

症例報告

椎骨動脈と橈骨動脈の急性閉塞に対して経皮的血栓回収術を施行した1例

著者名：前田 雄洋¹⁾，岐浦 禎展¹⁾，近藤 浩¹⁾，迫口 哲彦¹⁾，籬 拓郎¹⁾，竹下 真一郎¹⁾，富永 篤¹⁾

所属：1) 県立広島病院脳神経外科・脳血管内治療科

連絡著者 前田雄洋

〒734-8530 広島県広島市南区宇品神田1丁目5番54号

県立広島病院 脳神経外科・脳血管内治療科

TEL：082-254-1818， FAX：[082-253-8274](tel:082-253-8274)，

Email：maedayuyo4.18@gmail.com

Key words: 心原生脳塞栓症，経皮的血栓回収術，急性動脈閉塞

宣言『本論文を，日本脳神経血管内治療学会に機関雑誌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

とを誓約いたします。』

要約

【目的】椎骨動脈と橈骨動脈の急性閉塞に対して，椎骨動脈の経皮的血栓回収術に引き続き，橈骨動脈の経皮的血栓回収術を施行した1例を報告する．【症例】73歳女性，突然発症のふらつきと左手指の異常感覚を認め，当院へ救急搬送された．搬送時心房細動を認め，画像検査では，左延髄外側・左小脳半球に急性期脳梗塞および左椎骨動脈と左橈骨動脈の閉塞を認めた．頭蓋内動脈閉塞に対してt-PA投与と経皮的血栓回収術を行い，左橈骨動脈の閉塞に対しても血管内治療による経皮的血栓回収術を行った．【結論】本症例では，既存の頭蓋内血管内治療のデバイスを組み合わせたシステムで橈骨動脈までのシステムの誘導，さらには血栓回収術が可能であった．

I . 緒言

心原性脳塞栓症は時に四肢の急性動脈閉塞などの全身塞栓症を合併する。現在、頭蓋内主幹動脈の急性閉塞に対する経皮的血栓回収術は広く行われている。しかし、四肢の急性動脈閉塞に対する経皮的血栓回収術の報告は稀である¹⁾。われわれは、椎骨動脈の急性閉塞に橈骨動脈の急性閉塞を併発し、頭蓋内閉塞に対する経皮的血栓回収術に続いて、橈骨動脈閉塞に対しても経皮的血栓回収術を行った一治療例を経験したので報告する。

II . 症例呈示

<患者> 73歳 女性

主訴 ふらつき、左手指の異常感覚

現病歴 救急搬送当日 13時に自宅で家事をしている際に突発発症のふらつきと左手指の異常感覚を認め救急要請、13時55分に当院救急外来へ搬送された。

身体所見 血圧は右側が142/93mmHg、左側が149/89 mmHgと血圧の左右差は認めなかったが、左橈骨動脈は触知不可であった。心拍

数は 115 回 / 分と頻脈を認め、RR 間隔は不整であった。体温は 36.5℃、SPO2 は右上肢で測定し 100%(5L 酸素投与下)であった。

神経学的所見 意識は JCS-0、瞳孔は 3mm/3mm と左右差は認めず、対光反射は両側迅速であった。頭痛、痙攣や嘔吐は認めなかった。

神経脱落症状は構音障害、呂律困難、左不全片麻痺 (MMT3/5)、左上肢 Barre 徴候陽性、下肢 Mingazzini 試験陽性、右半身の温痛覚障害、動揺性めまいや左側の指鼻試験の異常を認めた。NIHSS：7 点。また、左前腕から手指全体の疼痛、異常感覚、知覚鈍麻、左手指全体の蒼白や脈拍消失などの症状を認めた。

心電図所見 心房細動を認めた。

血液検査所見 D-dimer は 1.9IU/ml と高値を認めた。

放射線学的所見 頭部の CT 検査では明らかな頭蓋内出血は認めず、造影 CT 検査では、左椎骨動脈の閉塞を認めた (Figure.1A,B)。引き続き行われた全身精査目的の全身 CT 検査では大動脈解離は認めなかった。身体診察所見から左上肢の急性動脈閉塞を疑い施行した左上肢の造影 CT 検査では左橈骨動脈内に血栓を認め、橈骨動脈の急

