

片側顔面痙攣症例における血管構築の検討 — 痙攣発症要因としての血管破格 —

堀田隆史、和田啓二、瓢子敏夫、中村順一
末松克美*

Analysis of the Vascular Configuration in 111 Hemifacial Spasm Patients — Vascular common stem anomaly as a pathophysiological cause of hemifacial spasm —

Takashi Hotta, Keiji Wada, Toshio Hyogo, Jun-ichi Nakamura and
Katsumi Suematsu*

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

Summary : One hundred and fifteen patients with hemifacial spasm were treated by micro vascular decompression surgery. 73 patients out of all patients were studied by the bilateral vertebral angiograms which were obtained by means of stereotactic straight antero-posterior roentgenograms with subtraction, and 38 patients were examined by unilateral vertebral angiograms of the affected side. 4 patients were not examined.

According to detail study of these angiograms, of 111 patients, many variations of posterior inferior cerebellar artery (PICA) and anterior inferior cerebellar artery (AICA) were found. The characteristic configuration of the vessels in posterior fossa of the hemifacial spasm patients were common stem anomaly (common stem AICA and common stem PICA). The incidence of common stem artery which compressed the exit zone of facial nerve in right facial spasm patients was 75.4%, and 57.4% in left facial spasm patients.

The frequency of bilaterally common stem vessels which means high grade of anomaly was 45.0% in right affected patients, and 27.3% in left ill patients.

In young female patients, the high incidence and high degree of common stem anomaly of the vessels was observed more frequently.

These findings might suggest that the developmental anomaly of vessels in posterior fossa might be one of the factors of hemifacial spasm, and high frequency rate of hemifacial spasm in female.

Key words :

- hemifacial spasm
- vertebral angiogram
- vascular anomaly
- micro vascular decompression
- anterior inferior cerebellar artery
- posterior inferior cerebellar artery

はじめに

片側顔面痙攣が顔面神経の頭蓋内での圧迫により生ずることは1917年の Cushing¹⁾による小脳橋角部腫瘍30例中4例の報告や、Campbell and Keedy²⁾の脳底動脈 cirroid aneurysm 2例の報告などがある。この疾患に対して治療を目的として機械的圧迫の除

去を初めて試みたのは1962年の Gardner and Sava³⁾である。彼らは後頭蓋窩で顔面神経に機械的刺激を加え、かつ顔面神経とそれを圧迫する血管との間に prosthesis を挿入する方法を試みたが、一般化するにはいたらなかった。しかし1977年 Jannetta⁴⁾が47例の顔面痙攣に対して同様の手術を顕微鏡下に施行し、好成績を得た報告をして以来、今日で

は頭蓋内の microneurovascular decompression 法は片側顔面痙攣に対する治療法としてゆるぎない地位を確立した感がある。

機械的圧迫の原因はこれまでの報告では、顔面神経の脳幹出口部を圧迫する血管が前下小脳動脈 (AICA) であれ、後下小脳動脈 (PICA) であれ、あるいは椎骨動脈 (VA) であれ、いずれも血管の拡張、蛇行、偏位が主たる所見であるとされてきた。しかし著者らの経験では片側顔面痙攣を有する症例は血管構築上の破格例が多く、この破格血管が顔面痙攣の出現の一原因をなしているのではないかと推定している。

今回、著者らは脳血管撮影と手術所見から血管構築を検討することのできた片側顔面痙攣の患者において血管構築上の破格の有無と形態を顔面痙攣の出現との関係で検討したので報告する。

対象および方法

昭和56年より昭和62年7月までの間に、中村記念病院において顔面神経に対して、microneurovascular decompression を施行した片側顔面痙攣は115例であった。このうち、左三叉神経痛と同側顔面痙攣の合併例で三叉神経に対する神経除圧時に顔面神経を圧迫する血管が同定できなかった1例と、血管撮影無施行の3例の計4例を除く111例を今回の検討の対象とした。

