

# 破裂前脈絡叢動脈遠位部動脈瘤に対し NBCA 塞栓術を行った 2 例

清水立矢<sup>1)</sup> 内藤 功<sup>2)</sup> 宮本直子<sup>2)</sup> 佐藤晃之<sup>1)</sup>  
相島 薫<sup>1)</sup> 中田 聡<sup>1)</sup> 好本裕平<sup>1)</sup>

## Aneurysms of ruptured distal anterior choroidal artery embolized using n-butyl cyanoacrylate: case report

Tatsuya SHIMIZU<sup>1)</sup> Isao NAITO<sup>2)</sup> Naoko MIYAMOTO<sup>2)</sup> Koji SATO<sup>1)</sup>  
Kaoru AISHIMA<sup>1)</sup> Satoshi NAKATA<sup>1)</sup> Yuhei YOSHIMOTO<sup>1)</sup>

1) Department of Neurosurgery, Gunma University Graduate School of Medicine  
2) Department of Neurosurgery, Geriatrics Research Institute and Hospital

### ●Abstract●

**Objective:** We describe the cases of two patients with ruptured aneurysms of the distal anterior choroidal artery (AChA) that were embolized using n-butyl cyanoacrylate (NBCA).

**Case presentation:** Patient 1. A 43-year-old female presented with intracerebral hemorrhage due to a ruptured distal AChA aneurysm located on collaterals running from the lateral posterior choroidal artery (LPChA) to the AChA. The internal carotid artery between the origin of the posterior communicating artery and the AChA was severely stenosed. A microcatheter was navigated into the LPChA via the posterior communicating artery and then 55% NBCA was injected during balloon occlusion at the origin of the LPChA. This strategy obliterated the aneurysm without complications.

Patient 2. A 6-year-old female presented with intracerebral hemorrhage due to a ruptured distal AChA aneurysm located on the plexal segment of the AChA, which was a feeding artery of an arteriovenous malformation. A microcatheter was navigated into the AChA beyond the junction of the LPChA. An injection of 25% NBCA obliterated the aneurysm and the arteriovenous malformation. Magnetic resonance imaging revealed asymptomatic infarction at the posterior thalamus.

**Conclusion:** Embolization of AChA beyond the plexal point is considered safe. However, NBCA migrating into the cisternal segment of the AChA and the occlusion of the perforating arteries supplying the thalamus from the plexal segment of the AChA confer a potential risk of infarction.

### ●Key Words●

anterior choroidal artery aneurysms, embolization, n-butyl cyanoacrylate (NBCA)

1) 群馬大学 脳神経外科

2) 老年病研究所附属病院 脳神経外科

<連絡先: 清水立矢 〒371-8511 群馬県前橋市昭和町3-39-15 E-mail: t-arrow@f8.dion.ne.jp>

(Received March 13, 2013 : Accepted July 4, 2013)

## 緒言

前脈絡叢動脈 (anterior choroidal artery ; AChA) 遠位部動脈瘤は稀であり, もやもや病や脳動静脈奇形などに合併した症例が報告されている<sup>9,12,20,21)</sup>. 今回, 脳内出血で発症した AChA 遠位部動脈瘤に対し, n-butyl cyanoacrylate (NBCA) を用いて塞栓術を行った 2 例を

経験したので報告する.

## 症例呈示

### 1. 症例 1

患者: 43 歳, 女性.

既往歴: 特記事項なし.

