

血管造影にてRete mirabileの遺残が確認された 両側内頸動脈閉塞症の1症例

山口日出志、中川原譲二、武田利兵衛、和田啓二
佐々木雄彦、宇佐美卓、田中靖通、中村順一
末松克美*

A Case of Bilateral Rete Mirabile with Bilateral Internal Carotid Arteries Occlusion

Hideshi YAMAGUCHI, Jyoji NAKAGAWARA, Rihei TAKEDA, Keiji WADA,
Takehiko SASAKI, Takashi USAMI, Yasumichi TANAKA, Jun-ichi NAKAMURA
and Katsumi SUEMATSU*

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

Summary : The rete mirabile is known as a network of vessels that is interposed between the extracranial portion of the internal and external carotid arteries and the intracranial extradural portion of the internal carotid artery. In animals, this vascular network is a normal anatomical structure, but in man, it is extremely rare. We reported a case of 58-year-old man, in whom the presence of bilateral rete mirabile with bilateral internal carotid arteries occlusion was demonstrated by angiography. Hemodynamic reserve in this patient was indicated normally using single-photon emission computed tomography (SPECT) and N-isopropyl-123I-p-iodoamphetamine (IMP). It is assumed that rete mirabile in man makes a role of collateral channels to intracranial internal carotid artery.

Key words :

- rete mirabile
- internal carotid artery occlusion

はじめに

Rete mirabileとは、頭蓋外内頸動脈および外頸動脈と頭蓋内内頸動脈を結ぶ血管網であり、草食動物や猫においてみられるといわれている。しかし、ヒトの血管造影においてはこの血管奇形が認められることは極めてまれであり、その報告は数例にすぎない⁵⁾⁶⁾⁹⁾¹²⁾。今回我々は、脳血管造影においてrete mirabileが造影された両側内頸動脈閉塞症の1症例を経験したので文献的考察を加え報告する。

症 例

症例は58歳の男性で、主訴は左手指の軽度のしび

れ感であった。既往歴には心筋梗塞があったが高血圧、糖尿病はなかった。家族歴には特記すべきことはなかった。

入院時の神経学的および理学的所見は正常であった。放射線学的所見として、CT scanでは(Fig. 1 a)右前頭葉および頭頂葉の皮質下白質に低吸収域(LDA)が認められた。同部位はenhanced CT(Fig. 1 b)ではエンハンスされなかった。MRI(Fig. 1 c)ではCT上のLDAと同部位がT2WIで高集積域、T1WIで低集積域として描出された。

脳血管造影所見として、右総頸動脈造影(Fig. 2)は内頸動脈が、総頸動脈より分岐直後にstumpを形成して閉塞し頸動脈と上行咽頭動脈から血管網状の

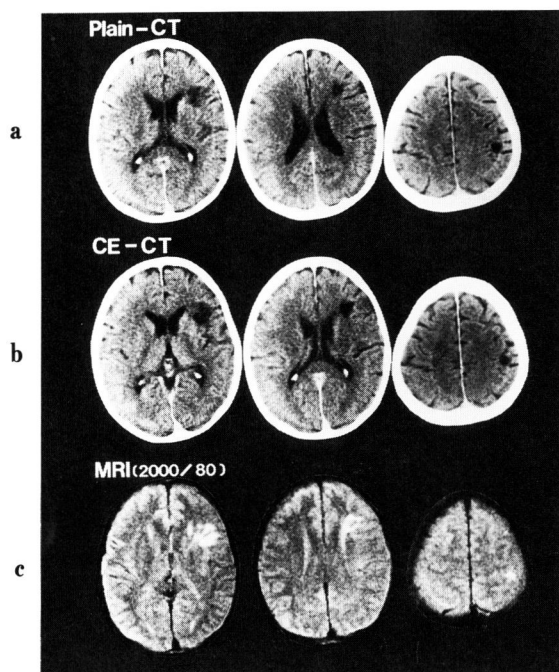


Fig.1 a) Plain CT
 Low density areas are shown at the subcortical white matter in the right frontal lobe and parietal lobe.
 b) Contrast enhanced CT
 There is no contrast enhanced area.
 c) MRI (SE (2000/80); 0.5tesla)
 High intensity areas are shown as same as low density areas in the CT scan.

