

## 症例報告

腕頭動脈閉塞の同側に生じた破裂解離性椎骨動脈瘤に対し逆行性に留置したステント併用によるコイル塞栓術の一例

木村誠吾<sup>1</sup> 宮地茂<sup>3</sup> 矢木亮吉<sup>2</sup> 金光拓也<sup>2</sup> 玉置亮<sup>1</sup> 小川大二<sup>1</sup> 萬野理<sup>1</sup> 谷口博克<sup>1</sup> 黒岩敏彦<sup>2</sup>

弘善会矢木脳神経外科病院<sup>1</sup> 大阪医科大学付属病院 脳神経外科・血管内治療科<sup>2</sup>  
愛知医科大学病院 脳神経外科<sup>3</sup>

## 連絡著者

木村 誠吾

弘善会矢木脳神経外科病院 脳神経外科

〒537-0011 大阪府大阪市東成区東今里2丁目12-13

電話：06-6978-2307

Email: [stillsixteendanganok@gmail.com](mailto:stillsixteendanganok@gmail.com)

## キーワード

鎖骨下動脈盗血症候群 ステント支援下コイル塞栓術

解離性脳動脈瘤 くも膜下出血

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」我々は腕頭動脈閉塞により、椎骨動脈を介する盗血のみられる症例で、右椎骨動脈に解離性動脈瘤が生じ、クモ膜下出血を生じた稀有な症例を経験した。「症例」68歳女性。頭痛、意識障害にて搬送された。精査にてクモ膜下出血、右椎骨動脈解離性動脈瘤、腕頭動脈起始部閉塞、それに伴う盗血を認めた。左椎骨動脈からのアプローチにより右後下小脳動脈から両椎骨動脈合流部にかけて逆行性にステントを留置し、コイル塞栓術を行った。「結論」腕頭動脈閉塞の同側に生じた破裂解離性椎骨動脈瘤に対し、逆行性にステントを留置し、コイル塞栓術を行った。親動脈温存と動脈瘤の再破裂予防目的の根治的血管内治療として有用であったと考えられる。

#### 「諸言」

椎骨動脈解離は特発性に内膜が裂けて血管壁の層間に解離が生じるものであるが<sup>1)</sup>、通常は上行性の血行力学的ストレスが発生原因の一つである<sup>2,3)</sup>。一側の鎖骨下動脈が閉塞している場合には、同側の椎骨動脈には順向性の血流はほとんど生じないが、対側からの盗血現象がある場合には逆行性に同じような血流ストレスを受けることがある。今回我々は、腕頭動脈閉塞により、椎骨動脈を介する盗血のみられる症例で、逆行性血流を受ける右椎骨動脈に解離性動脈瘤が生じ、その破裂によりクモ膜下出血を生じた稀有な症例を経験した。重要な側副血行路である椎骨動脈の血流を温存するために、ステント支援下コイル塞栓術を行い、良好な結果を得たので報告する。

#### 「症例呈示」

68歳女性。肺気腫、高血圧の既往があり、数年前より低肺のため自宅介護の状態であった。3日前より頭痛を訴えていたが、突然意識状態が悪化したため救急搬送となった。当院来院時JCS3、瞳孔同大で対光反射あり、左上下肢不全麻痺を認めた。頭部CTにてクモ膜下出血 (Hunt & Kosnik grade III, WFNS grade IV, Fisher group 2) を認め (Fig. 1)、続けて行った頭部CTAにて右後下小脳動脈遠位部に右椎骨動脈解離性動脈瘤を認めた。緊急脳血管撮影を行ったところ、上記所見に加え腕頭動脈起始部閉塞及び右総頸動脈閉塞を認め、さらにそれに伴う鎖骨下動脈盗血により、右椎骨動脈から右後頭動脈への吻

合を介して右内頸動脈への血流を認めるとともに、上腕動脈への逆流を認めた(Fig. 2)。血管撮影に引き続き、緊急に右椎骨動脈解離性動脈瘤に対して血管内治療を行う方針とした(Fig. 3, Fig. 4A)。椎骨動脈は右腕及び右内頸動脈への重要な側副血行路となっており、温存することが絶対的に必要であるため、破裂急性期ではあるが、ステントを用いて動脈瘤のみのコイル塞栓術を行うこととした。

