

脳血管撮影でみられた中大脳動脈の走行異常について

川崎医科大学 脳神経外科

中條 節男, 崔 哲 洵, 深井 博志
大塚 良一, 浜田 春樹, 小川 洋介
岡本 康

(昭和57年8月16日受付)

Anomalies of the Middle Cerebral Artery

Sadao Nakajo, Tetsujun Sai
Hiroshi Fukai, Ryoichi Ohtsuka
Haruki Hamada, Yohsuke Ogawa
and Koh Okamoto

Department of Neurosurgery, Kawasaki Medical School

(Accepted on August 16, 1982)

過去7年間に施行した795回の脳血管撮影を検討して4症例に中大脳動脈の走行異常 (**accessory middle cerebral artery 2, duplication of the middle cerebral artery 2**) を見出し考察を行った。血管写の検討および発生学的な立場から、両者は本質的には同じ中大脳動脈の分枝であり、Padget (1948) の胎生 Stage 3 に生じたものであらうと考える。脳動脈瘤併存例では血行動態や動脈瘤周辺の **microanatomy** を知るために脳血管の走行異常に対する認識が必要である。

Anomalous middle cerebral arteries were found in four of 795 cerebral angiograms which were performed during 1974-1981. Two of them were compatible with accessory middle cerebral artery and the others were duplication of the middle cerebral artery. By reviewing the angiograms of these patients, the following conclusions were deduced.

Embryologically, the accessory middle cerebral artery may be identical with the duplication of the middle cerebral artery. However, nomenclature proposed by Teal et al. is worthy notice in classifying cases with anomalous arteries.

It would seem that anomaly of the middle cerebral artery appears at the embryo Stage 3 (Padget, 1948).

It is of importance to take anomalous cerebral arteries into consideration to understand hemodynamics and microanatomy, especially in a case with cerebral aneurysm.

I はじめに

脳血管撮影の普及や読影技術の向上により、以前には剖検でのみ知られていた種々の脳血管

の走行異常・奇形が数多く発表され、発生学的な見地や脳動脈瘤をはじめとする血管性病変との関連から考察がなされている。

われわれは過去7年余の期間に施行した脳血

管写を検討して脳血管の走行異常をいくつか見出したので、主に中大脳動脈領域のものについて考察を加えて報告する。

II 対象症例と脳血管走行異常の内容

1974年1月から1981年5月までの期間に川崎医科大学脳神経外科で施行した795回の脳血管写を検討して確認した走行異常および各症例の原病を表 (Table 1) に示す。その内容は、

Table 1. Vascular anomalies disclosed by cerebral angiography (Jan. 1974-May 1981, 795 Angiograms)

Anomaly	No.
Azygos ACA	1
Anomaly of MCA	
Accessory MCA	2
Duplication	2
Fenestration of VA	2
Fenestration of BA	1
Primitive Trigeminal Artery	1
	9 (1-double anomaly)
Etiology	No.
Cerebral Aneurysm	3
Moyamoya Syndrome	1
Primary Brain Tumor	1
Metastatic Brain Tumor	1
Headache	1
Other	1
	8 Cases

azygos type の前大脳動脈 (ACA) 1, 中大脳動脈 (MCA) の走行異常 4, 椎骨動脈 (VA) 窓形成 2, 脳底動脈 (BA) 窓形成 1, persistent primitive trigeminal artery 1, の重複例を含む8症例9個である。原病としては、脳動脈瘤 3, モヤモヤ病 1, 原発性脳腫瘍 1, 転移性脳腫瘍 1, 筋収縮性頭痛 1, その他1である。

MCA の走行異常が約半数でもっとも多く、これを後述する Teal らの定義に従って分けると、副中大脳動脈 (accessory MCA) 2, 重複中大脳動脈 (duplication of the MCA) 2 となる。

III 症例提示

症例 1: 寺○博○. 6歳男性, A45264

小脳虫部髄芽腫。左 CAG (Fig. 1) で C₁ から MCA 主幹とはほぼ平行して側方に走る duplication of the MCA (大矢印) がみられ, striate arteries は MCA 本幹から派出し, 前脈絡動脈 (矢頭), recurrent artery of Heubner (小矢印) は別に造影されている。

