選択的外頸動脈撮影法とその臨床的応用

王 天明・根来 真・景山 直樹・石口 恒男*・佐久間貞行*

Selective External Carotid Angiography and its Clinical Applications

Tianming WANG, Makoto NEGORO, Naoki KAGEYAMA, Tsuneo ISHIGUCHI*
and Sadayuki SAKUMA*

Departments of Neurosurgery and *Radiology, Nagoya University, Nagoya

Abstract

Selective external carotid angiography using Seldinger's technique was employed in 20 cases (9 tumors, 9 spontaneous carotid-cavernous fistulas [CCF], 2 others), and its clinical applications are discussed. Diagrams of normal external carotid angiogram were drawn on the basis of analysis of the films obtained from these 20 cases.

Various clinical situations were then investigated as follows: 1) A case with a right temporal bone tumor, where the ophthalmic artery originated solely from the middle meningeal artery of the same side and fed the tumor. 2) Nine cases of spontaneous CCF. One case was an internal CCF, and eight were dural CCF. A case of dural CCF with feeders arising from the accessory meningeal artery, the artery of the foramen rotundum, vidian artery of the external carotid artery, as well as the C₄ part of the internal carotid artery, is presented. 3) A case of left sphenoid ridge meningioma with extracranial extension *via* the base of the cranium. The proximal part of the external carotid artery was ligated. By vertebral and deep cervical angiographies, the external carotid artery was opacified *via* the enlarged anastomoses between the occipital, vertebral, and deep cervical arteries. 4) A case of giant neurinoma in the right middle fossa with a feeder arising from the middle meningeal artery of the same side. Other lesions in the cranium, the face, and the scalp are also presented.

Selective external carotid angiography proved valuable in the diagnosis of the extra- and intra-cranial lesions.

Key words: selective angiography, external carotid artery, middle meningeal artery, accessory meningeal artery, foramen rotundum

I はじめに

外頸動脈は顔面、頭皮、頭蓋骨、硬膜および上頸部に分布し、その分枝間に多くの吻合を有するほか、内頸動脈や椎骨動脈および深部頸動脈との間にも豊富な吻合を形成している^{3,6,8,21)}。血管撮影技術の進歩につれて外頸動脈撮影はすでに頭蓋内外、顔面部および上頸部のさまざまな疾患の診断に役立っている。特に血管内塞栓術の普及している現在、外頸動脈撮影はますます必要性が増加していく傾向

にあると思われる。したがって治療効果の向上とともに合併症を避けるためにも、詳細な外頸動脈の放射線学的検討が必要であると思われる。

ここでは当施設で行われた選択的外頸動脈撮影での検討の結果を報告する。

II 対象および方法

対象としたのは、1981年4月以降1984年9月までに外頸動脈撮影を施行した症例のなかで画像的に十分と思われた

名古屋大学脳神経外科 *同放射線科

Address reprint requests to: M. Negoro, M.D., Department of Neurosurgery, Nagoya University, 65 Tsuruma-cho, Showa-ku, Nagoya 466.

受稿 1985年2月12日 受理 1986年1月9日

20症例である。年齢は15才から72才、平均47才で、男性12例、女性8例である。内訳はTable 1のごとく、腫瘍性病変9例、血管性病変11例(特発性頸動脈-海綿静脈洞瘻9例、その他2例)である。全例でSeldinger法により大頰動

Table 1 Summary of the 20 cases which received selective external carotid angiography