性閉塞と診断した(Figure.1C)。頭部MRIでは、左小脳半球から延髄外側に diffusion weighted image で高信号、ADCで低信号を呈する急性期脳梗塞を認めた(Figure.1D,E,F)。

入院後経過 病歴や診察所見、各種検査結果より心房細動を原因とする左椎骨動脈と左橈骨動脈の急性閉塞と診断した。急性期脳梗塞に対して recombinant tissue plasminogen activator(rt-PA)による治療の適応と判断、発症から3時間4分でrt-PA投与を行った。その後、血管内治療室へ患者を搬送、発症から3時間30分経過後の16時30分に血管内治療室に入室し、16時40分に穿刺を行い、急性期脳梗塞に対する経皮的血栓回収術を開始した。

手術所見 右大腿動脈を穿刺し、6Fr Guiding Catheter として Fubuki Dilator kit(朝日インテック、東京)を留置した。Fubuki Dilator kit と 6Fr JB2(Medikit、Tokyo)、0.035 inch stiff Radifocus Guidewire M Stiff type(Terumo Interventional Systems、東京)の coaxial system で、Fubuki Dilator kitを左椎骨動脈の V5 proximal へ誘導した。左椎骨動脈撮影を行うと術前検査で確認

した左椎骨動脈の血栓は末梢側に移動し、脳底動脈の急性閉塞を呈していた (Figure.2A,B). 脳底動脈先端部の血栓に対して、Penumbra 5 MAX ACE68(Penumbra Inc, Alameda, CA, USA) を Marksman(Medtronic, Minneapolis, MN, USA) と 0.014 inch CHIKAI 200 cm (朝日インテック, 東京) を先行させる形で閉塞部位に誘導した。また、combined technique の可能性を考え、Trevor Provue Retriever (Stryker, Kalamazoo, MI, USA、ステント部径：6 mm、ステント部有効長：25 mm) を on the table の形で待機させた。まず初めに、閉塞部の中枢側に誘導した Penumbra 5 MAX ACE68 より a direct aspiration first pass technique (ADAPT) を施行した。その後の血管撮影では脳底動脈先端部の再開通は得られたものの、右後大脳動脈の P1 部へ血栓の飛散を認めた。Penumbra 5 MAX ACE68 を脳底動脈先端部に留置した状態で、Penumbra 3 MAX(Penumbra Inc, Alameda, CA, USA) を閉塞部位へ誘導、再度 ADAPT を施行した。その後の血管撮影では右後大脳動脈の P2 レベルに血栓の飛散を認め、同様のシステムで再度 ADAPT を行った。

最終的に発症から 4 時間 10 分後の 17 時 10 分に thrombolysis in cerebral infarction (TICI) grade II B の再開通が得られた

(Figure.2C,D). 頭蓋内動脈の急性閉塞に対する経皮的血栓回収術に続いて、左橈骨動脈の急性閉塞に対する経皮的血栓回収術に移った。

Fubuki Dilator kit と 6Fr JB2, 0.035 inch stiff Radifocus Guidewire M Stiff type を利用して、 Fubuki Dilator kit を上腕動脈へ誘導した。

その後、 Penumbra 5 MAX ACE68 を Marksman と 0.014 inch

CHIKAI 200cm を先行させる形で閉塞部位の中枢側へ誘導した。まず、 Penumbra 5 MAX ACE68 を用いた ADAPT を施行するも再開通は得られなかった。吸引デバイス単体での血栓回収は困難と判断、

先ほどの頭蓋内血栓回収時に on the table で待機させていた Trevo

Provue Retriever を利用した combined technique を行う方針とした。

Marksman を 0.014 inch CHIKAI 200cm で先行させながら閉塞部の末梢側へ誘導した。 Marksman からの血管撮影と、 Fubuki

