前脈絡叢動脈と後交通動脈の起始に関する検討

Angiographic analysis of variations and anomalous origin of anterior choroidal artery and posterior communicating artery.
-Case report and review-

札幌医科大学医学部　脳神経外科
飯星 智史

Department of Neurosurgery Sapporo Medical University School of Medicine
Satoshi Iihoshi

Key words: Anterior choroidal artery, posterior communicating artery, anomaly

【はじめに】
前脈絡叢動脈と後交通動脈の内頸動脈からの分岐や起始については解剖学、発生学的にすでに報告されている1,2,7)。今までは前脈絡叢動脈が内頚動脈-後交通動脈分岐部から起始するものや、後交通動脈と共通幹を持つもの、中大脳動脈から起始するものの報告がある。しかし前脈絡叢動脈と後交通動脈起始部が逆転している報告は過去数例しかなく4,5,6)、また前脈絡叢動脈の欠損の報告はほとんどない。今回、前脈絡叢動脈、後交通動脈分岐部近傍の脳動脈瘤に対して、読影に難渋した2症例を経験したので発生学的考察を加え検討する。

【症例 1】
47歳女性、頭痛精査のMRAにて脳動脈瘤を指摘され紹介。左内頚動脈に未破裂脳動脈瘤を認め、大きさは7x7x5mmのほぼ球状、3次元脳血管撮影にて動脈瘤周囲の血管構造は明瞭であり、前脈絡叢動脈が後交通動脈より近位で分岐し、その分岐部に発生した未破裂脳動脈瘤と術前診断した(Fig1. a,b,c)。十分なインフォームドコンセントのもと全身麻酔下でコイル塞栓術を行った。Hyperformを使用し、動脈瘤頚部近傍の血管を温存したまま瘤内塞栓し、術後合併症なく退院した。

