塞と診断した。(National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) 12 点) 脳神経外科、救急科、放射線科、神経内科と協議のうえ、rt-PA 治療の適応と判断し、搬入から 97 分後に rt-PA 静注療法を開始した。

手術所見：搬入から 99 分後に、局所麻酔下に左大腿動脈より 9 Fr long sheath を挿入した。9Fr バルーン付きガイディングカテーテルを右総頸動脈に誘導した。右内頸動脈に末梢順行性血流低下を伴う 95%狭窄 (正常血管径 6.0 mm) を認め (Fig.3A) 、頭蓋内造影で右 MCA M1 閉塞を認めた(Fig.3D)。まず頸部内頸動脈狭窄に対して Percutaneous Transluminal Angioplasty(PTA)を施行する方針として、0.014 インチマイクロガイドワイヤーを lesion cross させた後に、3 mm の PTA バルーンで拡張を開始し、4.5mm の PTA バルーンを RBP まで拡張させた (fig.3B)。このまま 0.014 インチマイクロガイドワイヤーを用いて microcatheter を右 MCA の M2 まで誘導して、マイクロ造影を施行した(Fig.2E)。Stentriever を展開留置し、搬入から 149 分後に再開通 (TICI 3) が得られた(Fig.3F)。この際にバルーン付きガイディングの先端を頸部内頸動脈の狭窄部に嵌入させ、内頸動脈を総頸動脈からバルーンで遮断し、シリンジ吸引しながら、ステントリトリーバーの牽引を行った。頭蓋内 MCA は再開通したものの、時間経過とともに頸部内頸動脈の再狭窄を認めたため、5.5mm の PTA バルーンで再度 RBP まで拡張させて頭蓋内に良好な血流が得られたために、高度狭窄を残存させたまま、Carotid artery stenting (CAS)は行わずに手技を終了とした (Fig.3C)。

術後経過：PTA をした頸動脈狭窄の術後閉塞が懸念されたために、術中よりヘパリン化を継続した。術後、ICU 帰室後に徐々に血圧低下を認めた。収縮期血圧 70mmHg 台と低下しカテコラミン投与開始した。来院時ヘモグロビン値(Hb)は 12.6 mg/dl であったが、このとき 7.9 mg/dl と低地を認めた。出血性ショックと判断し、頸動脈閉塞のリスクを考慮して、まずヘパリンはリバースせず輸血を開始した。胸部造影 CT を施行すると、縦隔出血を認め (Fig.2D,E,F)、胸腺からの静脈性出血と判断し、開胸にて血腫除去、止血術を施行した。術中出血量は 1310 ml で、ショックから手術終了までの輸血量は赤血球製剤 10 単位、血小板製剤 10 単位、血漿製剤は 10 単位投与した。術

後、Hbは10.4mg/dlと貧血の進行はなかったものの、抗血小板薬、抗凝固薬フリーの期間を要した。術後2日目より血圧も安定しカテコラミン需要はなく、心臓血管外科と協議のうえ頸動脈病変に対してヘパリン1万単位持続投与を開始した。抜管後に意識が改善し、左麻痺の改善を認めNIHSS4点であった。発症第5病日より抗血小板薬（シロスタゾール200mg,アスピリン100mg）の投与を開始し、第8病日に頸動脈狭窄に対しCASを施行した(Fig.4 A,B)。術後頭部MRIを施行するが、新規病変は認めなかった。(Fig.5 A,B,C,D,E,F)第40病日にmRS4で回復期リハビリテーションに転院となった。