Dilator kit からの血管撮影により lesion cross が行われていることを確認した。(Figure.3A,B). Marksman より Trevo Provue Retriever を

展開、展開直後の撮影では Flow restoration が確認でき

(Figure.3C)、血栓を回収した。その後の血管撮影では、橈骨動脈の血流再開が確認できた(Figure.3D)。発症から頭蓋内動脈の再開通までに4時間10分、左橈骨動脈の再開通まで4時間40分を要した。術直後のNIHSSは3点(左上肢の麻痺・失調)と術前と比較して改善を認め、左橈骨動脈閉塞に伴う症状もすべて改善を認めた。入院経過中に自立歩行や経口摂取は可能となり、30病日にリハビリ転院となった(退院時mRS:3)。

Ⅲ．考察

- 四肢の急性動脈閉塞の臨床的特徴 -

上肢の動脈の急性閉塞は33-90%が心臓由来の塞栓症によるものと報告されており²⁾³⁾⁴⁾、Vohraらの報告では全体の11%が肘より末梢の閉塞を認めたと報告している³⁾。一般に四肢の急性動脈閉塞は虚血症状としてsix PS: pain(疼痛)、pulselessness(拍動消失)、

paresthesia(知覚鈍麻)、paralysis(運動麻痺)、prostration(虚脱)を呈し、golden hourは6時間と、急性期脳梗塞同様に早急な診断治療が必要と考えられている。

四肢の急性動脈閉塞は病態から血栓症と塞栓症に分類される。

塞栓症は、血管狭窄のない血管分岐部に血栓が詰まることから、発症は急激で症状は強い一方で、血栓除去術のみで治癒率が高いと報告されている⁵⁾。また、狭窄病変が存在しないことから、神経障害や筋組織の障害がなければ、術後経過や予後は良好と報告されている⁵⁾。本症例においても、病態から塞栓症が疑われたことから発症早期での再開通療法が症状の改善に有効と判断した。

- 急性期脳梗塞と四肢の急性動脈閉塞の合併 -

これまでの報告では、心原性塞栓症の長期経過の中で、心原性脳梗塞と四肢の急性動脈閉塞を合併したといった症例⁶⁾を認める一方で、心原性脳梗塞と同時に四肢の急性動脈閉塞を合併し加療した報告はない。この原因の一つとして、合併症例では頭蓋内疾患と四肢の急性動脈閉塞の症状が混在しているため、四肢の急性動脈閉塞

の症状がマスクされ、見落とされている可能性が考えられる。診断においては詳細な診察が有効であり、本症例においては、脳梗塞に伴う巣症状とは別に、左前腕部に限局した疼痛や拍動消失、知覚鈍麻、蒼白など四肢の急性動脈閉塞を示唆する症状を認め診断に有効であった。もう一つの要因として、四肢末梢の動脈支配においては通常、深掌動脈弓や浅掌動脈弓などの動脈抹消末梢レベルでのループが存在し、血流の2重支配が行われている。この虚血耐性のため、虚血による症状が自覚されにくいことも、見落としの原因になりうると考えられた。Martinらの報告ではICU患者の橈骨動脈の急性閉塞例の調査では全例が無症例であり、虚血症状は認められなかったと報告されている⁷⁾。一方でループの二重支配が不完全のある症例では症状の出現が報告されており、これまでの報告からは、頻度は1%-27%でその評価にはmodified Allen's testが有効と報告されている⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾。本症例でも入院中に行った、modified Allen's testは陽性であり、橈骨動脈に対して尺骨動脈からの側副血行が未発達であり、虚血耐性の低さが確認できた。この点からも本症例におい