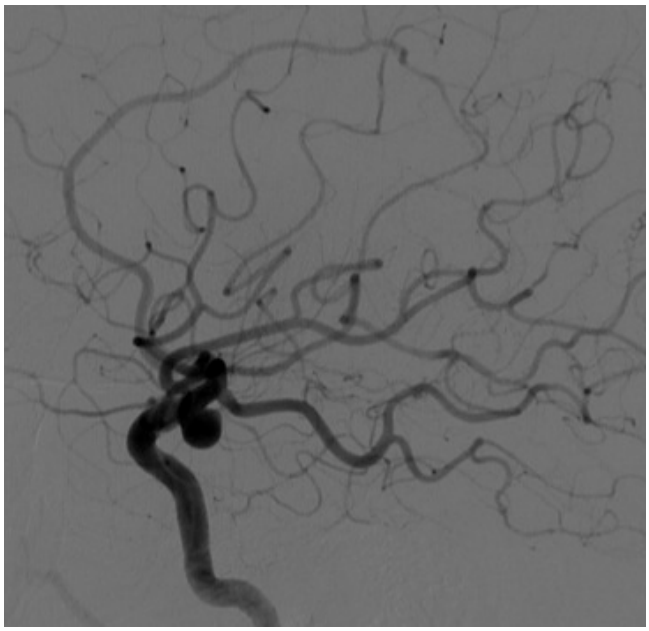

Fig 1a :Lat

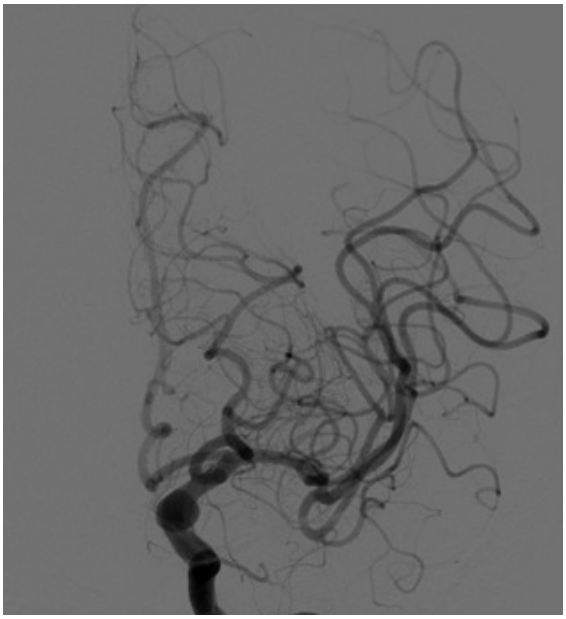

Fig 1b :A-P

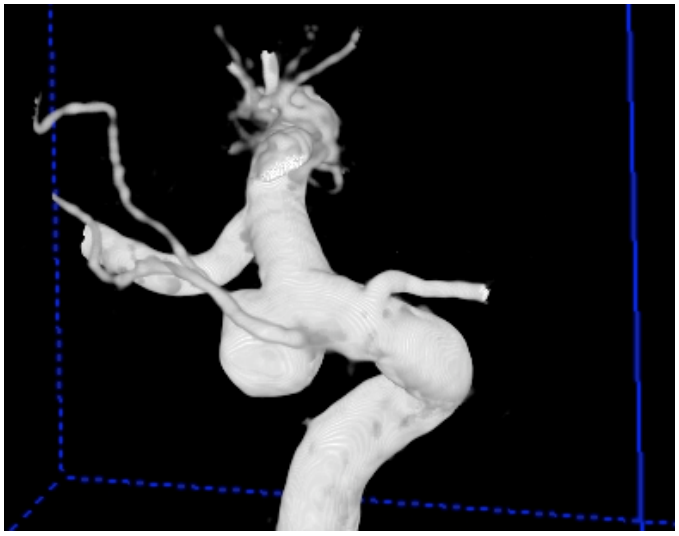

Fig 1c :3D-DSA

【症例 2】
63歳女性。頭痛精査のMRAで発見された右内頚動脈瘤で、内頚動脈-後交通動脈分岐部脳動脈瘤と診断したが、右前脈絡叢動脈は通常の脳血管撮影でははっきりせず、3D DSAでもはっきりしなかった　(Fig. 2a,b,c)。Allcock testでも後交通動脈の描出なし。動脈瘤は10x11x12mm前後で大きく、また前脈絡叢動脈がはっきりせず、コイル塞栓術は分枝血管の温存が困難であると判断したので、開頭クリッピング術を選択した。術後経過良好で退院した。