考察

高エネルギー外傷を併発している可能性のある頸部内頸動脈狭窄を伴う急性期虚血性脳卒中の1例を経験した。当院ではMRI撮影までに要する時間を考慮してCT Angiographyのみで血栓回収術を施行している。本症例は、全身の外傷の有無検索目的の造影CTで明らかな中大脳動脈閉塞を認めたためMRIは施行せずに、rt-PAの投与後に血管内治療を施行した。外傷患者として初療時した際には繰り返しのFASTを施行するが、この際に可能であれば頸動脈病変に対するエコー評価も有用と考える。血管内治療において、頸部頸動脈狭窄は高度狭窄であり、PTAでほとんど拡張は得られなかったが、ステント留置後の抗血小板剤による出血のリスクも考慮してCASは併用せずにPTAのみで終了した。結果として、術後に縦隔出血を認め、抗血栓療法の中止を要した。出血の原因としてrt-PAや血管内治療中、治療後のヘパリン投与による可能性が考えられ、外傷を伴う脳卒中の治療では抗血栓薬中止リスクに配慮した治療戦略が必要であると考えた。脳梗塞発症時の交通外傷や転倒といった外傷とt-PAの関連についての報告はまだ少なく、血管内治療も含めた報告は我々が渉猟した限りでは確認できなかった。本法におけるt-PA投与の慎重投与項目には10日以内の外傷が存在するものの、具体的な定義はなく、その場での臨床的な判断に委ねられている。今回我々が経験した症例は、明らかではないが交通事故による高エネルギー外傷が疑われる1例であり、今後は同症例のような場合はrt-PAを投与せずに血管内治療のみを行うことも考慮すべきであると考えた。

頸部頸動脈狭窄を合併する急性期虚血性脳卒中に関しては、PTAのみかCASを施行するかははまだ議論されている。PTAではCASと比較して死亡率が高い⁵⁾との報告や転帰良好との報告もある⁶⁾ものの、CASの場合は抗血小板薬の内服が必須となり、治療そのものに0-39%程度の脳出血リスクを伴っている。⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾どちらも同等との報告も

あるが¹¹⁾、急性期は PTA のみで末梢の脳血流が保たれていれば、出血後の抗血小板薬の内服のリスクを考慮しステントは留置せず、待機的に CAS または CEA を施行して予後良好であった報告は散見される。しかし、これらの報告は未だ議論の余地がある。⁸⁾⁹⁾¹²⁾¹³⁾本症例は術後に縦隔出血を生じており、抗血栓薬の投与が中止されている。幸いステントを留置しなかったために、ステント閉塞は免れた。交通事故発症のような潜在的な外傷要因が存在する場合は、抗血栓薬中止のリスクを考え CAS を避けるべきであろう。仮にそれでもステント留置が必要と考えた場合は、血行再建時は PTA のみで手術を終了とし、数時間の経過で外傷による出血がないことを確認してからステント留置を行うべきであると考えた。

また、第 8 病日に施行した CAS についてであるが、PTA で拡張されない血管に関しては、CEA についても考慮されるべきと思われる。しかし、当院では全周性石灰化以外は基本的に closed cell stent を用いた CAS を施行しており、比較的良好な成績が保たれているため、本症例も CAS を施行した。

結語

自動車運転中に発症した頸部内頸動脈狭窄を伴う右中大脳動脈塞栓の 1 例を経験した。交通事故など高エネルギー外傷を伴う急性虚血性脳卒中は、例え搬入時に外傷所見がなくても、rt-PA 投与を含めた抗血栓療法の実行は思わぬ合併症を引き起こす可能性があり、また頸部頸動脈狭窄の合併症例も、術後に抗血栓療法が施行できない可能性を十分加味して施行すべきであると考えた。

本論文内容に関連し、開示すべき COI 関係にある企業などはありません

文献

- 1) 交通統計 平成 27 年度版, institute for traffic Accident Reserch and Date Analysis, 61 頁
- 2) Hitosugi M, Gomei S, Okubo T, Sudden illness while driving a vehicle-a retrospective analysis of commercial drivers in japan, Scand J Work Environ Health, 2012,38:84-87
- 3) Inamasu J, Nakatsukasa M, Tomiyasu K, et al, Stroke While driving: Frequency and association with automobile accidents, Int J stroke, 2018,13:301-307
- 4) Irie K, Toriyama K, Tanaka E, et al, A case of mediastinal hematoma associated with intravenous rt-PA treatment for ischemic stroke after traffic accident, J stroke, 2019,41:111-