ては四肢の急性動脈閉塞に対しても積極的な再開通療法を考慮すべきであったと考える。

- 四肢の急性動脈閉塞の治療 -

四肢の急性動脈閉塞に対する治療は Fogarty カテーテルによる血栓除去術や外科的加療による血行再建術、ウロキナーゼによる血栓溶解療法などの方法が報告されている²⁾¹¹⁾。四肢の動脈の単独閉塞であれば上記した従来の治療方法が選択されるべきである。しかしながら、本症例のような急性期脳梗塞を合併した四肢の急性動脈閉塞に対する治療報告はない。また、急性期脳塞栓症に対しては、rt-PA 投与の使用例が増加しているが、急性期脳梗塞を合併、rt-PAを投与した四肢の急性動脈閉塞症例において、上記した既存の治療方法の安全性や効果を検討した報告はされておらず、確立された治療方法はない。本症例は rt-PA 投与症例での、Fogarty カテーテルや外科的加療による術中出血など合併症のリスクが不明であり、また、すでに使用している頭部用のデバイスを利用することで、他科へのコンサルトや手術器具の準備、体位など手術環境の変更など

の時間が短縮でき、より短時間での再開通を得られると判断したことから四肢の急性動脈閉塞に対して経皮的血栓回収術を行った。結果として、頭蓋内の血栓回収術後、30分と短時間での閉塞血管の再開通が得られ、治療に伴う出血などの合併症は認めなかった。

四肢の急性動脈閉塞に対して頭部用の血管内治療のデバイスを利用した治療報告例は稀であり、近年の報告では、腕頭動脈レベルにおける経皮的血栓回収術が報告されているが¹⁾¹²⁾、腕頭動脈よりも末梢側での治療報告はない。頭部用のデバイスを四肢の急性動脈閉塞に使用する際には、システムの長さが閉塞部まで足りるかが問題となる。Takenariらの報告では、10Fr OPTIMO(Tokai medical product, 愛知)に5Fr JB2(Medikit, 東京)、0.035 inch stiff Radifocus Guidewire(Terumo Interventional Systems, 東京)を使用したシステムで、腕頭動脈レベルまでのシステム誘導と治療が可能であったと報告している。本症例では、6Fr Fubuki Dilator kitと6Fr JB2、0.035 inch stiff Radifocus Guidewire、Marksmanのシステムで橈骨動脈レベルまでシステムの誘導、さらには lesion

cross が可能であり、システムの長さは十分であった。一方で体格や性別など症例ごとに必要なデバイスの有効長が変わる可能性も考えられる。そのような場合には、ガイディングカテーテルに設置する Y コネクターを T コネクターや止血弁に変更し、システムの有効長を延長するなどの工夫も必要になると考えられた。

多様な病態を呈する、全身塞栓症の治療において、本症例のような、急性期脳梗塞を合併した四肢の急性動脈閉塞症例の場合には、既存の頭部用の血管内治療デバイスを用いた、経皮的血栓回収術も、治療選択の一つとして考慮される可能性がある。また、今後も同様の症例のデータを集積していき、既存の治療法との安全性の比較や、急性期脳梗塞合併例、rt-PA 使用例での治療方法の確立が必要である。

IV . 結語

椎骨動脈と橈骨動脈の急性閉塞に対し、それぞれ経皮的血栓回収術を施行した 1 例を経験した。既存の脳血管内治療のデバイスを用い

て、橈骨動脈レベルまでのデバイスの誘導と経皮的血栓回収術が可能であった。

V . 利益相反の開示

筆頭著者および連絡著者が利益相反はない。

VI . 文献

- 1) Okamoto T, Imai K, Hamanaka M, et al. A case of acute embolic occlusion of the brachiocephalic artery recanalized with endovascular thrombectomy. Journal of neuroendovascular therapy 2017; 11: 315-321.
- 2) Lin G, Kais H, Negri M, et al. Surgery for acute arterial emboli to the arm. Harefuah1994;126: 245-247.
- 3) Vohra R, Lieberman DP: Arterial emboli to the arm. J R Coll Surg Edinb 1991;36:83-85.