全身麻酔下に右鼠径動脈に6Fr long sheathを挿入した。6Fr.のガイドカテーテル(Roadmaster, GOODMAN, Aichi, Japan)を用いて左椎骨動脈に誘導を試みたが困難であったため、サポート力を強めるために、stiff wire (Radifocus, TERUMO, Tokyo, Japan)を用い、ガイドシステムを6Fr shuttle sheath(Cook Medical, Bloomington, IN, USA)+6Fr Cerulean(Medikit, Tokyo, Japan)に入れ替えた。6Fr Ceruleanを第2頸椎レベルに留置し、屈曲の強いマイクロガイドワイヤー(GT12 double angle, TERUMO)による誘導により、コイル留置用として、SL10(Stryker, Kalamanzoo, MI, USA)を、ステント留置用としてHeadway STR (Micro Vention, TERUMO, Tustin, CA, USA)を、両椎骨動脈合流部(union)を超えて左から右椎骨動脈まで進めた(Fig. 4B)。SL10を動脈瘤部に留置した後、Headwayを通してLVIS Jr. 2.5\*23mm (Micro Vention, TERUMO)をスタンバイした。Headwayが瘤のドーム側に寄って行く傾向があるため、まず6mmx15mmのコイル(Orbit Galaxy Fill, Codman & Shurtleff, Johnson & Johnson, Raynham, MA, USA)を瘤内に留置してカテーテルの方向を調整したあと(Fig. 4C)、右後下小脳動脈の遠位部よりunionにかけてLVIS Jrを展開した(Fig. 4D)。Jail腔に留置したSL-10より計8本のコイルで塞栓を行った結果、瘤影は消失し、右椎骨動脈の逆行性血流は良好に保たれていた。しかしその後確認造影を行ったところ、ステント内に血栓形成を認めたため(Fig. 4E)、ただちにオザグレールNa80mgを点滴投与したのち、アスピリン300mg、クロピドグレール300mgを胃管より投与し、さらにアルガトロバン持続投与を開始した。15分後に血栓退縮を認めたため治療を終了した(Fig. 4F)。治療翌日もクロピドグレール300mg、バイアスピリン300mgを経鼻胃管より投与し、治療翌々日からはクロピドグレール75mg、バイアスピリン100mgを投与とした。

術後頭部画像精査で散在性脳梗塞を認めたが、主要血管の明らかな閉塞やそれに伴う脳梗塞は認めず経過した(Fig. 5)。神経所見の増悪は認めず、症候性の脳血管攣縮もなく、麻痺は軽快し来院前と同様の状態まで回復して発症60日後にリハビリ転院となった。

#### 「考察」

鎖骨下動脈狭窄あるいは閉塞により脳虚血を発症する鎖骨下動脈盗血症候群は病型として広く認識されているが<sup>4)</sup>、同症候群患者が椎骨動脈解離によるくも膜下出血を発

症した報告は稀である。唯一報告されているStrozykらの例<sup>5)</sup>では、椎骨動脈解離発症と鎖骨下動脈症候群の関連性は明らかになってはいないが、逆向性血流による” hemodynamic stress” によると考察されている。本例についても、健側（左）上腕の収縮期血圧は200mmHgを超えており、患側上腕との血圧差は100以上存在した。左椎骨動脈を直線的に上行した血流は、合流部で急激に尾側方向へのターンするため患部で乱流が生じやすいと考えられ、さらに上腕と右内頸動脈領域の灌流を維持するために、大きな血流負荷が右椎骨動脈にかかっていたことが解離発生の原因と考えられる。

破裂椎骨動脈解離性動脈瘤は、再破裂率が30-71%と極めて高く、その多くが24時間以内に生じることがよく知られている<sup>6,7,8)</sup>。また再破裂による致死率が47%に上るため<sup>1)</sup>、可及的早期に根治治療が行われる<sup>7)</sup>。通常は血管内から動脈瘤も含めた母血管のトラッピング術が施行されるが、本例においては、右椎骨動脈は重要な側副血行路であったため、ステント留置による温存をはかった。破裂急性期の解離性椎骨動脈瘤に対するステント支援下コイル塞栓術については、Yong-An ChenらによればPICA involved type椎骨動脈解離に関して8症例中7症例で良好な成績が得られたと報告されている<sup>9)</sup>。

