

Title	脳血管性片側顔面痙攣の椎骨動脈造影所見について
Author(s)	涌田, 裕司; 中山, 幸子; 小玉, 隆男 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1988, 48(3), p. 287-297
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/18089">https://hdl.handle.net/11094/18089</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## 脳血管性片側顔面痙攣の椎骨動脈造影所見について

宮崎医科大学放射線医学教室

浦田 裕司\* 中山 幸子 小玉 隆男

木原 康 渡邊 克司

宮崎医科大学脳神経外科学教室

木下 和夫 呉屋 朝和 上田 孝

宮崎県立宮崎病院放射線科

三 原 桂 吉

（昭和62年4月6日受付）

（昭和62年8月12日最終原稿受付）

### Angiographic Investigation of Neurovascular Hemifacial Spasm

Yuji Wakuta, Sachiko Nakayama, Takao Kodama,

Yasushi Kihara and Katsushi Watanabe

Department of Radiology, Miyazaki Medical College

Kazuo Kinoshita, Tomokazu Goya, Takashi Ueda

Department of Neurosurgery, Miyazaki Medical College

Keikichi Mihara

Department of Radiology, Miyazaki Prefectural Hospital

---

Research Code No. : 503.4

---

Key words : hemifacial spasm, vertebral angiography,  
neurovascular compression

---

Angiographic investigation was made in 35 patients with hemifacial spasm treated by neurovascular decompression. And 13 patients without hemifacial spasm and posterior fossa lesion were also evaluated as control.

In most of affected cases, arteriosclerotic change of vertebrobasilar system was none or mild on vertebral angiogram. Tortuosity of vertebral artery in cerebellopontine angle cistern was more frequently demonstrated in affected side (31%) than in un-affected side (8%) and in control cases (20%). Common trunk of anterior inferior cerebellar artery and posterior inferior cerebellar artery was highly noticed in affected side (66%) compared with in un-affected side (40%) and in control cases (28%). On the basis of these findings, authors would like to point out some relation between hemifacial spasm and vascular anomalies.

Anterior inferior cerebellar artery was the most common “nerve-related vessel” compressing the 7th nerve.

Most of the nerve-related points, where the nerve-related vessels compressed the 7th nerve, were existed in small areas called the “nerve-related zone” on the angiogram.: In the A-P (Towne) view, the center of the nerve-related zone was 15mm medial horizontally and 1mm

---

\* 現在 みさと健和病院(〒341 埼玉県三郷市鷹野4  
-494-1)

superiorly from the supero-posterior margin of the internal auditory meatus in the affected side. The zonal radius was 4mm (85%). In the lateral view, the center of the zone was 14mm toward the tuberculum sellae from Basion and vertically 18mm postero-superiorly. The zonal radius was 5mm (92%).

In most of cases with tortuosity of vertebral artery in cerebello-pontine angle cistern, the nerve-related point was the top of the tortuous portion of the vertebral artery.

In about half of control cases without hemifacial spasm and un-affected sides, some vessels, mainly anterior inferior cerebellar artery, passed through the nerve-related zone in both projection. Therefore identification of the nerve-related point and the nerve-related vessel will be difficult judging from only angiography. But in clinical, the affected side is definite and so identification of them may be capable before operation. Vertebral angiography can additionally demonstrate pathological states and show the vascular structure of the posterior fossa, and so preoperative vertebral angiography will be useful, albeit invasiveness.

## I. 緒 言

片側顔面痙攣 Hemifacial Spasm (以下 H.S. と略す) は、従来、末梢性顔面神経麻痺後に発生する post-paralytic H.S. と、麻痺の関与しない cryptogenic H.S. に分類され、後者は本態性として原因不明のまま長年月の間神経節ブロック等にて加療されてきた。cryptogenic H.S. の原因については、Schultze (1875)<sup>1)</sup> が椎骨動脈瘤により顔面神経が圧迫されて発生した H.S. 症例を報告したのが最初であり、その後、顔面神経の小脳橋角部における種々な病変による機械的圧迫が原因で惹起されることが次第に明らかにされてきた。更に、小脳橋角部に動脈瘤等の粗大病変 (いわゆる pathological change) が存在しなくても、後頭蓋窩血管そのものによる顔面神経の圧迫 (Neurovascular compression) が H.S. の原因となり得ることが、Gardner ら (1962)<sup>2)</sup> や Jannetta ら (1977)<sup>3)</sup> により報告され、以後多くの症例の報告をみるに至っている。このような症例では、後頭蓋窩開頭による神経血管減圧術 (Neurovascular decompression) が有効な治療法とされ、良好な治療成績が得られている。

顔面神経の圧迫に関与する血管の特徴として、Gardner ら (1962)<sup>2)</sup> は、redundant な loop を有する前下小脳動脈の例を報告しており、また、近藤ら (1980)<sup>4)</sup> は手術所見と対比して、血管造影所見の特徴を、痙攣側椎骨動脈径の拡大、鋭角的屈曲ならびにそれらより分枝する後下小脳動脈の蛇

行・拡張を報告している。しかし、圧迫血管を含めた後頭蓋窩血管の構築上の特徴を報告した論文は、未だ散見する程度である。また、圧迫部位については、手術時の肉眼的所見の記載にとどまり、血管造影での圧迫部位の検討は石井らの学会報告 (1983)<sup>5)</sup> があるにすぎない。