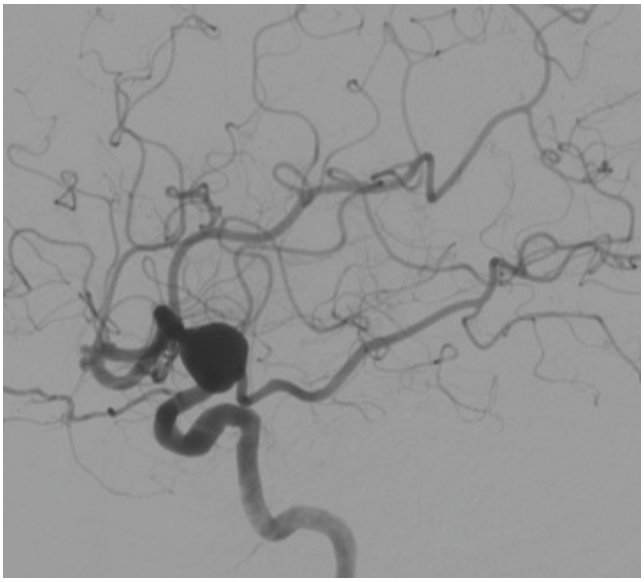

Fig 2a :Lat

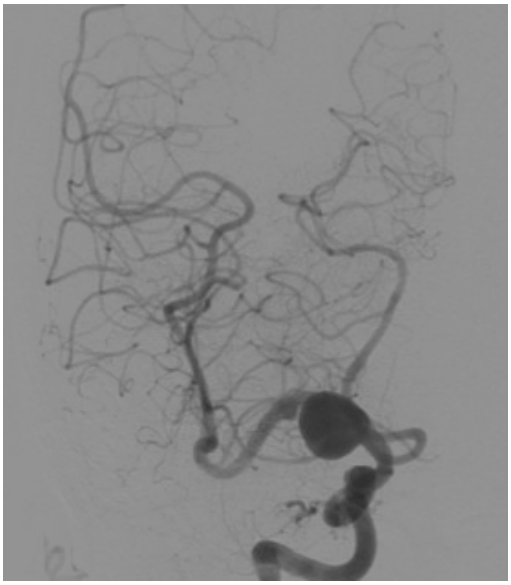

Fig 2b :A-P

Fig 2c :3D-DSA

TABLE 1: Evaluation of the Anterior Choroidal and Posterior Communicating Arteries on 216 Carotid Angiograms

Artery Evaluated/Aspect Assessed	%
Anterior choroidal	
Origin from the supraclinoid internal carotid artery (distal to the posterior communicating artery)	100
Cisternal segment	
Course	
S-shaped	71.8
Atypical	28.2
Size	
Large (≥0.8 mm)	33.3
Medium (0.6–0.8 mm)	52.3
Small (<0.6 mm)	14.4
Uncal branch	
Prominent	9.3
Barely visible	26.4
Unopacified	64.4
Perforator	
Prominent	11.1
Barely visible	36.1
Unopacified	52.8
Medial plexal branch[a]	
Large	43.8
Medium	44.8
Small	8.4
Unopacified	3.0
Lateral plexal branch[b]	
Prominent	18.2
Barely visible	45.4
Unopacified	36.4
Posterior communicating	
Size	
Large	14.4
Medium	32.9
Small	38.9
Unopacified	13.9

[a] Six cases were excluded because the medial plexal branch was obscured and unidentifiable owing to overlapping posterior cerebral artery vessels.
[b] 14 cases were excluded because the lateral plexal branch was obscured and unidentifiable owing to overlapping posterior cerebral artery vessels.

Table 1　(文献3より引用)

【考察】

正常の前脈絡叢動脈は後交通動脈分岐部の遠位側で内頚動脈後面から分岐し、後方に走行した後、側脳室下角の脈絡裂を介して側脳室に入り、側脳室下角の脈絡叢に分布する。Takahashiら3)は216例の血管撮影所見を詳細に検討している (Table1)。このうち、内頚動脈分岐部から側脳室に入るまでをcisternal segment、側脳室内を走行する部位をplexal segment と呼び、その分岐点をplexal pointという。通常太さ約1.0mm (0.5～2.3mm)で、後交通動脈の末梢約2.7mm (1.0～5.0mm)から分岐する。

発生学的に内頚動脈がprimitive maxillary artery を分岐した後、頭蓋内内頚動脈となり、後交通動脈を分岐点としてcranial divisionとcaudal divisionに分けられる。Cranial divisionには前大脳動脈と前脈絡叢動脈が属し、これらの2動脈は末梢でchoroidal arcadeをつくり、foramen of Monroで吻合する。Caudal divisionには後交通動脈と後大脳動脈のP1部、さらに三叉神経動脈の分岐より遠位の脳底動脈が属し、新しく形成される椎骨脳底動脈系と吻合する。当初、前脈絡叢動脈は広い範囲の大脳皮質を栄養するが、その大半は後大脳動脈のP2以降の部分として移行し(distal annexation)、telencephalic branch, diencephalic branch, choroidal branchになるが、症例毎に栄養される範囲はさまざまである。この前脈絡叢動脈の枝がそれぞれ内頚動脈のcaudal divisionの対応する枝(telencephalic branch, diencephalic branch, choroidal branch)と発生学的に吻合を持ち、また遺残したりして大人の血管構築に変化していく。前脈絡叢動脈が後大脳動脈のparieto-occipital branchやinferior temporal branchを栄養する場合があるのがこれで説明できる。このように前脈絡叢動脈と後大脳動脈の分布領域は相補的な関係にあり、前脈絡叢動脈が

