症 例

クリッピング術とコイル塞栓術を併用して治療した 破裂左 C2 部内頸動脈瘤の 1 例

伊藤 清佳, 李 英彦, 深尾 繁治, 木戸岡 実

Ruptured Internal Carotid Artery C2 Segment Aneurysm Treated with Clipping and Subsequent Coiling: A Case Report

Sayaka ITO, M.D., Hidehiko LEE, M.D., Shigeharu FUKAO, M.D., Ph.D., and Minoru KIDOOKA, M.D., Ph.D.

Department of Neurosurgery, Kyoto Okamoto Memorial Hospital, Kyoto, Japan

Summary: Introduction: There are several factors to be considered in the treatment strategy for a ruptured internal carotid artery C2 segment aneurysm (IC-C2 AN), such as the morphology, size, and projecting direction of the AN. We report a case of successful treatment of a ruptured IC-C2 AN using neckplasty and clipping followed by coiling. We also discuss the possible treatment strategies for complicated cases of IC-C2 AN rupture in facilities without a hybrid operating room (OR).

Case presentation: A 62-year-old woman was admitted to our hospital with complaints of headache and vomiting. Her Glasgow Coma Scale score was 14 points (E3V5M6), and she had no other neurological deficits. Computed tomography (CT) revealed subarachnoid hemorrhage (SAH), and three-dimensional CT angiography (CTA) revealed a ruptured left IC-C2 AN. The neck width and length of the AN were 5.1 and 7.5 mm, respectively. We initially attempted treatment by clipping. However, complete clipping seemed extremely difficult. Therefore, we subsequently decided to perform neckplasty, followed by coiling. The postoperative CT scan revealed no newly developed high-density area (HDA) or low-density area (LDA). The patient underwent a ventriculoperitoneal (VP) shunt placement for hydrocephalus and was discharged 60 days after admission without neurological deficits.

Discussion: With regard to the optimal treatment of IC-C2 AN, the choice between coiling and clipping often remains controversial, and the combined strategy of coiling and clipping for IC AN has rarely been reported. In the present case, the AN had a broad neck, thereby making treatment with simple or balloon-assisted coiling difficult. As stent-assisted coiling for acute ruptured AN is currently off-label, we first used clipping owing to its technical reliability. During the operation, however, we judged that safe completion of the clipping was difficult and opted for neckplasty with a clip, followed by coiling, as our treatment strategy. In facilities where hybrid OR is unavailable, like ours, blind clipping is risky; hence, some other optimal treatment strategy should always be sought.

Conclusion: We report a case of IC-C2 AN rupture treated successfully with neckplasty with clipping and subsequent coiling.

Key words:

- paraclinoid aneurysm
- clipping
- coil embolization
- surgical strategy
- neckplasty

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 47: 131-133, 2019

はじめに

くも膜下腔に出血した破裂内頸動脈 C2 部動脈瘤 (internal carotid artery C2 segment aneurysm : IC C2AN) の治療戦略には、分岐血管の有無、瘤の部位、破裂点の向き、瘤と母血管の動脈硬化の程度、瘤の大きさ、瘤頸部の形状などをもとに症例ごとに治療戦略の検討が必要となる。直達術のみでの安全な根治が困難な症例にしばしば遭遇する。われわれは、動脈瘤閉塞に工夫を要した破裂左 IC C2AN を経験した。この治療経験をもとに、同部の動脈瘤根治術に対する治療戦略について考察した。なお、当院にはハイブリッド手術室はない。

症例 (Fig. 1-3)

患者：62 歳、女性。

主訴：頭痛、嘔吐。

現病歴：突然の頭痛が出現し、当院へ救急搬送された。

既往歴：特記事項なし。

家族歴：弟が subarachnoid hemorrhage (SAH) で重度障害を後遺。

神経学的所見：Glasgow Coma Scale (GCS) = E3V5M6。他神経脱落症状なし。

放射線学的所見：頭部単純 CT で SAH を認めた。three-dimensional computed tomographic angiography (3DCTA) で左内頸動脈の眼動脈分岐部背側部に長径 7.5 mm、頸部 5.1 mm の動脈瘤を認めた。動脈瘤は前床突起 (anterior clinoid process : ACP) の背側に内側向きに突出しており、ドーム先端に bleb を有し、これが破裂点と考えられた。治療開始前に脳血管撮影検査 (digital subtraction angiography : DSA) を行わなかった。

治療方針：3DCTA 上、動脈瘤は広頸で、コイル塞栓術

(coiling) には不向きと判断した。ACP 削除などの通常の手技を行えばクリッピング術 (clipping) で根治可能と判断し、clipping を行う方針にした。

術中所見 (clipping)：全身麻酔下に施行した。左頸部で IC を露出し、動脈瘤の再破裂時一時遮断できるように、また、必要時 suction-decompression が行えるように備えた。次に、左前頭側頭開頭を行い、Sylvius 裂を剥離した。硬膜内で ACP を削除し硬膜輪を切開すると、動脈瘤の遠位頸部を観察できた。近位頸部は海綿静脈洞部 (cavernous sinus : CS) に存在し、頸部で IC を遮断し瘤内の圧を減じても、同部の開放なしには観察できなかった。動脈瘤の全貌を露出し complete clipping を行うために CS を開放することは、必須であると判断した。この時点で術中破裂時の出血コントロールが担保できなかったため、これ以上の術野の展開を行って complete clipping を行うことよりも、これまでに展開されている術野で遠位頸部のみに clip をかけて頸部の狭小化を図り (neckplasty)、続けて残存瘤に対する coiling を行うほうが安全に急性期の再破裂予防治療ができると判断し治療方針を変更した。

