

大型/巨大内頸動脈瘤に対する直達手術の治療成績と問題点

吉川雄一郎^{1,2}, 柴田 碧人^{1,2}, 古峰 弘之^{1,2}, 根木 宏明², 寺西 亮雄¹
鈴木 海馬¹, 上出 智也^{1,3}, 池田 俊貴¹, 栗田 浩樹¹

Results and Problems in the Surgical Treatment of Large/Giant Internal Carotid Artery Aneurysms

Yuichiro KIKKAWA, M.D., Ph.D.^{1,2}, Aoto SHIBATA, M.D., Ph.D.^{1,2}, Hiroyuki KOMINE, M.D., Ph.D.^{1,2}, Hiroaki NEKI, M.D., Ph.D.², Akio TERANISHI, M.D.¹, Kaima SUZUKI, M.D., Ph.D.¹, Tomoya KAMIDE, M.D., Ph.D.^{1,3}, Toshiki IKEDA, M.D., Ph.D.¹, and Hiroki KURITA, M.D., Ph.D.¹

¹Department of Cerebrovascular Surgery, Saitama Medical University International Medical Center, Hidaka, ²Department of Neurosurgery, Saitama Cardiovascular and Respiratory Center, Kumagaya, Saitama, and ³Department of Neurosurgery, Kanazawa University, Kanazawa, Ishikawa, Japan

Summary: Direct clipping of large or giant internal carotid artery (ICA) aneurysms is often difficult for various reasons. Flow alteration (FA) using bypass and parent artery occlusion (PAO) could be an alternative treatment for such aneurysms. We retrospectively reviewed 32 patients with large or giant ICA aneurysms who were surgically treated between 2014 and 2018. Aneurysms were divided into three groups, based on location: C3-5 segment (17 cases), C2 segment (including C2-3; 7 cases), and C1 segment (including C1-2; 8 cases). The treatment methods and surgical outcomes were assessed for each group. Postoperative outcomes were evaluated at 6 months using the modified Rankin Scale (mRS). All patients with an aneurysm at the C3-5 segment were treated with FA using PAO with high-flow bypass. Treatment-associated mRS score deterioration was observed in one patient (6%) with cerebral infarction. Direct clipping was performed in all patients with C2 segment aneurysms. The mRS score deteriorated in two patients (18%). However, no ischemic complications occurred in the perforator area. Among patients with aneurysms at the C1 segment, six underwent direct clipping, one underwent FA using PAO with bypass, and one underwent trapping with bypass. Deterioration of the mRS score was observed in three patients (38%), including two patients with perforator infarction. Among patients treated with FA, delayed recanalization and aneurysm enlargement occurred. In conclusion, favorable outcomes were achieved following the surgical treatment of large or giant ICA aneurysms located at the C2-5 segment. However, aneurysms located at the C1 segment of the ICA are still associated with complications.

Key words:

- large/giant aneurysm
- internal carotid artery
- clipping
- flow alteration
- high-flow bypass

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 50: 370-376, 2022

¹埼玉医科大学国際医療センター 脳卒中外科, ²埼玉県立循環器・呼吸器病センター 脳神経外科, ³金沢大学 脳神経外科 (受稿日 2020. 8. 14) (脱稿日 2020. 12. 23) [連絡先: 〒360-0197 埼玉県熊谷市板井 1696 埼玉県立循環器・呼吸器病センター 脳神経外科 吉川雄一郎]
[Address correspondence: Yuichiro KIKKAWA, M.D., Ph.D., Department of Neurosurgery, Saitama Cardiovascular and Respiratory Center, 1696 Itai, Kumagaya, Saitama 360-0197, Japan]

はじめに

大型/巨大内頸動脈瘤に対する直達手術では、発生部位、母血管の状態、穿通枝や神経の関与、血栓化、石灰化といったさまざまな理由により、通常の neck clipping が困難な場合も多い。母血管を温存した clipping が難しい場合は、バイパス併用下での母血管閉塞による flow alteration (FA) が奏効する場合もあるが、特にネックが後交通動脈 (posterior communicating artery : PCoA) の遠位にいたるものに関しては、穿通枝の虚血や瘤内血流の残存といった課題が残る²⁾⁴⁾⁹⁾¹⁰⁾。

今回われわれは、当施設で開頭手術により治療を行った大型/巨大内頸動脈瘤に関して、その治療方法、治療成績について部位別に検討を行った。特に多くの課題が残る C1 部の動脈瘤を中心に症例を提示し、問題点を述べる。