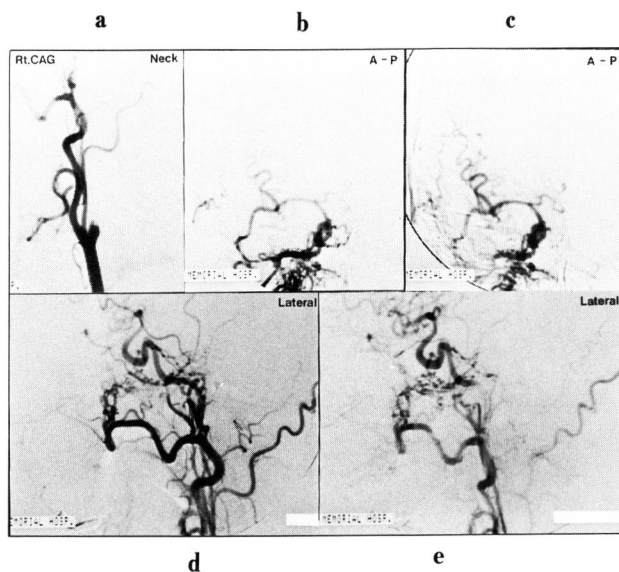


Fig.2 Right common carotid angiogram
 a) Cervical carotid angiogram (lateral view)
 Internal carotid artery was noted distal to stump occlusion of the bifurcation of common carotid artery.
 b), c) Anterior view of carotid angiogram
 d), e) Lateral view of carotid angiogram
 The internal maxillary artery and the ascending pharyngeal artery are enlarged. These break up into small arterial network (rete mirabile) which fill the distal intracranial extradural portion of the internal carotid artery.

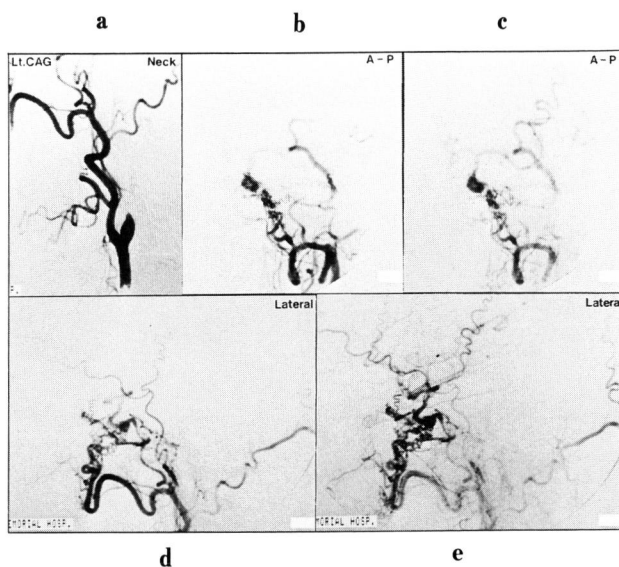


Fig.3 Left common carotid angiogram
 a) Cervical carotid angiogram (lateral view)
 b), c) Anterior view of carotid angiogram
 d), e) Lateral view of carotid angiogram
 The occlusion of internal carotid artery and rete mirabile was shown as same as right common carotid angiogram.

rete mirabileが造影され、このrete mirabileからpetrous portionよりも遠位部の頭蓋内硬膜外の内頸動脈が造影された。また、頭蓋内の内頸動脈、中大脳動脈、前大脳動脈の血管構築は正常であった。左総頸動脈造影(Fig. 3)では右側と同様の所見が得られた。椎骨動脈造影では、VA-BA系には閉塞性病巣や血管奇形を認めず、後交通動脈を介して左側の前大脳動脈と中大脳動脈が造影された。

Diamox静注負荷によるIMP-SPECT(Fig. 4)では、両側内頸動脈系の脳血管拡張能は後大脳動脈領域(椎骨脳底動脈系)の拡張能に比してほぼ正常と判定され、内頸動脈系のhemodynamic reserveが十分に得られていると考えられた。このため、本例の治療方針としては保存的に経過観察することにした。

考 察

Danielら¹⁾は、ネコ、ブタ、ウシ、ヤギ、ヒツジ

における内頸動脈は、顎動脈や上行咽頭動脈、後頭動脈によって血液の供給をうけたrete mirabileによって置換されており、未発達もしくは存在しないと報告した。GillianとMarkesbery³⁾は、ネコの場合ではFig. 5のごとくrete mirabileは顎動脈から血液を供給され、さらにそれよりウィリス輪へ血液が供給されていると報告した。

Lie⁸⁾は動物に見られるrete mirabileの機能をHemodynamicな機能とBiochemicalな機能に分けて以下のごとく考察している。すなわち Hemodynamicな機能としては、放牧動物が草をたべる際のcerebral congestionを防ぐことであり(Fisher²⁾, Lie⁸⁾)、Biochemicalな機能としては、物質交換や酸素化血液の蓄積を行うことであるとした(Lie⁸⁾)。一方、ヒトにおけるrete mirabileについてこれまでAngiographicalに検討されてきた。MinagiとNewton⁹⁾はrete mirabileは頭蓋外の内頸動脈と頭蓋内の