今回われわれは、後頭蓋窩開頭にて神経血管減圧術を施行し、後頭蓋窩血管による顔面神経の圧迫および圧迫部位が確認された 35 例の H.S. 症例の椎骨動脈造影所見を、手術所見と対比検討し、椎骨動脈造影での圧迫血管・圧迫部位の同定、圧迫血管を含めた後頭蓋窩血管構築上の特徴を分析した。また、非罹患側および非罹患症例での血管造影所見を対照群として対比し、術前の椎骨動脈造影にて前もって圧迫部位の推定が可能かどうか検討した。

## II. 対 象

対象とした H.S. 症例は、1979 年より 1982 年の 3 年間に宮崎医科大学付属病院脳神経外科に入院した H.S. 症例のうち、術前の神経放射線学的検査にて後頭蓋窩粗大病変が否定され、開頭による神経血管減圧術を施行し、後頭蓋窩血管による顔面神経圧迫が確認された 35 例である。全例に椎骨動脈造影 (Towne 像および側面像) を行なっている。

また、対照群として H.S. 35 例の非罹患側 25 例および頭蓋内病変を認めない H.S. 非罹患症例 13 例 25 側についても検討した。なお、H.S. 症例 35 例の非罹患側を 25 側にしぼったのは、一側椎骨動脈

よりの注入に際し10例は対側椎骨動脈へのcross-flow が得られず検討できなかったためであり、H.S.非罹患症例の場合も同様の理由で13例25例とした。

H.S.症例の年齢は、30歳台より70歳台に迄およんでいるが、40歳台および50歳台が大半を占め、平均年齢は51.9歳であった。性別では、女性28例に対し男性7例と女性に圧倒的に多かった。罹患側では右側17例、左側18例と左右差を認めなかった。

対照群のH.S.非罹患症例の平均年齢は53.7歳、性別は女性9例、男性4例であった。

### III. 方 法

#### (1) H.S.症例における動脈硬化性変化の検討：

H.S.の発症が中高年以降に多いことから、加齢に伴う血管の変化として重要な因子と考えられる動脈硬化性変化の有無を血管造影所見より検討した。

方法は椎骨動脈および脳底動脈について、①血管の延長・蛇行、②内径不整の二項目を検討した。各々の項目について、その程度を、全く認められないもの=0点、軽度に認められるもの=1点、および高度に認められるもの=2点と評価点数を与え、椎骨動脈および脳底動脈のそれぞれの血管について評価加算し、これを動脈硬化性変化の評価点とした。この評価点から動脈硬化性変化を、4段階すなわちGrade 0(評価点0~1点)=none, Grade I(同2~3点)=mild, Grade II(同4~5点)=moderate, Grade III(同6点以上)=severeに分類した。

#### (2) H.S.症例における椎骨動脈およびその分

#### 枝の血管走行・分枝形態の特徴：

椎骨動脈造影にて、H.S.症例の罹患側の血管走行・分枝形態を、H.S.症例の非罹患側およびH.S.非罹患症例を対照群として対比検討した。

#### (3) 手術所見と血管造影所見との対比検討：

術中写真、ビデオならびに手術記事を参考に、手術施行医との検討により、血管造影写真上での神経圧迫血管 nerve-related vessel の同定・圧迫部位の同定を行なった。さらに神経圧迫血管について走行、分枝形態の特徴を血管造影写真上で検討した。

### IV. 結 果

#### (1) 動脈硬化性変化の検討：

H.S.症例における動脈硬化性変化を検討した結果をTable 1に示す。H.S.35例中29例(83%)は、Grade 0, Iに属し、H.S.症例の後頭蓋窩血管の動脈硬化の程度は、大多数は軽度であった。

#### (2) 椎骨動脈およびその分枝の血管走行・分枝形態の特徴：

椎骨動脈造影にて検討した結果は、Table 2に示すように、二項目についてH.S.症例罹患側で有意に特徴的所見が認められた。第1は小脳橋角

Table 1 Gradation of arteriosclerotic change on vertebral angiogram in patients with HS

Grade	Score of arteriosclerotic change	No. of cases(%)
0 (none)	0 - 1	14 (40)
I (mild)	2 - 3	15 (43)
II (moderate)	4 - 5	5 (14)
III (severe)	6 -	1 (3)
Total		35 (100)

Table 2 Angiographic findings

	Cases with HS		Cases without HS
	Affected side	Un-affected side	
Total numbers of VA visualized	35	25	25
Elongated and/or tortuosity(%)	11(31)	2(8)	5(20)
common AICA and PICA trunk(%)	23(66)	10(40)	7(28)

VA: vertebral artery AICA: anterior inferior cerebellar artery  
PICA: posterior inferior cerebellar artery

部脳槽での椎骨脳底動脈の鋭角的屈曲・延長である。H.S.症例罹患側で35側中11側(31%)に認められたのに対し、H.S.症例非罹患側では25側中2側(8%)、H.S.非罹患症例では25側中5側(20%)に認められた。第2は、椎骨・脳底動脈系より分枝する branches の分枝の状態である。H.S.症例罹患側では、前下小脳動脈(以下 AICA と略す)と後下小脳動脈(以下 PICA と略す)の共通幹が35側中23側(66%)に認められたのに対し、H.S.症例非罹患側では25側中10側(40%)、また、H.S.非罹患症例では25側中7側(28%)と、H.S.症例罹患側で高い頻度で認められた。

