

症例報告

重複眼動脈を伴った眼動脈瘤に対してコイル塞栓術にて 良好な結果を得られた1例

根木宏明 石原正一郎 上宮奈穂子 落合育雄 嶋口英俊 金澤隆三郎 山根文孝

Coil embolization for aneurysm of double-origin ophthalmic artery

Hiroaki NEKI Shoichiro ISHIHARA Nahoko UEMIYA Ikuo OCHIAI Hidetoshi SHIMAGUCHI
Ryuzaburo KANAZAWA Fumitaka YAMANE

Division of Endovascular Neurosurgery, Stroke Center, Saitama Medical University International Medical Center

●Abstract●

Purpose: To present a case of coil embolization of an ophthalmic artery aneurysm in a patient with a double-origin ophthalmic artery.

Case presentation: A 74-year-old woman presented to our hospital with dizziness. MRI revealed a right ophthalmic artery aneurysm. The ophthalmic artery consisted of a primitive dorsal ophthalmic artery (PDOA) and primitive ventral ophthalmic artery (PVOA). We embolized the aneurysm by occluding the PVOA, and observed no complications.

Conclusion: An aneurysm in an ophthalmic artery with two origins is rare. An understanding of the anatomy and hemodynamics is important for preserving visual acuity and decreasing embolic complications.

●Key Words●

coil embolization, double-origin ophthalmic artery, ophthalmic artery aneurysm

埼玉医科大学国際医療センター 脳卒中センター脳血管内治療科 (Received March 3, 2012 : Accepted November 19, 2012)
<連絡先: 根木宏明 〒350-1298 埼玉県日高市山根 1397-1 E-mail: nekihiro1004@yahoo.co.jp>

緒言

眼動脈には重複眼動脈などの分岐異常があることが知られており、脳動脈瘤の発生部位としては、眼動脈-内頸動脈分岐部は全動脈瘤中、5%と言われている。その中で、重複眼動脈に伴った動脈瘤の報告は稀である⁸⁾。眼動脈瘤の治療の際には、変異や奇形に十分な注意が必要であると共に、血管内治療を行う際、視力の保持、網膜動脈の温存等の血行動態にも配慮が必要である。今回、我々は重複眼動脈に伴った眼動脈瘤の1例を経験した。本症例では、網膜への血流が原始腹側眼動脈 (primitive ventral ophthalmic artery ; PVOA) より、原始背側眼動脈 (primitive dorsal ophthalmic artery ; PDOA) にて優位であることが血管造影にて明らかであった。PVOAを動脈瘤塞栓時に遮断することにより良好な結果を得る

ことができたので、ここに報告する。なお、本論におけるPVOAおよび、PDOAの命名法はP. Lasjauniasに従う^{10,11)}。

症例呈示

患者：74歳，女性。

既往歴：糖尿病，高血圧。

現病歴：めまいを主訴に近医にてMRAを行い、脳動脈瘤を指摘されたため、当院へ紹介となった。

来院時所見：意識は清明で、視力、視野、眼球運動に異常は認めず、その他の脳神経系にも異常は認めなかった。

脳血管造影所見：右内頸動脈撮影にてretinal crescentの描出がされたが、右外頸動脈撮影では描出されなかった。右重複眼動脈を認め、PDOAおよび、PVOAの存在が確認できた。右内頸動脈撮影にて、PDOAが早期

