

放射線照射後、頸部内頸動脈進行性狭窄に伴い、 縮小した脳動脈瘤の一例

御神本雅亮、高田英和、大里俊明、萩野達也、福井崇人、上山憲司
片岡丈人、瓢子敏夫、佐々木雄彦、中川原譲二、中村博彦
中村記念病院 脳神経外科、財団法人北海道脳神経疾患研究所

A Case Report of Regression of Cerebral Aneurysm Following Progression of Radiation-induced Carotid Stenosis

Masaaki MIKAMOTO, M.D., Hidekazu TAKADA, M.D., Toshiaki OSATO, M.D., Tatsuya OGINO, M.D., Takahito FUKUI, M.D., Kenji KAMIYAMA, M.D., Taketo KATAOKA, M.D., Toshio HYOGO, M.D., Takehiko SASAKI, M.D., Jyoji NAKAGAWARA, M.D., and Hirohiko NAKAMURA, M.D.

Abstract:

Hemodynamic factor is considered to one of the most important factors in the initiation of cerebral aneurysms. We report a case of 63-year-old male who presented regression of cerebral aneurysm following progression of radiation-induced carotid stenosis. As past history, he underwent radiotherapy to sinus cancer from Dec. 1996 to Apr. 1997. On the first admission (Jun. 2005), digital subtraction angiography (DSA) showed right ICA aneurysm that was 6.7mm in size. At that time, ipsilateral cervical ICA was normal. On the second admission (Nov. 2007), DSA showed regression of aneurysm (3.3mm) and 82.1% stenosis of ipsilateral cervical ICA. On Magnetic resonance imaging (MRI), there was partial thrombosis in the aneurysm. On last admission (Apr. 2008), the aneurysm nearly disappeared on DSA and cervical ICA was completely occluded. We consider flow pattern alteration caused changes in shear stress force and vascular remodeling, aneurysm was regressed as a result of these phenomenon.

Key words: 脳動脈瘤、頸部内頸動脈狭窄、放射線治療、縮小

はじめに

脳動脈瘤の成因における血行力学的因子の関与の重要性に関しては以前より報告がある。今回、以前より指摘されていた脳動脈瘤が、頸部への放射線治療に起因すると思われた頸部内頸動脈狭窄の進行と共に長期的な経過で血栓化、縮小した一例を経験した。我々が渉猟した限り過去に同様の報告はみられないが、我々は動脈瘤の発生や形状の変化に関わるといわれるhemodynamic stressやvascular remodelingに関する報告をもとにこの現象に関して検討したので報告する。

症例提示

63歳、男性。平成8年12月から平成9年4月にかけて、内頸動脈周囲に浸潤を伴う右上咽頭副鼻腔眼窩内腫瘍に対し計60Gyの放射線・化学療法を施行。平成17年6月、同腫瘍に対する腫瘍摘出術を施行予定であった。術中頸動脈損傷の可能性があるため、その遮断を前提としたtoleranceの有無を評価するためのBOT (balloon occlusion test) 目的で当院入院となった。

脳血管造影を行い、最大径6.7mmの右内頸動脈瘤(前脈絡叢動脈分岐部)を認めた。この時点では、頸部右内頸動脈に壁不整を認めるものの狭窄は認めなかった(Fig. 1)。原疾患が悪性腫瘍でありその予後を考慮し、動脈瘤に対する積極的な治療は行わず経過観察とした。

