

脳底動脈形成過程でのvariationと動脈瘤治療時の注意点

Developmental variation of basilar artery and aneurysmal endovascular therapy

神戸市立医療センター中央市民病院 脳神経外科、脳卒中センター¹

先端医療センター 脳血管内治療科²

Department of Neurosurgery and KCGH Stroke Center, Kobe City Medical Center General Hospital¹

Division of Neuroendovascular Therapy, Institute of Biomedical Research and Innovation²

坂井信幸^{1,2}、坂井千秋²

Nobuyuki Sakai^{1,2}, Chiaki Sakai²

はじめに

脳動脈は神経管から成熟脳への発生過程で、その形状、大きさ、代謝に合わせて複雑な発達をたどる。椎骨脳底動脈にさまざまな破格variantがあることはよく知られているが、脳動脈の発生過程で生じるvariationに注目することが動脈瘤の治療時の助けになることに注目し自験例を交えて報告する。

脳底動脈の発生

胎性内頸動脈はcranial ramusとcaudal ramusにPosterior communicating artery (PcomA)のレベルで分かれ、caudal ramus (caudal division of ICA)はtrigeminal arteryのレベルまで至るbasilar arteryを出している(図1)。

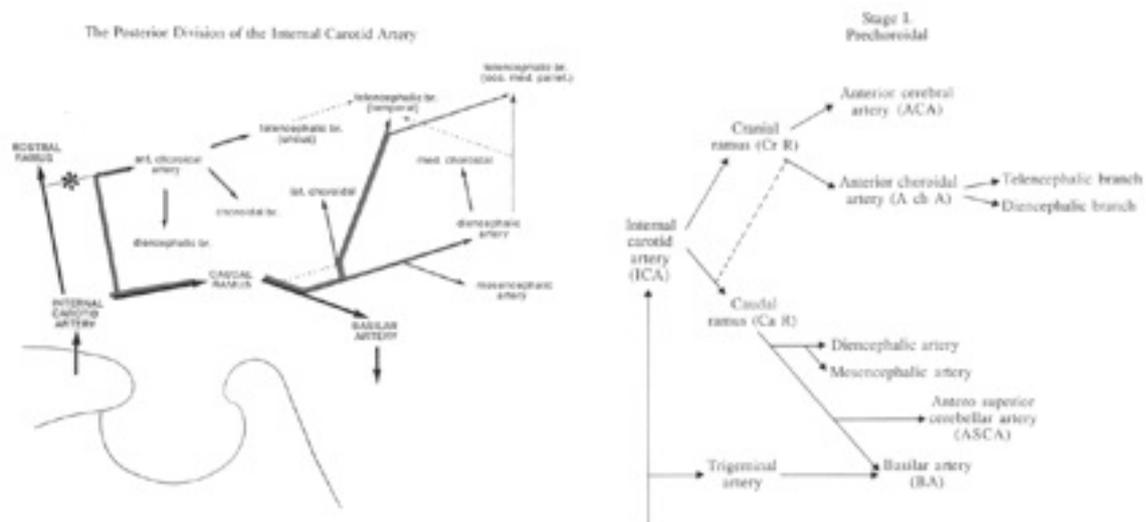


図1 Prechordal stageのICAのposterior division

脳底動脈は、ICAのcaudal ramusのventral longitudinal arteryが、まずcraniocaudal fusionを内側から後方に向けて起こすことから発生する。最終的にPcomAよりPCA (P1)が優位になるadult typeとPcomAの優位が残るfetal typeがあることはよく知られているが、Willisの動脈輪の中で、ACA(A1)と並んでvariationが最も多く、治療を考える上で重要な情報となることは当然である（図2）。