性別は女性84例 (75.7%)、男性27例 (24.3%) で男女比は1 : 3である (Fig.1)。年齢分布は20代から70代にわたり、50代にピークがある。なお、20代5例は全員女性であった。罹患側は女性で右側42例、左側42例、男性で右側15例、左側12例であった。罹患期間は最短1ヵ月、最長が25年 (手術時60歳の女性) で、平均罹患期間は女性で6.6年、男性3.9年である。

椎骨脳底動脈系の血管構築の検討ならびに顔面神経の圧迫血管の同定は脳血管写所見および術中所見より行なった。脳血管撮影方法は大腿動脈からのセルジンガー法により行ない、顔面痙攣側と同側の椎骨動脈を可能な限り選択した。撮影のレントゲン投射角は orbitomeatal line に平行な straight view とし、立体撮影を行ない、写真はサブトラクションした。昭和56年より昭和59年4月までは小焦点管球による2倍拡大撮影を行ない、昭和59年5月以後はSIEMENS社製 Digitron-2によるDSA撮影で行なった。顔面痙攣側と同側の椎骨動脈の選択が困難な症例は対側の椎骨動脈を選択し、造影剤の注入量

および圧を上昇させる (通常の椎骨動脈撮影は注入量4mlを秒間4mlであるのを、注入量6mlを秒間6mlで行う) ことにより逆行性に造影される対側の椎骨動脈を観察した。なお、椎骨動脈が選択不能であった2例は大動脈弓造影剤発射による頭蓋内汎動脈撮影をDSAにて行なった。こうした撮影法により両側椎骨動脈が造影され、両側小脳下部を供給する血管の同定ができた症例は73例 (65.8%)、痙攣側だけの造影例が38例 (34.2%) である。痙攣側別にみると右側顔面痙攣では57例中40例、左側顔面痙攣では54例中33例に両側椎骨動脈造影が得られた。痙攣側のみ造影は右側17例、左側21例である。

血管写の読影時における血管の呼称は、小脳下部を供給する血管の起始部が椎骨動脈であるものを後下小脳動脈 (PICA) とし、このうち特に同側の前下小脳動脈 (AICA) を欠く場合を common PICA とした。起始部が脳底動脈である血管を AICA とし、特に同側の PICA を欠くものを common AICA とした。また椎骨脳底動脈移行部より1本のみ血管が起始している場合は、同血管を common stem inferior cerebellar artery (CsICA) とした。

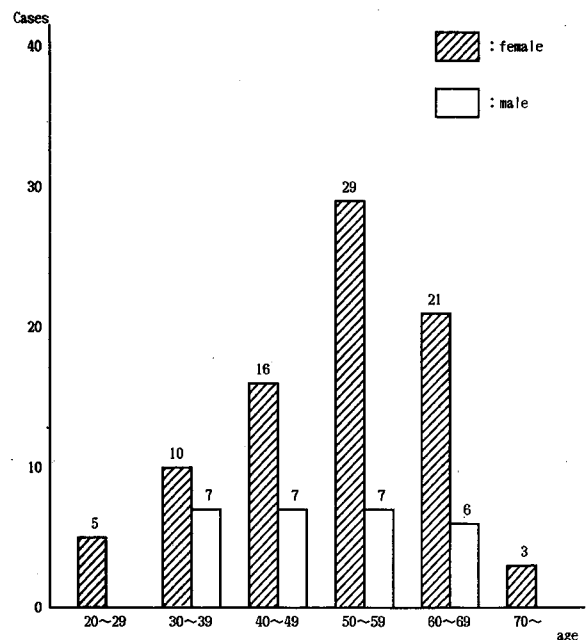


Fig. 1 Hemifacial spasm 111 cases distribution of sex and age

結 果

右顔面痙攣57例において顔面神経を圧迫していた責任血管は common AICA が15例 (26.3%)、CsICA が14例 (24.6%)、common PICA が14例 (24.6%) で、計43症例 (75.4%) において本来 AICA と PICA の2本の血管により血液供給を受けるべき領域が、椎骨動脈または脳底動脈から起始する1本の血管 (common stem artery) により灌流されていた (Table 1)。残り14例 (24.6%) は通常の AICA および PICA の両血管を有していたが、これらの症例では AICA による圧迫が3例、PICA による圧迫が9例、AICA および PICA の両者が圧迫に関与していたものが2例であった (Table 1)。

