

**IC segmental agenesisの一例—segment 8に関するdiscussion-
A case of IC segmental agenesis –Is it the new embryological segment?-**

福岡大学脳神経外科
大川将和、東登志夫

Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, Fukuoka University,
Fukuoka, Japan
Masakazu Okawa, Toshio Higashi

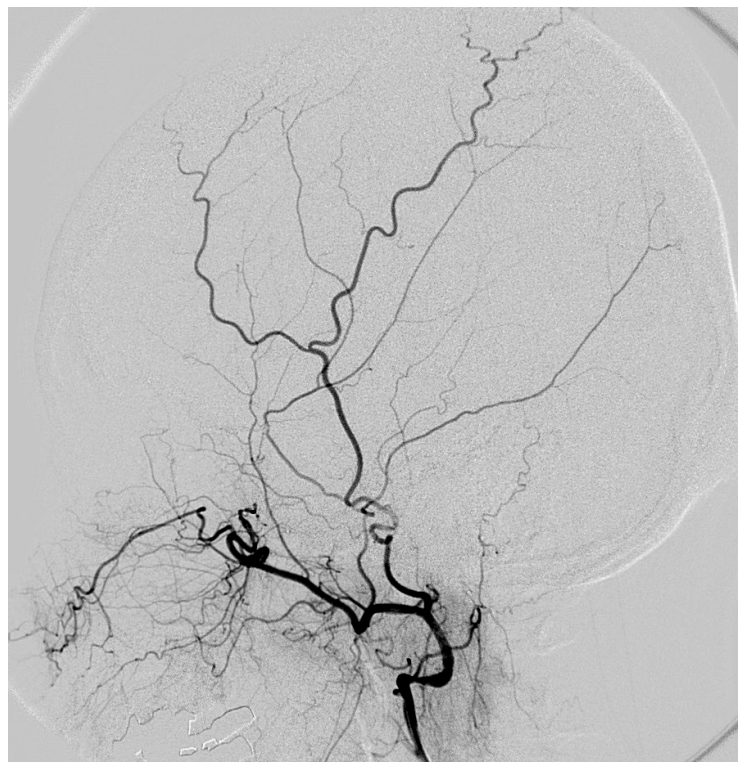
Key words; internal carotid artery, segmental agenesis

【症例】61歳女性。左手のしびれの精査でMRAを施行し右内頸動脈狭窄を疑われ他院より紹介。既往歴、家族歴は特記すべきことなし。

血管造影上、右内頸動脈のPcom分岐遠位の描出がなく右半球はAcomを介して左の内頸動脈によって灌流されていた。右眼動脈からはMMAの前枝が分枝し、左A1にはfenestrationがあり、Acomに1mm程度の動脈瘤を認めた(3DCTA)。頸動脈管は右で低形成であった。MRI T2 coronalでPcom遠位の内頸動脈は認めず、著しい低形成もしくは無形成であると思われた。