### (3) 手術所見と血管造影所見との対比検討:

① 神経圧迫血管の同定および神経圧迫血管の構築上の特徴:

手術にて確認された神経圧迫血管は、35例中34例は動脈であり、複数血管による圧迫が5例で認められた。複数血管による圧迫症例では、いずれも2本の血管により圧迫されており、神経圧迫血

管総数は40であった。その内訳を、Table 3に示したが、40血管中 AICA が18(45%)と最も多く、次いで PICA10(25%)、AICA と PICA の共通幹7(18%)、および椎骨動脈4(10%)の順であった。

血管造影像での検討で、前述のごとく、罹患側では小脳橋角部脳槽での椎骨動脈の鋭角的屈曲・延長が高い割合で認められたが、その11例の神経圧迫血管についてまとめたのが Table 4 である。この表では、複数血管による神経圧迫症例が11例中1例ある為、神経圧迫血管総数は12となっている。高度の屈曲・延長を示したものが5例で、そのうちの4例は屈曲した椎骨動脈そのものが神経圧迫血管となっていた。軽度ないし中等度の屈曲を示した6例では、前述の理由にて神経圧迫血管数は7となっているが、全例神経圧迫血管は屈曲した椎骨動脈ではなく AICA や PICA 等であった。

② 神経圧迫部位の同定・血管造影写真上での位置決定:

手術により確認された血管による神経の圧迫部位は、AICA では premeatal segment が18血管中14血管を占め、PICA では anterolateral medullary segment が10血管中8血管を占めていた。共通幹自体が圧迫血管であった症例では7血管中4血管が、AICA と PICA の分岐部であった。椎骨動脈が圧迫血管であった症例では、4血管全例とも小脳橋角部脳槽での強い鋭角的屈曲を示す頂点で神経の圧迫が認められた。

以上の圧迫部位を椎骨動脈造影像にプロットし、

Table 3 Nerve-related vessels

Nerve-related vessel	Number of cases
AICA	18
PICA	10
Common AICA and PICA trunk	7
Vertebral artery	4
Vein	1
Total	40

AICA: anterior inferior cerebellar artery

PICA: posterior inferior cerebellar artery

Table 4 Analysis of nerve-related vessels in cases with tortuous vertebral artery in CPA cistern

Tortuosity of Vertebral artery		Nerve-related vessel			
		vertebral artery	AICA	PICA	Common AICA and PICA trunk
Mild or moderate	(6 cases)	0	3	3	1
Severe	(5 cases)	4	0	0	1
Total	(11 cases)	4	3	3	2

CPA: cerebello pontine angle AICA: anterior inferior cerebellar artery

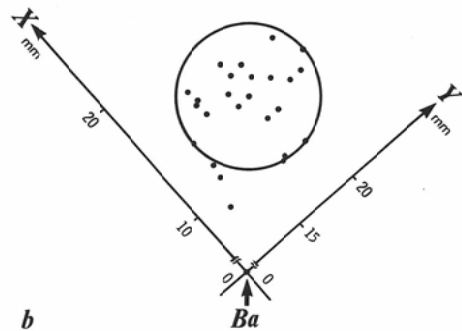
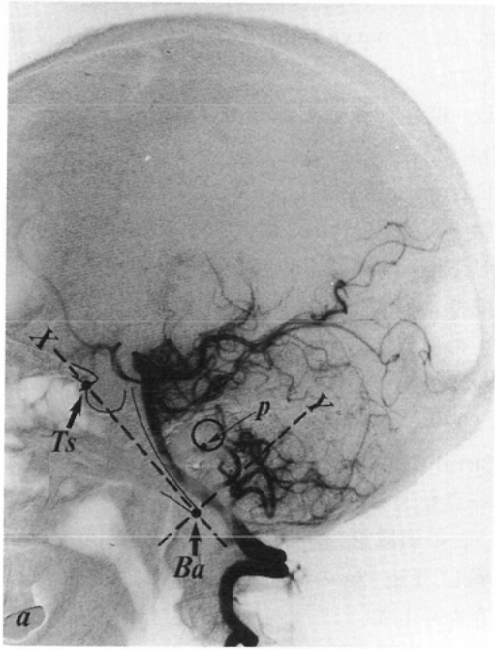
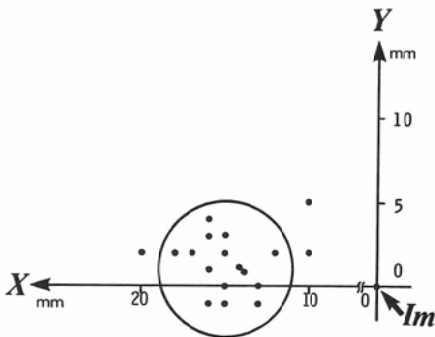
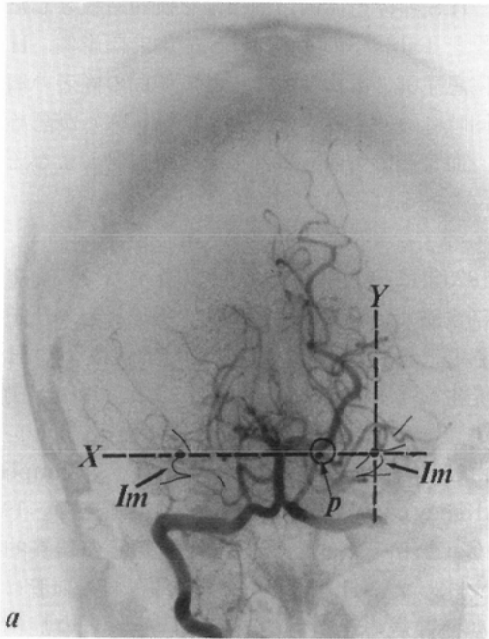
PICA: posterior inferior cerebellar artery