術中所見 (coiling)：全身麻酔をかけたまま脳血管撮影室に移動した。DSA にて残存瘤の長径は 5.5 mm、頸部は 4.1 mm だった。形成された頸部からマイクロカテーテルを瘤内に挿入し計 5 本のコイルで瘤内を塞栓後、DSA で瘤の消失を確認し終了した。

術後経過：術後 CT で新たな high density area (HDA)、low density area (LDA) を認めなかった。続発した水頭症に対する VP-shunt を施行し第 60 病日に modified Rankin Scale (mRS) 0 で自宅退院した。

考 察

破裂急性期の動脈瘤に対する stent-assisted coiling は適

Fig. 1 Three-dimensional computed tomographic angiography (3DCTA) (anteroposterior view) image showing a broad-necked left internal carotid artery aneurysm.

Fig. 2 Operative view showing the distal neck of the aneurysm without the proximal neck after drilling of the anterior clinoid process and cutting of the dural ring.

Fig. 3 **A:** Left carotid artery angiogram (anteroposterior view) showing a residual aneurysm (arrow). **B:** Left carotid artery angiogram (anteroposterior view) after coiling, showing complete disappearance of the aneurysm (arrow).

応外であり，特別な条件下でないかぎり第一選択とはならない²⁾。

本症例では，simple, balloon-assist, および double-catheter technique などの，stent-assist technique 以外による coiling が困難と考えられたため，治療の第一選択を直達術とした。

直達術では以下が必要とされる．近位 IC の確保と動脈瘤頸部の露出が必須である⁵⁾．動脈瘤頸部が硬膜輪より遠位でドームが全部硬膜内に存在する場合でも，近位頸部を露出する際には頭蓋底硬膜の切開，硬膜輪の開放，ACP 削除，視神経管開放などが必要となり，さらに動脈瘤の一部が硬膜輪より近位であれば CS の開放が必要になる．大型のものでは頸部 IC からの suction-decompression を併用した clipping の有効性が報告されている³⁾．したがって，これらの手技の習熟が必須である³⁾．動脈瘤の成因，大きさ，形状によっては通常の血管内手術，直達術のみで治療することが困難な例があり⁴⁾，このような場合には，複数の治療法からさまざまな手技を併用する柔軟性が必要とされる¹⁾³⁾⁷⁾．最終判断は，術中観察と術者の経験に委ねられる⁶⁾。

本症例では，術中に動脈瘤の全貌を露出し complete clipping を行うことが困難と判断したため，neckplasty を行い残存瘤に対する coiling を追加する方法へ手術戦略を変更した．頸部を狭くすれば，stent-assisted coiling が必要となる可能性は非常に小さくなり，続けて行う coiling により適応範囲内の手技で動脈瘤閉鎖を達成し得ると判断したからだった．他の手技を併用する柔軟性は評価できる点だったが，治療方針の変更の原因として術者の技術不足が否めなかったことは問題点だった．他の問題点は，ハイブリッド手術室がない環境で，neckplasty が適切に行われ

ているかを確認できずに直達術を終了せざるを得なかったこと，neckplasty から coiling までの間に再破裂する危険性があったことなどである．本症例は好条件が重なりよい治療成績を得たが，ハイブリッド手術室がない条件下でより安全に治療を行えるよう，直達術，血管内手術ともに手技の習得に努めるべきだったと考えられた。

結 語

clipping による neckplasty と coiling を併用し動脈瘤を閉塞し得た破裂 IC C2AN の 1 例を報告した。

本論文の要旨は STROKE 2017 において発表した。

本論文の発表に関して開示すべき COI はない。

文 献

- 1) 近藤康介，内野 圭，小此木信一，ほか：脳動脈瘤の治療 Paraclinoid Aneurysm に対する治療戦略．東邦医学会誌 62: 98-100, 2015
- 2) 西堀正洋，泉 孝嗣，松原功明，ほか：詳細な画像診断が治療戦略を決定するうえで有用であった破裂血豆状内頸動脈瘤の 1 例．脳卒中 39: 24-28, 2017
- 3) 野崎和彦，菊田健一郎，高木康志，ほか：Paraclinoid aneurysm の治療戦略．脳卒中の外科 32: 421-425, 2004
- 4) 若林和樹，黒崎みのり，甲賀英明，ほか：内頸動脈系非分岐部動脈瘤の治療．脳卒中の外科 37: 197-202, 2009
- 5) Wang J, Kan Z, Wang S: Surgical management of paraclinoid aneurysm via frontal lateral approach. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* 97: 1179-1183, 2017
- 6) Wang JT, Yang HC, Lin CF, *et al*: Bilobulated paraclinoid aneurysm mimics double aneurysms: a comparison of endovascular coiling and surgical clipping treatment. *J Chin Med Assoc* 77: 544-547, 2014
- 7) 渡部洋一，市川 剛，鈴木恭一，ほか：内頸動脈前壁破裂脳動脈瘤の手術戦略—クリッピング可能症例を中心に．脳卒中の外科 42: 359-364, 2014