

血栓化巨大脳動脈瘤

— MRIと病理所見の対比を中心に —

松本明彦、中川原譲二、武田利兵衛、和田啓二
鎌田 一、井出 渉、橋本 透、高坂研一
中村順一、末松克美*

Thrombosed Giant Intracranial Aneurysm — MR Imaging and Pathological Findings —

Akihiko MATSUMOTO, Jyoji NAKAGAWARA, Rihei TAKEDA, Keiji WADA,
Hajime KAMADA, Wataru IDE, Tohru HASHIMOTO, Ken-ichi KOUSAKA,
Jun-ichi NAKAMURA and Katsumi SUEMATSU*

Department of Neurosurgery, Nakamura Memorial Hospital, Sapporo, Japan and
*Hokkaido Brain Research Foundation, Sapporo, Japan.

Summary : A 71-year-old woman with a partially thrombosed giant intracranial aneurysm at the cavernous portion of the left ICA which simulated cranial-base tumor is presented. CT scan showed a large, round, and mottled high density area in the sella turcica and suprasellar area that had ringlike enhancement with contrast medium. On the cerebral angiography, the vascular shadow from the cavernous portion of the left ICA was demonstrated as a tumor stain. MRI showed a mixed signal intensity on both T1 and T2 weighted images. These findings suggested the presence of a cranial-base tumor. However, the pathological diagnosis at the postmortem examination indicated a partially thrombosed giant intracranial aneurysm.

Patients with a giant intracranial aneurysm usually show as having an intracranial space-occupying lesion, than a subarachnoid hemorrhage. Therefore, there are not a little made a misdiagnosis of a brain tumor. The pathogenesis of the thrombosed giant intracranial aneurysm was discussed and reviewed in regard to the correlation of MRI and pathological findings.

Key words :

- thrombosed giant intracranial aneurysm.
- cranial-base tumor.
- MR imaging.

はじめに

巨大脳動脈瘤はくも膜下出血で発症する場合よりも、むしろ徐々に発育増大し space occupying lesion として発症する場合が多い。また発育増大する巨大脳動脈瘤の70%に血栓化がみられることから、血栓化巨大脳動脈瘤の診断にはCTやMRIなどの画像診断が有用とされている。CTによる本疾患の診断では、その臨床症状に加えて発生部位や血栓化の程度、局在、stageなど血栓様式の多様性、複雑さからCT所見も多様性に富み、そのため脳腫

瘍と診断されることも少なくない。一方、MRIは tissue contrast を良好に画像化できるため、動脈瘤の局在や内部構造、さらに血栓年齢をも評価でき、CTや脳血管撮影と比べ血栓化巨大脳動脈瘤の診断には極めて有用性が高いとされている²⁾⁹⁾¹¹⁾。今回我々は頭蓋底部腫瘍との鑑別が非常に困難であった血栓化巨大脳動脈瘤の一例を経験し、その剖検所見を得ることができたので、病理組織所見とMRI所見を比較し検討を加えた。

症 例

患者：71歳、女性。

主訴：痴呆症状、左視力障害、左外転障害。

家族歴：特記すべきことはない。

既往歴：本態性高血圧、虚血性心疾患、不整脈。

現病歴：昭和61年頃より辻褃の合わない会話、言語不明瞭、失見当識、尿失禁など痴呆症状が徐々に出現、また同時期より進行性の左視力障害が出現した。昭和63年3月それらの症状が増悪し、さらに複視も出現してきたため、当院入院となった。

入院時所見：長谷川式簡易痴呆スケールでは6.5点の dementia。左失明、左対光反射消失、左眼瞼下垂、軽度左外転障害が認められた。視野障害やその他の脳神経障害、知覚障害は痴呆症状が背景にあり明らかではなかった。歩行は可能であり、深部反射に異常は認めなかった。

一般血液所見、血液生化学的所見、血清ホルモン値には異常は認めなかった。

神経放射線学的所見：

頭部単純撮影：トルコ鞍が著明に拡大し、前床突起から鞍背にかけて骨の破壊と菲薄化が認められた。また鞍上部周囲には円弧を描くように貝殻状の石灰化がみられた (Fig.1)。

視神経管撮影：左視神経管は右側に比べ有意に拡大しさらに左上眼窩裂も拡大していた。

CT scan：トルコ鞍、鞍上部、さらにそれより外側にのびる、最大径3cmの卵円形をした heterogeneous high density area がみられ、さらに周囲は high density limb を示し、calcification と思われる multiple high density spot が認められた。後日行った enhancement CT では周囲の輪郭ははっきりと増強され、左内頸動脈は前方に圧排されていた。また左側頭部から頭頂部にかけて脳梗塞と思われる low density area が認められた (Fig.2)。