右総頸動脈撮影



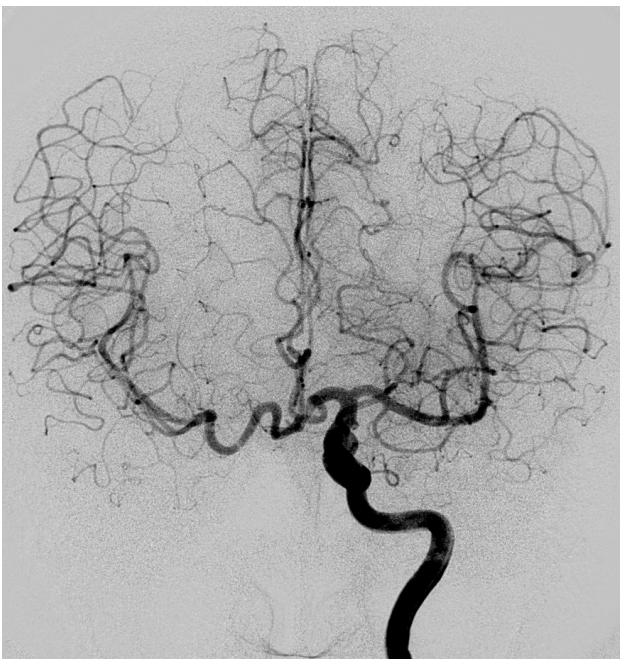
右外頸動脈撮影



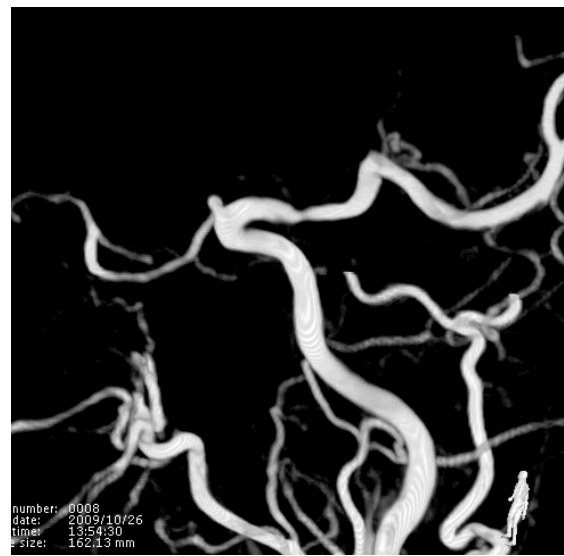
右内頸動脈撮影、正面像



右内頸動脈撮影、側面像



左内頸動脈撮影、正面像



右内頸動脈 3DRA

【考察】

内頸動脈は一本の連続した血管に見えるが、発生学的見地からするといくつかのsegmentが連続して成り立っている (Segmental Identity)。Lasjaunias¹⁾はsegmentを7つに分類し、segment 1 (頸動脈分岐からductus caroticusの分岐点まで), segment 2 (hyoid arteryの分岐点まで), segment 3 (mandibular arteryの分岐点まで), segment 4 (maxillary arteryやtrigeminal arteryの分岐点まで), segment 5 (dorsal ophthalmic arteryの分岐点まで), segment 6 (ventral ophthalmic arteryの分岐点), segment 7 (後交通動脈の分岐点まで)とし、segment 1をcervical segment, segment 2をascending intrapetrous segment, segment 3をhorizontal intrapetrous segment, segment 4をascending foramen lacerum



3DCT



T2-coronal 画像

segment, segment 5をhorizontal intracavernous segment, segment 6をclinoid segment, segment 7をterminal segment とした。

Gailloidらは後交通動脈から内頸動脈の末端（前・中大脳動脈の分岐点、または前脈絡叢動脈まで）までを上述の7 segments に続くという考えから8th segmentとすることを提唱した²⁾。本症例と同様と考えられるが、Gailloidらの症例ではA1に動脈瘤があり、クリッピングを行った際に右IC terminal を観察したが、線維性の組織すらなかったと述べている。

この症例報告に対してLasjaunias らは、異論を唱えている³⁾。発生学的に内頸動脈は rostral division とcaudal division に分かれることから、その分岐より手前のsegmentとrostral divisionの一部を同じsegmentと考えることと、後交通動脈を最も遠位にあるcarotid-basilar anastomosis と考えるのは、発生学的の正しい理解ではないと思われる。

Pcom遠位のICをsegment8と扱わないとしても、Segmentの数が7つではない可能性はあると思われる。Segmentとsegmentの間には原始動脈が分枝しており、上記以外の分岐点の可能性を加えると、頸部内頸動脈分岐部から末梢へ順に、1. proatlantal arteryの分岐点、2. hypoglossal arteryの分岐点、3. ductus caroticusの分岐部（第3大動脈弓と第4大動脈弓の間の遺残）、4. carotico-tympanic artery の分岐部（第2大動脈弓 hyoid arch： hyoid arteryの分岐点）、5. mandibular artery の分岐点（第1大動脈弓 mandibular archの分岐点）、6. inferior hypophyseal arteryの分岐部（maxillary artery の分岐点）とlateral clival arteryの分岐部（trigeminal arteryの分岐点）、7. inferolateral trunkの分岐（dorsal ophthalmic arteryではなくpremandibular archの分岐点）、9. 眼動脈の分岐部（ventral ophthalmic arteryではなくprimitive ophthalmic arteryの分岐点）、9. superior hypophyseal artery の分岐部、そして10. 後交通動脈の分岐部がsegmentを分ける分岐点になる可能性がある。proatlantal arteryとhypoglossal arteryの内頸動脈からの分岐は、必ずしもこの順ではなく、flexibleであり、逆の場合もあると考えられる。この場合にはsegmentの数は従来よりも増え、[Segment8]も存在することとなる。