- 5) Mark RV, David JP, Eric MD, Carotid Artery Stenosis with Acute Ischemic Stroke: Stenting versus Angioplasty, *J Vasc Interv Neurol*, 2015,8:11-16
- 6) Kim B, Kim BM, Bang OY, et al, Carotid Artery Stenting and Intracranial Thrombectomy for Tandem Cervical and Intracranial Artery Occlusions, *Neurosurgery*, 2019,0:1–8,
- 7) Ohara N, Tateshima S, James S, et al, Emergency Carotid Artery Stenting in Acute Ischemic Stroke, *JNET J Neuroendovasc Ther*, 2016,10:5-12
- 8) Kyle MF, Brian LH, Angioplasty Alone Versus Angioplasty and Stenting for Acute Cervical Carotid Occlusion: Technical and Antiplatelet Considerations, *World Neurosurgery*, 2013,79:66-68
- 9) Inoue S, Fujita A, Mizowaki T, et al. Staged Angioplasty and stenting for Sever Cervical Internal Carotid Artery Stenosis in the Setting of Acute Ischemic Stroke, *JNET J Neuroendovasc Ther*, 2017,11:260-265
- 10) Heck DV, Brown MD, Carotid stenting and intracranial thrombectomy for treatment of acute stroke due to tandem occlusions with aggressive antiplatelet therapy may be associated with a high incidence of intracranial hemorrhage, *J NeuroIntervent Surg* , 2015,7:170–175
- 11) Hayashi K, H Matsumoto A, Kawai N, Yabuno S, et al, Treatment Strategy for Progressive Cervical Internal Carotid Artery Stenosis Under Restriction of the Use of Antiplatelet Drugs, *World Neurosurgery*, 2019,130: e438-e443,
- 12) ayashi Y, Matsuo Y, et al, A Case of Internal Carotid Occulusion and Middle Cerebral Artery Embolism Treated Emergently By Endovascular Recanalization and by Carotid Endarterectomy in the Chronic Phase, *Surgery for Cerebral stroke*, 2017,45:46-52
- 13) Kang DH, Kim YW, Hwang YH, et al, Endovascular Recanalization of Acute Tandem Cervical Carotid and Intracranial Occlusions: Efficacy of Cervical Balloon Angioplasty Alone Then Intracranial Target Recanalization Strategy, *World Neurosurgery*, 2019,126: e1268-e1275

Figure Legends

Figure 1 Computed tomography(CT) scan images on first admission.

A,B: Noncontrast CT scan shows early CT sign on lateral and posterior cortex.

C,D: Contrast CT scan shows middle cerebral artery occlusion.

E: Contrast CT scan shows severe stenosis of the internal carotid artery.

Figure 2

A,B,C: Contrast CT scan on admission did not indicate any obvious traumatic changes within the mediastinum.

D,E,F: Noncontrast CT scan after treatment showed hematoma in the mediastinum.

Figure 3

A: Right common carotid angiography shows the severe stenosis in ICA lesion.

B: PTA is performed by PTA balloon with proximal balloon protection.

C: Right internal carotid artery is opened a little after PTA.

D: Pre-treatment right common carotid angiography shows the middle cerebral artery occlusion.

E: The micro-catheter is passing through thrombus in MCA.

F: Recanalization of the right MCA was achieved on the post-treatment.

Right common carotid angiography shows the severe recurrent stenosis in ICA lesion after PTA.

Figure 4 (on the 8th hospital day)

A: The right CCA angiogram shows the severe remaining stenosis before re-treatment.

B: The right ICA is opened by carotid artery stenting without stenosis.

Figure 5 (on the 12th hospital day)

A,B,C(DWI),D,E(FLAIR): Postoperative MRI images show hemorrhagic infarction in right deep white matter.

F: Postoperative MRA demonstrates the recanalization of right MCA.