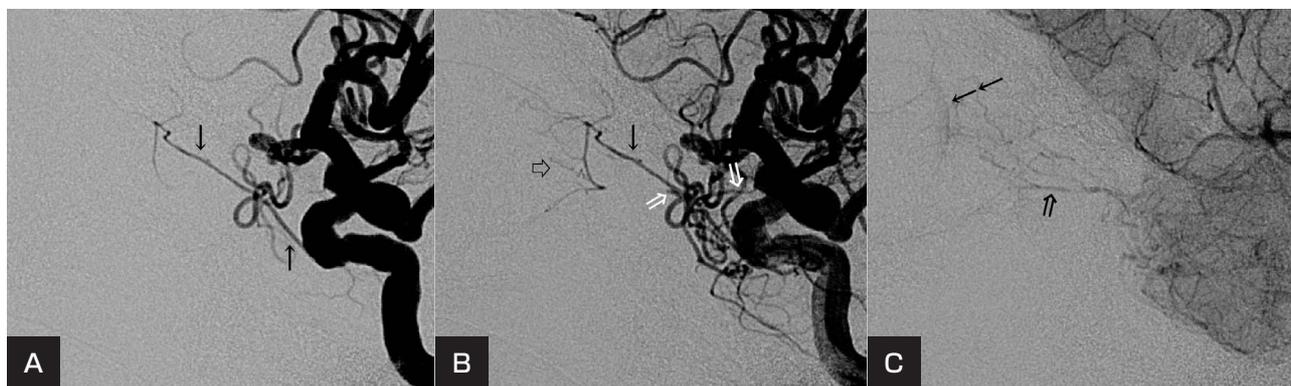


Fig. 1

- A : Angiography in the early phase reveals the PDOA (→) and an aneurysm in the C2-3 segments of the internal carotid artery.
- B : The artery between the PDOA (→) and PVOA (⇒) is the central retinal artery (⇔). The PVOA branches from the neck of the aneurysm.
- C : A retinal crescent (→→) is seen in the late phase. The distal part of the PVOA not apparent in the previous phase (Fig. 1-B) became visible (⇒).

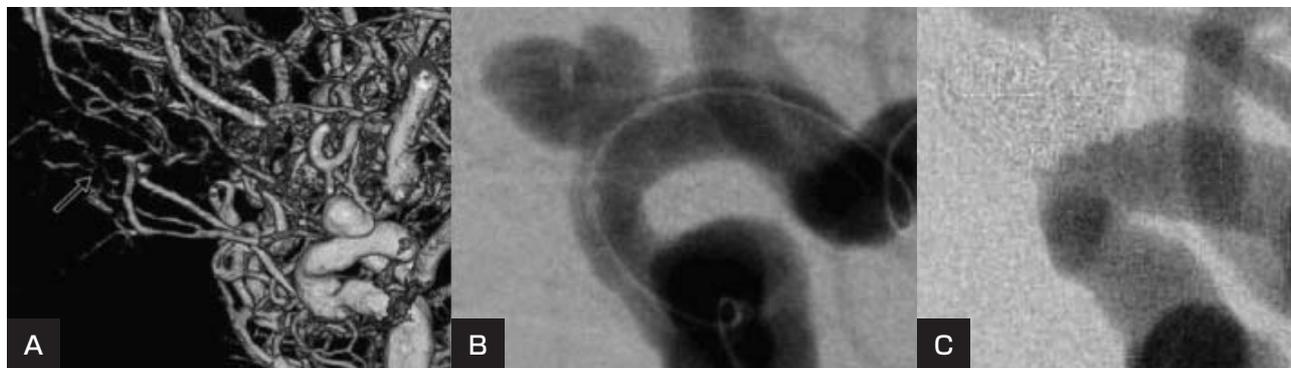


Fig. 2

- A : A three-dimensional reconstruction of rotational angiography acquisitions reveals the central retinal artery (⇔) branching from the anastomosis between the PVOA and PDOA.
- B : An embolization is performed using the balloon remodeling technique.
- C : Complete embolization is achieved with a volume embolization ratio (VER) of 32.3%.