圧迫点の座標決定を行なった。この際、正面像では Towne 法にて撮影したものに限定し、入射X線角度の浅すぎるもの深すぎるものは除外し、19例を検討対象とした。また、側面像では、サブト

ラクション法にて椎骨骨との重なりが十分消去できず、血管走行の詳細な判定が困難であった9例を除外し26例について検討した。

A. 椎骨動脈造影正面像 (Towne 像) 上での神経圧迫部位 (Fig. 1)

罹患側内耳孔上後壁を原点とし、非罹患側内耳孔上後壁とを結ぶ直線を X 軸とし、原点において



**b**  
Fig. 1a and b. Nerve-related zone (Towne's projection) a. Vertebral angiogram in patient with HS. The point P shows nerve-related point and the circle shows nerve-related zone. b. Distribution of nerve-related points and nerve-related zone. The center of the circle: (X=15, Y=1). The diameter of the circle: 8mm. Im: Internal auditory meatus.

**b**  
Fig. 2a and b. Nerve-related zone (Lateral projection) a. Vertebral angiogram in patient with HS. The point P shows nerve-related point and the circle shows nerve-related zone. b. Distribution of nerve-related points and nerve-related zone. The center of the circle: (X=14, Y=18). The diameter of the circle: 10mm. Ba: Basion Ts: Tuberculum sellae

直交する垂線を Y 軸とし、Fig. 1a のごとく X-Y 座標軸を設定し、椎骨動脈造影上にプロットした神経圧迫部位 (P 点) の原点からの距離を計測した。このようにして得られた19例の計測値を X-Y 座標系にまとめたものが、Fig. 1b で、19例中16例 (85%) が、 $[X=15, Y=1]$  を中心とした半径4 mm の円内に存在した。16例中の2例は、同一点を通り、円内の点は総数15となっている。この円内の領域を、以後「nerve-related zone」と称し、Fig. 1a に、nerve-related zone の大きさと位置を示した。

B. 椎骨動脈造影側面像上での神経圧迫部位 (Fig. 2)

Basion を原点とし、トルコ鞍結節と結ぶ直線を X 軸とし、Basion において直交する垂線を Y 軸とし Fig. 2a のごとく X-Y 座標軸を設定し、正面像同様に写真上にプロットした神経圧迫部位 (P 点) の原点からの計測を行なった。圧迫部位の分布をまとめたのが、Fig. 2b のグラフで、26例中24例 (92%) が、 $[X=14, Y=18]$  を中心とした半径5mm の円内に存在した。なお、24例中の3例は同一点を通るため、円内の点は総数22となっている。この領域を、側面像での「nerve-related zone」と称し、Fig. 2a の側面像上の円で、この領域の大きさを示した。

C. 対照群における nerve-related zone 内通過血管の有無と頻度の検討。

椎骨動脈造影にて求めた nerve-related zone を用いて、術前に神経圧迫血管および圧迫部位の推定が可能かどうかを判定する目的で、この nerve-related zone を対照群にあてはめ、両者の zone 内

を同時に通過する血管の有無を検討した。この際、罹患側での検討の場合と同様に、正面像 (Towne 像) では撮影角度の不適當なものは除外した。また、側面像ではサブトラクション法にて詳細な検討が不能なものは除外し、H.S.症例非罹患側15例、H.S.非罹患症例13例25例を検討対象とした。結果を Table 5 に示す。H.S.症例非罹患側、H.S.非罹患症例とも約半数で正面・側面の両者の領域を同時に通過する血管 (大半は AICA) が認められ、血管造影で前もって神経圧迫血管および圧迫部位の推定は困難であると思われた。

## V. 考 案

1875年に Schultze<sup>1)</sup> は、H.S. を有していた患者の剖検脳にて椎骨動脈瘤による顔面神経の圧迫を報告し、器質的疾患での機械的圧迫により H.S. が発生し得ることを最初に報告した。以後、動脈瘤や腫瘍等の器質的疾患による神経圧迫については、Gowers (1884)<sup>6)</sup>、Dandy (1944)<sup>7)</sup>、Campbell と Keedy (1947)<sup>8)</sup> により報告されている。1962年 Gardner と Sava<sup>2)</sup> は、後頭蓋窩の器質的病変を認めない H.S. において、後頭蓋窩の血管による顔面神経の圧迫例を見出し、それらの症例に gelfoam による血管転位で症状の改善が得られたことから、H.S. の原因として神経血管圧迫 neurovascular compression が関与し得る可能性を示唆した。その後、cryptogenic H.S. の大半がこのような病態において発生することから、手術顕微鏡を駆使して神経血管減圧術 neurovascular decompression を治療法として確立したのが Jannetta (1977)<sup>3)</sup> (1979)<sup>9)</sup> である。