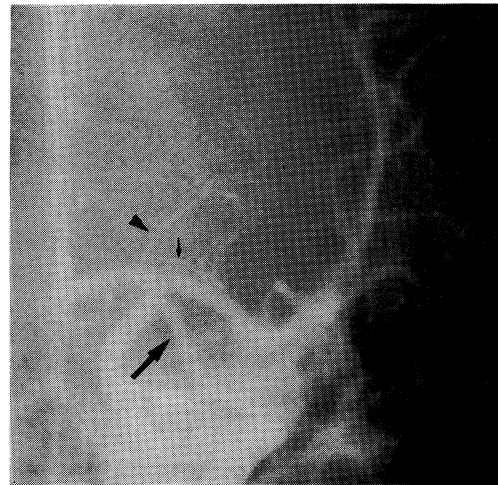


Fig. 1. Case 1. Left carotid angiogram demonstrates main trunk of the MCA. Anomalous artery (↑) originating from the internal carotid artery, anterior choroidal artery (▲) and recurrent artery of Heubner (↓) are also visualized.

症例 2: 仁○亀○. 62歳男性, B7611

左内頸一後交通動脈分岐部動脈瘤。Angiotomogram (Fig. 2) で動脈瘤と併存する duplication of the MCA (星印) を示す。striate arteries は内頸動脈に対して遠位側の MCA 本幹から派出している。

症例 3: 滝○き○え。60歳女性, A1130

筋収縮性頭痛, 慢性硬膜下血腫を否定するために CAG (Fig. 3) を施行した。右 ACA の A₁ の遠位部から分岐し (大矢印), MCA の主幹 (中矢印) に沿って外側方に走り Sylvius 裂に入り数本の穿通枝を出した後, 島表面に達する accessory MCA (小矢印) を認めた。

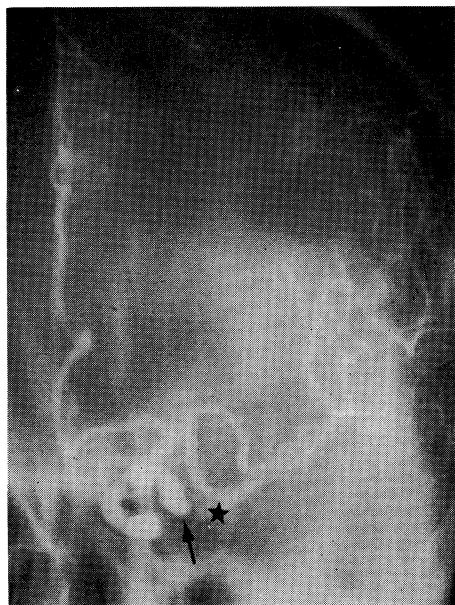


Fig. 2. Case 2. Left angio-tomogram shows saccular aneurysm (↑) of internal carotid-posterior communicating artery and duplication of the MCA (★).

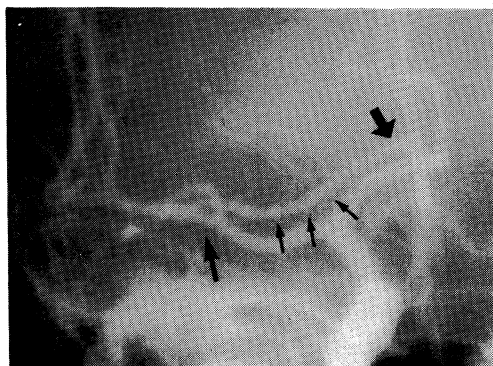


Fig. 3. Case 3. Right carotid angiogram discloses an anomalous artery (↓) from distal portion of A₁ (↑). It reaches to the Sylvian fissure and runs laterally along the main trunk of the MCA (↑).

