症 例

10年前にクリップされた破裂脳動脈瘤の病理学的所見とその臨床的意義

都築 伸介¹, 大井川秀聡², 豊岡 輝繁¹
魚住 洋一¹, 長田 秀夫¹, 鈴木 隆元¹
宮澤 隆仁¹, 苗代 弘¹, 島 克司¹

Clinicopathological Implications of a Cerebral Aneurysm Clipped 10 Years Ago: A Case Report

Nobusuke TSUZUKI, M.D.,¹ Hidetoshi OOIGAWA, M.D.,² Terushige TOYOOKA, M.D.,¹
Yoichi UOZUMI, M.D.,¹ Hideo OSADA, M.D.,¹ Takamoto SUZUKI, M.D.,¹
Takahito MIYAZAWA, M.D.,¹ Hiroshi NAWASHIRO, M.D.,¹ and Katsuji SHIMA, M.D.¹

¹Department of Neurosurgery, National Defense Medical College, Tokorozawa, and ²Department of Cerebrovascular Surgery, Saitama International Medical Center, Saitama Medical University, Hidaka, Japan

Summary: A 74-year-old man presented with subarachnoid hemorrhage (SAH) and underwent neck clipping of a left middle cerebral artery (MCA) aneurysm 10 years ago. This patient presented with SAH again due to rupture of a de novo aneurysm of the anterior communicating artery (A-com. aneurysm). The A-com. aneurysm was clipped successfully. The “old” left MCA aneurysm was then inspected. A collapsed “old” aneurysmal dome and a previously applied clip were identified. The “old” aneurysmal dome was resected for histopathological examination. The wall of this aneurysmal dome varied in thickness and consisted of a thin layer of fibrous connective tissue. Fibroblasts were scattered in the aneurysmal wall and either the muscular layer or internal elastic lamina was absent. The aneurysmal dome collapsed to a certain degree, but the lumen of the dome was completely intact. In addition, neovascularization of microcapillaries was observed both inside and outside the aneurysmal dome. Some of these microcapillaries were filled with fresh erythrocytes. Thus the aneurysmal wall was apparently “vigorous.” The previous orifice of the aneurysm did not fuse together at all and could be opened widely with ease during preparation for histopathologic examination. We speculated that the clipped aneurysmal dome survived for 10 years for the following reasons: 1) Although the mechanism of neovascularization of the microcapillaries is unclear, the clipped aneurysmal dome may have obtained nourishment from the microcapillaries. 2) The cerebrospinal fluid may have incubated the dome and provided optimal circumstances for its survival. Considering the radical cure for ruptured cerebral aneurysms by neck clipping or coil embolization, the findings described in this report will be valuable for neurosurgeons and neurointerventionists. Regardless of the time since treatment, ruptured aneurysms treated by either neck clipping and/or

Key words:

- cerebral aneurysm
- histopathology
- microsurgical clipping

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 37: 375-378, 2009

¹防衛医科大学校 脳神経外科, ²埼玉医科大学 国際医療センター 脳卒中外科(受稿日 2008.6.30)(脱稿日 2009.2.12)[連絡先: 〒359-8513 埼玉県所沢市並木3-2 防衛医科大学校 脳神経外科 都築伸介] [Address correspondence: Nobusuke TSUZUKI, M.D., Department of Neurosurgery, National Defense Medical College, 3-2 Namiki, Tokorozawa, Saitama 359-8513, Japan]

coil embolization are at risk of recurrent subarachnoid hemorrhage when the blood re-enters the aneurysms in cases such as clip slip-off or coil compaction.

はじめに

過去にクリップされた脳動脈瘤の病理所見についての報告は、渉猟しえた限りでは比較的少数であった¹⁻³⁾。今回われわれは10年前にクリップされた破裂脳動脈瘤の病理所見を検討する機会を得たので報告する。

症 例

74歳，男性。1995年11月，左中大脳動脈瘤破裂によるくも膜下出血にて当科に入院し，開頭クリッピング術を施行された。術後の脳血管造影にて脳動脈瘤のcomplete clipが確認され(当時のカルテ記載より)，神経脱落症状なく自宅退院となった。2005年5月，再びくも膜下出血を発症し，当科に入院となった。頭部単純CT scan上，大脳半球間裂に厚いくも膜下血腫を認め，前交通動脈瘤の破裂と考えられた。脳血管造影では，前交通動脈部にde novo aneurysmと，10年前の左中大脳動脈瘤のクリップの中枢側に脳動脈瘤が認められた(Fig. 1)。

手術所見

左前頭側頭開頭にて手術を行った。型のごとくシルビウ

Fig. 1 Digital subtraction angiography of the left internal carotid artery (left anterior oblique view). A de novo A-com. aneurysm (black arrow) and a de novo remnant aneurysm of the left MCA (large arrowhead) with the previous clip (small arrowheads) are identified.