現病歴: 突然の意識障害を発症し他院に救急搬送され

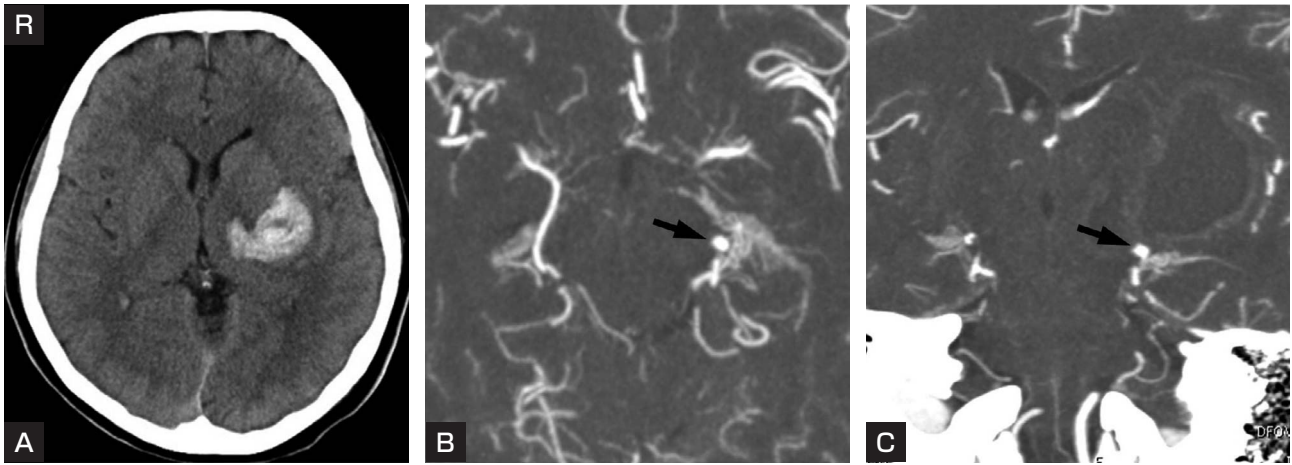


Fig. 1 Imaging findings of Patient 1.

Computed tomographic (CT) image (A) shows an intracerebral hematoma at the left basal ganglia. Axial (B) and coronal (C) CT angiographic images show an aneurysm at the infero-medial margin of the hematoma (arrow).

た。意識レベルはJapan Coma Scale 20, 失語, 右半身麻痺を認めた。頭部CTで左側頭葉内側, 視床～被殻に脳内出血を認めた (Fig. 1A)。左前脈絡叢動脈遠位部動脈瘤破裂と診断され, 第16病日に当院へ紹介された。

入院時神経学的所見: Japan Coma Scale 3, 失語, 右半身麻痺, 右半身感覚低下, 右同名半盲を認めた。

経過: CTAで, 血腫下内側の脈絡叢から上方に突出する動脈瘤を認めた (Fig. 1B, C)。左内頸動脈撮影では内頸動脈 (internal carotid artery; ICA) の後交通動脈 (posterior communicating artery; Pcom) とAChA分岐部間に高度狭窄を認め, 外側後脈絡叢動脈 (lateral posterior choroidal artery; LPChA) からAChA遠位部に側副血行路が発達しAChAは逆行性に灌流されていた。瘤は側副血行路上でAChA遠位 (plexal pointより遠位) に存在していた (Fig. 2A)。右ICAからの前交通動脈を介するcross flowは良好であった。瘤が仮性瘤であり消退する可能性も考え経過観察としたが, 消失しないため再出血予防のため発症5週目に塞栓術を行った。全身麻酔下, 両側大腿動脈にシースを留置。6Fr Envoy XB (Cordis Endovascular, Johnson & Johnson, Miami, FL, USA)を左ICAに留置し, Magic 1.2Fr (BALT, Montmorency, France)をPcomからLPChAを経由して瘤の直前まで誘導した (Fig. 2B, C)。AChA近位へのmigrationを防ぐため, HyperForm 4×7 mm (Medtronic, Minneapolis, MN, USA)を脳底動脈経路で後大脳動脈 (posterior cerebral artery; PCA)に挿入してLPChA起始部を遮断することによりflow controlし,

Magicから55%NBCA (B.Braun, Melsungen AG, Melsungen, Germany)を注入した (Fig. 2D)。Glueは瘤には入らなかったが, AChAのplexal pointをやや超えAChAをtrapした形となり瘤の描出は消失した。AChA cisternal segmentはICAから順行性に造影された (Fig. 2E)。術後神経症状の悪化はなく, 翌日MRIで脳梗塞の出現を認めなかった。術後3週間目にmodified rankin scale 3でリハビリテーションのため転院となった。

## 2. 症例2

患者: 6歳, 女児。

既往歴: 特記事項なし。

現病歴: 突然の頭痛, 嘔吐で発症し近医小児科を受診した。第5病日に他院で頭部CTを施行し脳内出血を認め入院となった。軽度の意識障害, 失語, 右半身不全麻痺を認めた。精査加療目的に第8病日に当院へ転院した。