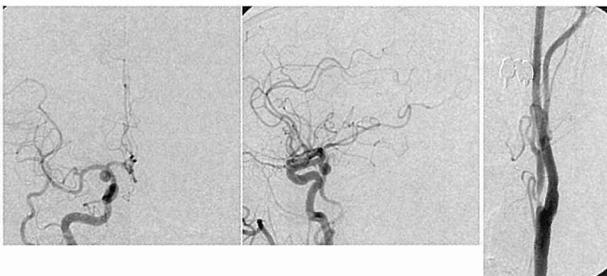


Fig. 1 頭蓋内正面像(左)と側面像(中)および右頸部側面像(右)
最大径6.7mmの右内頸動脈瘤を認める。頸部右内頸動脈狭窄は認めない。

平成19年11月、腫瘍摘出後の顔面再建術を計画され、術前評価として頸部血管エコーを施行したところ、頸部右内頸動脈高度狭窄を指摘され、再評価のため当科へ入院となった。脳血管造影を行ったところ、頸部右内頸動

脈はNASCET: 82.1%の高度狭窄となっており (Fig. 2)、それに伴い動脈瘤は最大径3.3mmまで縮小し、MRI (T1WI) にて一部血栓化が確認された (Fig. 3)。頸動脈

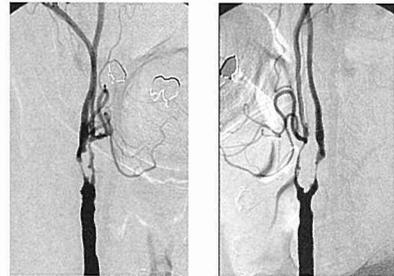


Fig. 2 頸部右内頸動脈正面(左)と側面(右)像
NASCET: 82.1%の高度狭窄を示す。

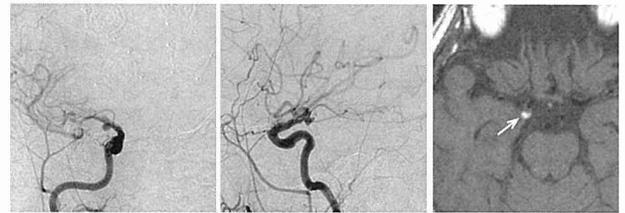


Fig. 3 頭蓋内正面像(左)と側面像(中)およびMRI (T1WI) 像(右)
血管撮影では腫瘍の縮小を認める。T1WIにて動脈瘤(→)の一部血栓化を確認する。

狭窄の原因は副鼻腔癌に対する放射線療法が原因と考え、急速に進行していることより、頸動脈ステント術を計画した。

平成20年4月、ステント目的に再入院し血管造影を行ったところ、頸部右内頸動脈は閉塞していたため、ステントは中止した。動脈瘤は順行性に描出されることは無く、後交通動脈を介した側副血行路よりわずかに描出されるのみで、MRIではほぼ完全に血栓化していた (Fig. 4)。

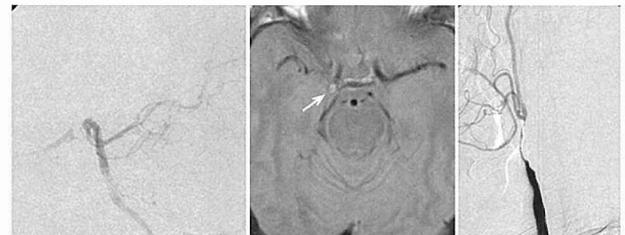


Fig. 4 頭蓋内側面像(左)とMRI (PDWI) 像(中)および右頸部側面像(右)
PDWI像では動脈瘤が完全に血栓化(→)したことを認める。

考 察

本症例は進行性の内頸動脈狭窄に伴って、動脈瘤が自然に血栓化・縮小するという稀な症例で、これまでも眼球運動障害で発症した海綿静脈洞部内頸動脈瘤などの治療を目的としたproximal occlusionやhigh-flow bypassによる動脈瘤の縮小については報告がなされてきた^{1,2)}が、放射線照射の影響などにより、偶発的な要因で生じた進行性の頸動脈狭窄が動脈瘤の縮小につながるといった例については、我々が渉猟した限りでは報告がみられなかった。したがって、本症例でみられた現象の機序について明確な解答を得ることは難しいが、今回、我々は動脈瘤発生やその拡大・縮小に関わるといわれるhemodynamic stress、vascular remodelingに関する報告をもとに、その機序に関して考察した。