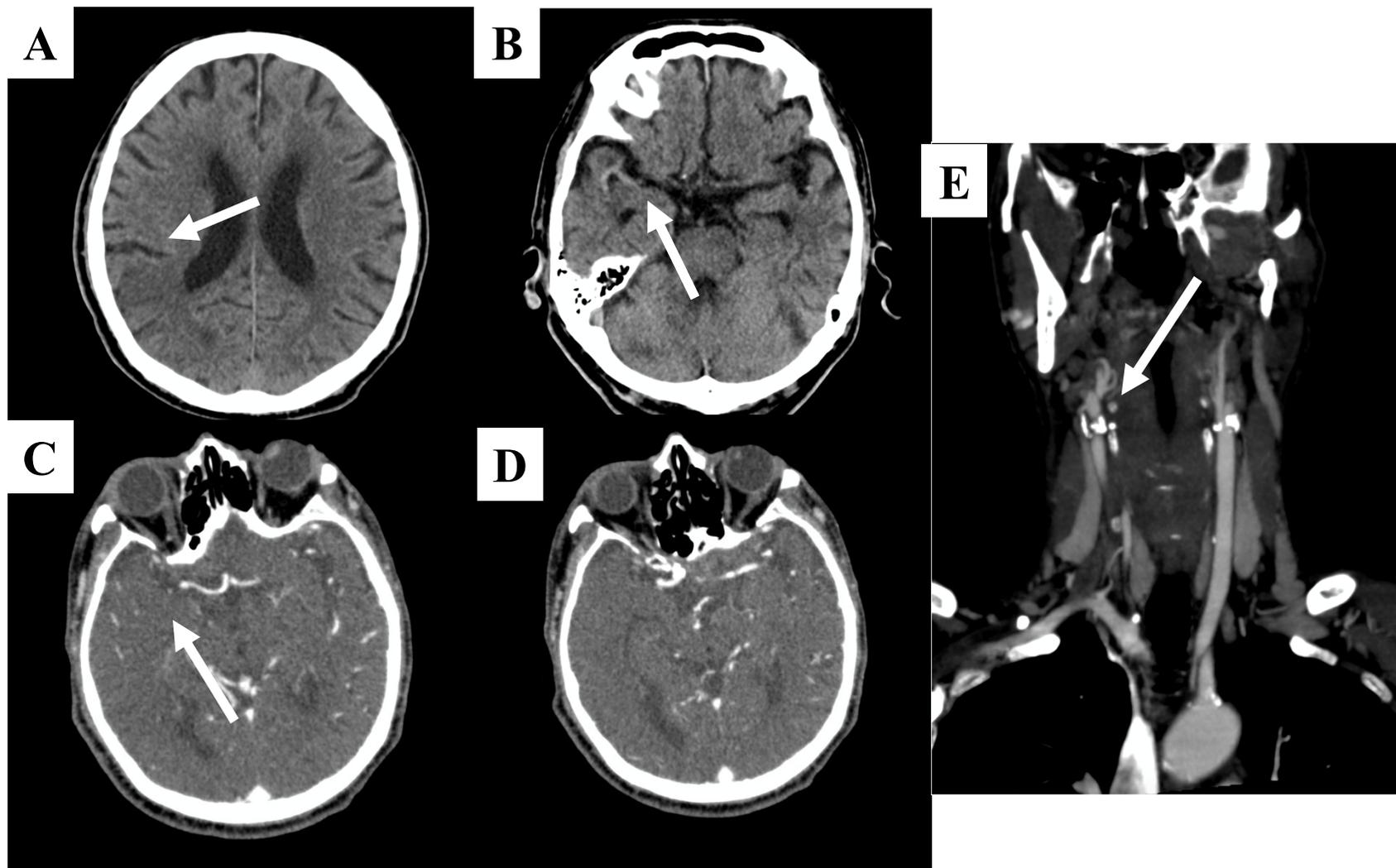


Fig.1