症例 4: 安○千○子. 37歳女性, A93733
 左内頸動脈分岐部動脈瘤. 左 CAG (Fig. 4) で内頸動脈分岐部に 9×10×14 mm の前後に長い動脈瘤を認め, さらに A₁ から起り M₁ に平行に走り Sylvius 裂から下前頭回に向う accessory MCA (矢印) がみられた. 穿通枝 (▽) はこの動脈から出て, recurrent artery of

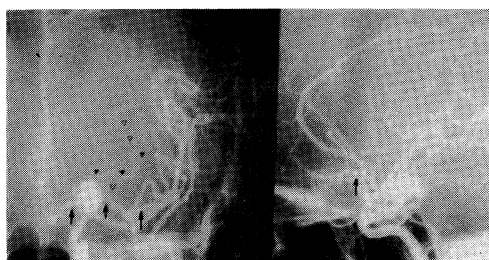


Fig. 4. Case 4. Left carotid angiogram shows aneurysm at the bifurcation of the internal carotid artery. An anomalous artery (↑) originating from A₁ portion has its course behind the aneurysm and laterally to the Sylvian fissure. Perforators (▽) originate from the anomalous artery. Recurrent artery of Heubner and anterior choroidal artery (▼) are normally situated.

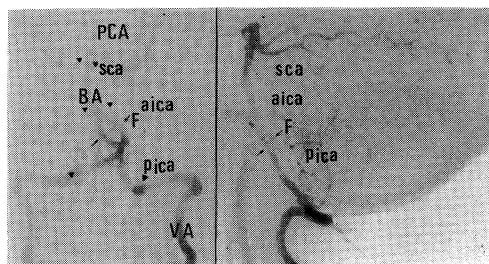


Fig. 5. Vertebral angiogram of Case 4 demonstrates a partial fenestration (F↑) of the BA at its proximal portion.

Heubner は別に A₁ から分岐し, 前脈絡動脈 (▼) は正常に走行している. 本例では VAG (Fig. 5) で BA が近位側でその全長の 1/3 にわたり窓形成 (F↑) を示しているのが判明した. 動脈瘤頸部クリッピング時に A₁ から出た accessory MCA が動脈瘤の後を回り左側の MCA 領域に向う所見を確認している.

IV 考 察

内頸動脈または ACA から分岐して, MCA とともに Sylvius 裂内を走り, MCA と同様の走行と分布を示す動脈についての記載は Longo (1905)²⁾ が最初であろう, Crompton³⁾ は剖検脳の約 3% にこの異常血管の存在を認め accessory MCA と命名した. Teal ら¹⁾ はそれまでの報告と自験例からこの異常血管の起源が内

Table 2. Anomalies of the middle cerebral artery

Author	No. of cases	Origin		Aneurysm
		ICA	ACA	
crompton (1962) # ³⁾	11	10 (1)	1	1
Jain (1964) # ⁴⁾	9 (1 bilat)	2	8	—
Handa et al. (1968) ⁵⁾	2 (1 bilat)	—	3 (1)	1
Krayenbühl et al. (1968) ⁶⁾	2	1 (1)	1	1
Stabler (1970) ⁷⁾	2	2 (1)	—	1
Handa et al. (1970) ⁸⁾	2	—	2 (0)	—
Teal et al. (1973) ¹⁾	5	2 (0)	3 (0)	—
Watanabe et al. (1974) ⁹⁾	4	—	4 (0)	—
Seki et al. (1975) ¹⁰⁾	4	3 (2)	1 (0)	2
Ito et al. (1975) ¹¹⁾	13	7 (1)	6	1
Koga et al. (1976) ¹²⁾	2	1 (0)	1 (0)	—
Yasargil et al. (1976) ¹³⁾	1	—	1 (1)	1
Waga et al. (1977) ¹⁴⁾	1	—	1 (1)	1
Miyazaki et al. (1977) ¹⁵⁾	3	2 (2)	1 (1)	3
Yato et al. (1978) ¹⁶⁾	2	2 (0)	—	—
Munekata et al. (1979) ¹⁷⁾	1	—	1 (1)	1
Kwak et al. (1979) ¹⁸⁾	3	3 (3)	—	3
In et al. (1981) ¹⁹⁾	1 (1)	1 (1)	—	1
Present report (1982)	4	2 (1)	2 (1)	2
	72	38 (13)	36 (6)	19

(Aneurysm)