本例では、左椎骨動脈からunionを経て右椎骨動脈内へアプローチしたが、そのアプローチの利点としては、ステントを良好な位置に留置できれば順行性の血流に従ったカテーテル操作を行えるという点が挙げられる。欠点としては急角度のunionを越える時、またその直後の解離瘤のネックを通過する時には極めて慎重な操作が必要であり、またステント近位端(VA unionと反対側)の位置決めが困難であるという点が挙げられる。過去の例で行われた右上腕動脈から右椎骨動脈へ上行（血流方向としては逆向）させるアプローチ<sup>2)</sup>の利点としては、ガイドカテーテルの留置は簡単であり、ステント遠位端(VA union側)の位置決めは容易という点である。欠点としては太いガイドカテーテルを留置することにより、解離性動脈瘤に血流鬱滞による負荷がかかることが挙げられる。以上の点を考慮し、今回は健側である左椎骨動脈からのアプローチを選択した。

また本例におけるステント留置において最も問題であったことは、解離瘤の遠位端とunionとの距離が非常に短いこと、及び湾曲して留置されたカテーテルが直線化しようとして、先端が破裂点と思われる動脈瘤の深部にシフトして瘤壁に当たってしまう傾向があることである。コイル留置前にステントを先に置いた方が手技は簡単になるが、それによりカテーテルがさらに深部に押し込まれる危険性があること、およびカテーテルの自由度がなくなってコイルのループが瘤壁に過大なストレスをかけることを恐れて、まず一つ目のコイルを1本留置した後にjack-upする形で、LVIS Jr.を展開した。

Semi-jail technique<sup>10)</sup>も考慮される場面ではあるが、ステントのlandingにおいて左椎骨動脈内に突出しないような微妙な位置調整が必要なことから、ステントをよく視認で

きるうちに全部展開する戦略とした。また、前脊髄動脈は確認できなかったが、解離部位が極めて合流部に近く起始部が巻き込まれている可能性があること、瘤の対側より正中方向に穿通枝が出ていることより、側副血行路としての重要性に加えて穿通枝温存の目的においても、ステントによる母血管温存は必要であったと考えられる。

椎骨解離性動脈瘤の血管内治療において、対側椎骨動脈の低形成や解離部周辺より穿通枝が分枝している例では、同様にステントアシストによるコイル塞栓術が選択されることがあるが<sup>9)</sup>、抗血小板剤のpreloadがなされていない状態での留置は、周術期もしくは遅発性血栓症を来す可能性があり<sup>12)</sup>、慎重な適応決定を要する。本例においてもステント留置後にやはり術中の抗凝固および抗血小板療法の不足に伴うと思われるステント内血栓を生じたが、幸い急速な抗凝固、抗血小板療法の追加によりことなきを得た。しかしながら、術後のMRIで認めた両側大脳半球、左小脳の虚血巣は、術中の複雑な手技による合併症と考えられる。本例のような急性期症例では、虚血合併症のリスクは常に留意すべきであるが、破裂脳動脈瘤に対するコイル塞栓術2時間前に抗血小板剤(clopidogrel 150mg, aspirin 200mg)を投与し、良好な治療成績を得た報告<sup>13)</sup>や、破裂脳動脈瘤に対し1本目のコイル留置後にASA 250mgを投与し、血栓形成イベントの低下を認めた報告<sup>14)</sup>があり、抗血小板療法開始のタイミングについては今後の検討が必要である。

また今回のような母血管温存治療の場合、動脈瘤再増大のリスクはあるが、将来的に再発した場合には順行性あるいは逆行性に再度trans cellにマイクロカテーテルを瘤内に誘導しコイル塞栓を行う方法や、根治性を目指すという意味では、経腕アプローチにて右椎骨動脈の母血管閉塞を行うことを考慮すべきと思われる。

#### 「結語」

腕頭動脈、総頸動脈閉塞に伴う盗血を認め、内頸動脈および上腕への重要な側副血行路となっている右椎骨動脈に生じた破裂解離性動脈瘤に対し、健側である左椎骨動脈からのアプローチによるステント支援下コイル塞栓術を行った。親動脈温存と動脈瘤の再破裂予防を目的とした根治的血管内治療として有用であったと考えられる。