MRI：同部位の mass lesion はT1, T2強調画像ともに high intensity area (HIA) と low intensity area

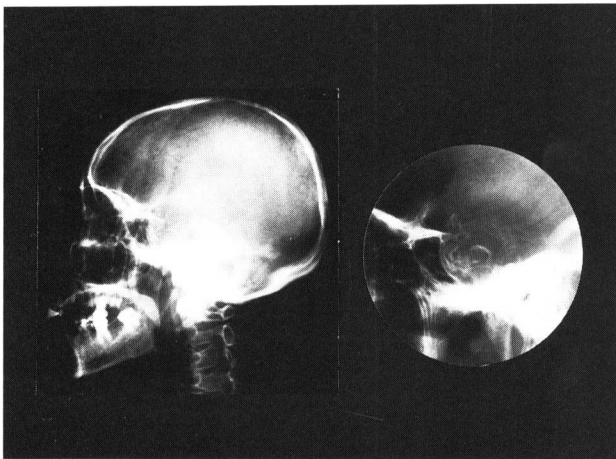


Fig. 1 Skull X-ray demonstrated a ballooning of the sella turcica, and an egg-shell-like calcification

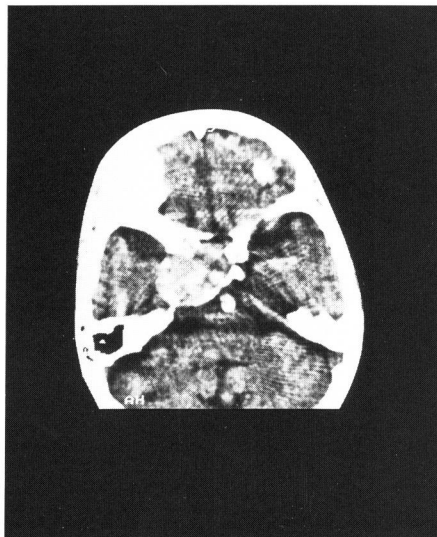


Fig. 2 Plain CT showed a large, round, and mottled high density area with circumferential multiple spotty calcification in the sellar turcica and suprasella region.

(LIA) とが不規則に混在した複雑な像を示した。T1, T2 強調画像のそれぞれの特徴から、T1, T2 強調画像ともにHIAである部分と、T1 強調画像で high intensity ~ iso intensity、T2 強調画像でLIAである部分に大きく分けられた。内頸動脈を示す signal void は、mass effect により前方に偏位していた (Fig.3)。

脳血管撮影：左内頸動脈撮影では、中大脳動脈は造影されず、M₁ portion 近位部で閉塞が認められた。また内頸動脈 siphon 部は前方に圧排され、C₄ portion からは tumor stain 様の2本の線状陰影が示され、後方の mass lesion の存在が示唆された (Fig.4)。

以上の臨床症状、神経放射線学的所見から頭蓋底部腫瘍を疑い根治手術を予定したが、患者は痴呆の進行とともに心不全、肺炎などの重篤な合併症をきたし、入院90日後に死亡した。

剖検所見：頭蓋底トルコ鞍部に最大径3cmの腫瘍が硬膜に覆われて存在していた。その腫瘍は左内頸動脈、動眼神経を圧迫偏位させ、さらに視神経は圧迫により変性をきたしていた (Fig.5)。腫瘍の矢状方向切断では、腫瘍の内容は腫瘍組織ではなくそのほとんどが器質化した血栓であった (Fig.6)。腫瘍の本態は、内頸動脈 cavernous portion に発生した血栓化巨大脳動脈瘤と判明した。

組織所見：組織切片の膠原線維染色 (エラスチカ・ワンギーソン染色) では、動脈瘤内腔の母血管と連続した部分は小さな空洞となっており、血流があったことを示していた。またほとんどの部分は血栓であった。空洞の周囲は比較的新しい血栓であり、無構造物質のなかのところどころ細胞成分の混入がみられ、空洞から離れるにしたがって次第に細胞成分は減少し、血栓は空洞を中心とした層状構造を作