対象・方法

2014 年 4 月から 2018 年 9 月までの 4 年 6 カ月間に、埼玉医科大学国際医療センターで開頭手術を行った 15 mm 以上の内頸動脈瘤 32 例〔平均年齢 69 歳 (41–81 歳)、男性 7 例、女性 25 例〕を対象とした (Table 1)。動脈瘤の発生部位を、Fisher の分類に従い¹⁾、C3–5 (17 例)、C2 (C2–3 部を含む : 7 例)、C1 (C1–2 部を含む : 8 例) に分類し、発症形式、治療方法、治療結果、転帰を後方視的に解析した。転帰は、術後 6 カ月の modified Rankin Scale (mRS) を用いて評価した。本研究は、当院臨床研究 IRB により承認済みである (承認番号 20–088)。

治療方針

C3–5 部の動脈瘤は、全例で外頸動脈–橈骨動脈–中大脳動脈 M2 部 (EC–RA–M2) バイパス + 近位母血管閉塞による FA を行った。C1、C2 部では可能なかぎり母血管を温存した neck clipping を目指したが、困難と考えられた症例では EC–RA–M2 バイパス + 近位母血管閉塞による FA、もしくは EC–RA–M2 バイパス + trapping を行った。

結 果

1. 内頸動脈 C3–5 部 (17 例)

全例で EC–RA–M2 バイパス + 頸部内頸動脈結紮による FA を行った。術後、全例で瘤内血流の消失を認め、15 例 (88%) で症状が改善した。2 例でバイパス血管の閉塞を認めたが (術後 1 週および 3 カ月)、15 例で長期的に開存した。脳梗塞は 3 例に認め、2 例で無症候性であったが、1 例で失語が残存した。2 例で mRS が悪化した (12%)、1 例は術後 3 カ月で生じた急性冠症候群に伴う突然死によるものであった。

2. 内頸動脈 C2 部 (C2–3 部を含む : 7 例)

2 例はくも膜下出血 (subarachnoid hemorrhage : SAH) を発症し、3 例は進行性視力障害を呈した。全例で clipping を行った (4 例で suction decompression 併用)。術前視力障害を認めた 3 例中 1 例で術後に改善を認めた。術前視力障害を認めなかった 1 例で術後に悪化を認めた (Case 18)。2 例で mRS 悪化を認めた (29%)。1 例は SAH の initial damage によるものであった (Case 23)。穿通枝領域の虚血性合併症は認めなかった。

3. 内頸動脈 C1 部 (C1–2 部を含む : 8 例)

2 例は SAH を発症し、3 例は進行性視力障害を呈した。8 例中 6 例で clipping (5 例で suction decompression 併用)、1 例で FA、1 例で EC–RA–M2 バイパス + trapping を行った。3 例 (38%) で mRS が悪化した。2 例は穿通枝梗塞が原因であったが、1 例は動脈瘤の再増大によるものであった。以下、代表症例を提示する。

〈症例 1〉 (Case 28)

65 歳、男性。

進行性視力障害で発症した部分血栓化巨大動脈瘤で、内頸動脈終末部を巻き込むように dolichoectatic な変化を伴い発育していた。EC–RA–M2 バイパス + 頸部内頸動脈結紮による FA を試み、瘤の縮小を図った。術後、いったんは瘤内血流の消失とサイズ縮小を認めたが、半年後に再開通を認め、その後サイズの増大と視力障害の進行を認めた (Fig. 1)。術前、術後、半年後の瘤内の血流動態を模式図で示す (Fig. 2)。

〈症例 2〉 (Case 31)

72 歳、女性。

SAH で発症した右 C1 部内側後方向きの最大径 15 mm の動脈瘤に対し、clipping を施行した。前脈絡叢動脈 (anterior choroidal artery : AChOA) はネック近傍のドームから起始し、ドームに癒着していた (Fig. 3C)。有窓クリップでこれを跨ぎ温存したが (Fig. 3D)、術翌日、麻酔からの覚醒遅延と左片麻痺を認め、MRI で AChOA 領域に梗塞巣を認めた (Fig. 3F)。リハビリテーション転院し、半年後には介助歩行が可能になった (mRS 4)。

〈症例 3〉 (Case 26)

49 歳、男性。

SAH で発症した右 C1 部前壁内側向きの動脈瘤に対し、他院でコイル塞栓術が行われた。3 カ月後に再発をきたし再度コイル塞栓術が施行されたが、さらに 1 年半後に再発・再増大をきたし、当院に紹介された (Fig. 4A)。動