血管による神経圧迫が大半の H.S. の原因であ

Table 5 Analysis of vessels passing through nerve-related zone

	No. of examined sample	No. of samples passing through nerve-related zone	Vessel			
			AICA	PICA	Common AICA and PICA trunk	VA
Cases with HS un-affected side	15	8(53%)	*6	*2	0	1
Cases without HS	25	13(52%)	10	3	0	0

\*one case has AICA and PICA    AICA: anterior inferior cerebellar artery  
PICA: posterior inferior cerebellar artery    VA: vertebral artery



ることが明らかにされ、後頭蓋窩開頭による治療が行なわれるようになるとともに、その原因血管の形態・走行の特徴が検討されCristi および Dulbuono (1965)<sup>10)</sup>は、血管造影所見から圧迫血管について検討した結果を初めて報告した。しかし、これは一種の器質的病変と考えられる megadolicho vertebrobasilar artery の小脳橋角部脳槽への突出例である。

近年、器質的疾患を有しない神経血管圧迫による H.S. の神経放射線学的検討が報告されてきたが、血管造影による神経圧迫血管の特徴を論じた報告は未だ少ない。

ところで、H.S. の発症が中年以降に多いことから、加齢に伴う血管の変化として動脈硬化性変化が発症の重要な因子ではなかろうかと考え、動脈硬化性変化の有無を検討した。結果は、罹患側の動脈硬化性変化は軽微であった。Liuら (1982)<sup>11)</sup>は、arteriosclerotic change を認めたのは21例中11例のみと報告しており、近藤ら (1981)<sup>12)</sup>は、神経圧迫部位における動脈硬化様変化は認めるが、H.S. 発症の直接の原因ではなく、罹患側の椎骨動脈径の拡大が先天的に存在し、それに加齢の影響が加わるためではないかと述べている。Ehni と Woltman (1945)<sup>13)</sup>は、血管による神経圧迫が多くの H.S. の病因となることが知られていない時点で、H.S. の疫学的検討を行ない、眼底所見で H.S. 患者92例中32例に動脈硬化性変化を認めるが、同年代の H.S. 非罹患例との比較において統計上の有意差は認めなかったと報告している。われわれの症例でも血管造影より判定した椎骨脳底動脈系の動脈硬化の程度は軽度であったことから、血管による神経圧迫が原因となっている H.S. 発生の主たる病因は動脈硬化性変化とは考え難く、近藤らも述べている如く、加齢に伴う動脈硬化性変化は主因ではないと思われる。

椎骨・脳底動脈の走行や分枝の構築上の特徴について、近藤ら (1983)<sup>14)</sup>は H.S. 症例233例における後頭蓋窩の血管構築を検討し、(i) 罹患側椎骨動脈径が非罹患側に比べ大であるものが多く、(ii) 罹患側椎骨動脈は4th segment で鋭角的屈曲を示すものが多いなどの特徴を掲げている。罹

患側において椎骨動脈の屈曲・延長が強く認められることは、近藤らの報告のみならず、他にも多数の文献での報告例<sup>11)15)~22)</sup>があり、大方の一致した意見であろう。われわれの症例でも、小脳橋角部脳槽での椎骨動脈の鋭角的屈曲が35例中11例(31%)と高い頻度で認められた。近藤らが特徴の第1に掲げた罹患側椎骨動脈径の拡大は、石井ら (1983)<sup>5)</sup>は必ずしも特徴的でないと反論しているが、今回の検査でも罹患側椎骨動脈径が非罹患側椎骨動脈径より大であったものは約55%で、必ずしも特徴的所見とは言い難いと考えられる。

われわれの検討では、分枝の構築上の特徴として罹患側の AICA と PICA の共通幹が35例中23例(66%)と高率に認められ、このことについては、呉屋ら (1983)<sup>21)</sup>の報告以外には見当たらない。正常破格としての AICA と PICA の共通幹の出現率は、足立 (1928)<sup>23)</sup>によれば、剖検脳にて148例中45例(30%)程度と報告されているが、今回検討した H.S. 症例非罹患側では40%、H.S. 非罹患症例では29%とほぼ足立の報告と同程度であった。罹患側で66%と高率に AICA と PICA の共通幹が認められたことは、注目に値すると思われる。このことは、H.S. が、発生学的異常としての血管破格に動脈硬化性変化等の加齢的因子が加味されて発症する可能性を考えさせる。しかし、女性に発生頻度が高いことに対しては、これだけで説明することは困難であろう。

顔面神経は、橋と延髄移行部付近の脳幹部に起始し、聴神経と共に内耳孔に入るが、その間における血管との密接な走行関係は、古くは Sunderland (1945)<sup>24)</sup> (1948)<sup>25)</sup>により報告されている。彼は210例の剖検脳にて、第VII・第VIII脳神経と AICA が近接して走行する例を77%に認め、内耳動脈も内耳孔より入りこれらの神経と接して走行している例が比較的多いことを報告している。さらに彼は、このような解剖学的分析から、血管に atheromatous enlarging 或いは tortuous な変化が生じると神経の障害を来す可能性があることも述べている。Gardener らが器質的病変を伴わない神経血管圧迫を報告する以前に、その可能