入院時神経学的所見: 意識清明, 右半身麻痺はほぼ消失し, わずかな言葉の出にくさを認めた。

経過: 頭部CTで左側頭葉内側に脳内血腫を認めた (Fig. 3A)。MRIでは血腫の後下面にflow voidを認めた (Fig. 3B)。左内頸動脈撮影では, 左AChA遠位部choroidal segmentに動脈瘤を認め, その遠位に脳動静脈奇形 (arteriovenous malformation; AVM)が存在し, basal vein of Rosenthalに流出していた (Fig. 4A, B)。左椎骨動脈撮影ではLPChAがAChAと吻合し動脈瘤とAVMの流入動脈となっていた (Fig. 4C, D)。再出血の予防のため発症3週目に塞栓術を行った。全身麻酔

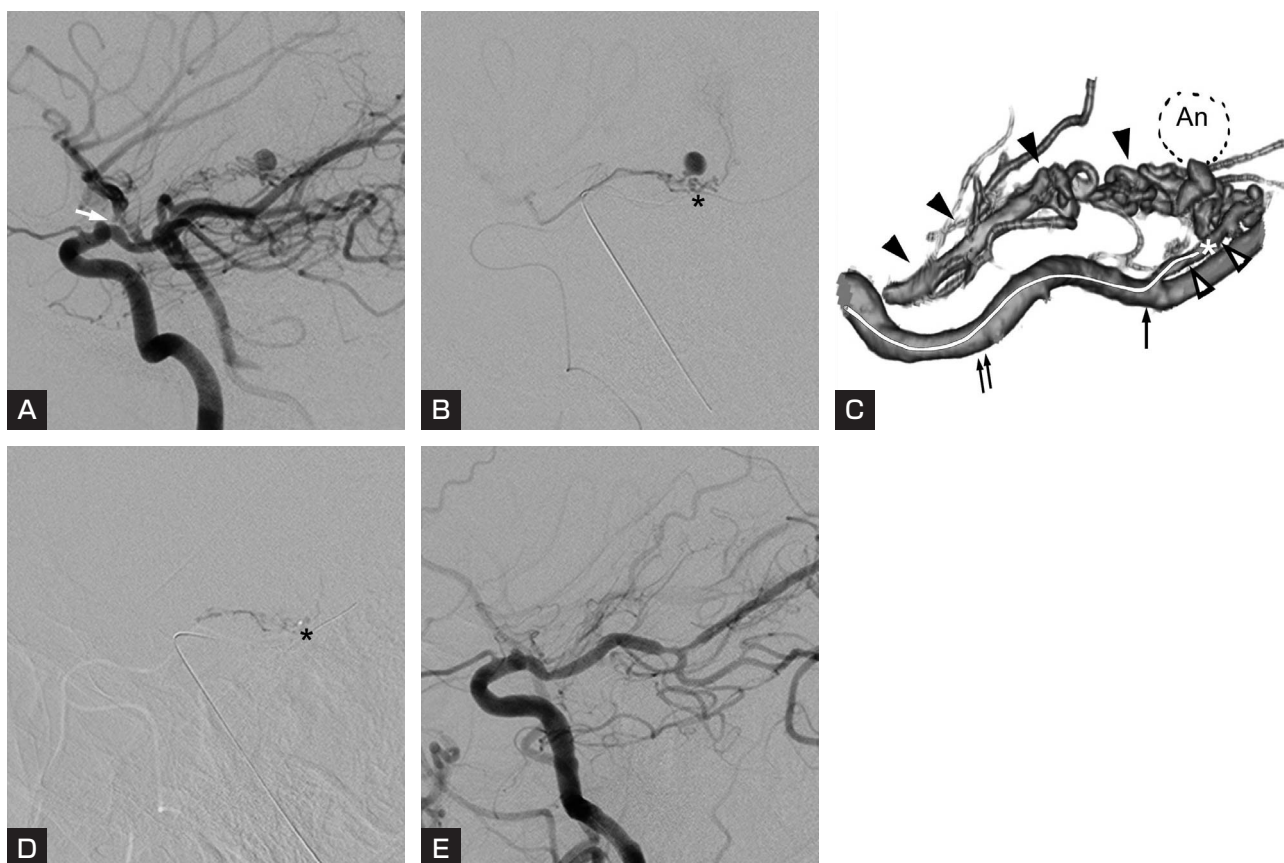


Fig. 2 Imaging findings of Patient 1.