Table 1 Summary of cases

Case No.	Age	Sex	Preoperative symptoms	Location	Size	Thrombosis	Procedures	Devascularization	Complications	Postoperative symptoms	mRS at admission	mRS at 6 months
1	66	M	VI	C4-5	Giant	Yes	Bypass + proximal ligation	Yes		None	1	1
2	68	M	III, V, VI	C4-5	Giant	Yes	Bypass + proximal ligation	Yes		III, V, VI (unchanged)	2	0
3	68	F	III, IV	C4-5	Large		Bypass + proximal ligation	Yes		None	1	0
4	79	F	III, V, VI	C4-5	Large		Bypass + proximal ligation	Yes		III, V, VI (improved)	2	1
5	51	F	V	C4	Large	Yes	Bypass + proximal ligation	Yes		None	0	0
6	53	F	VI	C4	Large		Bypass + proximal ligation	Yes	Insular cortex CI	None	1	0
7	56	F	VI	C4	Large		Bypass + proximal ligation	Yes		None	1	0
8	61	M	III, VI	C4	Large	Yes	Bypass + proximal ligation	Yes		None	2	1
9	68	F	VI	C4	Giant		Bypass + proximal ligation	Yes		None	1	0
10	76	F	VI	C4	Giant		Bypass + proximal ligation	Yes		VI (unchanged)	1	1
11	81	F	III, V, VI	C4	Large		Bypass + proximal ligation	Yes		None	2	2
12	64	F	TIA	C3-4	Giant		Bypass + proximal ligation	Yes		None	0	0
13	65	F	III	C3-4	Large		Bypass + proximal ligation	Yes	Temporal lobe CI, graft occlusion	Aphasia	1	2
14	68	F	III	C3-4	Giant		Bypass + proximal ligation	Yes		III (improved)	1	1
15	72	F	VI	C3-4	Large		Bypass + proximal ligation	Yes		None	1	0
16	72	F	V	C3-4	Large		Bypass + proximal ligation	Yes		None	1	0
17	74	F	III, V, VI	C3-4	Giant		Bypass + proximal ligation	Yes	Watershed CI, graft occlusion	III, V, VI (improved), cardiac death	2	6
18	41	F	None	C2	Large		Clipping, SD	Yes	VD	VD	0	1
19	46	F	VD	C2	Large		Clipping, SD	Yes (neck remnant)		VD (unchanged)	1	1
20	59	F	SAH (G1)	C2	Large		Clipping	Yes		None	1	0
21	60	F	VD	C2	Giant		Clipping, SD	Yes		VD (unchanged)	1	1
22	67	F	None	C2	Large		Clipping	Yes		None	0	0
23	70	F	SAH (G5), dLOC	C2-3	Large		Clipping, SD	Yes		dLOC (unchanged)	5	6
24	72	F	VD	C2	Large		Clipping	Yes	Rhinorrhea	None	1	1
25	46	M	None	C1-2	Large	Yes	Clipping, SD	Yes		None	0	0
26	49	M	None(post-coiling)	C1	Large	Yes	Bypass + trapping	Yes		None	0	0
27	62	M	VD	C1	Large		Clipping, SD	Yes	AChOA CI	VD (unchanged), hemiparesis	1	2
28	65	M	VD	C1-2	Giant	Yes	Bypass + proximal ligation	No		VD (worsened)	0	1
29	66	F	VD, PD	C1-2	Giant		Clipping, SD	Yes		VD (unchanged), PD	3	3
30	72	F	SAH (G5), dLOC	C1-2	Giant		Clipping, SD	Yes (neck remnant)		dLOC (unchanged)	5	5
31	72	F	SAH (G2), dLOC	C1-2	Large		Clipping	Yes	AChOA CI	Hemiparesis, dLOC	1	4
32	74	F	III	C1-2	Large		Clipping, SD	Yes	PCoA CI	III (improved), transient HBD	0	0

AChOA: anterior choroidal artery, CI: cerebral infarction, dLOC: disturbed level of consciousness, HBD: higher brain dysfunction, mRS: modified Rankin scale, PCoA: posterior communicating artery, PD: Parkinson disease, SAH: subarachnoid hemorrhage, SD: suction decompression, VD: visual deterioration

脈瘤は内頸動脈 C1 部前壁の non-branching site に存在し、治療経過からも母血管の病的変化を伴っている可能性が強く示唆されたため、EC-RA-M2 バイパス下に病変の trapping を行う方針とした。術前画像検査からはネック

と AChOA との関係性が明らかではなかったが、術中に AChOA を温存した trapping が難しいと判断した場合は、近位母血管閉塞による FA に切り替える方針とした。内頸動脈そのものが瘤壁と化し膨隆していた (**Fig. 4B**)。動脈