Table 6 Review of the nerve-related vassels in the literatures

著者 (年)	症例数	血管圧迫例数	圧迫血管数	artery						vein	圧迫血管例数
				AICA	PICA	Common trunk	VA	BA	Other arteries		
Gardener (1961)	19	7	7	7*	0	0	0	0	0	0	5
Jannetta (1977)	47	46	54	12(20)**	18	0	8	3	1	4	0
近藤 (1980)	53	53	54	24	24	0	4	0	0	2	0
Sobel (1980)	24	22	25	13	10***	0	0	0	0	2	0
佐々木 (1981)	10	10	11	8	2	0	1	0	0	0	0
Auger (1981)	8	7	7	3*	2	0	0	0	2	0	1
Liu (1982)	21	21	21	13	2	0	6	0	0	0	0
呉屋 (1983)	40	40	41	25	7	0	8	0	0	1	0
細矢 (1983)	7	7	7	1	4	0	1	0	0	1	0
石井 (1983)	24	24	27	16	6	3	1	0	1	0	0
Piatt (1984)	48	48	60	17	22	—	11	0	10	0	0
涌田	35	35	40	18	10	7	4	0	0	1	0

\*AICA+Internal Auditory A. \*\*AICA+Cochlear A. \*\*\*VA-PICA complex

性を指摘している点で興味深い。近年、Martinら(1980)<sup>26)</sup>、藤井ら(1983)<sup>27)</sup>は、第VII・第VIII脳神経近傍の微小外科解剖を報告し、AICA およびその分枝である内耳動脈、recurrent perforating a., および subarcuate a.等の small branches と脳神経との関係を詳細に分析している。彼等は、血管が両神経の間を貫く形で走行する例など、H.S.を有しない症例でも解剖学的に圧迫血管となり得る程密接に血管が神経周囲を走行する場合が多いことを述べている。

H.S.症例で、後頭蓋窩開頭にて確認された神経圧迫血管の種類について諸家の報告をまとめたのが Table 6 である。圧迫血管のほとんどが動脈であり、その大部分が AICA, PICA による圧迫であることは、われわれの結果と一致する。また、複数血管による圧迫例も報告されており、静脈による圧迫も報告されている。一部には圧迫血管の認められなかったとするものもあるが<sup>2)28)</sup>、器質的病変を有しない H.S.の神経圧迫部位は、後述するように glial-neurilemmal junction 部に集中していることが判明しており、圧迫が認められなかったと考えるよりも神経との重なり等にて確認できなかったのではなかろうかとも考えられる。

血管による神経圧迫にて神経痛・痙攣等が発生する機序は、解剖・生理学的に解明されつつあり、その部位は、神経が外方からの構造物にて障害さ

れ易いと考えられる glial-neurilemmal junction における圧迫が考えられている<sup>3)29)</sup>。この glial-neurilemmal junction は、顔面神経の脳幹部から 0.8~2.5mm、或いは、その 2~3mm 末梢迄である<sup>31)32)</sup>。岡村ら(1983)<sup>33)</sup>は脳神経起始部の X 線像上での位置に関する論文で、顔面神経根部の位置を成人死体脳12例24側について検討し、単純 X 線像上での位置決定を行なっている。それによると、神経根部は側面像にて外耳孔後縁より 5mm 後方ドイツ水平線上に立てた垂線上で半径 5mm の円内に集中しており、正面像では正中線より平均 13.1±6mm であったとしている。

H.S.症例で、血管造影により血管による神経圧迫部を同定し、圧迫部の位置を検討した論文はほとんど認めず、本邦では石井ら(1983)<sup>5)</sup>の学会報告(抄)があるに過ぎない。彼らは Towne 像にてのみ圧迫部位の同定を行なっており、内耳道の長軸上で患側内耳孔より 5.5~13mm (平均 8.8mm) 内方としている。われわれの血管造影像上での神経圧迫部の同定および計測では、神経圧迫部は Towne 像では患側内耳孔上後壁を原点とし健側内耳孔上後壁を結ぶ線上を健側に 15mm、垂直方向に 1mm 進めた点を中心とした半径 4mm の円内に 85% が存在し、側面像では Basion を原点としトルコ鞍結節とを結ぶ線上をトルコ鞍結節方向に 14mm、垂直方向に 18mm 進めた点を中心とし

た半径5mmの円内に92%が存在した。前述の石井らの報告と比較すると、われわれの結果は石井らの位置より Towne 像上でおよそ5mm程度内方に位置しているが、これは計測の原点をわれわれは内耳孔上後壁と設定したのに対し、石井らは内耳孔そのものを基準としており、内耳孔のどの部分を原点とするかによって数mm程度の差が生じることは十分考えられる。

一方、岡村ら<sup>33)</sup>の単純X線像上での第VII脳神経根部の位置の設定は、側面像でわれわれが設定した神経圧迫部の集合領域 nerve-related zone とオーバーラップしており、正面像でも Towne 像と straight AP 像の違いによる上下の差を除けば、正中からの距離は非常に良く類似していた。

この nerve-related zone を、H.S.非罹患症例および H.S.症例非罹患側にあてはめた場合、正面・側面像で同時に通過した症例は両者とも約半数に認められ、その通過血管は大半は AICA であった。前述したように、古くは Sunderland ら<sup>24)25)</sup>が、また、近年では Martin ら<sup>29)</sup>、藤井ら<sup>27)</sup>が、第VII脳神経起始部近傍の micro-anatomy の分析を行なっているが、H.S.非罹患症例においても第VII脳神経は、小脳橋角部の神経根部から内耳孔に至る間において AICA のみならず他の血管とも密接な走行関係を有しており、このことから神経根部に近い zone 内を通過する血管があつて当然であらう。