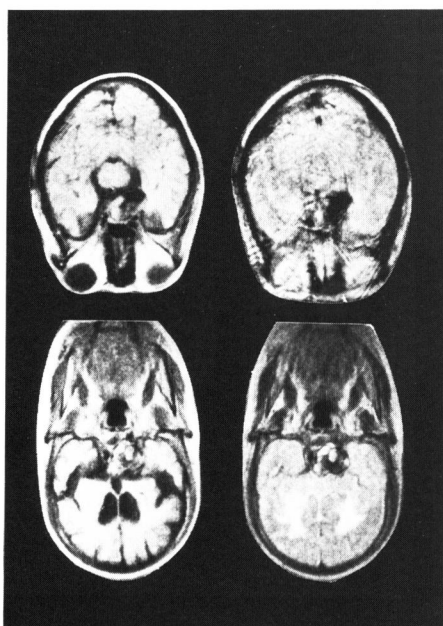


Fig. 3 Coronal MRI indicated a mixed signal intensity on both T1 (TR 500ms, TE 40ms) and T2 weighted images (TR 2000ms, TE 80ms). High signal intensity on both T1 and T2 WIs was demonstrated in the center ~ rt. area of the mass lesion, and iso ~ low signal intensity on T1 WIs and low signal intensity on T2 WIs was showed in peripheral area.

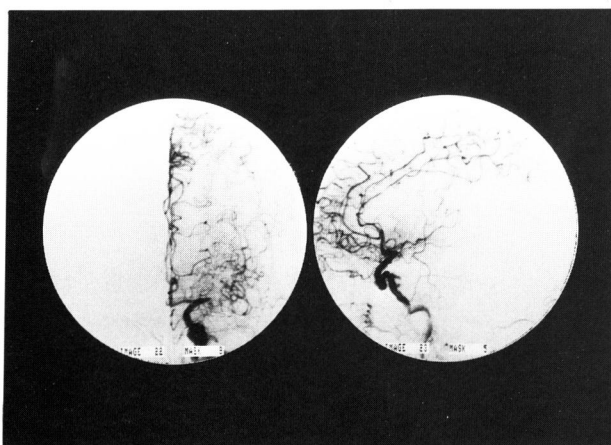


Fig. 4 Left carotid angiography demonstrated the occlusion of the lt. middle cerebral artery. Carotid siphon was anteriorly compressed by the mass lesion with vascular shadow from C₄ portion.



Fig. 5

A mass lesion in the subdural space with a diameter of 3cm compressed lt. ICA , optic nerve, and oculomotor nerve.

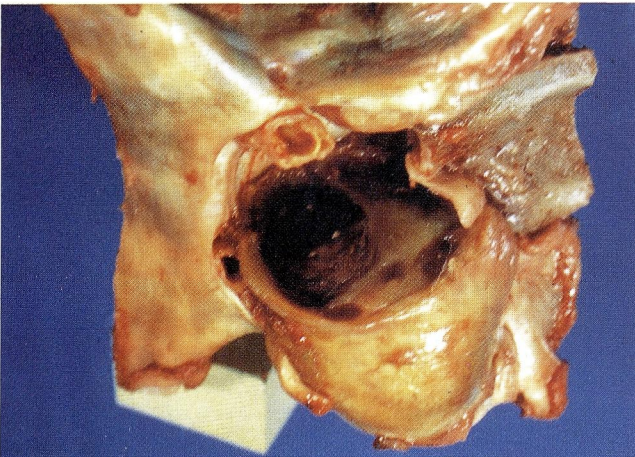


Fig. 6

Sagittal slice view of the mass. It contained fully thrombus.

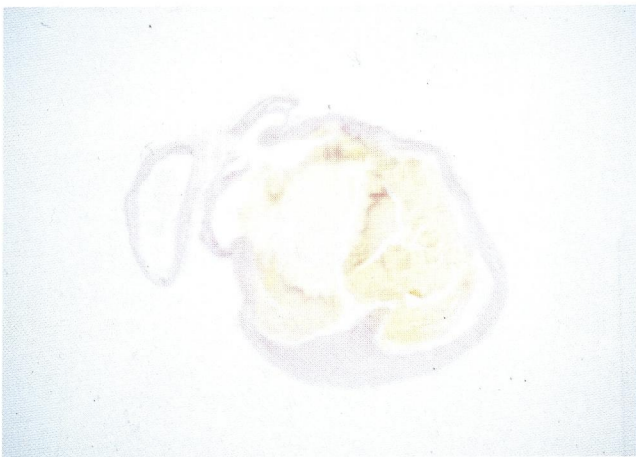


Fig. 7

The giant aneurysm contained comparative new thrombus near the parent vessel and peripheral old organized thrombus.