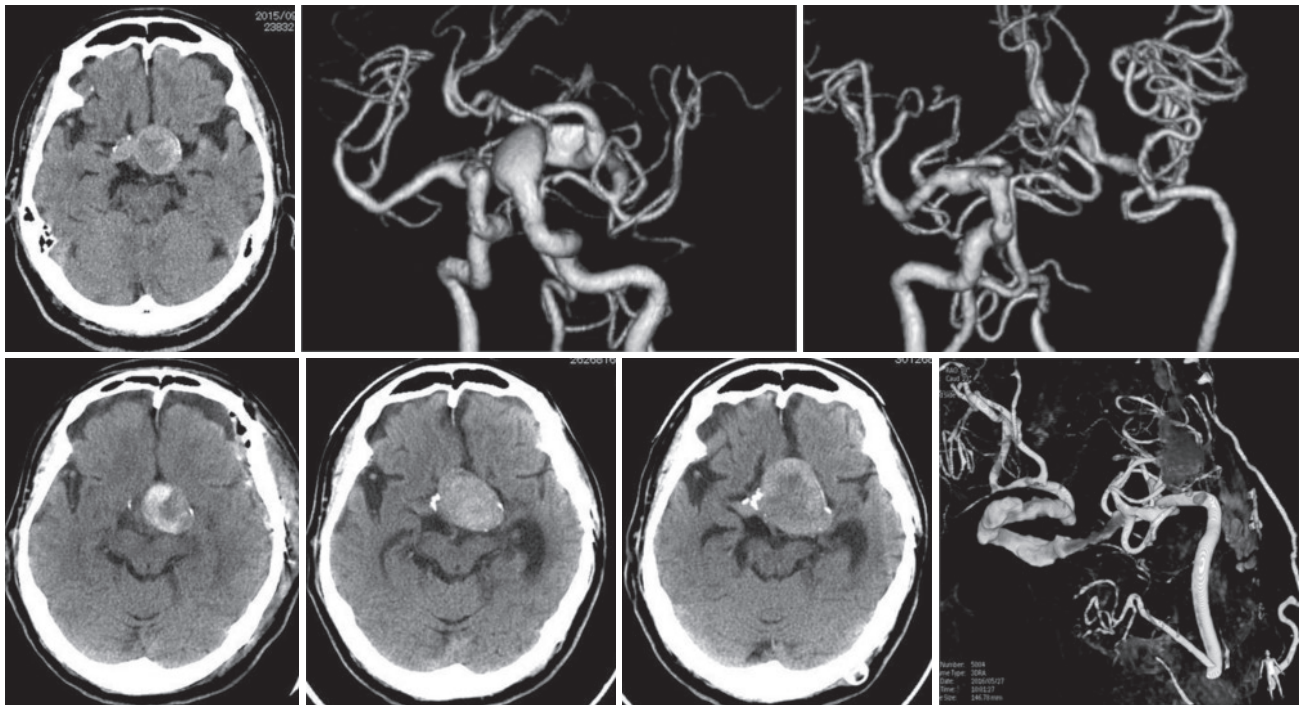


Fig. 1 **A, B:** Preoperative computed tomography (CT) scan and angiogram showing a partially thrombosed left internal carotid artery aneurysm.
C: Postoperative CT angiogram showing robust blood flow in the middle cerebral artery via high-flow bypass and complete obliteration of the aneurysm.
D-F: Postoperative CT scan at 1 week (**D**), 6 months (**E**), and 21 months (**F**) postoperative.
G: Volume-rendering image of the left common carotid angiogram at 6 months postoperative, revealing aneurysmal recanalization.

A	B	C
D	E	F
G		

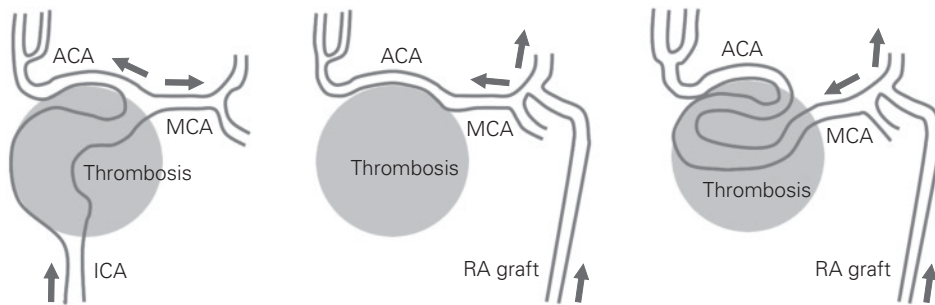


Fig. 2 Schematic images of blood flow into the aneurysm before surgery (**A**) and at 1 week (**B**) and 6 months (**C**) after surgery.