- A : Lateral view of left internal carotid angiography shows an aneurysm of the collaterals from the lateral posterior (LPChA) to anterior (AChA) choroidal artery associated with severe stenosis of the internal carotid artery (white arrow) between the origin of the posterior communicating artery and AChA.
- B : Angiography from the microcatheter navigated into LPChA via the posterior communicating artery shows the aneurysm and retrograde flow of the AChA. \*: tip of the microcatheter
- C : Three-dimensional schematic image shows the microcatheter (white line) and tip (\*) extending into the LPChA (white arrowheads) via the junction of the LPChA (single arrow) from the posterior cerebral artery (double arrows). Arrowheads indicate the AChA.
- D : NBCA injected during balloon occlusion at the LPChA origin. \*: tip of the microcatheter
- E : Left internal carotid angiography after embolization shows the obliterated aneurysm and preserved cisternal segment of the AChA.

下, 右大腿動脈より5Fr Envoy HHA (Cordis Endovascular) を左ICAに留置した. Magic 1.2FrをAChAに誘導し, LPChAとの吻合部を超え動脈瘤の近位に進めた (Fig. 4E). 25%NBCAを注入し, 動脈瘤およびAVMの消失を得た (Fig. 4F). 近位AChAおよびLPChAの血流は温存された (Fig. 4G, H). 術後神経症状の悪化はなかったが, 翌日のMRIで視床枕に小梗塞を認めた (Fig. 4I). 症状は完全に回復し, 自宅退院, 普通学級へ復学した. 3ヵ月後の血管撮影でも動脈瘤およびAVMの完全閉塞を確認した.

## 考 察

AChAに発生する動脈瘤は全脳動脈瘤の2-5%とされるが<sup>5,22)</sup>, その多くはICA分岐部に発生し, AChA遠位に発生するものは稀である. AChA遠位部動脈瘤の成因は, 特発性が多いが<sup>7,23,24)</sup>, 感染<sup>1)</sup>, 外傷<sup>2)</sup>, 解離<sup>14,18)</sup>, 動脈硬化<sup>10,15,16)</sup>, AVM<sup>20)</sup>などに合併した症例が報告されている. 特に, もやもや病に合併した報告例が最も多く<sup>9,12,19,21)</sup>, また後大脳動脈の治療的閉塞後に遅発性に動脈瘤が発生した報告もあり<sup>3)</sup>, 側副血行路として発達したAChAにhemodynamic stressが加わり, 瘤が発生す