っていた。さらに外側の血栓は、細胞成分はまったくなく、陳旧性の器質化した無構造物より成っていた。しかし動脈瘤壁と接したいくつかの部位では、細胞成分を混入した比較的新しい血栓がみられ、多数の血管様構造が認められた。最外側の動脈瘤壁はほとんどが平滑筋組織より成り、石灰化、栄養血管、コレステリン結晶がその中に認められ、内弾性板は動脈瘤頸部で引きちぎられたように消失していた (Fig.7)。

考 察

直径が25mmをこえる大きさの脳動脈瘤は、一般に巨大脳動脈瘤と定義されているが、その頻度は全動脈瘤の1%~13%、平均5%と報告され、比較的稀な疾患である。そしてその主座は内頸動脈 (とくに cavernous portion, supraclinoid portion) と椎骨脳底動脈 (とくに basilar top) に多く、女性には男性の約3倍の頻度で見られる²⁾⁶⁾¹⁰⁾¹¹⁾。また巨大脳動脈瘤

はくも膜下出血で発症することは少なく、臨床的には silent に発育し、未破裂状態のまま、視神経、動眼神経圧迫による視力障害や動眼神経麻痺、ときに脳幹圧迫症状など頭蓋内占拠性病変として発症することが多い。Artmann ら¹⁾はその平均発育期間を58ヵ月と報告している。

巨大脳動脈瘤の発育と血栓化の機序に関してはいまままでに多くの議論がなされてきたが、いまだに意見の一致をみていない。Ferguson ら⁴⁾は、巨大脳動脈瘤の発育する原因を、中膜の欠損に血行力学的要因が加わるためとしている。つまり動脈瘤内腔の乱流により起こった振動が共鳴しあい、その結果 elastin fiber が伸展し、collagen fiber は引き裂かれ、動脈瘤壁が膨張するとしている。また動脈瘤内の乱流には血流の速い部分と遅い部分とがあり、遅い部分には血栓ができやすく、一度血栓が付着するとさらに複雑な乱流となるため、血栓化は進行する。こうして動脈瘤壁側から長年にわたり中心部に向かって血栓化が進行すると考えている⁵⁾⁷⁾。

一方、近年 Schubiger ら⁹⁾は巨大脳動脈瘤壁が enhancement CT で強く増強され、手術所見でもたくさんの血管網が見られたことから、この血管網は動脈壁の vasa vasorum であると考え、ここからの小出血と修復の機転の繰り返しによって動脈瘤は増大すると考えている。この場合新しい血栓は動脈瘤壁と旧血栓との間に作られ、古く器質化した血栓ほど母血管側に位置する。

本症例の組織所見では、動脈瘤壁内側は陳旧性の器質化した血栓であり、比較的新しい血栓は新しい順に層状に母血管側から配列しており、動脈瘤壁側より血栓化は進行したと考えられた。しかし血栓と動脈瘤壁の間には新しい血栓が所々に存在し、その

なかに細胞成分と微小血管成分が含まれていたことから、Schubiger らの主張する小出血があったことも推測された。

器質化した血栓や凝血塊は CT では high density area として認められるが、Artmann ら¹⁾はその heterogeneous high density area の有無と、内腔の血流を示す low density area さらにその部位の enhancement の有無より、巨大脳動脈瘤のCT所見を① non-thrombosed ② partial-thrombosed ③ completely-thrombosed に分類している。本症例に関しては、頭蓋底という部位であるために動脈瘤腔内の low density area, enhancement は明らかではなく、CT による血栓化巨大脳動脈瘤の診断は非常に困難であった。

MRIでは動脈瘤内の非血栓化部分は、血流速度が速い場合 T1 および T2 強調画像で flow void として示されるが、流速が遅く乱流となっていれば mixed signal intensity を示し、その遅い部分は T1 強調画像で hypointensity, T2 強調画像では hyperintensity になるといわれている。Olsen ら⁸⁾は、流速がなく停滞したもの、または極めて流速の遅いものは、T1 強調画像で isointensity, T2 強調画像で hyperintensity を示すと報告している。一方血栓化部分は thrombosis や organization の stage によって複雑な signal intensity を示し、methemoglobin であれば T1 および T2 強調画像ともに high signal intensity であり、 hemosiderin の沈着であればともに low signal intensity となるが、さらに時間が経過し血栓が器質化したり、線維化してくると T2 緩和時間は短縮し、hyposignal intensity を示す⁹⁾。また動脈瘤壁近傍に小出血があった場合、T1 強調画像では high signal intensity を示すが、それが赤血