#### 「利益相反開示」

筆頭著者および共著者全員かに利益相反はない。

「文献」

1. Mizutani T, Kojima H, Asamoto S. Healing process for cerebral dissecting aneurysms presenting with subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgery* 2004; 54: 342-7
2. Miyachi S. *Noukekkannnaitiryō Heihōshyō*. Japan, Medica Shuppan, 2015, 180-187
3. Mizutani T, Miki Y, Kojima, et al. Proposed classification of nonatherosclerotic cerebral fusiform and dissecting aneurysms. *Neurosurgery* 1999; 45:253-9; discussion 259-60
4. Reivich M, Holling HE, Roberts B, et al. Reversal of Blood Flow through the Vertebral Artery and Its Effect on Cerebral Circulation. *N Engl J Med* 1961; 2; 265:878-885
5. Strozyk D, Mehta BP, Meyers PM, et al. Coil Embolization of Intracranial Dissecting Vertebral Artery Aneurysms with Subclavian Steal. *J Neuroimaging* 2011; 21:62-64
6. Aoki N, Sakai T. Rebleeding from intracranial dissecting aneurysm in the vertebral artery. *Stroke* 1990; 21: 1628-1631
7. Mizutani T, Aruga T, Kirino T, et al. Recurrent subarachnoid hemorrhage from untreated ruptured vertebrobasilar dissecting aneurysms. *Neurosurgery* 1995; 36:905-913
8. Yamaura A, Watanabe Y, Saeki N. Dissecting aneurysms of the intracranial vertebral artery. *J Neurosurg* 1990; 72:183-188
9. Chen YA, Qu RB, Bian YS, et al. Stent Placement to Treat Ruptured Vertebral Dissecting Aneurysms. *Interv Neuroradiol* 2013; 19:479-482
10. Ahn JY, Han IB, Kim TG, et al. Endovascular Treatment of Intracranial Vertebral Artery Dissections with Stent Placement or Stent-assisted Coiling. *AJNR Am J Neuroradiol* 2006; 27:1514-20

11. Hong B, Patel NV, Gounis MJ, et al. Semi-jailing technique for coil embolization of complex, wide-necked intracranial aneurysms. *Neurosurgery* 2009; 65:1131-1139
12. Nojima K, Isaka F, Horiguchi S, et al. Successful stent-assisted coil embolization of a ruptured vertebral artery dissecting aneurysm with the Enterprise VRD:case report. *JNET* 2013; 7:192-196
13. Shimamura N, Naraoka M, Matsuda N, et al. Safety of preprocedural Antiplatelet Medication in Coil Embolization of Ruptured Cerebral Aneurysms at the Acute Stage. *Interv Neuroradiol* 2014; 20:413-417
14. Ries T, Buhk JH, Kucinski T, et al. Intravenous Administration of Acetylsalicylic Acid During Endovascular Treatment of Cerebral Aneurysms Reduces the Rate of Thromboembolic Events. *Stroke* 2006; 37:1816-1821

「図表の説明」

Fig.1 当院来院時に施行した頭部CTにてくも膜下出血(Hunt & Kosnik grade III, WFNS grade IV, Fisher group2)を認めた。

Fig.2

A:左椎骨動脈撮影動脈相早期:右後下小脳動脈遠位部に右椎骨動脈解離性動脈瘤を認めた。B:左椎骨動脈撮影動脈相後期:腕頭動脈起始部閉塞及び右総頸動脈閉塞を認め、さらにそれに伴う鎖骨下動脈盗血により、左椎骨動脈から右後頭動脈への吻合を介して右内頸動脈への血流を認めるとともに、上腕動脈への逆流を認めた。白矢印:動脈瘤、白矢頭:椎骨動脈と外頸動脈の吻合部、黒矢印:上腕への流出部

Fig.3 3D DSA

Fig.4 左椎骨動脈撮影 working angle(A)。SL10、Headway STRを、それぞれunionを超えて左から右椎骨動脈まで進め、SL10を動脈瘤部に留置した後、Headwayを通してLVIS

Jr. 2. 5\*23mmをスタンバイした(B)。6mmx15mmのコイルを瘤内に留置した(C)。右後下小脳動脈の遠位部よりunionにかけてLVIS Jrを展開した(D)。SL-10より計8本のコイルで塞栓を行ったところ瘤影は消失したが、ステント内に血栓形成を認めた(E)。抗血栓薬投与15分後に血栓退縮を認めた(F)。白矢印:ステントの前後端、白矢頭:血栓形成部