瘤の近位内頸動脈を永久遮断した後に、瘤を全周性に剝離した。有窓クリップでA1を跨ぎ、内頸動脈の内側方向からクリップを挿入し(**Fig. 4C**)、遠位内頸動脈の遮断を行うとともにAChoAを温存した。術後脳血管撮影で、バイパスならびにAChoAは良好に描出され(**Fig. 4D, E**)、虚血巣の出現を認めず(**Fig. 4F**)、2週間で自宅退院した。

考 察

大型/巨大内頸動脈瘤に対する外科治療では、部位によってその治療方針や治療成績が異なる。C3-5部に発生したものに対しては、バイパス+近位母血管閉塞によるFAが有効であることは広く知られているが、本検討でも全例で瘤内血流の消失が得られ、手術に伴うmRSの悪化も1例(6%)のみと、良好な治療成績が明らかとなった。

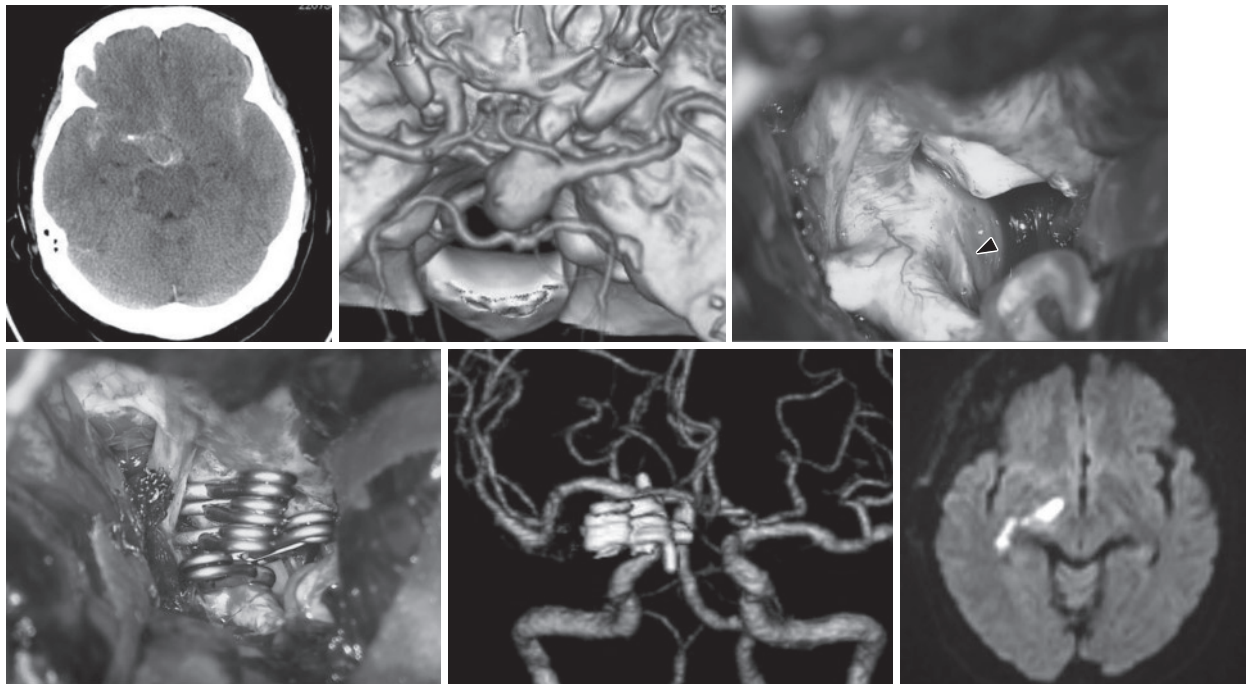


Fig. 3 **A:** Computed tomography (CT) scan at admission revealing an isodense mass surrounded by a subarachnoid hemorrhage in the basal cistern.
B: Preoperative three-dimensional images using the volume-rendering method of CT angiograms showing a large aneurysm in the posterior wall of the C1 segment of the right internal carotid artery (ICA).
C, D: Intraoperative photographs. The aneurysms, ICA, A1, and M1 were exposed. The C1–2 segment of the right ICA is heavily calcified, and the anterior choroidal artery (AChOA; arrowhead) arises from the lateral aspect of the calcified neck (**C**). Multiple fenestrated clips were used to perform angioplastic neck clipping and secure the AChOA blood flow (**D**).
E: Three-dimensional CT angiogram images showing complete obliteration of the aneurysm.
F: Diffusion-weighted magnetic resonance image (MRI) showing an acute infarction in the AChOA territory.