従つて、この nerve-related zone を無作為に椎骨動脈造影像上にあてはめ、その領域内を通過する血管があるからと言って血管による神経圧迫の存在を証明するものではない。しかし、H.S.罹患症例にて椎骨動脈造影を施行し、罹患側にて nerve-related zone をあてはめ、この領域内を通過する血管が存在した場合、その血管が神経圧迫血管で、その領域内で神経が圧迫されている可能性を推測することができる。

後頭蓋窩開頭術を前提とした H.S.症例に対する神経放射線学的検査の適応は、各施設により様々であり、椎骨動脈造影は術前検索のルーチンの procedure として不要であるとの意見もある<sup>11)34)</sup>。高解像力 X 線 CT が普及し、MRI の出現

などにより、従来機器にてアーチファクトの出易い小脳橋角部も、粗大病変の検索は十分可能となってきた。しかし、血管による神経圧迫の病変部を、直接に神経放射線学的検査にて証明することは容易ではない。岡村ら(1981)<sup>35)</sup>は、H.S.および三叉神経痛等の neurovascular compression 例における椎骨断層血管撮影の有用性を報告しており、神経根部断面を通る血管の把握が可能としているが、血管による神経圧迫を直接描出することはできない。細矢ら(1983)<sup>36)</sup>は、従来の CT および椎骨動脈造影のみでは神経・血管関係を把握することは不可能であり、gas-myelo(air-myelo) CT, metrizamide-myelo CT を併用した成果を報告している。これにより脳槽内の神経、血管の把握が可能であり、血管による神経圧迫の責任血管および圧迫部の推定に有用であるとしている。しかし、周辺構造物による同定不能例もみられ、手技も煩雑で患者の苦痛も決して少ないとは言えず、汎用し得る検査法とは言い難い。

椎骨動脈造影は侵襲的ではあるが、術前の血管病変の否定にはこれに優る方法は無く、患側への nerve-related zone のあてはめにより、神経圧迫血管および部位の推定が可能となり、手術時の病変把握のオリエンテーションに有用であると考えられる。

## VI. 結 語

後頭蓋窩開頭にて神経血管減圧術を施行され、血管による顔面神経圧迫の確認された片側顔面痙攣(H.S.)35例の椎骨動脈造影所見を分析した。

1. H.S.症例での動脈硬化性変化は、大半は軽度であった。

2. H.S.症例罹患側では、非罹患側および H.S.非罹患症例に比べ、小脳橋角部脳槽での椎骨動脈の屈曲・蛇行を認めることが多く、また、前下小脳動脈と後下小脳動脈の共通幹を有する率が高かった。

3. 顔面神経の圧迫血管は、前下小脳動脈が多かった。

4. 血管による神経圧迫部位は、血管造影像で次の領域「nerve-related zone」に多く分布していた。

(1) 正面像(Towne 像): 罹患側内耳孔上後壁

から健側内耳孔上後壁方向へ15mm, 垂直に上方1mmの点を中心とした半径4mmの円内,

(2) 側面像: Basion からトルコ鞍結節方向へ14mm, 垂直に上方18mmの点を中心とした半径5mmの円内,

5. H.S.症例非罹患側およびH.S.非罹患症例にnerve-related zoneをあてはめた場合, 約半数例で同部を通過する血管が認められ, その血管は前下小脳動脈であることが多かった,

H.S.症例に対する椎骨動脈造影は, 術前の血管病変の否定, および, 患側へのnerve-related zoneのあてはめによる神経圧迫血管および圧迫部位の推定が可能となり, 神経血管減圧術に有用な画像診断法と考える,