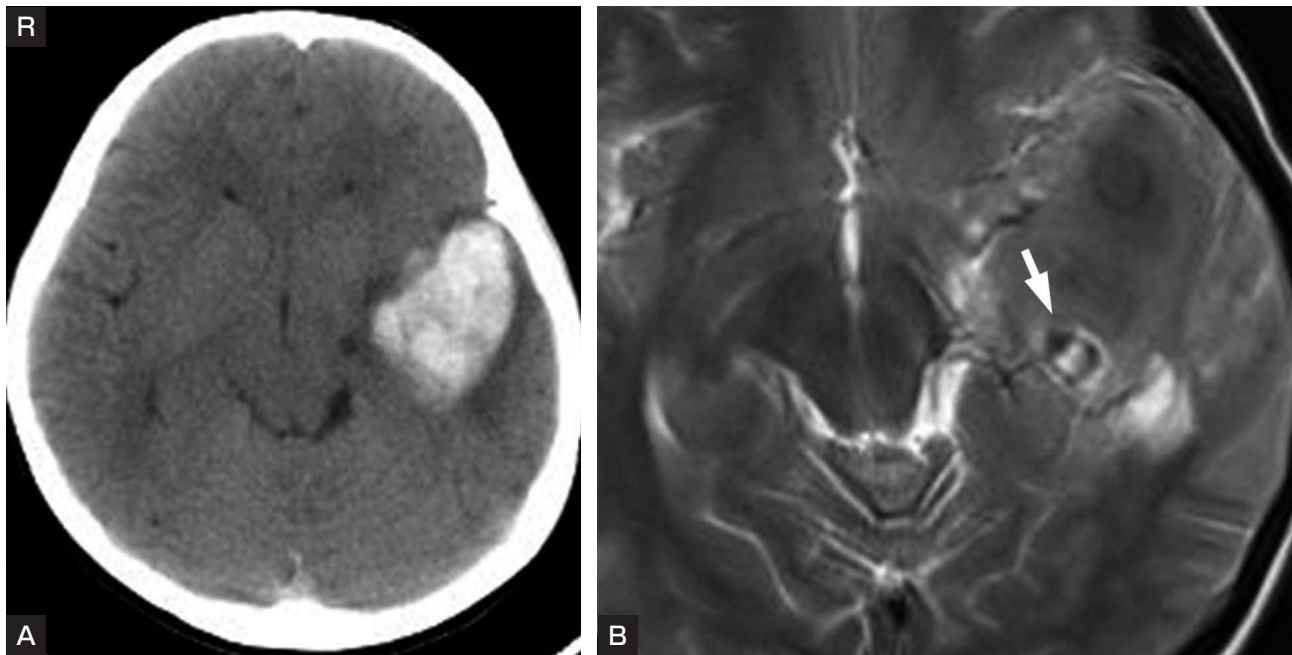


Fig. 3 Computed tomography and T2-weighted MRI images of Patient 2.  
 A : Computed tomographic image shows an intracerebral hematoma at the left medial temporal lobe.  
 B : T2-weighted MRI image shows the abnormal flow-void at the infero-medial margin of the hematoma (white arrow).

ると考察されている<sup>3,15,20</sup>。本報告でも、症例1はICAの狭窄に伴いLPChAからAChAを介する側副血行路の発達を認め、症例2ではAChAがAVMの流入動脈になっておりhemodynamic stressが加わり動脈瘤が形成・破裂したと考えられる。

AChA末梢部動脈瘤の治療法は、直達術によるclippingやtrappingの報告があるが<sup>7,12,23,24</sup>、近年は血管内治療が行われることが多い<sup>9,15,21</sup>。その理由としては、直達術による瘤の位置同定が困難なことや脳実質への侵襲性があげられる。特にややもや病では、直達術による側副血行路の障害がさらなる虚血性病変を生じる可能性があり、血管内治療の優位性が報告されている<sup>9</sup>。本報告例はいずれも脳内出血発症であるが、血腫によるmass effectは軽度で緊急血腫除去術を必要としなかったため、血管内治療を選択した。

AChAはcisternal segmentとplexal (choroidal) segmentに分類され、前者より大脳脚や視索、膝状体、内包、側頭葉内側などへの穿通枝が分枝し臨床上重要である。また、plexal segmentでPCAのbranchであるLPChAと吻合を形成している<sup>3,6,11,13,17</sup>。AChA遠位部動脈瘤は、小型のものが多く、またpseudoaneurysmの可能性も高く<sup>8,9,12</sup>、一般的には親動脈塞栓が行われる。塞

栓術に際してはcisternal segmentを超えplexal segmentに到達すれば臨床上重要な穿通枝はなく安全に塞栓可能とされる<sup>11</sup>。しかしplexal segmentからmedial perforating branchと言われる視床枕や外側膝状体を栄養する血管が分枝することもあり<sup>4</sup>、またmedial PChAやlateral PChAとの吻合を持ちながら視床への栄養血管が存在することが知られている<sup>6</sup>。症例2で生じた視床後部の梗塞は臨床上目立った神経脱落症状を示すことが少ないが、潜在的な脳梗塞のリスクを認識しておく必要がある。また、plexal segmentを塞栓してもflow outがなくなればAChA本幹がcisternal segmentまで逆行性に血栓化し重篤な神経症状を生じる可能性があり留意が必要である。症例2では、AChAを盲端にしないようにAChAから注入したNBCAがLPChAとの合流部まで逆流しないように注意した。

AChA遠位部動脈瘤に対する塞栓物質の選択については一定の見解はない。Nishidaらは、やや近位部のplexal segmentに存在する動脈瘤をGDCで塞栓し、無症候性の放線冠の小梗塞を合併したものの良好な経過を得ている<sup>15</sup>。また、Kimらはややもや病に合併したより遠位のAChAおよびLPChAの動脈瘤、8例中7例をNBCAにより塞栓し、梗塞の合併を認めなかったと報