A	B	C
D	E	F

本部位の大型/巨大病変に対しては flow diverter が普及しつつあるが、今回の治療成績は、バイパス+近位母血管閉塞が今後も重要な治療選択肢となり得ることを示している。C2部(C2-3部を含む)では穿通枝の起始部との直接的な関与がないため、suction decompressionを用いることでclipping可能な場合が多い。clippingが困難な場合でも、バイパス併用下にtrappingを行い、順行性、逆行性血流をそれぞれ眼動脈、PCoAへとflow outさせることができる。

ネックがC1部に及ぶ大型瘤では穿通枝の関与が大きな問題となる²⁾⁴⁾⁹⁾¹⁰⁾。したがって、体性感覚誘発電位や運動誘発電位といった神経モニタリングだけでなく、術中脳血管撮影による穿通枝評価も重要であり、ハイブリッド手術室を積極的に活用すべきである。症例2(Case 31)では、瘤のネックの強い石灰化とそこから起始し瘤に癒着するAChOAを認めたため、有窓クリップでこれを跨ぎ血管形成的なclippingを行ったが、術後AChOA領域に梗塞が出

現した。血管壁の性状や穿通枝の走行、癒着の程度といった情報は、術中所見からのみ得られるものも多く、しばしば術中での治療選択を迫られる。clippingが困難な場合、バイパス下にPCoAへの逆行性血流を流出させるようなtrappingが可能であれば、次の選択肢となり得る。しかし、いずれの方法でも穿通枝の温存が難しい場合、未破裂瘤であれば、瘤内の血栓化ならびに穿通枝血流の温存を期待し、FAが試みられる²⁾⁴⁾⁸⁾⁻¹⁰⁾。とはいえ、C1部では他部位の内頸動脈瘤と異なり、flow outの流量が多いため、術後の瘤の血栓化の程度や穿通枝温存の確実性を術前に予測することが困難である²⁾。症例1(Case 28)では、治療後にいったん消失した血流が再開通し、サイズ増大を認めた。本症例において、PCoAは椎骨動脈撮影により瘤壁の手前までは描出されたものの、内頸動脈撮影においては描出されず、術後もバイパス血流を介した描出はみられなかった。また、AChOAも術前、術後を通じて明らかには描出されなかった。したがって、FA後にPCoA、AChOA