Fig. 5 術後頭部画像精査で散在性脳梗塞を認めたが、主要血管の明らかな閉塞やそれに伴う脳梗塞は認めず経過した。

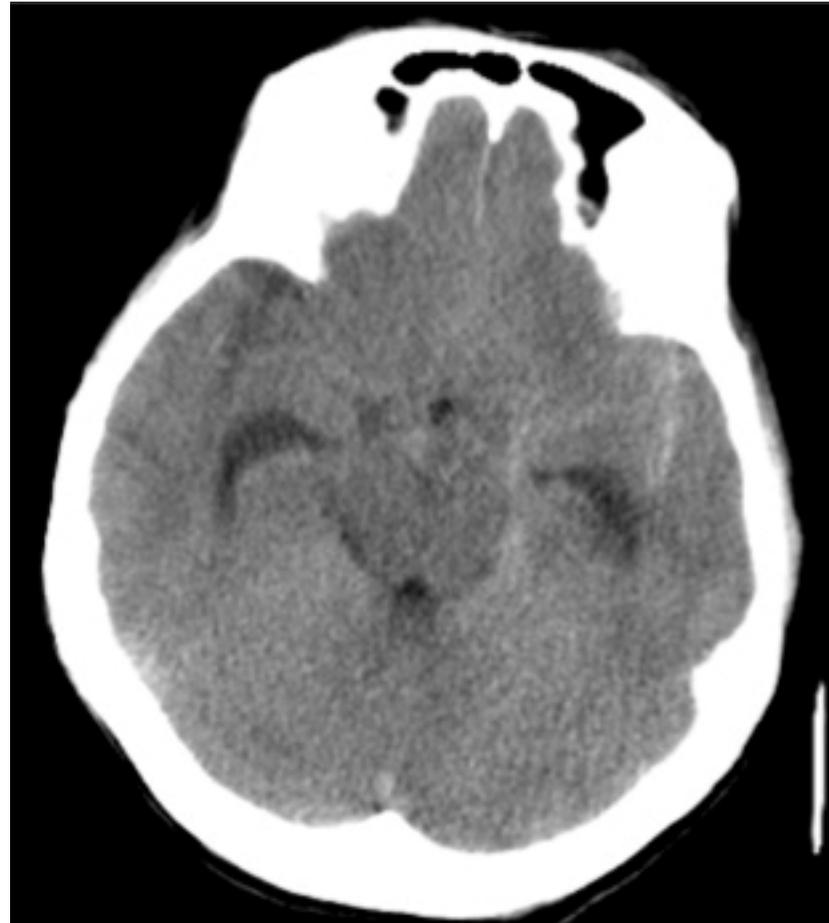


Fig1

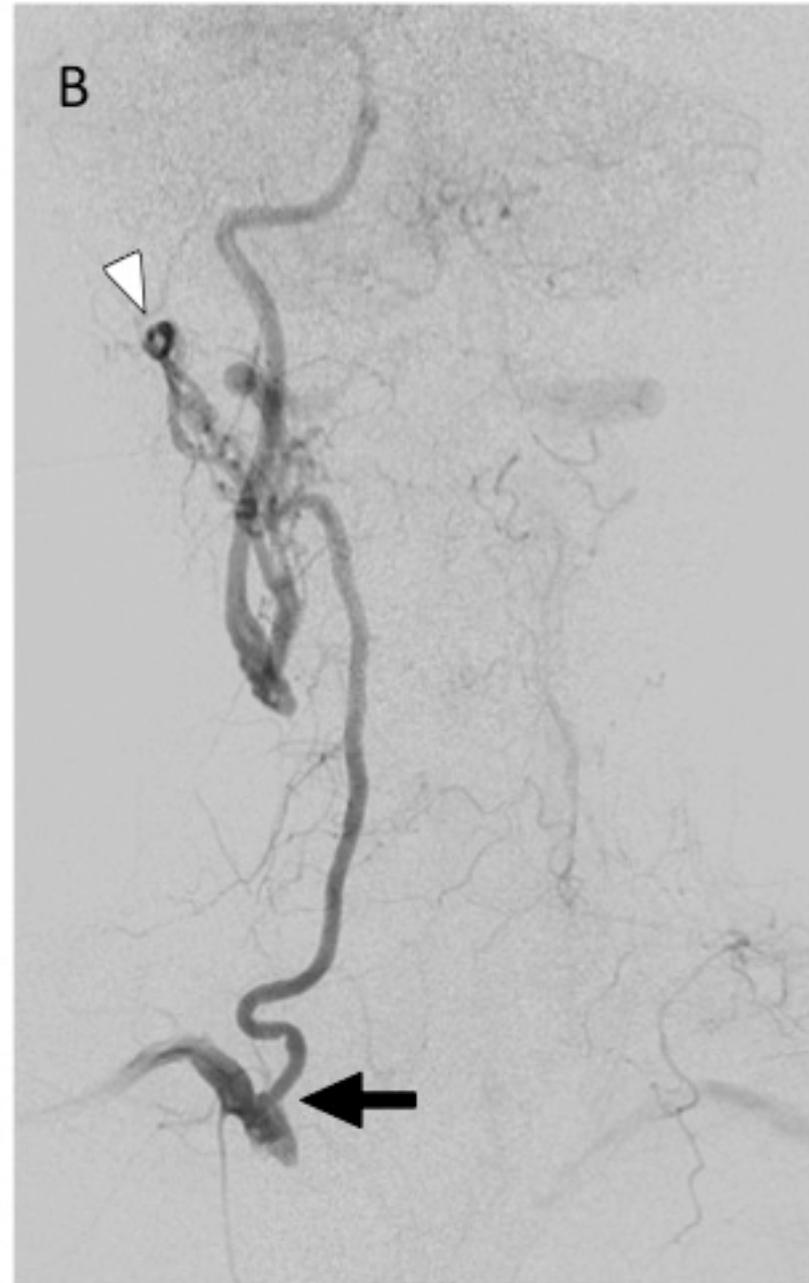