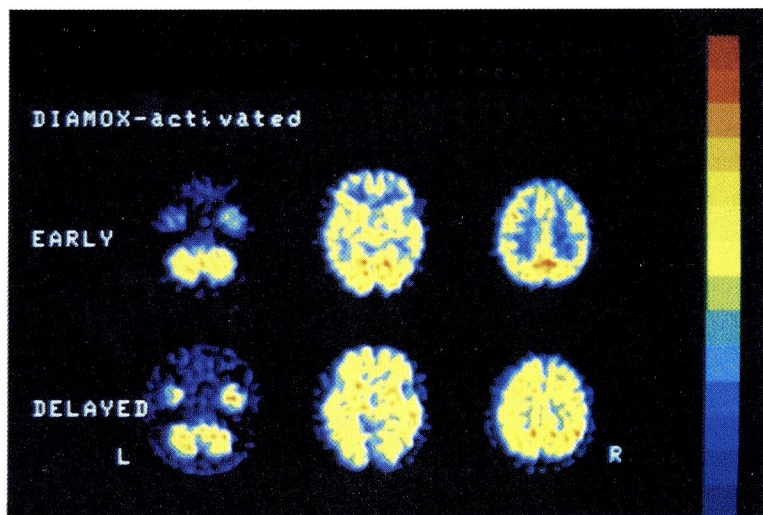


Fig.4 Diamox-activated ¹²³I IMP-SPECT
upper : early image
lower : delayed image
Cerebral vasodilatory capacity was not limited in the bilateral carotid system.

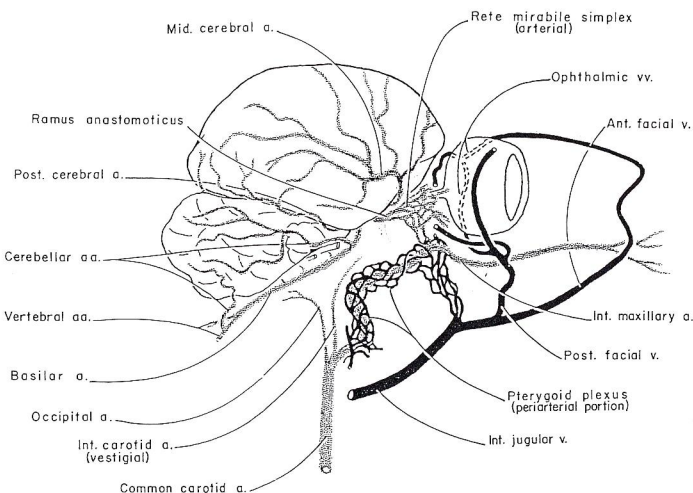


Fig.5 The arteries supplying the brain of a cat
The rete mirabile simplex is shown, formed from two arterial branches of the internal maxillary artery. The ramus anastomoticus, leading a way from the rete mirabile simplex, carries blood from the external carotid system to the circle of Willis (from reference 6).

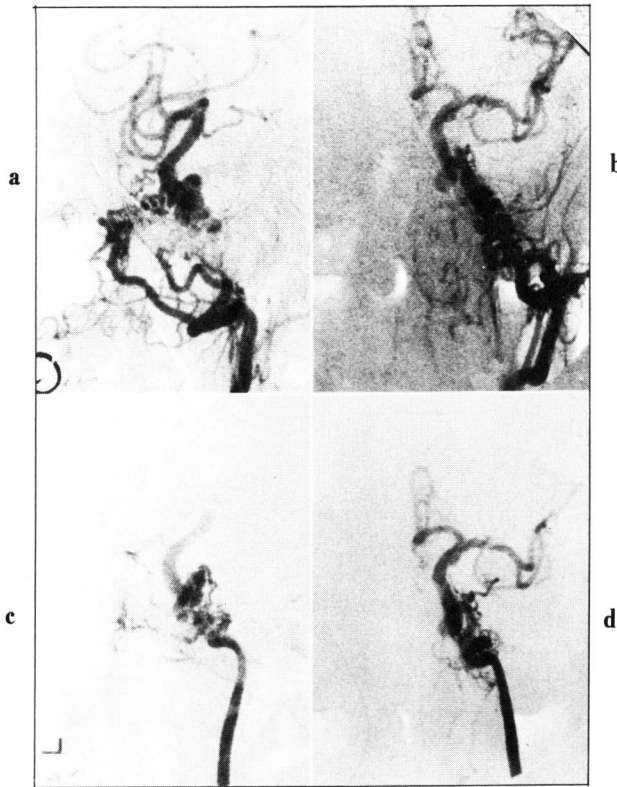


Fig.6 a), b) Selective external angiogram lateral and frontal views.