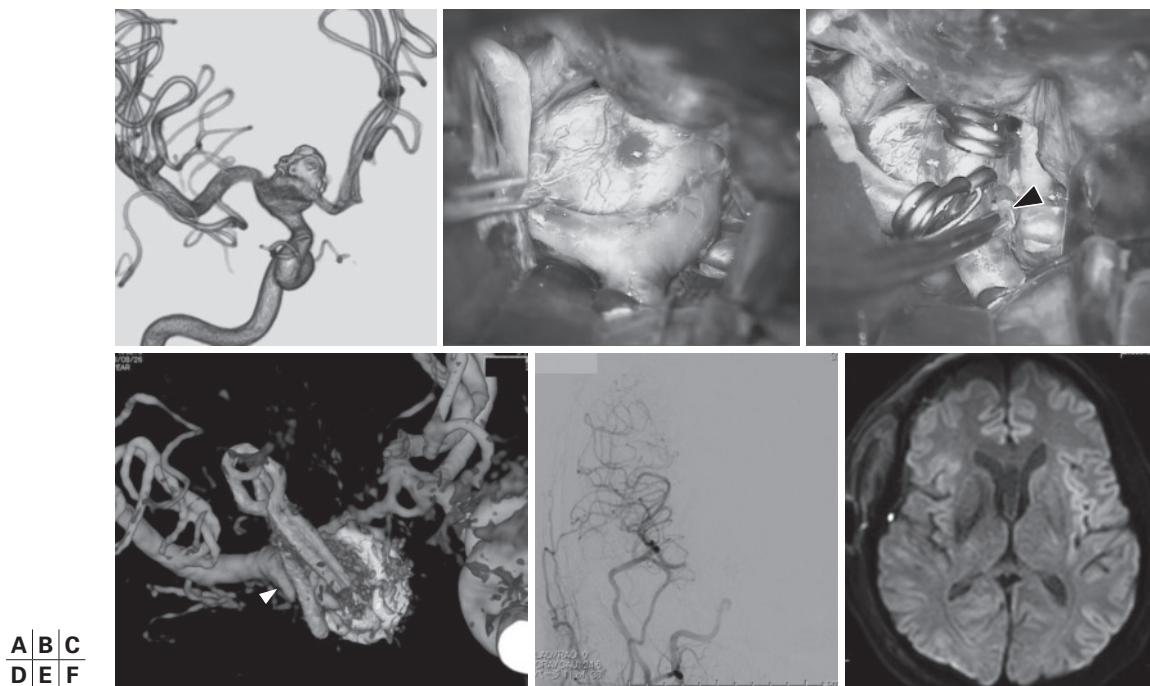


Fig. 4 **A:** Three-dimensional (3D) image of right carotid angiogram at 18 months after the second coil embolization showing aneurysmal recanalization and enlargement.
B: Intraoperative photograph taken before trapping. After aneurysm exposure, coils are visible through the aneurysm wall.
C: Intraoperative photograph taken after trapping. A fenestrated clip was used on the distal side of the internal carotid artery (ICA) to include A1 in the fenestration. The anterior choroidal artery (AChoA; arrowhead) is secured.
D: Postoperative 3D image of the left carotid angiogram showing obliteration of the aneurysm and blood flow in the AChoA (arrowhead).
E: Postoperative right carotid angiogram showing middle cerebral artery blood flow via the extracranial-radial artery- (EC-RA) M2 bypass.
F: Postoperative diffusion-weighted magnetic resonance images showing no ischemic complications.

への flow out の流量に依存して再開通が生じたとは考えにくい。一方で、対側 A1 が無形成であったため対側からの血流の関与はないものの、バイパス血流が両側前大脳動脈領域への灌流を担っていたため、バイパスから左 A1 を介した前大脳動脈領域への血流需要は大きいものと考えられた。術後にはバイパス→M1→A1 とほぼ直線的に流れていたバイパス血流が、その半年後に M1 から A1 への直線的な交通を失い、術前とは異なる瘤内での蛇行を呈して A1 へと流れていたという再開通の所見は、FA 後の血流動態予測がきわめて難しいことを表している (**Fig. 2**)。巨大血栓化動脈瘤の増大機序として、瘤壁における vasa vasorum 由来の新生血管や血管内膜内における新生血管が破綻し、壁内や血栓内部において出血と血栓化を繰り返すことが挙げられる³⁷⁾。そのようにして生じた新たな脆弱な血栓化部分に FA 後の hemodynamic stress が加わることで、血栓と瘤壁との間に新たな解離が誘発され、本症例のような別のルートでの再開通をきたす可能性も十分

に考えられる。FA 後の動脈瘤血栓化や穿通枝温存における不確実性を減らすためには、たとえば、バイパス併用母血管閉塞を行った後、術中脳血管撮影により FA 後の血流動態を確認し、効果が不十分であれば追加の FA を検討するといった方策も有効かもしれない。また、computed flow dynamics を用いた FA 後の血流動態予測が可能になれば、バイパスの選択、遮断部位の決定など、予測に基づいた戦略を立てることが可能になるかもしれない。しかし、現時点では、こうした FA の不確実性を回避できる確かな方法はなく、術後、遅発性に穿通枝の閉塞、血流の再開通、再増大、破裂が生じ得ることを念頭に、抗血小板療法の調節も含め、慎重に経過を観察する必要がある。

一方で、破裂瘤の場合は、早期に血流を遮断し再出血を防ぐ必要があるため、術後の瘤内血流動態の予測が困難な FA は適さない。そうした場合、たとえば、穿通枝を温存しネック形成するのみの部分 clipping を行ったうえで、コイル塞栓を追加して出血点の血流を遮断する⁵⁾、また

は、FA の後に出血点を中心に部分的にコイル塞栓術を行う⁴⁾、といった複合治療も視野に入れた戦略も選択肢となる。さらに、こうしたいずれの方法でも解決が難しい場合は、再出血予防の観点から、バイパス併用下に穿通枝を犠牲にした trapping を選択せざるを得ない場合もあると考えられる。

近年の flow diverter の普及は、内頸動脈の大型/大動脈瘤の治療に変化をもたらしつつある。低侵襲性や母血管温存などの利点に加え、比較的良好な閉塞率や安全性も報告されてきており⁶⁾、今後も普及に拍車がかかることが予想される。また、これまで PCoA より中枢側の動脈瘤の治療にかぎられていた flow diverter の適応は、さらに遠位まで拡大されつつある。今後、外科治療において不確定要素の多い C1 部の大型内頸動脈瘤に対して、flow diverter がもたらす中長期的な予後が明らかになるにつれて、直達手術の適応症例や求められる役割が変化していく可能性がある。