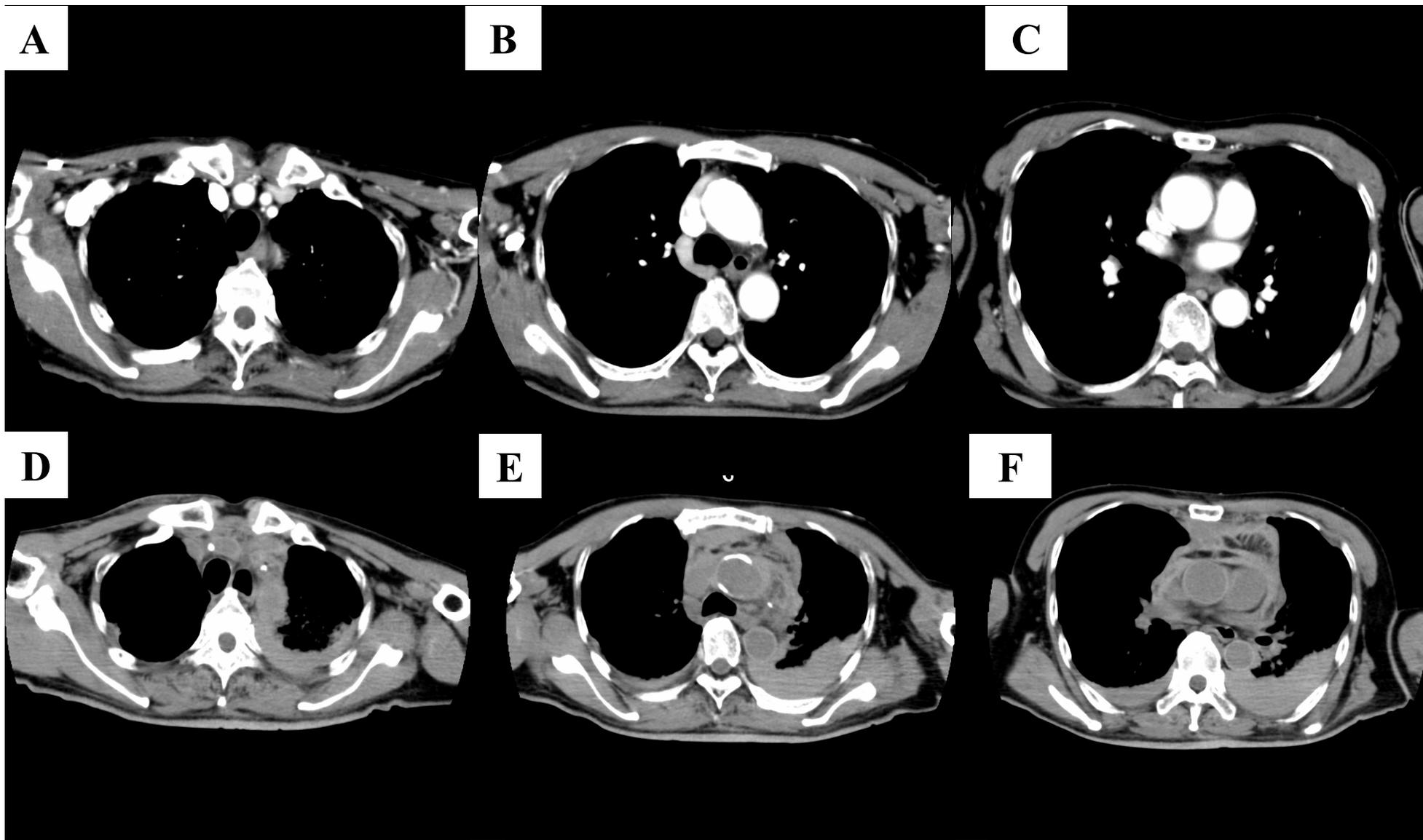


Fig.2

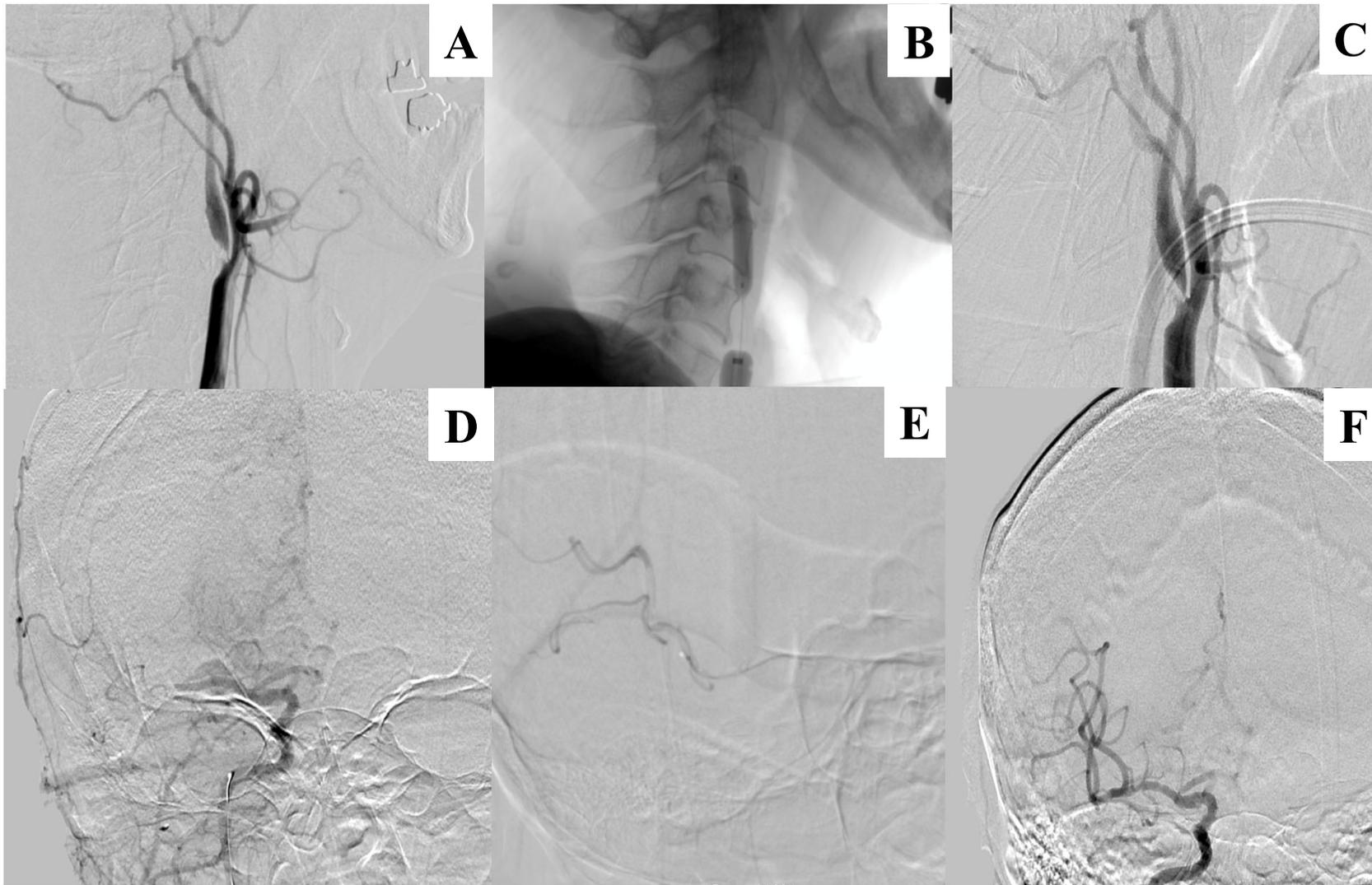