Table 1 MR Imaging of Thrombosed Giant Intracranial Aneurysm

pathogenesis		MR imaging	
		T1	T2
non-thrombosed compartment	rapid blood flow	(flow void)	
	slow turbulent blood flow	mixed intensity	
thrombosed compartment	methemoglobin	HIA	HIA
	hemosiderin	LIA	LIA
	organized thrombus	HIA~LIA	LIA
perianeurysmal hemorrhage	methemoglobin in RBC		LIA
		HIA	
	free methemoglobin		HIA
	calcification	LIA	LIA

LIA:low intensity area
HIA:high intensity area

球内のmethemoglobinであればT2強調画像で low signal intensity, freemethemoglobin であればT2強調画像で high signal intensity になるといわれている²⁾ (Table 1)。

本症例のMRIをretrospectiveに剖検によって得られた組織所見と比較すると、器質化していた古い血栓はT2強調画像では low signal intensity, T1強調画像ではiso~low signal intensityの混在であった。また新しい血栓はT1、T2強調画像ともに high signal intensityを示し、それはmethemoglobinを表現しているものと考えられた。血流のあったと考えられる部分は必ずしもMRIでflow voidではなく、血栓部分と連続していたことから血流の遅い乱流であったことが推測された。さらに組織所見で動脈瘤壁近傍の所々に存在した新しい血栓は、T1、T2強調画像でみられた周囲の high signal intensityであった可能性もある。

臨床症状、神経放射線学的所見から、我々は当初space occupying lesionとして頭蓋底部腫瘍を疑ったが、本症例に認められたMRI所見は血栓化した巨大脳動脈瘤を十分示唆するものであり、血栓化巨大脳動脈瘤をはじめとする頭蓋底部のmass lesionの鑑別として、MRIの有用性は極めて高いと考えられた。

まとめ

頭蓋底部腫瘍との鑑別が困難であった血栓化巨大脳動脈瘤の一部検例を報告し、動脈瘤の発育血栓化機序、MRIとその組織所見に関して検討を加えた。

文 献

- 1) Artmann H, Vonofakos D, Müller H, Grau H : Neuro-radiologic and Neuropathologic Findings with Growing Giant Intracranial Aneurysm. Review of Literature. Surg Neurol 21 : 391-401, 1984
- 2) Atlas SW, Grossman RI, Goldberg HI, Hackney DB, Bilaniuk LT, Zimmerman : Partially Thrombosed Giant Intracranial Aneurysms : Correlation of MR and Pathologic Findings. Neuroradiology 162 : 111-114, 1987
- 3) Biondi A, Scialfa G, Scotti G : Intracranial aneurysms : MR imaging. Neuroradiology 30 : 214-218, 1988
- 4) Ferguson GG : Physical factors in the initiation, growth, and rupture of human intracerebral saccular aneurysms. J Neurosurg 37 : 666-667, 1972
- 5) Moritake K, Handa H, Ohtsuka S : Vanishing cerebral aneurysm in serial angiography. Surg Neurol 16 : 36-40, 1981
- 6) Nitta T, Nakajima K, Maeda M, Ishii S : COMPLETELY THROMBOSED GIANT ANEURYSM OF THE CEREBIAL ARTERY : CASE REPORT. J CT 11 : 140-143, 1987
- 7) Nystrom SHM : Development of intracranial aneurysm as revealed by electron microscopy. J Neurosurg 20 : 329-337, 1963
- 8) Olsen WL, Brant-Zawadzki M, Hodes J, Norman D, Newton TH : Giant Intracranial Aneurysm : MR Imaging. Radiology 163 : 431-435, 1987
- 9) Schubiger O, Valavains A, Wichmann W : Growth mechanism of giant intracranial aneurysms ; demonstration by CT and MR imaging. Neuroradiology 29 : 266-271, 1987
- 10) 重森稔, 川場知幸, 緒方武幸, 吉村恭幸, 倉本進賢 : CT上脳腫瘍と誤られる病像を呈した前大脳動脈末梢部巨大動脈瘤. Progr in CT 4 : 456-459, 1982
- 11) 白國孝之, 玉木紀彦, 松岡英樹, 松本悟 : 未破裂巨大脳動脈瘤. Med Chugai 40 : 9 : 38-45, 1987