- 4) Katz SG, Kohl RD: Direct revascularization for the treatment of forearm and hand ischemia. *Am J Surg* 1993;165: 312-316.
- 5) Nakazawa T, Yamamoto S, Miyahara K, et al. Acute Thromboembolism of the Extremities. *J Jpn Coll Angiol* 2003; 43: 219-223.
- 6) Kitazono I, Yamashita M, Motodaka H, et al. A Resected Case of Biventricular Thrombi with Cardiac Sarcoidosis. *Jpn J Cardiovasc Surg* 2007; 36: 261-264.
- 7) Martin C, Saux P, Papazian L, et al. Long-term arterial cannulation in ICU patients using the radial artery or dorsalis pedis artery. *Chest* 2001; 119: 901-906.
- 8) Matsumoto Y, Hongo K, Toriyama T, et al. Transradial Approach for Diagnostic Selective Cerebral Angiography: Results of a Consecutive Series of 166 Cases. *AJNR Am J Neuroradiol* 2001; 22: 704-708.
- 9) Matsumoto Y, Hokama M, Nagashima H, et al. Transradial

approach for selective cerebral angiography: technical note. *Neurol Res.* 2000; 22: 605-608.

1 0) Paul BZ, Feeney CM. Combining the Modified Allen's Test and Pulse Oximetry for Evaluating Ulnar Collateral Circulation to the Hand for Radial Artery Catheterization of the ED Patient. *Cal J Emerg Med.* 2003; 4: 89-91.

1 1) Nomura S, Katsura S, Kuga T, et al. A Study on Acute Arterial Obstruction of The Upper Extremity. *J Jpn Surg Assoc* 2003; 64: 570-574.

1 2) Chisci E, Ercolini L, Romano E, et al. Successful hybrid management of extensive thromboembolism of the innominate trunk, right subclavian artery, bilateral common carotid artery, and pulmonary embolism. *Ann Vasc Surg.* 2014;28: 1556e1-5

Fig.1 Preoperative imaging findings A: Computed Tomography, B: Contrast-enhanced Computed Tomography revealed left vertebral

artery occlusion and no cerebral hemorrhage. C: Contrast-enhanced Computed Tomography of the left arm revealed the acute occlusion of the left radial artery(▼). D, E, F: magnetic resonance imaging (MRI) diffusion-weighted imaging showed the high signal areas suggesting acute cerebral infarction of the left lateral medulla oblongata and the left cerebellar hemisphere.

Fig. 2 Endovascular mechanical thrombectomy of cerebral infarction A: preoperative digital subtraction angiography (DSA) front view, B: lateral view revealed distal migration of the thrombus and occlusion of the basilar artery. C postoperative DSA front view, D: lateral view showed recanalization of thrombolysis in cerebral infarction (TICI) grade II B.

Fig. 3 Endovascular mechanical thrombectomy of acute radial artery

occlusion A, B: 6Fr Fubuki Dilator kit was placed in the brachial artery with a system of 6Fr JB2 and 0.035 inch stiff Radifocus Guidewire M Stiff type. The lesion cross was confirmed by contrast imaging from the Marksman and the guiding catheter. C: Contrast imaging after stent deployment showed the flow restoration of the occlusion. D,E: After mechanical thrombectomy recanalization of radial artery was confirmed.