左顔面痙攣54例では責任血管は common AICA が11例 (20.3%)、CsICA が5例 (9.3%)、common PICA が15例 (27.8%) で計31例 (57.4%) が common stem artery の血管構築をなし、23例 (42.6%) が通常の血管構築であった。(Table 2) また、左椎骨動脈の頭蓋内部位が高位置まで延髄外側を上行し、顔面神経出口部を直接圧迫してから正中部に向かう症例が3例あった。さらに直接の顔面神経の圧迫は他の血管 (AICA または PICA) であるが、外側で高位置をとる左椎骨動脈が圧迫血管に覆い被さり間接的圧迫血管となっていたのが7例あった。結局、計10例 (18.5%) で左椎骨動脈が左側顔面痙攣の責任血管となっていた。

Table 1 Right hemifacial spasm 57 cases
Angiographic identification of compressed artery

	common AICA	common stem ICA	common PICA	AICA	AICA PICA	PICA	VA
bilat VAG	10	10	10	2	1	7	
right VAG	5	4	4	1	1	2	
	43 (75.4%)			14 (24.6%)			

Table 2 Left hemifacial spasm 54 cases
Angiographic identification of compressed artery

	common AICA	common stem ICA	common PICA	AICA	AICA PICA	PICA	VA
bilat VAG	9	3	7	6	2	5	1
left VAG	2	2	8	2	1	4	2
	31 (57.4%)			23 (42.6%)			

Fig.2 に両側椎骨動脈造影が得られた右顔面痙攣症例40例の血管構築の模型図を示した。痙攣側が common stem artery であった症例において対側の血管を検討してみると、common AICA であったもの9例 (Fig.2 の A, D, G)、CsICA であったもの1例 (Fig.2 の H)、common PICA であったもの6例 (Fig.2 の B, E, I) であった。したがって、痙攣側および対側とも common stem artery の血管構築を示したのは計16例 (40.0%) であった。通常の血管構築である左右共に AICA、および PICA の4血管を有した症例は8例 (20.0%) (Fig.2 の L) にすぎず、右側顔面痙攣では血管構築の破格が高頻度で、かつ程度が強いことが知られた。

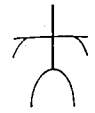

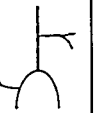
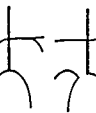
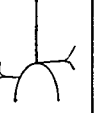

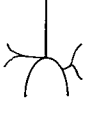
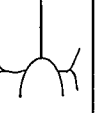


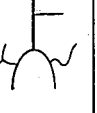

Opposite Side	Common AICA	 A 3 cases	 D 2 cases	 G 4 cases	 K 1 case 1 case
	Common stem ICA			 H 1 case	
	Common PICA	 B 3 cases	 E 1 case	 I 2 cases	
	AICA PICA	 C 4 cases	 F 7 cases	 J 3 cases	 L 8 cases
		Rt.Common AICA	Rt.Cs ICA	Rt.Common PICA	Rt.AICA, Rt.PICA
Affected Side (Right)					

Fig. 2 Vascular Configuration in Right Hemifacial Spasm (40 cases)

Fig. 3 は左顔面痙攣33症例の血管構築を示したものである。両側共に common stem artery であったものは9例 (27.3%) (Fig. 3 の A, B, D, E, G, H)、両側共に AICA、PICA が存在した症例は10例 (30.3%) (Fig.3 の K) であった。右側痙攣例に比して血管構築の破格の頻度および程度は低いといえるが、通常の variation の出現率よりは高頻度であった。

次に血管構築と性別および年齢との関係を検討すると、右顔面痙攣で血管構築上の破格程度が最も強い、左右共に common stem artery 型を示した症例では16例中13例が女性、3例が男性であった。また

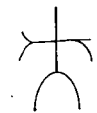
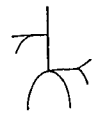
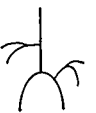