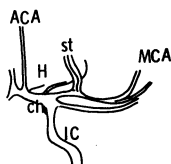
頸動脈であるものを duplication of the MCA, ACA 起源のものを accessory MCA と呼ぶことを提唱した。これに従い Crompton³⁾ 以来の報告例をまとめると表 (Table 2) のようになる。^{1), 4)~20)} われわれの報告を含めて 72 例のうち, duplication of the MCA と accessory MCA とはほぼ同頻度である。脳動脈瘤の合併は 19 例 (26%) で, その 2/3 は duplication of the MCA であり, 従来から中大脳動脈の走行異常と動脈瘤発生との間になんらかの共通の素因の存在が推察されているが,^{7), 15), 19)} 未だ十分な解明はなされていない。

穿通枝の有無や灌流領域から異常走行を示す MCA の発生起源について種々の考察がなされてきた。^{5), 15), 20)} われわれの経験した 4 例の MCA の走行異常を図示 (Fig. 6) すると accessory MCA, duplication of the MCA を問わず穿通枝は内頸動脈に対して遠位側の分枝から

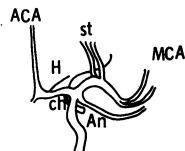
発生しており, accessory MCA の起始部を内頸動脈終末部に移せば duplication of the MCA と同様の形となり, 両者の類似性がうかがわれる。完成した脳血管といえども, もとの神経管の位置に対応するという Kaplan ら²¹⁾ の neurovascular relationship に従えば, accessory MCA および duplication of the MCA は共に本質的には同じ MCA の本来の分枝であり, 分岐の状態に種々の差があつてしかるべきと考える。しかし異常分岐動脈の起始部により名称をかえる Teal ら¹⁾ の考えは, 症例の整理位置づけの点で尚妥当性を残しているものと思われる。

Padget²²⁾ によると胎生の第 3 期 (32 日目, embryo 7~12 mm) で内頸動脈の cranial branch から, 前脈絡動脈, MCA, ACA の基幹が生じ, MCA 領域は叢状をなしている。この時期は, 左右の longitudinal neural artery

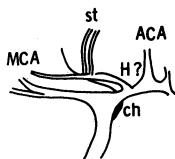
H.T. 6 y/o M
lt. duplication
Medulloblastoma



K.N. 62 y/o M
lt. duplication
lt. IC-PC Aneurysm



K.T. 60 y/o F
rt. accessory
Headache



C.Y. 37 y/o F
lt. accessory
BA fenestration
lt. IC bif. Aneurysm

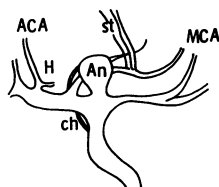


Fig. 6. Illustration of anomalies of the middle cerebral artery in the present report.

が癒合して BA が完成される時期でもあるので、われわれは accessory MCA と BA の窓形成を併せもつ症例 4 から考え、MCA の走行

異常はこの胎生第 3 期に発生するものであろうと推察している。²³⁾

临床上、脳動脈瘤の併存例では血行動態や動脈瘤周囲の microanatomy を熟知するためにも、MCA の走行異常を始めとする血管奇形に対する十分な認識が必要と考える。¹⁷⁾

V 結 語

脳血管撮影でみられた中大脳動脈の走行異常について症例を呈示し考察をし、次の結論をえた。

1. duplication of the MCA と accessory MCA は血管写の検討および発生学的な立場から、本質的には同じ MCA の分枝と考えられる。
2. 脳底動脈窓形成を併せもつ症例から推定し、MCA の走行異常は Padget (1948) の胎生 Stage 3 に生じたものであろう。
3. 脳動脈瘤症例では血行動態や動脈瘤周囲の microanatomy を熟知するためにも血管の走行異常・奇形に対する認識が必要である。

本論文の要旨は第 13 回日本脳神経外科学会中国・四国地方会 (1981 年 8 月 23 日 岡山) で報告した。症例の検査に当り日頃多大の尽力を下さっている、久保田壽一氏をはじめとする当院中央放射線部の方々に感謝します。