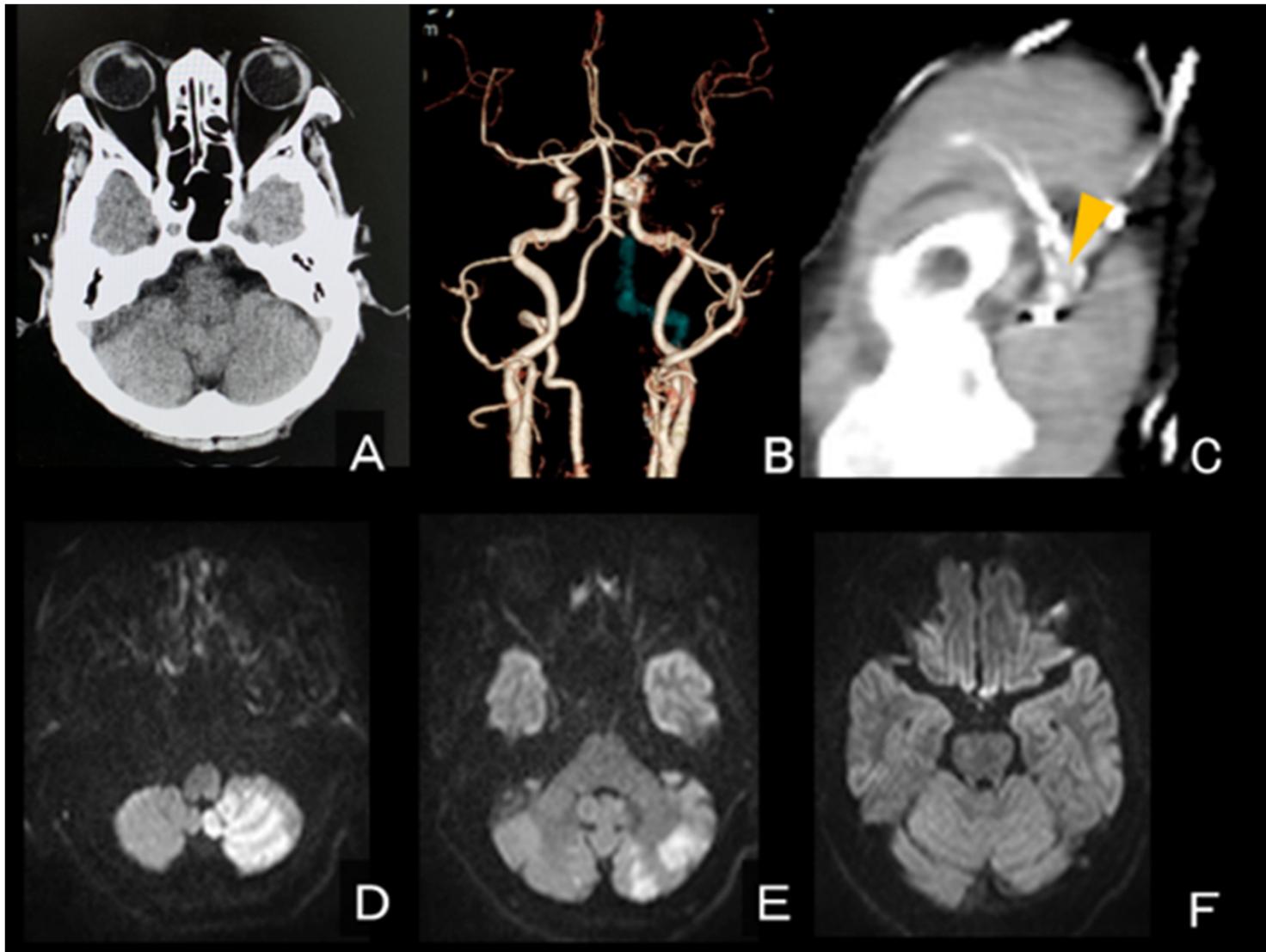


Fig. 1

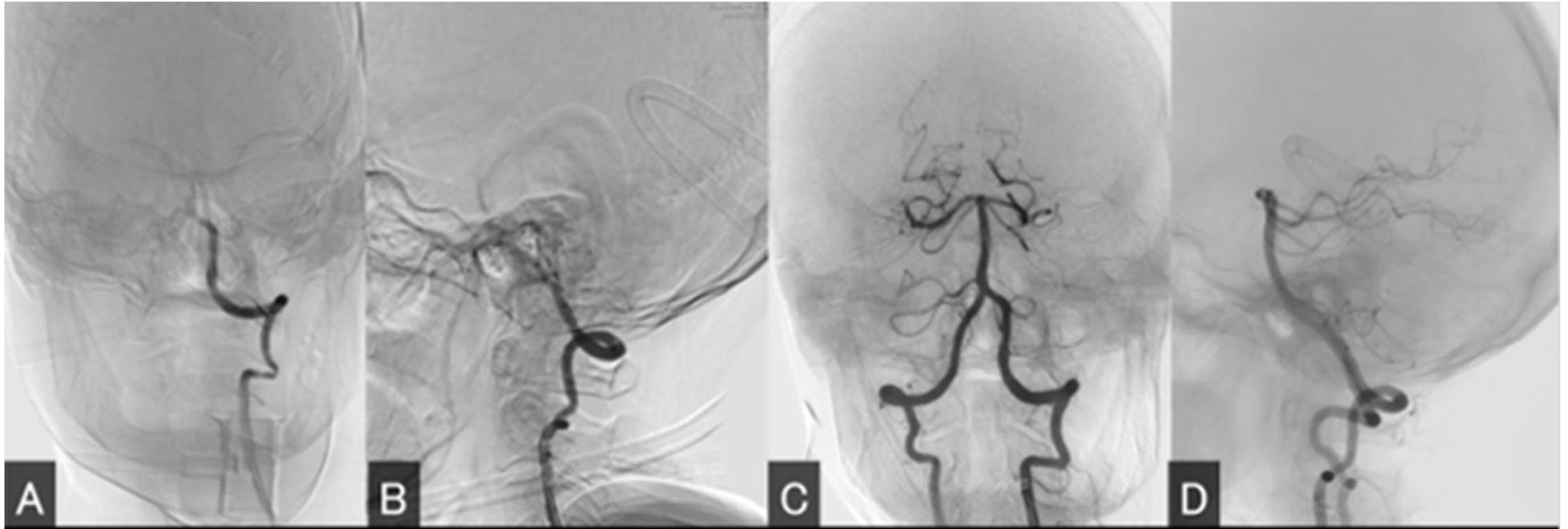