Fig2

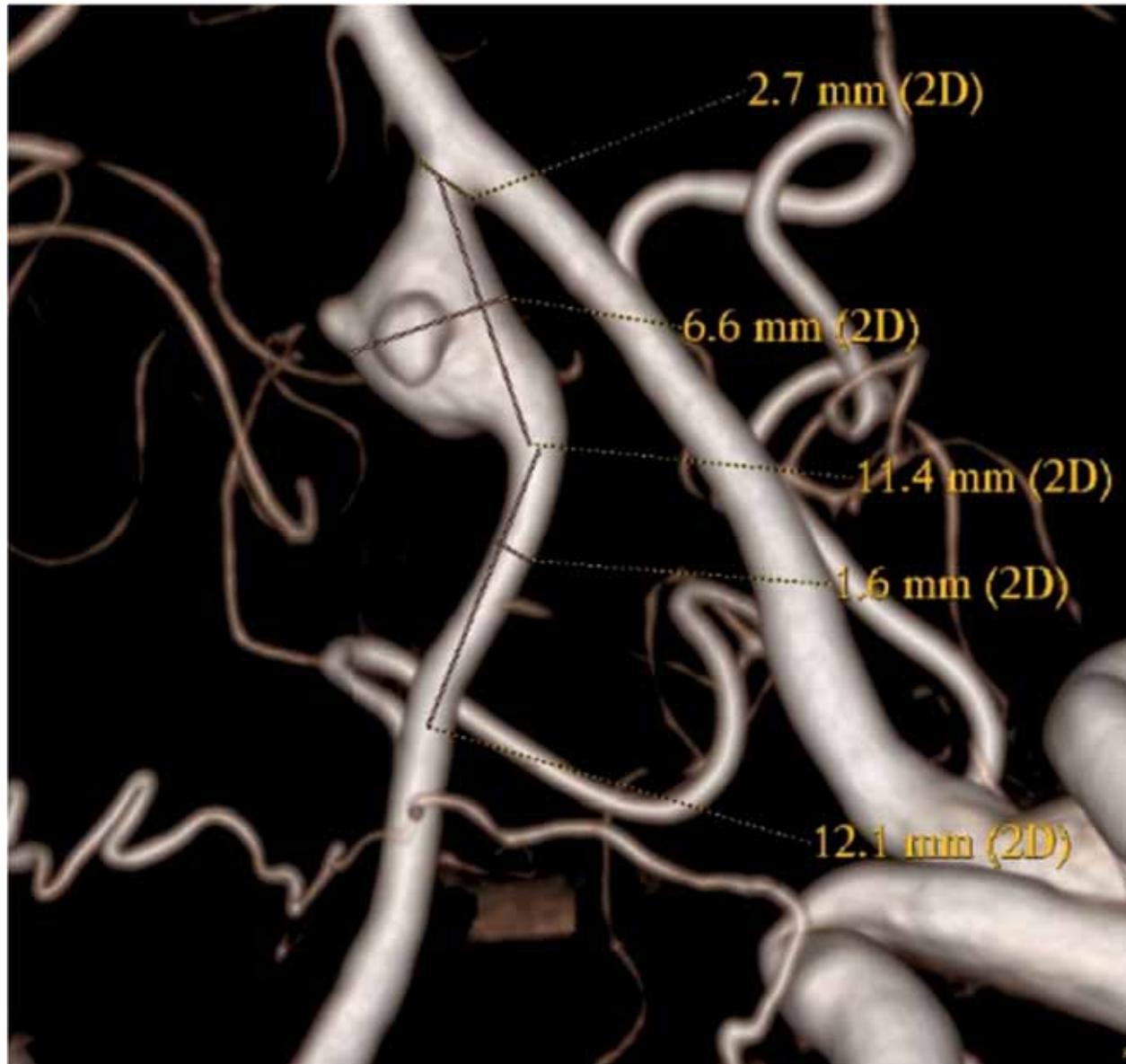


Fig 3