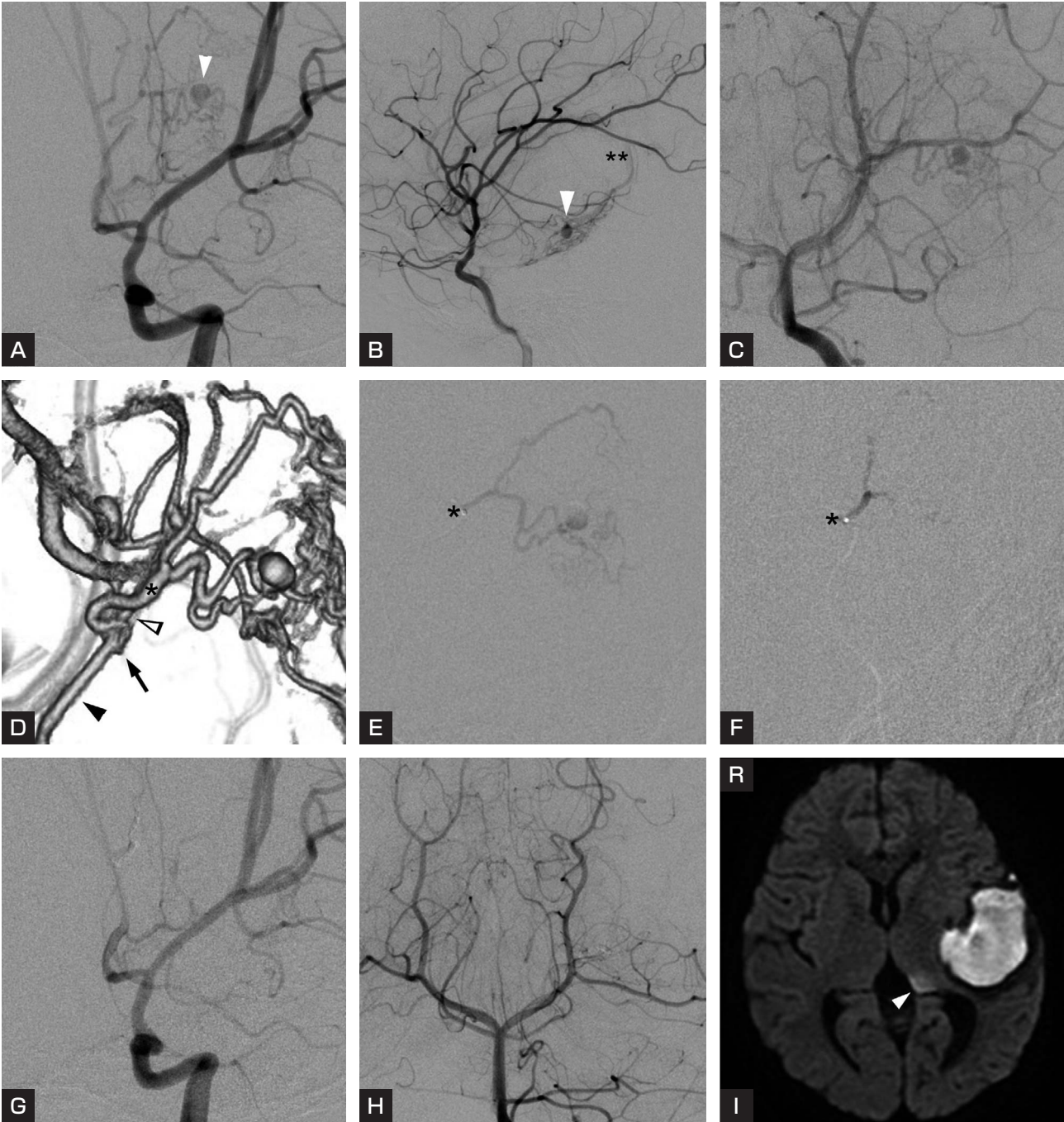


Fig. 4 Angiographic and diffusion-weighted MRI findings of Patient 2. Antero-posterior (A) and lateral (B) angiographic views of the left internal carotid artery show an aneurysm (white arrowhead) on the plexal segment of the AChA feeding the arteriovenous malformation that drains into the basal vein of Rosenthal (B\*\*). Antero-posterior angiographic view of the left vertebral artery shows an aneurysm supplied by the LPChA and the AChA (C). Three-dimensional image of the left vertebral artery (D). Junction of the AChA (arrowhead) and LPChA (white arrowhead). Antero-posterior angiographic view from the microcatheter navigated into the AChA beyond the junction of the LPChA (\*in D, E, and F) shows the aneurysm and nidus (E). Injection of 25% NBCA (F). Left internal carotid (G) and left vertebral (H) angiographic images after embolization show the obliterated aneurysm and nidus and the preserved cisternal segment of AChA. Diffusion-weighted MRI image (I) shows a small infarction in the pulvinar of the left thalamus (white arrowhead).

告している<sup>9)</sup>。本報告例では、血管径が細く蛇行した AChA や LPChA への distal navigation が必要で flow-guided microcatheter を用いたため、NBCA を使用した。症例 1 では、LPChA から NBCA を注入したが、AChA cisternal segment に migration しないように LPChA 起始部をバルーンで遮断し flow-control を行った。しかしながら、注入した NBCA の動向は予期しにくいことがあり、AChA のような critical な血管では NBCA を control する手技に習熟する必要がある。

## 結 語

脳内出血で発症した前脈絡叢動脈遠位部動脈瘤に対し、NBCA を用いて塞栓術を行った 2 例を報告した。Plexal point を超えた部位からの塞栓であれば重篤な合併症がなく塞栓が可能であるが plexal segment からも視床への栄養枝が存在し注意を要する。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

## 文 献

- 1) Ahn JY, Han IB, Hong CK, et al: Ruptured distal anterior choroidal artery aneurysm. *J Clin Neurosci* **13**:872-875, 2006.
- 2) Cressman MR, Hayes GJ: Traumatic aneurysm of the anterior choroidal artery. Case report. *J Neurosurg* **24**:102-104, 1966.
- 3) Dolati P, Sutherland G, Wong J, et al: Distal anterior choroidal artery aneurysm following iatrogenic posterior cerebral artery occlusion: a case report and review of literature. *Acta Neurochir (Wien)* **154**:53-57, 2012.
- 4) Erdem A, Yaşargil G, Roth P: Microsurgical anatomy of the hippocampal arteries. *J Neurosurg* **79**:256-265, 1993.
- 5) Friedman JA, Pichelmann MA, Piepgrass DG, et al: Ischemic complications of surgery for anterior choroidal artery aneurysms. *J Neurosurg* **94**:565-572, 2001.
- 6) Fujii K, Lenkey C, Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of the choroidal arteries: lateral and third ventricles. *J Neurosurg* **52**:165-188, 1980.
- 7) Inci S, Arat A, Ozgen T: Distal anterior choroidal artery aneurysms. *Surg Neurol* **67**:46-52, 2007.
- 8) Kawaguchi S, Sakaki T, Morimoto T, et al: Characteristics of intracranial aneurysms associated with moyamoya disease. A review of 111 cases. *Acta Neurochir (Wien)* **138**:1287-1294, 1996.