Fig. 2

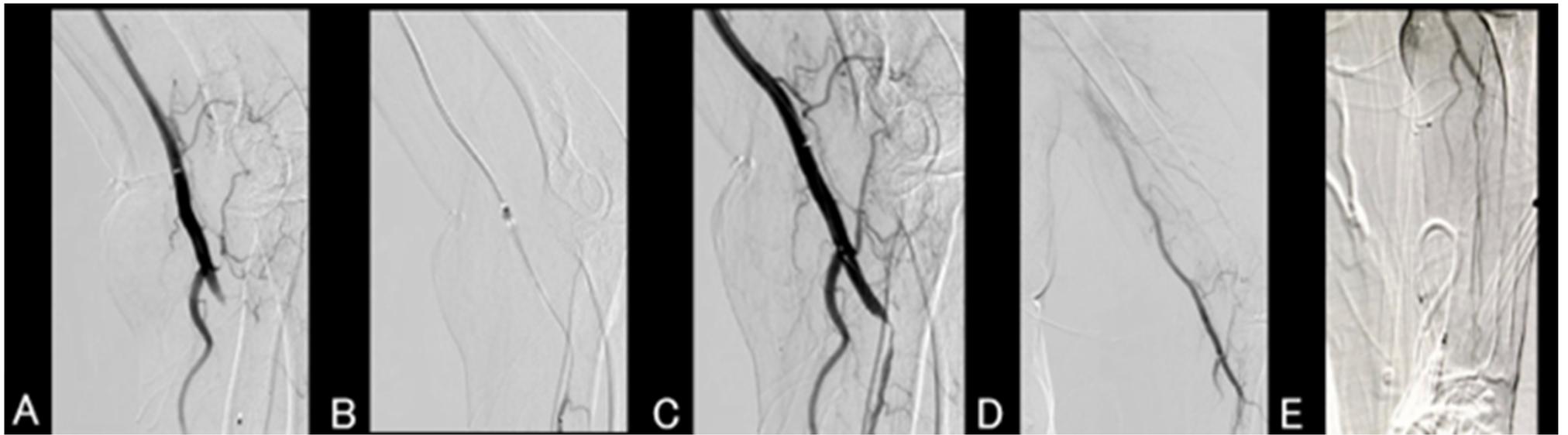


Fig. 3