正常より発達している場合には後大脳動脈の分布領域を栄養するため、後交通動脈および後大脳動脈は低形成を示す場合が多い。Takahashiらは分布領域の大小で、1: hypertrophic uncal branch、2: anomalous temporal artery、3: anomalous occipito-parietal artery、4: anomalous temporo-occipito-parietal arteryの4型に分け検討している (Fig A,B) 3) 。

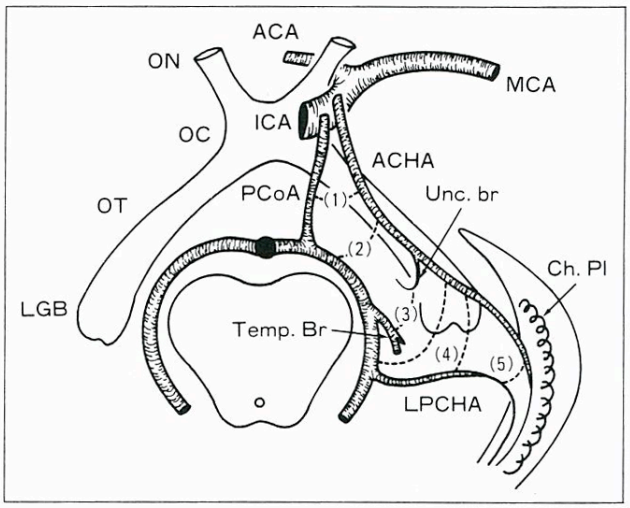

Fig. 16.—Anastomoses of anterior choroidal artery (AChA) with posterior communicating artery (PCoA)-posterior cerebral artery (PCA) system. See key for abbreviations. AChA has anastomotic channels (1) over optic tract with branches from PCoA; (2) over cerebral peduncle with proximal PCA; (3) over piriform cortex (uncal branches) with PCA branches (temporal and hippocampal branches); (4) over and around lateral geniculate body with PCA branches, including lateral posterior choroidal artery; and, finally, (5) in choroid plexus with posterior choroidal branches.

Fig A　（文献3より引用）

Fig. 17.—Diagrammatic representation of phenotypic variants of hyperplasia of anterior choroidal artery (AChA). See key for abbreviations.

A, Type 1: Hypertrophic uncal branch.—A persistent anastomosis between uncal branch and anterior temporal branch of posterior cerebral artery (PCA).

B, Type 2: Anomalous temporal artery.—A persistent anastomosis between AChA (uncal branch, and so forth) and common stem of temporal branches of PCA.

C, Type 3: Anomalous occipitoparietal artery.—A persistent anastomosis between AChA and PCA distal to branching of temporal arteries.

D, Type 4: Anomalous temporooccipitoparietal artery.—A persistent anastomosis at level of posterior communicating artery or at anterior ambient segment of PCA.