より描出され (Fig. 1A), 続いて PVOA 近位部も造影されるが (Fig. 1B), PVOA 遠位部はこの時点では描出されず, その後で PVOA 遠位部が描出される (Fig. 1C). 網膜中心動脈は PDOA-PVOA 吻合血管より描出されており (Fig. 1B, C, 2A), PVOA 遠位部が描出される前に描出され始めていることから (Fig. 1B), PDOA 優位の血流を受けている所見であった. 以上から, 網膜血流は PDOA 優位の血流を受けていると判断した. 動脈瘤は内頸動脈 C2 segment において上内側向きに存在しており, PVOA が動脈瘤頸部ではなく, 体部から分岐し, 動脈瘤の大きさは, 頸部: 4.23 mm, 深さ: 4.96 mm, 径: 長径 7.04 mm × 短径 6.06 mm であり, 2

峰性を呈していた (Fig. 2B).

臨床経過: 今回の症例においては, 重複眼動脈であり, PDOA 優位の血流支配を受けており, 塞栓中の血栓性合併症のリスクが低いと判断し, PVOA は瘤の閉塞と共に遮断する方針とした. 手術は全身麻酔下で施行した. 右大腿動脈アプローチにより, コアキシャルシステムにて 7Fr ガイディングカテーテル Roadmaster (グッドマン, 愛知) を内頸動脈に留置した. ヘパリン 2000 単位を静注し, ACT が術前の 2 倍まで延長したのを確認した. HyperForm 4 mm × 7 mm (ev3, Covidien, Irvine, CA, USA) を瘤近傍まで誘導した後に, Echelon14 (ev3) を Silverspeed14 (ev3) を用いて慎重に瘤内誘導した (Fig.

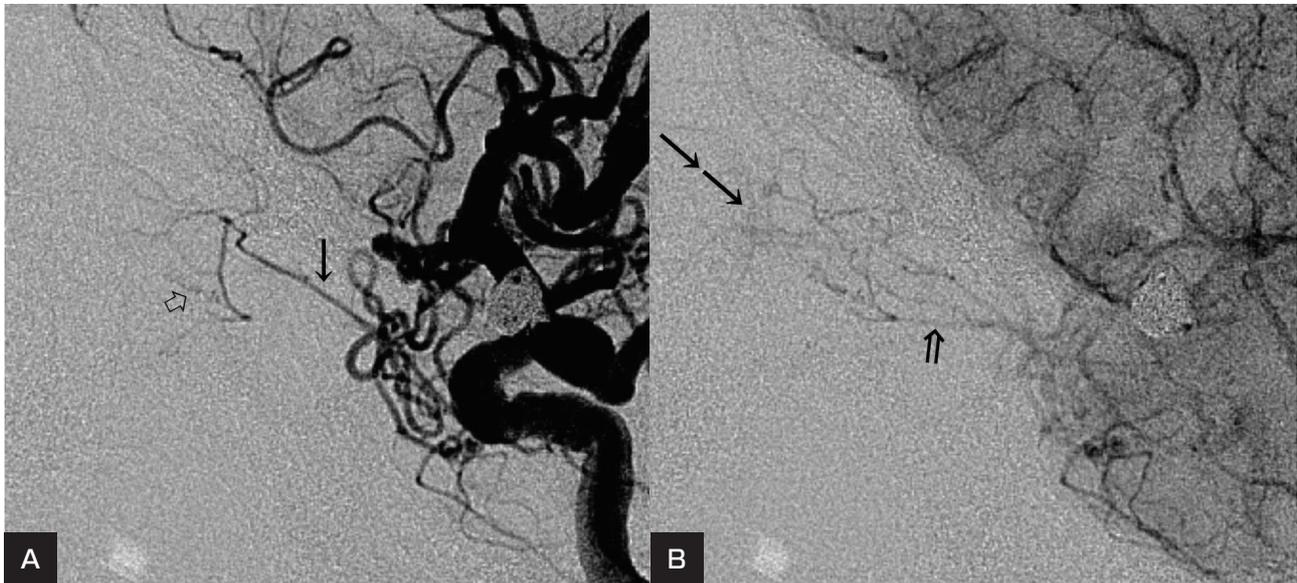


Fig. 3

A : Postoperative angiography reveals the PDOA (→) and the central retinal artery (⇨).