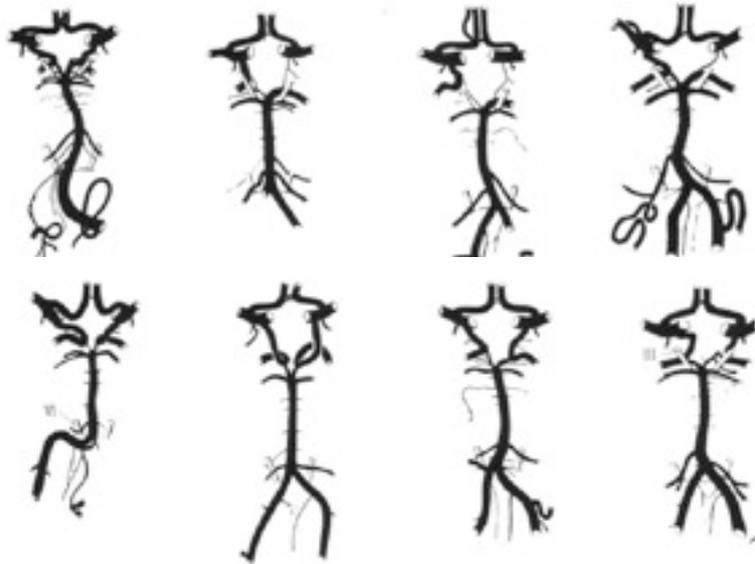


図2 Willis動脈輪のvariation

発生過程から見ても、間脳および脈絡叢への血流は、caudal ramusの分枝とcranial ramusから出る前脈絡動脈 (AchA)とが一部を共有吻合するものの、中脳への血流は基本的にcaudal ramusが受け持つことが良く理解できる（図3）。

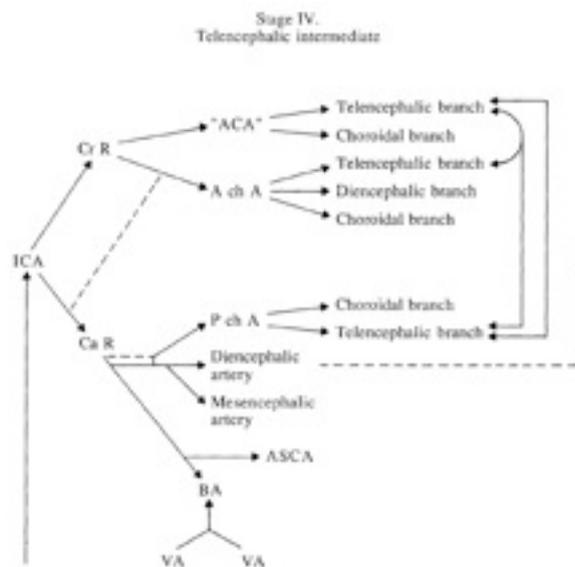


図3 Telencephalic stageのICAのposterior division

一方、間脳、中脳、脈絡叢への穿通枝は、前脈絡動脈、後交通動脈、後大脳動脈（上小脳動脈）であるが、中脳への穿通枝は後大脳動脈からそのほとんどが起出し、正中領域を後内側中心枝(medial central ramus)、上正中枝(superior medial ramus)、下正中枝(inferior central ramus)に分け、外側領域を背側枝dorsal ramusに分ける（図4）。