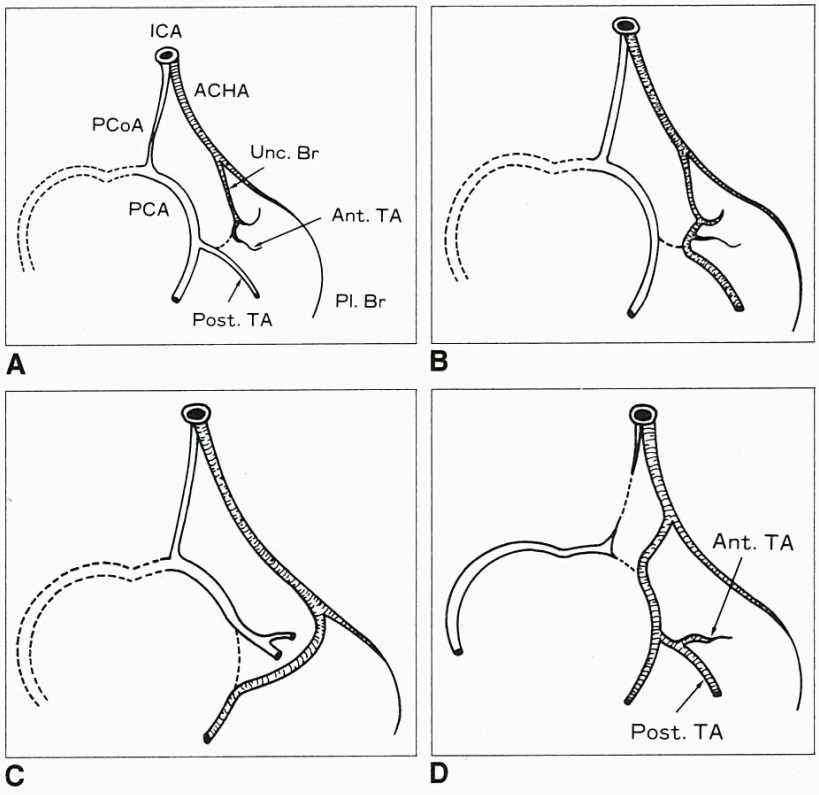

Fig B　（文献3より引用）

Iihoshi

後交通動脈は発生学的には内頚動脈のcaudal divisionに属し、発達とともにcarotid-basilar anastomoses は消退していく。脳底動脈に栄養される後大脳動脈をadult typeとよび、後交通動脈に栄養される後大脳動脈をfetal typeと呼ぶ。Fetal typeの後交通動脈では、後交通動脈がそのまま後大脳動脈に移行するが、本来cranial division 由来であるP2以降の後大脳動脈とは異なる。前脈絡叢動脈のdistal annexationが十分に起こらなかった場合には、前脈絡叢動脈がいろいろな程度に脳皮質を栄養することになる。後大脳動脈が2本あるように見えるdouble posterior cerebral arteriesの報告があるが、これは1本は前脈絡叢動脈のことである。このように前脈絡叢動脈と後交通動脈、後大脳動脈は密接な関係があり、その読影にはこのような発生学的知見を考えながら、十分に注意する必要がある。

2症例の考察

症例1では後交通動脈と前脈絡叢動脈の起始逆転(transposition)と考えていたが、実はこの動脈瘤は内頚動脈-後交通動脈分岐部脳動脈瘤であり、薄く写っている血管は後交通動脈である。前脈絡叢動脈が発達し、TakahashiらのいわゆるType 4 anomalous temporo-occipito-parietal artery と考える。後交通動脈は未発達であるがAllcock testで存在し、塞栓術後も開存していることがわかる (Fig. 3a,b)。Takahashiらのtype 4をまたhyperplastic anterior choroidal artery と呼ぶ場合もあるが、Komiyamaらは persistent primitive anterior choroidal artery、またはanterior choroidal artery with a large cortical territory と述べている8)。

Fig. 3 Allcock test　a: Lat　　b: A-P

症例2も前脈絡叢動脈の欠損と診断しがちであるが、これは内頚動脈 - 後交通動脈分岐部動脈瘤、いわゆるfetal typeの分岐部動脈瘤である。前脈絡叢動脈は非常に細いが、動脈瘤頚部の遠位、内頸動脈から分岐しており、3T MRAで描出され (Fig. 4)、術中も同部位に前脈絡叢動脈を確認した (Fig. 5)。術前は症例1と同様に、Type 4 anomalous temporo-occipito-parietal artery 考えていたが、3T-MRAと術中顕微鏡で前脈絡叢動脈の走行を確認できた症例であった。

【結語】

このように前脈絡叢動脈分岐異常に関しては前脈絡叢動脈の過形成、低形成時に、後交通動脈との起始逆転や前脈絡叢動脈欠損と判断をあやまりやすい。よって発生学的な知識を持ち、詳細な観察力で読影しなければならない。特に後交通動脈が描出されていないときは要注意である。ポイントとしては椎骨動脈撮影の