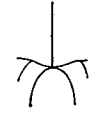
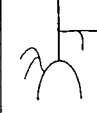
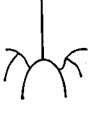
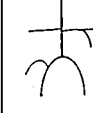


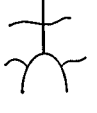
Opposite Side	Common AICA	 A 2 cases	 D 1 case	 G 3 cases	 J 4 cases
	Common stem ICA		 E 1 case		
	Common PICA	 B 1 case		 H 1 case	
	AICA PICA	 C 6 cases	 F 1 case	 I 3 cases	 K 10 cases
		Lt.Common AICA	Lt.Cs ICA	Lt.Common PICA	Lt.AICA, Lt.PICA
Affected Side (Left)					

Fig. 3 Vascular Configuration in Left Hemifacial Spasm (33 cases)

これらの症例の平均年齢は女性で38.6歳、男性で43.0歳であった。右側が common stem artery で対側が通常の血管構築を有する、比較的破格の程度が低い症例 (Fig.2 の C, F, J) では14例中女性が9例、男性5例で、平均年齢は女性42.5歳、男性44.6歳であった。通常の4本の血管構築を有する8症例 (Fig.2 の L) では女性5例、男性3例で平均年齢はそれぞれ44.6歳、47.7歳であった。したがって右側痙攣例では血管構築の破格は女性に強く、また破格の強いほど年齢が低い傾向を示した。

左顔面痙攣例では、血管構築破格が強い群は6例が女性、3例が男性でその平均年齢はそれぞれ57.5歳、59.0歳であった。比較的破格の強い群は11例が女性、3例が男性で、平均年齢は44.3歳、56.0歳であった。また正常構築群は女性が6例、男性が4例で平均年齢は55.2歳、47.5歳であった。左顔面痙攣例においても右側例同様に女性例において血管構築破格の程度が強いが、右側痙攣例とは異なり破格の程度と年齢の間に特別の相関はみられなかった。

考 察

片側顔面痙攣の病因を、顔面神経が脳幹部を出た部位における機械的圧迫に求め、かつこの圧迫を頭蓋内血管によるものとして手術的に除圧する方法を提唱した Gardner⁶⁾⁷⁾の卓越した業績と、それに顕微鏡下手術法を導入した Jannetta ら⁹⁾の功績により、現在では頭蓋内顔面神経除圧術は片側顔面痙攣の確立された治療法として広く行なわれている。我々もこれまでに数多くの症例に同法を試み好成績を得ている。これらの成績から考えて血管の圧迫が顔面痙攣の原因であることは疑いのない事実であると思われるが、頭蓋内血管がどのようにして機械的圧迫をきたすのか、あるいはなぜ顔面痙攣例が女性に多く、中高年に初発するかなどの理由に関しては今日まで明確な説明がなされていない。Ehni ら⁵⁾は106例の詳細な検討から片側顔面痙攣症例群の50歳以下の症例は対象群に比して有意に高血圧症が多く、41例においては解剖学的に動脈硬化所見がみられたことを報告している。また、近藤ら¹¹⁾¹³⁾も術中所見において圧迫血管に動脈硬化様変化が多かったことから、圧迫の原因として動脈硬化様変化を重視している。これらの報告は、経年とともに生ずる脳動脈の硬化性変化に伴う血管の伸長が顔面神経圧迫をきたす重要な原因の1つであることを推定させる。またこのことは片側顔面痙攣が中高年に多発することの理由を示しているようにみえる。しかし片

側顔面痙攣は必ずしも中高年において発症するとは限らず、若年例も少なからずみられる。我々の症例でも女性5例が20代の例であり (Fig.1)、しかも1例は15歳時に、1例は17歳時に発症している。これらの症例は5例とも正常血圧であり、動脈硬化性病変は血管写上からも、手術所見からも認められなかった。この事実は動脈硬化による血管の伸長が神経圧迫の原因の全てでないことを示唆している。