B : The entire retinal crescent (⇨⇨) is observed. The distal part of the PVOA (⇨) was visible after retrograde filling with contrast material.

2B). バルーンアシストテクニックを用いて同部位から、ED14 *a* spiral 5 mm × 15 cm (カネカメディックス、大阪) を 1st coil とし、ED COIL ∞ -10 16 mm × 10 cm を 2 本、GDC10 Ultrasoft SR 2 mm × 6 cm (Stryker, Kalamazoo, MI, USA)、ED COIL ∞ -10 16 mm × 15 cm を用いて計 5 本にて Volume Embolization ratio: VER 32.2%、完全塞栓であった (Fig. 2C)。PVOA は閉塞しており、PDOA より網膜が灌流されているのを確認し手術終了とした (Fig. 3A, B)。術後、視野・視力障害の出現なく、独歩退院となった。

考 察

眼動脈瘤は破裂時にはくも膜下出血を呈することは無論のこと、視野・視力障害として発症することが 30% で見られ¹⁵⁾、その解剖学的位置に由来する特異的性格を有す。内頸動脈-眼動脈分岐部動脈瘤および、眼動脈周囲内頸動脈瘤に対する治療として、血管内治療は有用であるとの報告も認められる¹²⁾。しかしながら、分岐部に存在する眼動脈は閉塞により重篤な視力障害を生じるといった報告があり⁹⁾、これらはコイル塞栓術時に発生した瘤内微小血栓が原因と考えられており、血栓性合併症に対する十分な留意が必要である。眼動脈は側副血路の豊富な血管であり、眼動脈の閉塞による永続的な

視野障害は 10% 程度と言われている³⁾。眼動脈の variation には、中硬膜動脈等の外頸動脈起始や脳底動脈起始、中大脳動脈や内頸動脈錐体骨部等の異所内頸動脈からの起始や、今回のような重複眼動脈等、さまざまな奇形が挙げられる^{4-6,16)}。遺残重複眼動脈の発生については、P. Lasjaunias の説が有名であるが、彼の言う PDOA は Padget が個体発生の過程を示す図譜で描いた PDOA とは異なっている。本論では、現在広く受け入れられている前者の考え方に従い記述した¹⁰⁻¹³⁾。

本症例は重複眼動脈が存在し、胎生動脈である PVOA、PDOA が両側存在していた。コイル塞栓術を施行する際、PVOA と内頸動脈間の距離が短く、PVOA を残存させることが困難であったことから、網膜の血流を維持するためには、外頸動脈からの側副血行の発達や、PVOA、PDOA の灌流理解も必要であり、径の太さ、造影剤の流入タイミングを観察することが大事であった。通常の灌流状態であれば外頸動脈からは描出されず、外頸動脈からの側副血行はわずかである可能性が高いと考えられた。血管造影上、PVOA に対し PDOA の描出が早期であり、血管径から考慮しても、PDOA が優位であることが考えられた。この時点で、PDOA よりも PVOA が優位であったと仮定した場合、術中に生じたコイル周囲の微小血栓が、PVOA の血流により網膜動

脈を閉塞する危険性が高まるが、本症例では、元来 PVOA よりも PDOA が優位であることに加え、動脈瘤頸部での balloon remodeling によりさらに PDOA 優位の血行動態になるので、塞栓術による血栓性合併症のリスクは回避できると判断した。網膜に対する Wada test や、balloon occlusion test により、眼動脈閉塞の risk 評価を行った報告も認められるが^{7,14)}、上記考察を踏まえ、施行していない。眼動脈の超選択的撮影も同様の理由で行っていない。上記の解剖学のおよび血流動態的考察により、PVOA を同時に塞栓しても網膜への血流は十分であり、血栓性合併症の危険性は低いと術前に判断し、結果として十分な塞栓を行い、かつ、合併症を避けることができた。