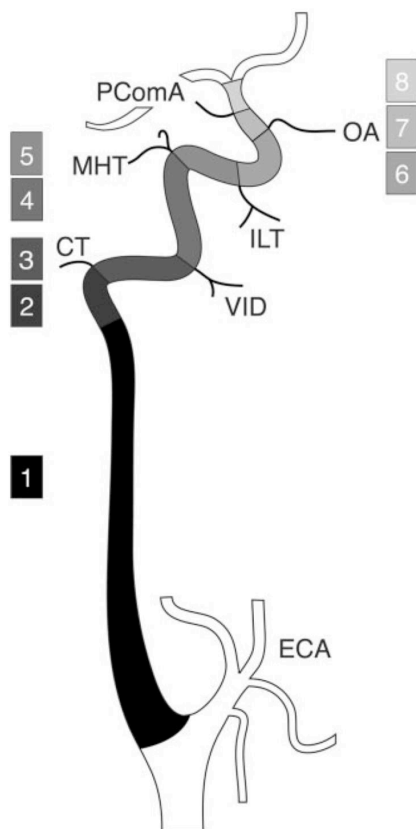


FIG 1. Schematic representation of the ICA segmentation.

The ICA is divided into eight segments: 1) cervical, 2) ascending petrous, 3) horizontal petrous, 4) ascending cavernous, 5) horizontal cavernous, 6) clinoid, 7) ophthalmic, and 8) terminal. In the classification proposed by Lasjaunias and Santoyo-Vazquez (1), segments 7 and 8 are grouped as a single terminal segment, for a total of seven segments. In the nomenclature proposed by Fischer in 1938 (10), C1, C2, C3, C4, and C5 correspond to the segments 8, 7, 6, 5, and 4, respectively. CT, caroticotympanic artery; ECA, external carotid artery; ILT, inferolateral trunk; MHT, meningo-hypophyseal trunk; OA, ophthalmic artery; PComA, posterior communicating artery; VID, vidian artery.

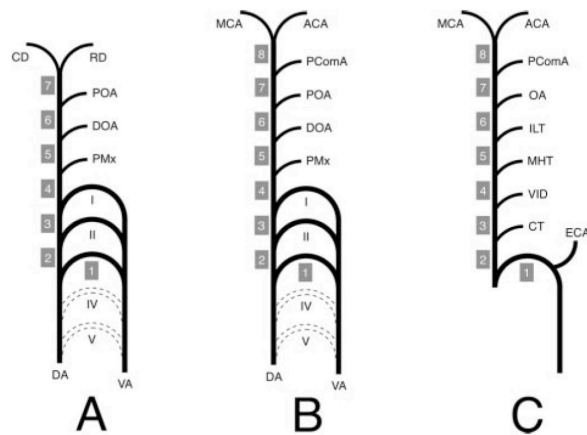


FIG 3. Schematic representation of the ICA developmental anatomy.

I, II, III, IV, and V, aortic arch I–V; ACA, anterior cerebral artery; CD, caudal division of the ICA; CT, caroticotympanic artery; DA, dorsal aorta; DOA, dorsal ophthalmic artery; ECA, external carotid artery; ILT, inferolateral trunk; MCA, middle cerebral artery; MHT, meningo-hypophyseal trunk; OA, ophthalmic artery; PComA, posterior communicating artery; POA, primitive ophthalmic artery; PMx, primitive maxillary artery; RD, rostral division of the ICA; VA, ventral aorta; VID, vidian artery.

A, ICA embryology according to Lasjaunias and Santoyo-Vazquez (1). The ICA is constituted of seven segments separated by embryonic vessels. Segment 1 is derived for the third aortic arch, whereas all the other segments (2–7) come from the DA. The distal ICA bifurcates into the RD and CD.

B, Modified ICA embryology. A new segment (8) has been added owing to reported observation. The PComA is now considered as an embryonic branch separating two segments (7 and 8) and no longer as the CD of the ICA. The ICA termination corresponds to its bifurcation into the ACA and MCA.

C, Schematic representation of the adult ICA based on the developmental anatomy described above. The ICA is derived from eight embryologic segments. The segment labeling (1–8) corresponds to the labeling in Figure 1.

Reference

- 1) Lasjaunias P, Berenstein A, TerBrugge KG. Surgical neuroangiography. Part 1. Clinical vascular anatomy and variations. 2d ed. Berlin: Springer-Verlag; 2001
- 2) Gailloud P, Clatterbuck RE, Fasel JHD, et al. Segmental agenesis of the internal carotid artery distal to the posterior communicating artery leading to the definition of a new embryologic segment. AJNR Am J Neuroradiol 2004;25:1189–93
- 3) Krings T, Lasjaunias PL; Segmental agenesis of the internal carotid artery distal to the posterior communicating artery leading to the definition of a new embryologic segment. AJNR Am J Neuroradiol. 2006 Feb;27(2):246-7; author reply 247.