Allcock testで後交通動脈を見つけ、その潅流領域を判断することである。また前脈絡叢動脈の診断にはplexal branchがあり脈絡叢を栄養されていることを確認する。過去の報告でもあやまって述べているものもあり、きちんとした発生学的知識と詳細な読影、複数のmodalityでの診断が求められる。

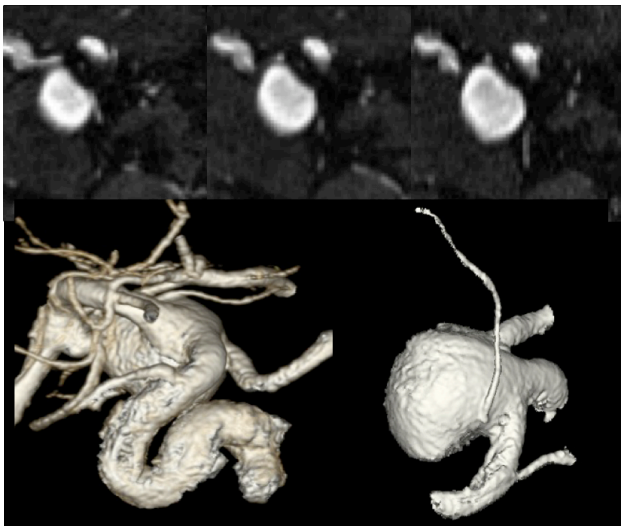

Fig 4 :3T-MRA

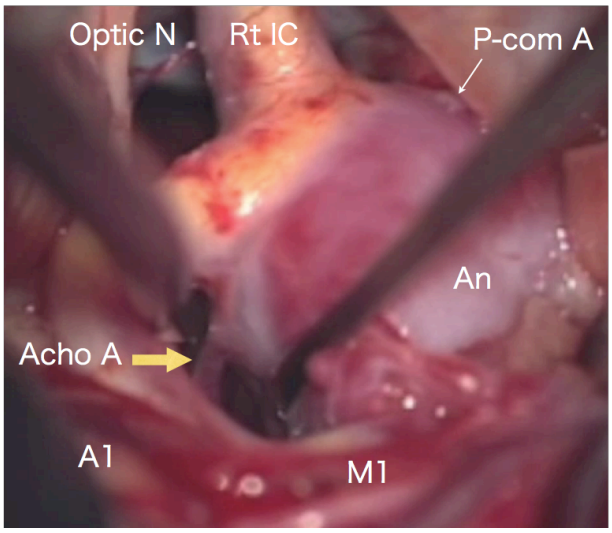

Fig 5 :Intra-operative view

【文献】
1. Padget DH. The development of the cranial arteries in the human embryo. Contrib Embryol 1948, 32; 205-262
2. Abbie AA.The morphology of the forebrain arteries, with especial reference to the evolution of the basal ganglia. J Anat 1934, 68: 433-470
3. Takahashi S, Suga T, Kawata Y, Sakamoto K. Anterior choroidal artery: angiographic analysis of variations and anomalies.
AJNR Am J Neuroradiol 1990, 11:719-29
4. Hara N, Koike T, Akiyama K, Toyama M. Anomalous origin of anterior choroidal artery. Neuroradiology 1989,31: 88
5. Moyer DJ, Flamm ES. Anomalous arrangement of the origin of the anterior choroidal and posterior communicating arteries. J Neurosurg 1992,76: 1017-1018
6. Nomura M, Kida S, Kita D, Hasegawa M, Matsui O, Yamashita J. Anomalous origin of anterior choroidal artery associated with an aneurysm Acta Neurochir (Wien) 2000,142:1067-8
7. Abrahams John M, Hurst Robert W, Bagley Linda J, Zager Eric L. Anterior choroidal artery supply to the posterior cerebral artery distribution: Embryological basis and clinical implications, Neurosurgery 1999, 44(6), 1308-1314
8. 小宮山雅樹、脳脊髄血管の機能解剖、メディカ出版、2007