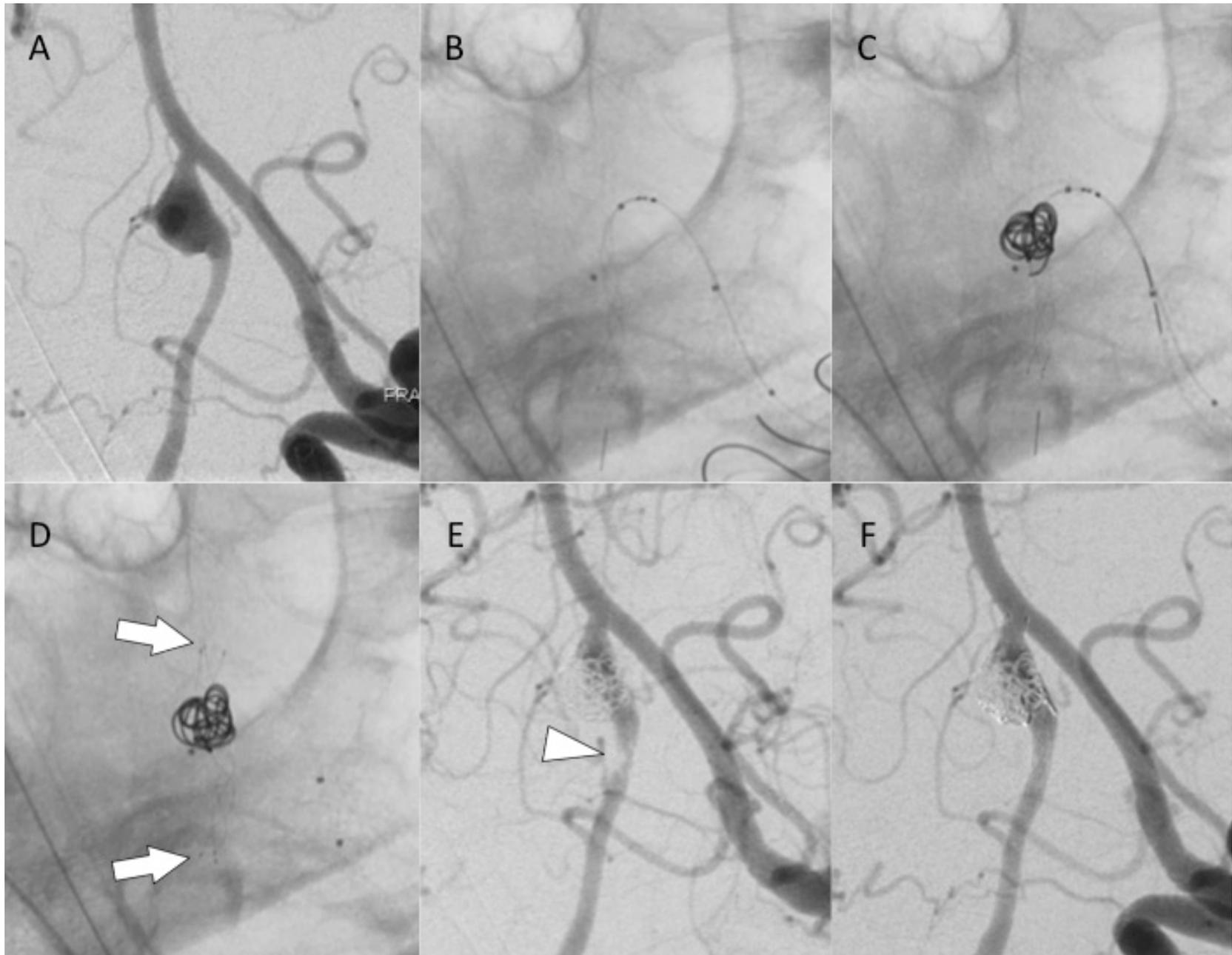


Fig4

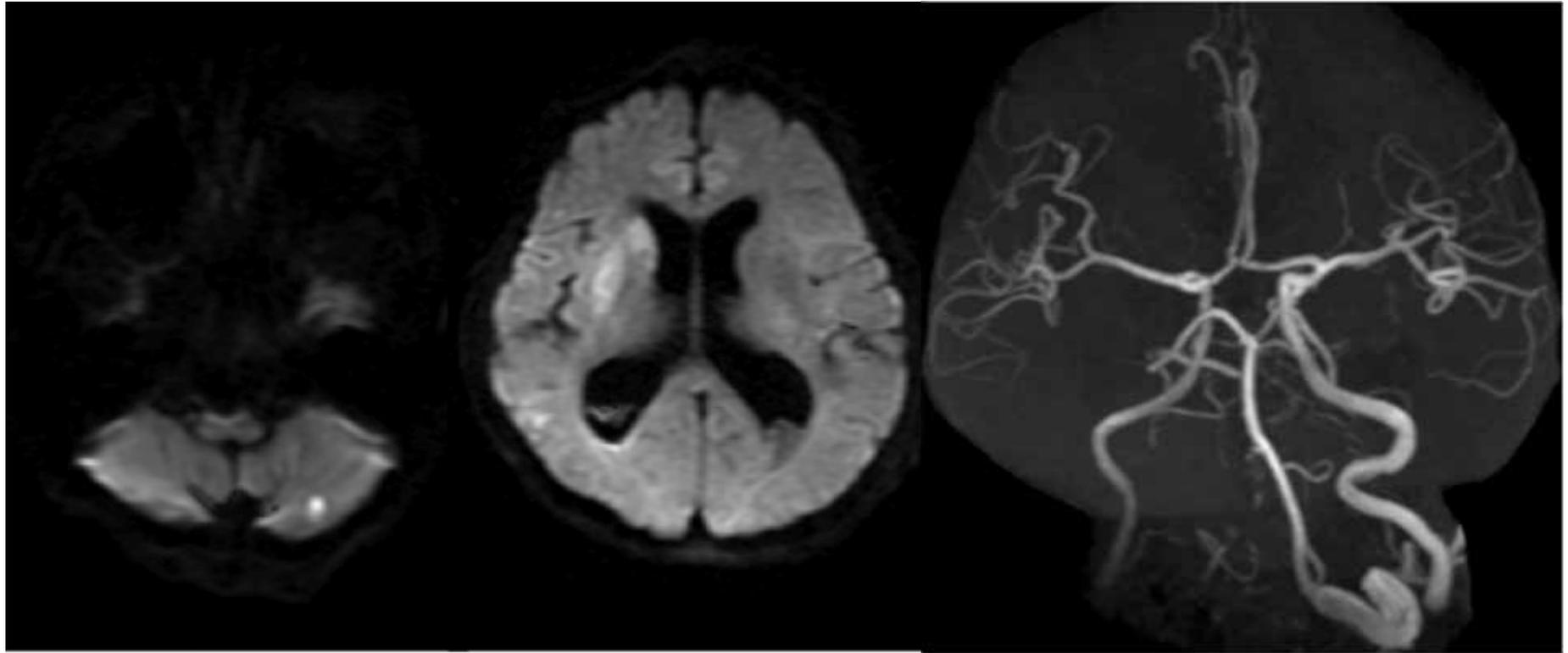


Fig5