結 語

重複眼動脈を伴った眼動脈瘤に対してコイル塞栓術を施行した 1 例を報告した。眼動脈は重複眼動脈などの分岐異常があることが知られている。血管造影による血管解剖と循環動態の詳細な評価が、良好な塞栓および合併症回避を目的とした治療戦略を立案する上で有用であった。

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) Beretta F, Andaluz N, Zuccarello M: Aneurysms of the ophthalmic (C6) segment of the internal carotid artery: treatment options and strategies based on a clinical series. *J Neurosurg Sci* **48**:149-156, 2004.
- 2) Castillo B Jr, De Alba F, Thornton J, et al: Retinal artery

- occlusion following coil embolization of carotid-ophthalmic aneurysms. *Arch Ophthalmol* **118**:851-852, 2000.
- 3) Dehdashti AR, Safran AB, Martin JB, et al: Intraorbital ophthalmic artery aneurysm associated with basilar tip saccular aneurysm. *Neuroradiology* **44**:600-603, 2002.
- 4) De Raad R: An angiographic study of the course of the ophthalmic artery in normal and pathological conditions. *Br J Radiol* **37**:826-832, 1964.
- 5) Grossman RI, Davis KR, Taveras JM: Circulatory variations of the ophthalmic artery. *AJNR* **3**:327-329, 1982.
- 6) 本間温, 小川智也, 長尾省吾: 眼動脈の起始異常. *脳神経外科ジャーナル* **7**:683-689, 1998.
- 7) Horton JA, Dawson RC 3rd: Retinal Wada test. *AJNR* **9**:1167-1168, 1988.
- 8) Kam CK, Alvarez H, Lasjaunias P: Double internal carotid origin of the ophthalmic artery with ruptured aneurysm of the posterior communicating artery. A case report. *Interv Neuroradiol* **9**:383-388, 2003.
- 9) 岸 茂, 森 貴久, 沢田章宏, 他: 眼動脈閉塞による眼虚血症候群の 2 症例. *日本眼科紀要* **50**:363-369, 1999.
- 10) 小宮山雅樹: 脳脊髄血管の機能解剖 詳細版. 大阪. メディカ出版. 2011, 191-206.
- 11) Lasjaunias P, Berenstein A: Clinical Vascular Anatomy and Variations. Volume 1. Surgical Neuroangiography. Springer Verlag, 1990, 414-455.
- 12) Nakagawa T, Tanabe S, Sato O: Anomalous ophthalmic artery-case reports and review of literature (author's transl). *No To Shinkei* **34**:405-413, 1982.
- 13) Padgett DH: The development of the cranial arteries in the human embryo. *Contrib Embryol*, **32**:205-261, 1948.
- 14) Shaibani A, Khawar S, Bendok B, et al: Temporary balloon occlusion to test adequacy of collateral flow to the retina and tolerance for endovascular aneurysmal coiling. *AJNR* **25**:1384-1386, 2004.
- 15) Sharma BS, Kasliwal MK, Suri A, et al: Outcome following surgery for ophthalmic segment aneurysms. *J Clin Neurosci* **17**:38-42, 2010.
- 16) 田之畑一則: 脳・頭頸部血管の Normal Variations. 東京. メジカルビュー社, 2001, 57-59.

要 旨

JNET 6:258-261, 2012

【目的】重複眼動脈を伴った眼動脈瘤に対してコイル塞栓術を施行した 1 例を経験したので報告する。**【症例】**74 歳, 女性. めまいの精査にて MRI を施行し, 眼動脈瘤を指摘された. 精査にて眼動脈は重複眼動脈であり, 原始背側眼動脈および, 原始腹側眼動脈が存在していた. 我々は, 原始腹側眼動脈を含め動脈瘤を塞栓し視野障害, 血栓性合併症を含めた合併症なく, 完全塞栓を得た。**【結語】**重複眼動脈に伴った眼動脈瘤は稀である. 解剖や血行動態の理解が重要であり, 血栓合併症を含めた合併症の減少に結びつくと考えられた。