図4 上部脳幹の動脈支配

上部脳底動脈のfusionのvariationを理解することは、この部の動脈瘤の治療および穿通枝の血行を考える上で重要な情報となる（図5）

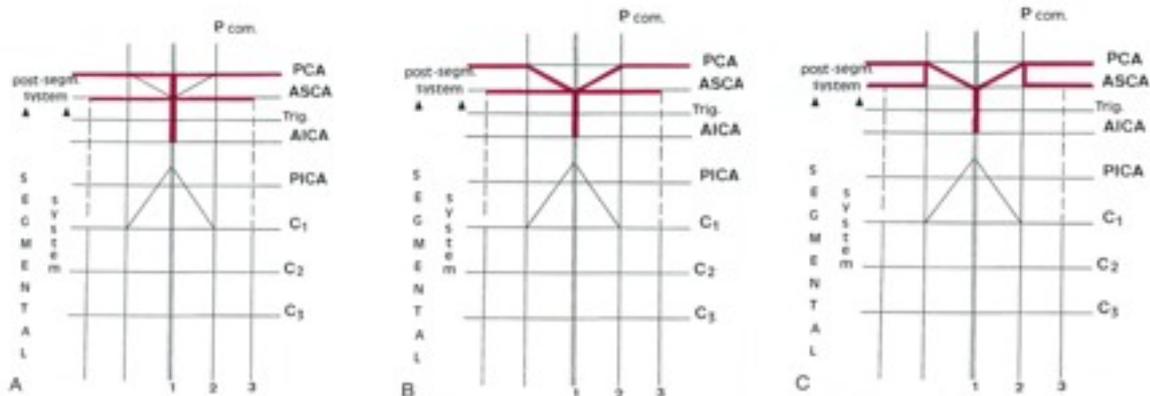


図5 上部脳底動脈のfusionのvariation



図6 BA-tip Aneurysm (自験例) のvariation

これまでに経験したBA-tip Aneurysm 185例 (うちlarge and giant aneurysm 66例) のうち、最近20例のdistal basilar artery fusionのvariationを調べたところ、cranial fusion 13例、caudal fusion 3例、partial caudal fusion 3例、partial caudal fusion and P1 origin of ASCA 1例であった。

一方、segmental arteryを起源とする下部脳底動脈は、後下小脳動脈(PICA)、前下小脳動脈(AICA)を残しながら、椎骨動脈が融合して発生しtrigeminal arteryのレベルで上部脳底動脈とつながるが、椎骨動脈および下部脳底動脈には、窓形成fenestrationに代表されるvariationにしばしば遭遇することは良く知られている (図7)。

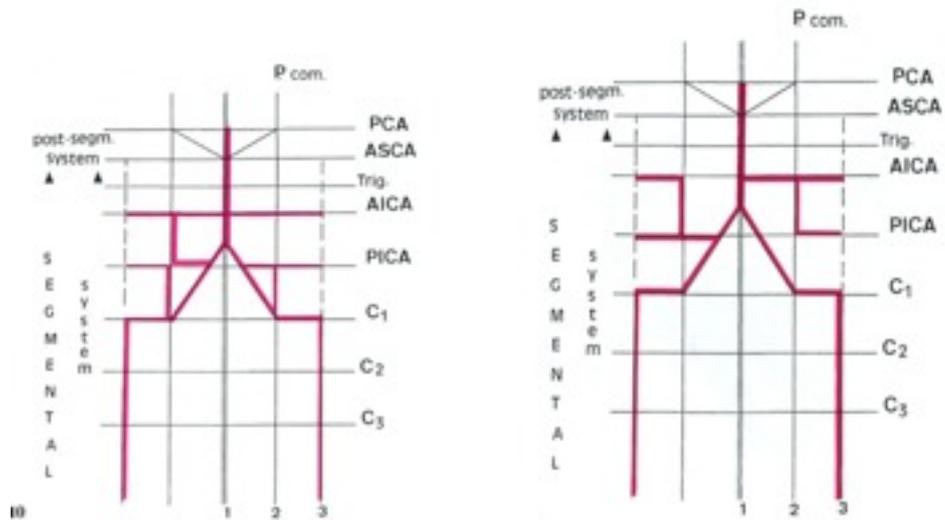


図7 下部脳底動脈のvariation



図8 下部脳底動脈のfenestration部に発生した脳動脈瘤（三次元DSA）

Sandersらによると、5,190例の脳血管撮影をreviewしたところ、37例に38件のfenestrationが見つかり、16件は脳底動脈、10件は椎骨動脈、9件は中大脳動脈、3件は前大脳動脈に存在した。彼らのseriesでは、7例に13個の動脈瘤が見つかったが1個だけがfenestration部にあったという。

Fenestrationを形成した椎骨動脈合流部に動脈瘤が発生することはよく知られているが、Yoonらは外科手術はしばしば困難で血管内治療の成功例を報告している。解剖学的variationを有する脳動脈瘤に対して的確な治療戦略を立てるためには、回転血管撮影に基づく三次元画像診断は大いに役立ち今後必須の検査法となると思われる（図8）。

文献

Lasjaunias P, Berenstein A: Surgical Neuroangiography. Springer-Verlag, 1990

後藤 昇: 脳血管の解剖 血管障害の理解のために. メディカルトリビューン, 1986

Sanders WP, Sorek PA, Mehta BA: Fenestration of intracranial arteries with special attention to associated aneurysms and other anomalies. AJNR 14:675-680, 1993

Yoon SM, Chun YI, Kwon Y, et al: Vertebrobasilar junction aneurysms associated with fenestration: experience of five cases treated with Guglielmi detachable coils. Surg Neurol 61: 248-254, 2004