本文の要旨は第12回日本神経放射線研究会にて発表した,

#### 文 献

- 1) Schultze F: Linksseitiger Facialiskramph in Folge eines Aneurysma der Arteria vertebralis sinistra. Virchows Arch 65: 385, 1875
- 2) Gardner WJ, Sava GA: Hemifacial spasm. —A reversible pathophysiologic state. J Neurosurg 19: 240—247, 1962
- 3) Jannetta PJ, Abbasy M, Maroon JC, Ramos FM, Albin MS: Etiology and definitive microsurgical treatment of hemifacial spasm. J Neurosurg 26: 607—615, 1979
- 4) Kondo A, Ishikawa J, Yamasaki T, Konishi T: Microvascular decompression of cranial nerves particularly of the 7th cranial nerve. Neurol Med Chir (Tokyo) 20: 739—751, 1980
- 5) 石井謙二, 小池哲雄, 高橋英明, 田中隆一, 伊藤寿介: 顔面痙攣患者の椎骨動脈造影所見の検討, 第42回日本脳神経外科学会総会, 1983
- 6) Gowers WR: Manual of Diseases of the Nervous System. London, J & A Churchill, 1884, p228
- 7) Dandy WE: Intracranial arterial aneurysms. Ithaca, NY: Comstock Publishing Co. Inc., 1944
- 8) Campbell E, Keedy C: Hemifacial spasm: A note on the etiology in two cases. J Neurosurg 4: 342—347, 1947
- 9) Jannetta PJ: Microsurgery of cranial nerve crosscompression. Clin Neurosurg 26: 607—615, 1979
- 10) Cristi G, Dalbuono S: Sudi un caso di emispasmo facciale associato a Mega-Dolico-Vertebro-Basilare. Nunt Radiol(Rome) 31: 1523—1529, 1965
- 11) Liu KL, Wu JM: Evaluation of vertebral angiography in patients with hemifacial spasm. J Formosan Med Assoc 81: 478—484, 1982
- 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(痙攣等)の発生機序について, Neurol Med Chir 21: 287—293, 1981
- 13) Ehni G, Woltman HW: Hemifacial spasm. Arch Neurol Psychiat 53: 205—211, 1945
- 14) 近藤明恵, 石川純一郎, 伊藤浩二, 新島京, 金崔坤, 小西常起: 顔面痙攣, その発生機序と Microvascular Decompression 法による成績, 日本脳神経外科コンgres講演録, 2: 239—250, 1983
- 15) Eckman PB, Richard AK, Altrocchi PH: Hemifacial spasm. Arch Neurol 25: 81—87, 1971
- 16) Kerber CW, Margolis MT, Newton TH: Tortuous vertebrobasilar system: A cause of cranial nerve signs. Neuroradiology 4: 74—77, 1972
- 17) 鈴木一郎, 佐々木亮, 柳橋萬之, 土田富穂, 早川勲, 小林武夫: 椎骨脳底動脈系の走行異常を伴った Hemifacial Spasm の手術経験例, 脳神経外科, 6: 1207—1212, 1978
- 18) 福井仁士, 山辺和俊, 片桐邦彦, 中垣博之, 米田敬三, 木下和夫, 北村勝俊, 沼口雄治, 三原桂吉: 片側顔面痙攣—成因と治療—, 臨床と研究, 56: 1855—1862, 1979
- 19) Sobel D, Norman D, Yorke CH, Newton TH: Radiology of trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. AJR 139: 93—96, 1980
- 20) 佐々木亮, 早川勲, 土田富穂, 渡辺英寿, 鈴木一郎, 小林武夫: 三叉神経痛および顔面痙攣における Vascular Compression の臨床的意義, 脳神経外科, 9: 473—481, 1981
- 21) 呉屋朝和, 木下和夫, 山川勇造, 森田能弘, 上田孝, 三原桂吉, 福井仁士: 片側顔面痙攣 Neurovascular decompression 40例の分析, Neurol Med Chir 23: 651—658, 1983
- 22) 井須豊彦, 阿部弘, 中川翼, 会田敏光, 都留美都雄, 伊藤輝史, 村井宏: 三叉神経痛・顔面ケイレン・発作性耳鳴・眼振に対する neurovascular decompression の経験, 北海道医学雑誌, 58: 587—599, 1983
- 23) Adachi B: Das Arteriensystem der Japaner, Kyoto, Japan, 1928 Kaiserlich-Japanischen Universität zu Kyoto
- 24) Sunderland S: The arterial relations of the internal auditory meatus. Brain 68: 23—27, 1945
- 25) Sunderland S: Neurovascular relations and anomalies at the base of the brain. J Neurol

- Neurosurg Psychiat 11 : 243—257, 1948
- 26) Martin RG, Grant JL, Pease D, Theiss C, Rhoton AL Jr : Microsurgical relationships of the anterior inferior cerebellar artery and the facial-vestibulocochlear nerve complex. *Neurosurg* 6 : 483—507, 1980
- 27) 藤井清孝, Rhoton AL Jr : 三叉神経, 顔面神経周辺の Microsurgical Anatomy, 日本脳神経外科コンgres講演録, 2 : 175—193, 1982
- 28) Auger RG, Piepgras DG, Laws ER Jr, Miller RH : Microvascular decompression of the facial nerve for hemifacial spasm : Clinical and electrophysiologic observations. *Neurology* 31 : 346—350, 1981
- 29) Gardner WJ : Concerning the mechanism of trigeminal neuralgia and hemifacial spasm. *J Neurosurg* 19 : 947—958, 1962
- 30) Piatt JH Jr, Wilkins RH : Treatment of tic douloureux and hemifacial spasm by posterior fossa exploration : Therapeutic implications of various neurovascular relationships. *Neuroradiology* 14 : 462—471, 1984
- 31) Skinner HA : Some histologic features of cranial nerves. *Arch Neurol Psychiat* 25 : 356—372, 1931
- 32) Tarlov LM : Structure of the nerve root II. Differentiation of sensory from motor roots : Observations on identification of function in roots of mixed cranial nerves. *Arch Neurol Psychiat* 37 : 1338—1355, 1937
- 33) 岡村知實, 青木秀夫, 柳井和年, 安部俊夫, 黄 基雄 : 脳神経(V, VII—XI)起始部の X 線撮影上の位置, *Neurol Med Chir* 23 : 776—782, 1983
- 34) 福島孝徳 : 顔面痙攣, 三叉神経痛に対する後頭蓋窩神経血管減圧術 (Jannetta 法), *脳神経外科*, 10 : 1257—1261, 1982
- 35) 岡村知實, 青木秀夫, 井原 清, 井手 豊, 黒川健甫 : 顔面痙攣および三叉神経痛に対する椎骨断層血管撮影の検討 (抄), *臨床放射線*, 26 : 181—182, 1981
- 36) 細矢貴亮, 内村文昭, 山口昂一, 山際 修, 坂垣晋一, 中井 昂, 大久保忠男 : 三叉神経痛, 顔面痙攣の神経放射線診断, CT 研究, 5 : 691—698, 1983