Fig.3

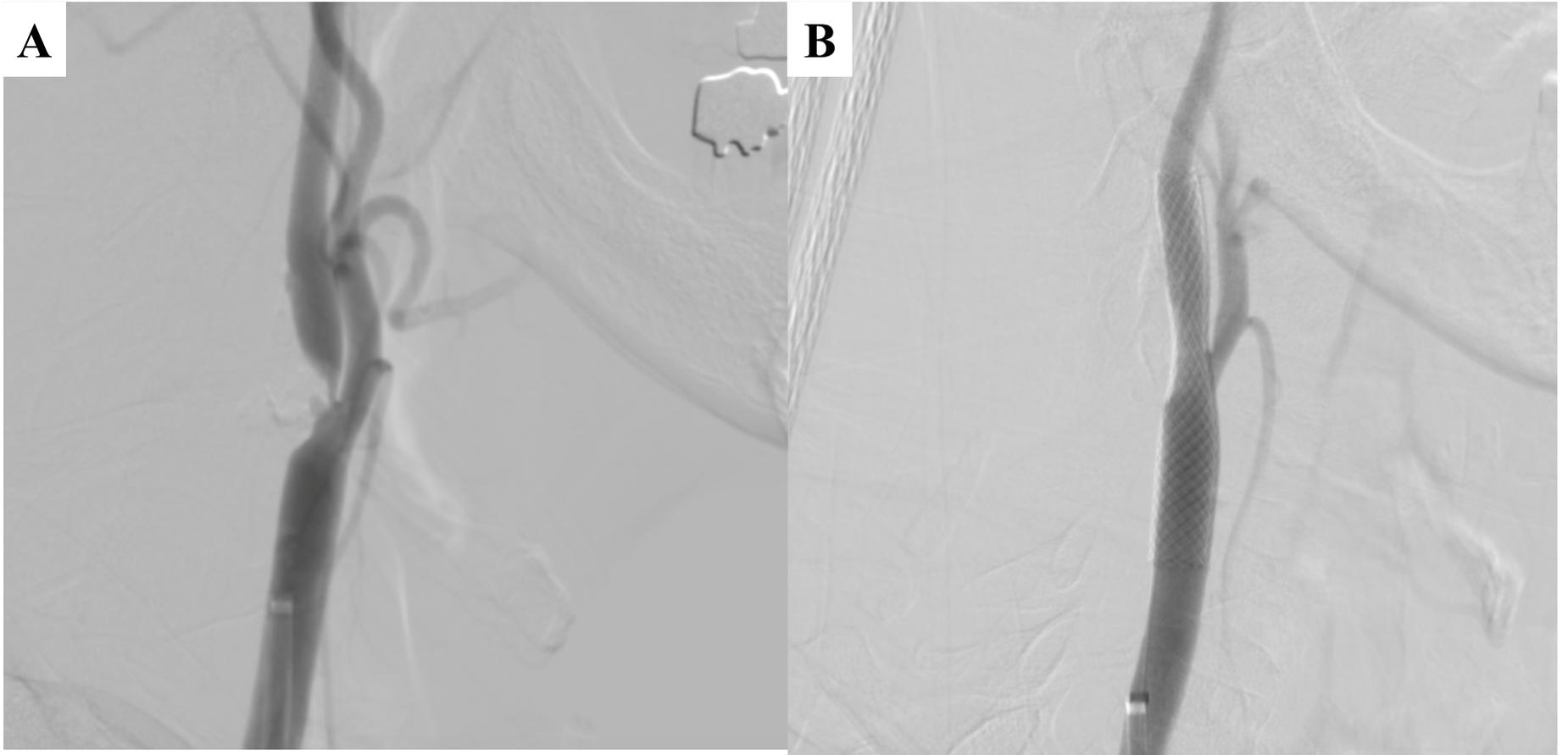


Fig.4