片側顔面痙攣症例の発生機序を脳血管写所見から検討した論文はそれほど多くはない。これまでの報告では近藤ら¹²⁾は51例の椎骨動脈撮影より患側椎骨動脈が太く鋭角状ないし hairpin 状に屈曲し、同部位より後下小脳動脈を分枝し、この後下小脳動脈は拡張、蛇行した走行を示すと述べ、また圧迫血管が前下小脳動脈の場合は同側の後下小脳動脈が欠損ないし hypoplastic であると報告している。また Carlos ら³⁾は51例の顔面痙攣に対して痙攣側と同側の椎骨動脈撮影を施行し、痙攣側では common trunk anomaly の頻度が高いと述べている。著者ら¹⁰⁾も同様の検討を行ない1984年に痙攣側では common stem artery の頻度がきわめて高く68%であったことを報告している。しかし、このような天幕下の血管構築の破格または先天的構造の異常に片側顔面痙攣発症の一因を求めらば、対側を含めた椎骨脳底動脈系の検討が必要であると考えられるが、これまでの報告では痙攣反対側を含めた血管構築の検討はなされていない。また天幕下血管構築の詳細な検討のためには著者らが施行した straight A-P view での立体撮影とサブトラクションが不可欠な診断手技である。

従来、天幕下血管、特に後下小脳動脈と前下小脳動脈は発生の機序からも variation が多いとされ¹⁴⁾、剖検脳や脳血管写での検討は多数なされている⁸⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。高橋ら¹⁵⁾の報告によると、正常構造すなわち左右共に前下小脳動脈、後下小脳動脈を有している症例は49%であり、残りの約半数には何らかの variation が認められている。そのうち破格の程度が最も強い左右共に common trunk 症例は7%、破格程度の比較的弱い一側のみ common trunk 症例は24%と報告している。著者らの片側顔面痙攣症例では正常血管構築症例は右側痙攣例で24.6%、左側痙攣例で42.6%であり、破格程度の最も強い左右共に common stem artery 症例は右側痙攣例で37.5%、左側痙攣例で27.3%であった。また著者らの顔面痙攣症例では痙攣側が common stem artery であった症例は右側痙攣例で75.4%、左側痙攣例で57.4%であり、

片側顔面痙攣症例においては高橋らの報告に比較して痙攣側での血管破格の頻度が圧倒的に高く、また右側痙攣症例が左側痙攣症例より血管破格の頻度が高く程度も強いことが知られた。こうした血管破格を有した場合、1本の common stem artery から AICA および PICA 両者の本来の血液灌流領域に血管を分布、分枝しなければならず、したがって common stem artery は発達して太くなり、common PICA の場合 cisternal segment は必然的に高位に向かって走行し、本来 AICA が外側枝と内側枝を分枝する部位である小脳橋角部に向かい、その結果顔面神経出口部において顔面神経と接触することになる。common AICA も上述と同様の機序が考えられ、血管破格が片側顔面痙攣の原因となる可能性が推定される。しかしこの推定からは血管構築上は右側に血管破格が高頻度であるにかかわらず、片側顔面痙攣の発生頻度に左右差がないことの理由を説明することはできない。これを説明する1つの手掛かりとなるのは Krayenbühl の報告である¹³⁾。彼は椎骨動脈には左右差があり、左優位例42%、右優位例32%で左優位例が多いことを報告している。左椎骨動脈が優位であることは左椎骨動脈が経年変化で血管の伸長をきたした場合、容易に頭蓋内部分が高位をとり顔面神経の圧迫血管となりうることを意味している。したがって左側顔面痙攣にはこのような椎骨動脈の変化による症例が加わることが予測され、その結果血管破格の頻度が右側に比して低いにかかわらず、全体として片側顔面痙攣の発生頻度に左右差が認められなくなっているものと考えられる。著者らの今回の検討でも左顔面痙攣例では圧迫血管が椎骨動脈であった症例が10例認められたが、右痙攣例では椎骨動脈圧迫例がなかった。このことは上記の推測を裏付け、血管破格が右側症例より少ないにかかわらず左側においても顔面痙攣が多い事実をある程度説明しているように見える。

性別による血管構築の検討では、著者らの片側顔面痙攣症例では若年女性例で血管破格の頻度および程度が高かった。この所見は顔面痙攣が女性に多い理由の1つを説明しているように思われる。しかしこれを明確にするためには顔面痙攣を有しない例において血管構築の男女差をさらに検討する必要があるがこれについては今後検討をかさねていく考えである。