文 献

- 1) Teal, J. S., Rumbaugh, C. L., Bergeron, R. T. and Segall, H. D.: Anomalies of the middle cerebral artery: Accessory artery, duplication, and early bifurcation. *Am. J. Roentgenol.* 118: 567—575, 1973
- 2) Longo, L.: Le anomalie del poligono di Willis nell'uomo studiate comparativamente in alcuni mammiferi ed uccelli. *Anat. Anzeiger.* 27: 170—200, 1905 18) より引用
- 3) Crompton, M. R.: The pathology of ruptured middle cerebral aneurysm with special reference to the differences between the sexes. *Lancet* 2: 421—425, 1962
- 4) Jain, K. K.: Some observations on the anatomy of the middle cerebral artery. *Can. J. Surg.* 7: 134—139, 1964
- 5) 半田 肇, 半田譲治, 小山素磨: 脳血管の発生異常を伴った脳梁欠損症. *脳と神経* 20: 317—326, 1968
- 6) Kravenbühl, H. A. and Yasargil, M. G.: *Cerebral Angiography.* Philadelphia, J. B. Lippincott. 1968, pp. 1—26
- 7) Stabler, J.: Two cases of accessory middle cerebral artery including one with an aneurysm at its origin. *Brit. J. Radiol.* 43: 314—318, 1970

- 8) Handa, J., Shimizu, Y., Matsuda, M. and Handa, H.: The accessory middle cerebral artery: report of further two cases. *Clin. Radiol.* 21: 415—416, 1970
- 9) Watanabe, T. and Togo, M.: Accessory middle cerebral artery. Report of four cases. *J. Neurosurg.* 41: 248—251, 1974
- 10) 関要次郎, 前田隆兼, 荻原隆二, 相羽 正, 百瀬玄機: Accessory middle cerebral artery の4例について. *臨床神経学* 16: 463, 1976
- 11) 伊藤寿介, 佐藤俊郎, 新井弘之, 本多 拓: 副中大脳動脈と重複中大脳動脈. *臨床放射線* 20: 449—457, 1975
- 12) 古賀信憲, 白熊規方, 栗坂昌宏, 佐藤公典: いわゆる副中大脳動脈を示した2症例についての検討. *日大医学雑誌* 35: 1121—1122, 1976
- 13) Yasargil, M. G. and Smith, R. D.: Association of middle cerebral artery anomalies with saccular aneurysms and moyamoya disease. *Surg. Neurol.* 6: 39—43, 1976
- 14) Waga, S., Kojima, T., Morooka, Y. and Sakuma, M.: Aneurysm of the accessory middle cerebral artery. *Surg. Neurol.* 8: 359—360, 1977
- 15) 宮崎雄二, 鶴田潤介: 脳動脈瘤に合併する先天性頭蓋内動脈系異常に関する臨床的研究. *北海道医誌* 52: 111—123, 1977
- 16) 谷藤誠司, 竹山英二, 別府俊男: 脳腫瘍症例にみられた副中大脳動脈の1例. *臨床神経学* 18: 296—297, 1978
- 17) 宗像克治, 大森英俊, 金沢泰雄, 宮崎紳一郎, 福嶋廣己, 鎌田健一: 副中大脳動脈に合併した内頸動脈の1例. *脳神経外科* 7: 1203—1207, 1979
- 18) 郭 隆燦, 桑原健次, 新妻 博, 鈴木二郎: 中大脳動脈奇形を伴った脳動脈瘤—重複中大脳動脈および中大脳動脈窓形成—. *脳神経外科* 7: 691—696, 1979
- 19) 尹 清市, 尹 清吉, 草野則文, 水木 仁, 宮城 潤, 倉本進賢: 妊娠中期に破裂した重複中大脳動脈を伴った内頸動脈瘤の1例. *脳神経外科* 9: 337—341, 1981
- 20) Kaplan, H. A.: The lateral perforating branches of the anterior and middle cerebral arteries. *J. Neurosurg.* 23: 305—310, 1965
- 21) Kaplan, H. A. and Ford, D. H.: The brain vascular system. Amsterdam, Elsevier. 1966, pp. 1—26
- 22) Padget, D. H.: The development of the cranial arteries in the human embryo. *Contr. Embryol. Carneg. Instn.* 212/32: 205—261, 1948
- 23) 中條節男, 深井博志, 清水裕英, 中井正信, 大塚良一, 浜田春樹, 小川洋介: 副中大脳動脈と脳底動脈窓形成を伴った左内頸動脈分岐部動脈瘤の一手術例. *臨床放射線* 27: 172—174, 1982