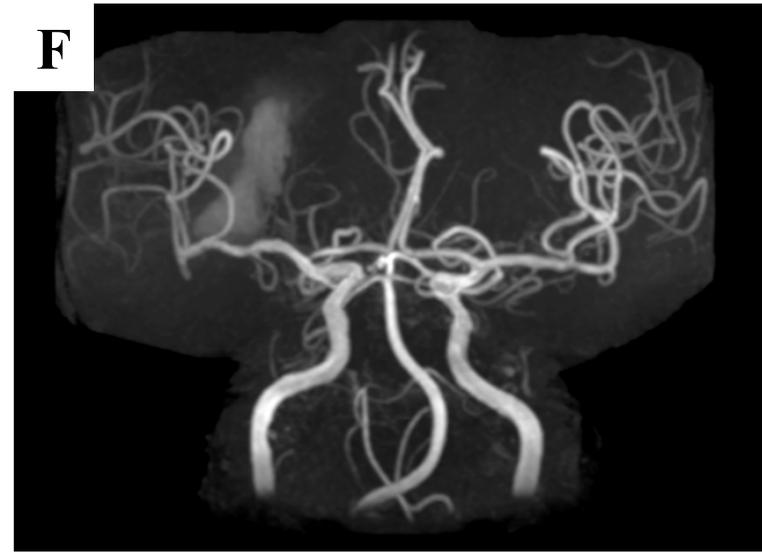
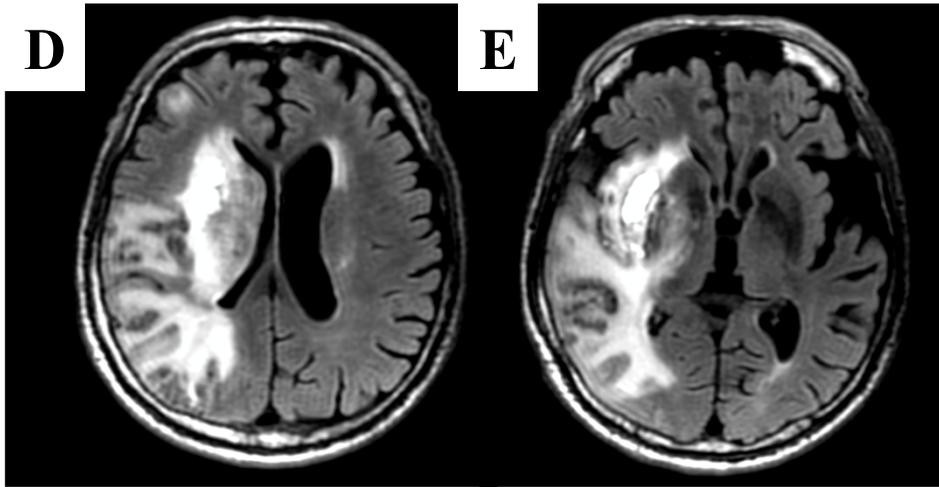