- 9) Kim SH, Kwon OK, Jung CK, et al: Endovascular treatment of ruptured aneurysms or pseudoaneurysms on the collateral vessels in patients with moyamoya disease. *Neurosurgery* **65**:1000-1004, 2009.
- 10) Knuckey NW, Epstein MH, Haas R, et al: Distal anterior choroidal artery aneurysm: intraoperative localization and treatment. *Neurosurgery* **22**:1084-1087, 1988.
- 11) 小宮山雅樹: 詳細版 脳脊髄血管の機能解剖. 大阪, メディカ出版, 2011, 229-242.
- 12) Lee JK, Lee JH, Kim SH, Lee MC: Distal anterior choroidal artery aneurysm in a patient with moyamoya disease: case report. *Neurosurgery* **48**:222-225, 2001.
- 13) Marinković S, Gibo H, Brigante L, et al: The surgical anatomy of the perforating branches of the anterior choroidal artery. *Surg Neurol* **52**:30-36, 1999.
- 14) Matsuura H, Otawara Y, Suzuki M, et al: Dissecting aneurysm of the anterior choroidal artery: angiographical and MR imaging findings. *Surg Neurol* **53**:334-336, 2000.
- 15) Nishida A, Tokunaga K, Hishikawa T, et al: Endovascular coil embolization of a ruptured distal anterior choroidal artery aneurysm associated with ipsilateral middle cerebral artery occlusion. *Neurol Med Chir (Tokyo)* **51**:716-719, 2011.
- 16) Papo I, Salvolini U, Caruselli G: Aneurysm of the anterior choroidal artery with intraventricular hematoma and hydrocephalus. *J Neurosurg* **39**:255-260, 1973.
- 17) Rhoton Jr AL, Fujii K, Fradd B: Microsurgical anatomy of the anterior choroidal artery. *Surg Neurol* **12**:171-187, 1979.
- 18) Shih P, Pinnaduwage T, Hu L, et al: A pediatric patient with a dissecting thrombotic anterior choroidal artery aneurysm: case report. *Neurosurgery* **67**:E518, 2010.
- 19) Tanaka Y, Takeuchi K, Akai K: Intracranial ruptured aneurysm accompanying moyamoya phenomenon. *Acta Neurochir (Wien)*. **52**:35-43, 1980.
- 20) Yanaka K, Tsuboi K, Fujita K, et al: Distal anterior choroidal artery aneurysm associated with an arteriovenous malformation. *Surg Neurol* **53**:546-551, 2000.
- 21) Yang S, Yu JL, Wang HL, et al: Endovascular embolization of distal anterior choroidal artery aneurysm associated with moyamoya disease. A report of two cases and a literature review. *Interv Neuroradiol* **16**:433-441, 2010.
- 22) Yasargil MG, Yonas H, Gasser JC: Anterior choroidal artery aneurysms: their anatomy and surgical significance. *Surg Neurol* **9**:129-138, 1978.
- 23) Yoneoka Y, Ezuka I, Takai N, et al: Ruptured distal anterior choroidal artery aneurysm presenting with casting intraventricular haemorrhage. *Acta Neurochir (Wien)* **140**:185-189, 1998.
- 24) Yurt A, Turan Y, Ucar K, et al: Ruptured distal anterior choroidal artery aneurysm. *J Clin Neurosci* **16**:132-134, 2009.