動脈瘤発生に関しては、いまだに不明瞭な部分を残しつつも、これまでにそこに関わる遺伝的・環境的因子や血行力学的因子に関する多数の報告が寄せられている。その中で動脈瘤の成因として、shear stressを代表とするhemodynamic stressが関与しているといわれ、これらstressの増大が血管壁を刺激し、局所的な血管拡張を引き起こすといわれている。また、stressにより血管壁が刺激され、力学的変化への適応としてvascular remodelingが行われることが動脈瘤発生の原因であるとも考えられている¹⁾。Gibbonsらによると、血管はflow patternの変化に対して適応するため、血管壁がflow patternの変化によるstressの変化を感知し、血管の機能や構造に関わるchemical mediatorを産生、血管構造を再構築することを報告している³⁾。このshear stressに対する細胞応答として、一酸化窒素などの血管拡張因子や、その他の血管成長因子の誘導が起こることや、それによる血管構造変化に関しては、最近の研究により徐々に明らかになってきている部分も多い^{4,5)}。しかしながら、生体内の動脈瘤およびその周囲にかかるstressの高低の実際に関しては、その手技の確立が困難であったことなどから、まとまった報告は少なく結果についてもややばらつきがあるのが現状である。1997年のKondoらの報告や、2007年のHuiらの報告では高いshear stressが動脈瘤形成・増大の因子であるとしている^{6,7)}。

このように、現在も動脈瘤の成因に関しては不明瞭な部分が多いながらも、これらの報告から考えると、本症例に関しては、1) 右内頸動脈の進行性狭窄による動脈

瘤へのhemodynamic stressの減少ならびに血行動態の変化、2) Hemodynamic stressの変化に対応した血管壁構造の再構築 (vascular remodeling)、3) 動脈瘤の血栓化・縮小という変化が起こったと考えられる。

おわりに

動脈瘤形成においては血行力学的因子の関連は重要であり、その変化は動脈瘤の破裂・拡大のみならず血栓化や縮小を引き起こすこともある。今回、治療目的ではなく、他疾患に対する放射線照射の影響による頸動脈狭窄が動脈瘤の縮小を引き起こすという稀な症例を経験したため報告した。

文 献

- 1) FJ Hans, T Krings, MHT Reinges, et al: Spontaneous regression of two supraophthalmic internal cerebral artery aneurysms following flow pattern alteration. *Neuroradiology*, 2004; 46: 469-473.
- 2) Yeh H, Tomsick TA: Obliteration of a giant carotid aneurysm after extracranial-to-intracranial bypass surgery: case report. *Surg Neurol*, 1997; 48: 473-476.
- 3) Gibbons GH, Dzau VJ: The Emerging Concept of Vascular Remodeling. *N Eng J Med*, 1994; 330: 1431-1438.
- 4) Fukuda S, Hashimoto N, Naritomi H, et al: Prevention of Rat Cerebral Aneurysm Formation by Inhibition of Nitric Oxide Synthase. *Circulation*, 2000; 101: 2532-2538.
- 5) Sadamasa N, Nozaki K, Takagi Y: Cerebral aneurysm progression suppressed by blockage of endothelin B receptor. *J Neurosurg*, 2007; 106: 330-336.
- 6) Kondo S, Hashimoto N, Kiuchi H, et al: Cerebral aneurysms arising at nonbranching sites. An experimental Study. *Stroke*, 1997; 28: 398-404.
- 7) Hui M, Zhijie W, Yiemeng H, et al: Complex hemodynamics at the apex of an arterial bifurcation induces vascular remodeling resembling cerebral aneurysm initiation. *Stroke*, 2007; 38: 1924-1931.
- 8) Shojima M, Oshima M, Takagi K, et al: Magnitude and role of wall shear stress on cerebral aneurysm. *Stroke*, 2004; 35: 2500-2505.