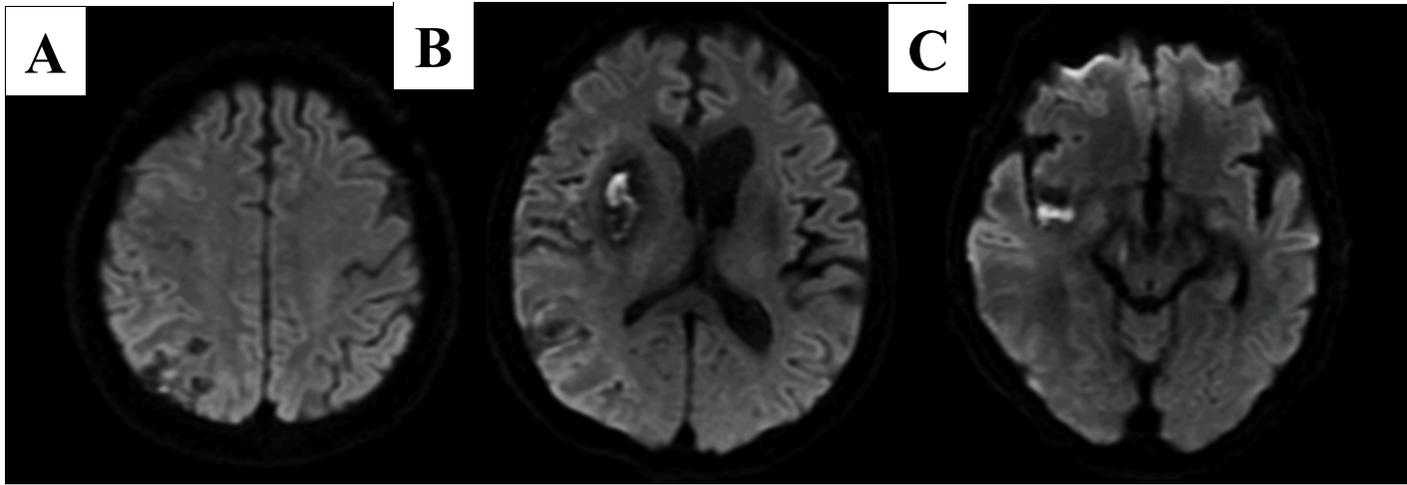


Fig.5