結 語

当施設における大型/巨大内頸動脈瘤の治療方法、治療成績ならびに問題点を、代表症例とともに提示した。C1 部の動脈瘤では、clipping, FA いずれの方法を用いても、瘤の増大制御、穿通枝温存に課題が残るため、症例ごとに治療目標を明確にし、複合治療も視野に入れた適切な治療方法を検討する必要がある。

本論文の要旨は第 48 回日本脳卒中の外科学会(2019 年 3 月)において発表した。

著者全員は日本脳神経外科学会への COI 自己申告を完了しており、本論文に関して開示すべき COI はない。

文 献

- 1) Fischer E: Die Lageabweichungen der vorderen hirnarterie im gefaessbild. *Zentralbl Neurochir* 3: 300-313, 1938
- 2) 原 貴行, 水谷 徹: Neck clipping が困難な血栓化/大型動脈瘤に対する治療. *脳卒中の外科* 44: 88-93, 2016
- 3) Iihara K, Murao K, Sakai N, *et al*: Continued growth of and increased symptoms from a thrombosed giant aneurysm of the vertebral artery after complete endovascular occlusion and trapping: the role of vasa vasorum. Case report. *J Neurosurg* 98: 407-413, 2003
- 4) 石川達哉, 師井淳太, 吉岡正太郎, ほか: Flow diverter 時代を迎える前に巨大大型脳動脈瘤治療の現状と展望を整理する. *脳卒中の外科* 46: 177-183, 2018
- 5) 栗田浩樹, 竹田理々子, 池田俊貴, ほか: 脳動脈瘤・脳動静脈奇形に対する hybrid 手術の現状と展望—直達術の立場より. *脳外誌* 24: 173-179, 2015
- 6) Miyachi S, Ohnishi H, Hiramoto R, *et al*: Innovations in endovascular treatment strategies for large carotid cavernous aneurysms—the safety and efficacy of a flow diverter. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 26: 1071-1080, 2017
- 7) Nakatomi H, Segawa H, Kurata A, *et al*: Clinicopathological study of intracranial fusiform and dolichoectatic aneurysms: insight on the mechanism of growth. *Stroke* 31: 896-900, 2000
- 8) Shimizu H, Matsumoto Y, Tominaga T: Parent artery occlusion with bypass surgery for the treatment of internal carotid artery aneurysms: clinical and hemodynamic results. *Clin Neurol Neurosurg* 112: 32-39, 2010
- 9) 清水宏明, 遠藤英徳, 井上 敬, ほか: Clipping と parent artery occlusion/flow alteration の使い分けを要する内頸動脈瘤の治療. *脳外誌* 23: 721-728, 2014
- 10) 清水立矢, 藍原正憲, 好本裕平: 内頸動脈 C1 部大型・巨大動脈瘤の直達手術. *脳卒中の外科* 44: 175-182, 2016

要 旨

大型/巨大内頸動脈瘤に対する直達手術の治療成績と問題点

吉川雄一郎, 柴田 碧人, 古峰 弘之, 根木 宏明, 寺西 亮雄, 鈴木 海馬, 上出 智也, 池田 俊貴, 栗田 浩樹

大型/巨大内頸動脈瘤に対する直達手術では、特に C1 部の動脈瘤を中心に、しばしば良好な機能予後や根治性が得られない場合がある。当施設で 2014 年から 2018 年までに開頭手術により治療を行った 15 mm 以上の内頸動脈瘤 32 例を対象とし〔C3-5 部: 17 例, C2 部(C2-3 を含む): 7 例, C1 部(C2-3 部を含む): 8 例〕, 治療方法、治療成績を後方視的に解析し、問題点を検討した。転帰は半年後の modified Rankin Scale(mRS)を用いて評価した。C3-5 部では、全例で EC-RA-M2 バイパス + 頸部内頸動脈結紮による flow alteration(FA)を行った。術後、全例で動脈瘤は消失し、1 例(6%)で梗塞による mRS の悪化を認めた。C2 部では、全例で clip-

ping を行った。2 例(18%)で mRS が悪化した。穿通枝領域の虚血合併症は認めなかった。C1 部では、6 例で clipping, 1 例で EC-RA-M2 バイパス + 頸部内頸動脈結紮による FA, 1 例で EC-RA-M2 バイパス + trapping を行った。穿通枝領域の梗塞を生じた 2 例を含む 3 例(38%)で mRS が悪化した。FA を行った 1 例では、遅発性に瘤の再開通ならびに増大を認めた。大型/巨大内頸動脈の外科治療においては、C2-5 部ではおおむね良好な転帰が得られたが、C1 部では穿通枝梗塞、再開通、再増大などの課題がいまだに残る。