おわりに

椎骨動脈写と microneurovascular decompression

surgery を施行した111例の片側顔面痙攣症例において、血管構築上の特徴、破格の頻度および程度について検討した結果を報告した。これらの症例では痙攣側に common stem artery を有する症例が多く、右側痙攣例で75.4%、左側痙攣例で57.4%であった。また若年女性例ほど破格の頻度および程度が高かった。このことから片側顔面痙攣が女性に多く、血管の破格が片側顔面痙攣の重大な要因の1つであると推定した。なお左側痙攣例では左椎骨動脈が圧迫血管である頻度が右側より高かったが、これが左側において血管破格が少ないにかかわらず顔面痙攣の発生頻度に左右差の認められない理由であるように考えられた。

文 献

- 1) Busch W : Beitrag zur Morphologie und Pathologie der Arteria basialis (Untersuchungsergebnisse bei 1000 Gehirnen) .Arch Psychiatr Nervenkr 208 : 326-344, 1966
- 2) Campbell E, Keedy C : Hemifacial spasm : A note on the etiology in two cases. J Neurosurg 4 : 342-347, 1947
- 3) Carlos R, Rukui M, Hasuo K, Uchino A, Matsushima T, Tamura S, Kudo S, Kitamura K : Radiological analysis of hemifacial spasm with special reference to angiographic manifestations. Neuroradiology 28 : 288-295, 1986
- 4) Cushing H : Tumors of the nerves acusticus and the syndrome of the cerebellopontine angle. VIII, WB Saunders Co. , Philadelphia & London, 1917, p 296
- 5) Ehni G, Woltman HW : Hemifacial spasm, review of the one hundred and six cases. Arch Neurol Psychiat 53 : 205-211, 1945
- 6) Gardner WJ, Sava GA : Hemifacial spasm a reversible pathophysiologic state. J Neurosurg 19 : 240-247, 1962
- 7) Gardner WJ : Concerning the mechanism neuralgia and hemifacial spasm. J Neurosurg 19 : 947-958, 1962
- 8) Greitz T, Sjogren SE : The posterior inferior cerebellar artery. Acta Radiol (Diagn) 1 : 284-297, 1963
- 9) Jannetta PJ, Abbasy M, Maroon JC, Ramos FM, Albin MS : Etiology and definitive microsurgical treatment of hemifacial spasm. J Neurosurg 47 : 321-328, 1977
- 10) 堀田隆史, 和田啓二, 徳田禎久, 瓢子敏夫, 佐藤純人, 川合 裕, 島田 孝, 下道正幸, 中村順一 : 片側顔面痙攣の病因としての後頭蓋窩小動脈. 臨床神経学24 : 409, 1984
- 11) 近藤明恵, 石川純一郎, 樋渡章二, 山崎俊樹, 小山素麿 : 顔面痙攣, 耳鳴症, 三叉神経痛に対する microvascular decompression による治療経験. 脳外7 : 677-685, 1979
- 12) 近藤明恵, 石川純一郎, 小西常起, 山崎俊樹 : 脳神経被刺激症状 (顔面痙攣等) の発生機序について. 一椎骨脳底動脈系血管構築についての考察一. Neurol Med

Chir (Tokyo) 21 : 287-293, 1981

- 13) Krayenbühl H, Yasargil G : Die vaskulären Erkrankungen im Gebiet der Arteria vertebralis und Arteria basialis ; eine anatomische und pathologische, Klinische und neuroradiologische Studie, Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 1957
- 14) Padget DH : Development of cranial arteries in human embryo. Contrib. Embryol 32 : 205-262, 1948
- 15) Takahashi M, Wilson G, Hanafee W : The anterior inferior cerebellar artery. Its radiographic anatomy and significance in the diagnosis of extra-axial tumors of the posterior fossa. Radiology 90 : 281-287, 1968
- 16) Wolf BS, Newman CM, Khilnani MT : The posterior inferior cerebellar artery on vertebral angiography. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med 87 : 322-337, 1962