Branches of the internal maxillary artery break up into a network of vessels that extend superiorly and medially to supply the cavernous portion of the internal carotid artery.

c), d) Selective internal carotid arteriogram, lateral and frontal view. The distal extracranial portion of the internal carotid artery breaks up into a network of vessels that recombine to supply the cavernous portion of the internal carotid artery. (from reference 4)

内頸動脈を結ぶ血管網であり、頭蓋内硬膜外の内頸動脈に通じると報告し、MahoneyとSchechter⁴⁾は、rete mirabileが硬膜を介した血管吻合ではないことを指摘した。このことは、ヒトにおけるrete mirabileも、動物のそれと同様に頭蓋外の内頸動脈と頭蓋内の内頸動脈とを結ぶ血管網であることを示唆している。Fig.6はKooとNewton⁶⁾の報告した症例の血管造影であるが、内頸動脈は閉塞せずに形成不全となっているが、我々の症例と同様に外頸動脈系よりrete mirabileを介して頭蓋内の内頸動脈が造影されている。また、これまでの報告ではmoya-moya病の血管網をrete mirabileとする報告⁷⁾¹¹⁾が見られるが、これらは血管構築上当然除外して検討されなければならない。

我々は、これまでの報告を総合し、rete mirabileが証明された症例は多くの場合内頸動脈の形成不全もしくは閉塞を伴っていることから、rete mirabileが頭蓋内内頸動脈への側副血行路として機能していると考えた。ちなみに、本症例ではIMP-SPECT 所見上、脳循環動態はほぼ正常に保たれており、rete mirabileが頭蓋内内頸動脈の側副血行路として十分機能していると考えられた。

発生学的には、Padget¹⁰⁾はヒトにおける通常の脳

血管の発生過程ではrete mirabileは出現しないとされている。しかし、rete mirabileの系統発生と生理機能を考慮すると、胎生初期における内頸動脈の形成過程でrete mirabileの原基となるような血管網が極めてまれに形成され、内頸動脈系の形成不全を代償するものとして遺残する可能性は否定できない。この点に関しては、今後多くの症例において詳細な検討を積み重ねることが必要と考えられた。

まとめ

(a) 両側内頸動脈閉塞を伴ったrete mirabileの一例について報告した。

(b) 動物にみられるrete mirabileの特徴と機能、およびヒトにおけるrete mirabileの血管造影上の特徴と機能について考察した。

(c) rete mirabileが認められた症例では内頸動脈の形成不全もしくは無形成閉塞を伴い、rete mirabileが頭蓋内内頸動脈の側副血行路として機能していると考えられた。

文 献

- 1) Daniel PM, Dawes JDK and Prichard ML : Studies of the carotid rete and its associated arteries. *Philos Trans R Soc Lond Ser B232* : 173-208, 1953
- 2) Fisher AGT : A case of complete absence of both internal carotid arteries with a preliminary note on the developmental history of the stapedia artery. *J Anat* 48 : 37-46, 1914
- 3) Gillian LA and Markasbery WR : Arteriovenous shunts in the blood supply to the brains of some common laboratory animals-with special attention to the rete mirabile conjugation in the cat. *J Comp Neurol* 121 : 305-311, 1963
- 4) Guitierrez-Mahoney and Schechter : In : *Cerebral Angiography*, ed. by Hugo Krayenbuhl M. Gazi Yasargil. 1979. pp 270
- 5) Hawkins TS, WC Scott : Bilateral rete carotidis in man. *Clin Radiol* 18 : 163-165, 1967
- 6) Koo AH and Newton TH : Pseudoxanthoma elasticum association with carotid rete mirabile—case report, *Am J Roentgenol Radium Ther. Nucl Med* 116 : 16-22, 1972
- 7) Leed NE and KH Abbot : Collateral circulation in cerebro-vascular disease in childhood via rete mirabile and perforating branches of anterior choroidal and posterior cerebral arteries. *Radiology* 85 : 628-634, 1965
- 8) Lie TA : *Congenital anomalies of the carotid arteries*. Amsterdam, Excerpta Medica Foundation, 1968
- 9) Minagi H and Newton TH : Carotid rete mirabile in man. A case report. *Radiology* 86 :100-102, 1966
- 10) Padget DH : The development of the cranial arteries in the human embryo, *Contrib Embryol* 32 : 205-262, 1948
- 11) Prenskey AL and CD Davis : Obstruction of major cerebral vessels in early childhood without neurological sign. *Neurology (Minneap)* 20 : 945-953, 1970
- 12) Rio-Montenegro EN, Behrens MM and Hoyt WF : Pseudoxanthoma elasticum. Association with bilateral carotid rete mirabile and unilateral carotid-cavernous sinus fistula. *Arch Neurol* 26 : 151-155, 1972