## 要 旨

【はじめに】 脳内出血で発症した前脈絡叢動脈 (anterior choroidal artery ; AChA) 遠位部動脈瘤に対し、n-butyl cyanoacrylate (NBCA) を用いて塞栓術を行った2例を報告する。【症例 1】 43歳, 女性。意識障害, 右片麻痺, 失語にて発症し左基底核の脳内出血を認めた。内頸動脈 (internal carotid artery ; ICA) の後交通動脈 (posterior communicating artery ; Pcom) と AChA 分岐部の間に高度狭窄を認め, 外側後脈絡叢動脈から AChA 遠位部に発達した側副血行路に動脈瘤を認めた。ICA から Pcom を経由し外側後脈絡叢動脈にマイクロカテーテルを進め, 55% NBCA で塞栓した。瘤の造影は消失し術後 MRI で脳梗塞の出現はなかった。【症例 2】 6歳, 女児。軽度意識障害, 失語, 右片麻痺で発症し, 左側頭葉内側に脳内出血を認めた。AChA 末梢の脈絡叢部に小さな脳動静脈奇形が存在し, nidus 直前に動脈瘤を認め出血源と考えられた。マイクロカテーテルを AChA より外側後脈絡叢動脈との吻合部を超え誘導し, 25% NBCA で塞栓した。瘤および nidus は描出されなくなり AChA 本幹の血流は保たれた。術後 MRI で視床枕に小梗塞を認めたが神経症状の悪化はなかった。【考察】 AChA 遠位部動脈瘤は稀であるが, もやもや病や脳動静脈奇形, 後大脳動脈閉塞などに合併した症例が報告されており hemodynamic stress の関与が指摘されている。AChA の塞栓術に関しては, マイクロカテーテルが plexal point を超えれば重篤な合併症がなく塞栓可能とされているが, NBCA の逆流の問題や脈絡叢部から視床への栄養枝の存在もあり注意を要する。