ス裂を解放し，まず前交通動脈瘤にアプローチし neck clippingを行った。rupture pointも確認された。ついで10年前の左中大脳動脈瘤部を検索したところ，以前のclip(瑞穂医科工業株式会社，杉田クリップ，No. 15，エルジロイ製)と，虚脱してはいるものの，domeとしての形状をそのまま保った以前の動脈瘤(以下，旧動脈瘤)が確認された。この旧動脈瘤は脳実質内に埋没することなく，くも膜下腔に存在していた。clipの中枢側，すなわちM1M2 junction側には，動脈瘤の新たな膨らみを認めた。まず以前のclipを慎重に外したところ，旧動脈瘤のneckに相当する部分にclip bladeのindentationを認めた(Fig. 2)。ついで新規のclipで，新たな脳動脈瘤のneck clippingを行った。旧動脈瘤を切除し，病理標本として提出した。

病理所見

切除された標本はパラフィン包埋ののち，動脈瘤の長軸方向に平行に切片を作成して観察に供した。動脈瘤壁は厚さ不均一の繊維性結合組織からなっており，この結合組織内部には線維芽細胞が散在していた。筋層および内弾性板は認められなかった。若干虚脱してはいるものの，動脈瘤の内腔が認められ，動脈瘤としての形状は明瞭に保たれていた。動脈瘤壁の外側および内側には微小血管が認められ，内腔には赤血球が充満していた。clip bladeに挟まれていた旧動脈瘤のneckはヒアリン化しており，その内腔側には一層の薄いヘモジデリンの沈着が認められた。また

Fig. 2 Intraoperative photograph of the left MCA aneurysm. A collapsed "old" aneurysmal dome (white arrow), an indentation of the clip blades, and a bulging of a de novo aneurysm (asterisk) were identified.

Fig. 3 A, Photomicrograph of the aneurysm clipped 10 years ago. The wall of the aneurysmal dome varied in thickness and comprised a thin layer of fibrous connective tissue. Fibroblasts were scattered in the aneurysmal wall and either the muscular layer or internal elastic lamina was absent. The aneurysmal dome collapsed to some degree but the lumen of the dome was completely intact. In addition, neovascularization of microcapillaries was observed both inside and outside the aneurysmal dome. A part of the aneurysmal wall that was pinched by clip blades became hyalinized (arrowheads). A thin layer of hemosiderin covered the internal surface of the aneurysmal wall near the previous orifice (hematoxylin and eosin; original magnification, $\times 40$). B, High-power magnification of panel A. Microcapillaries were identified both inside and outside the aneurysmal dome. They were filled with fresh erythrocytes (hematoxylin and eosin; original magnification, $\times 100$).

この neck は 10 年間 clip blade によって圧着されていたにもかかわらず、癒着を起こすことなく乖離した状態で観察された (Fig. 3)。

考 察

過去に clip された脳動脈瘤の病理所見に関する報告は、渉猟しえた限りでは数少ない。Ebina らはいずれも剖検例での所見であるが、以下のごとく報告している。clip されてから 14 日目までに脳動脈瘤の内腔には、赤色血栓の充満と内膜の不均一な増殖像が認められる。1 カ月後には血栓は器質化し、内膜は著しく増殖し、3 カ月後には動脈瘤内腔はすべて増殖した内膜で占められる¹⁾²⁾。

これに対し本症例では、動脈瘤としての形状および内腔が保たれ、動脈瘤壁には筋層および内弾性板を欠くものの、その内部に散在する線維芽細胞が認められた。これらの所見は剖検などで得られた、比較的新しい脳動脈瘤の病理所見に類似する⁴⁾。つまり本症例の動脈瘤は、clip 後 10 年間、長き年月を経たにもかかわらず「生きていた」と考えられた。その理由として、1) 動脈瘤壁の外側および内側には微小血管が認められ、それらによって動脈瘤壁が栄養を摂

取していた可能性があること、2) 動脈瘤はくも膜下腔に存在しており、rupture point から内部にも脳脊髄液が常に流入し、動脈瘤全体が脳脊髄液に incubate された状態で、生存に適した環境にあったこと、3) 動脈瘤は脳実質に埋没していなかったため、microglia などの貪食作用が及ばなかったこと、などの可能性が考えられた。

本症例で得られた知見は、脳動脈瘤の根治を考えるうえできわめて興味深い所見と思われた。すなわち開頭クリッピング術にせよ、血管内手術によるコイル塞栓術にせよ、治療を行ってから長期間を経過しても、clip slip-off や coil compaction などにより動脈瘤内に血流の再開があった場合には、再出血の危険がありうるということである。ただし本症例のごとき報告は、渉猟しえた限りでは見当たらないため、今後の「治療後長期間を経過した脳動脈瘤の病理所見」に関する症例の集積が望まれる。

本文の要旨は第 37 回日本脳卒中の外科学会 (Stroke 2008, 京都) において発表した。

文 献

- 1) Ebina K: A study on histological changes of the intracranial arteries after permanent clipping or ligation.--Part II. Autopsy cases of aneurysmal neck clipping [in Japanese]. *No Shinkei Geka* 8: 343-354, 1980
- 2) Ebina K, Iwabuchi T, Suzuki S: Histological change in permanently clipped or ligated cerebral arterial wall. Part II: Autopsy cases of aneurysmal neck clipping. *Acta Neurochir (Wien)* 66: 23-42, 1982
- 3) Ebina K, Suzuki M, Andoh A, *et al*: Recurrence of cerebral aneurysm after initial neck clipping. *Neurosurgery* 11: 764-768, 1982
- 4) Kalimo H, Kaste M, Haltia M: Vascular diseases, in Graham DI, Lantos PI (eds): *Greenfield's Neuropathology*. Vol 1. London, Arnold, 2002, pp302-306