Case No.	Age/Sex	Diagnosis	Location	Main feeder
1	40/M	giant cell bone tumor	rt. facial, temporal bone	ST, AM, MM
2	72/M	metastatic tumor of bone of the cranium	lt. occipital bone	OA
3	20/M	angioma	lt. facial region	FA, IO, TF, SP
4	36/F	Recklinghausen's disease	lt. middle fossa and upper cervical region	APH, OA, MM
5	47/M	meningioma	lt. middle fossa and extracranial extension	ST, MM, AM
6	36/M	bone tumor	rt. frontal bone	ST
7	15/M	neurinoma	rt. middle fossa	MM, APH
8	66/F	pituitary adenoma	intraseella	—
9	67/M	pituitary adenoma	intraseella	—
10	18/M	AVM of the scalp	rt. frontal scalp	ST, ADT
11	44/F	cerebral infarction	lt. MC (stenosis), rt. MC (infarction)	—
12	32/F	internal CCF	lt. cavernous sinus	IC
13	57/M	dural CCF	lt. cavernous sinus	AM, FR
14	52/M	dural CCF	bil. cavernous sinus	AM
15	56/M	dural CCF	bil. cavernous sinus	AM, FR, VA
16	44/F	dural CCF	bil. cavernous sinus	IC, AM, FR, VA
17	66/M	dural CCF	lt. cavernous sinus	IC, AM, FR, VA
18	53/F	dural CCF	lt. cavernous sinus	IC, AM, FR, VA
19	65/F	dural CCF	rt. cavernous sinus	IC, MM, FR
20	53/F	dural CCF	lt. cavernous sinus	IC, AM, FR

AVM indicates arteriovenous malformation; CCF, (spontaneous) carotid-cavernous fistula; MC, middle cerebral artery; ST, superficial temporal artery; AM, accessory meningeal artery; MM, middle meningeal artery; OA, occipital artery; FA, facial artery; IO, infraorbital artery; TF, transverse facial artery; SP, sphenopalatine artery; APH, ascending pharyngeal artery; ADT, anterior deep temporal artery; IC, internal carotid artery; FR, artery of the foramen rotundum; VA, vidian artery.

脈から選択的 catheterization を行い、カテーテルの先端は主に外頰動脈の proximal に置いたが、症例によっては超選択的に外頰動脈の特定の分枝起始部まで挿入した。そして、連続および拡大立体外頰動脈造影を施行した。また、7例では subtraction 像も検討した。ただし、拡大倍率は同一でないため、血管走行を主として検索した。今回分析された画像は主として動脈相の側面像であり、正面像は参考に留めた。

III 結 果

1. 解剖学上の外頰動脈の分析

外頰動脈撮影像を読み取るため、まず解剖学上記載されている外頰動脈の主な分枝とさらにそれらの分枝、その名称と吻合を Table 2 に示す^{2,3,6-8,10,15}。これらの血管は必ずしも血管撮影上認められる訳ではないが、今回主として検討した頰動脈はほとんどの分枝が血管撮影上認められた^{14,15}。

2. 外頰動脈撮影所見

全例をまとめると、外頰動脈撮影の正常像は Fig. 1 に示すごとくであり^{3,7,8,10,11,14,15}、今回の検討における各分枝の画像上の出現率は Fig. 1 の説明文に示す数字のごとくである。このうち副硬膜動脈が中硬膜動脈から出ているのは60%を占め、残りはすべて直接頰動脈本幹から出ている。

外頰動脈の諸分枝のなかで脳神経外科的疾患と関係の深いのは、①頰動脈、②上行咽頭動脈、③後頭動脈、④浅側頭動脈および⑤顔面動脈である。特に①は命名されている分枝だけでも17本もあり、その半数は頭蓋内に入る。それに前にも述べたように、外頰動脈自身各分枝の間に、また外頰動脈系と内頰動脈系、椎骨動脈系および上行頰動脈、深部頰動脈などの間にも豊富な吻合を有している。これらの吻合関係を理解することは臨床的に重要である。

以下、この吻合関係を中心として症例を検討することにする。

眼窩部^{3,8,11,14,18}：眼窩部には顔面動脈、浅側頭動脈および頰動脈の分枝、特にその中にある中硬膜動脈、前深側頭動脈、眼窩下動脈、蝶口蓋動脈などの外頰動脈系の動脈と内頰動脈系由来の眼動脈との間に常に吻合がある。まれに眼動脈が中硬膜動脈から分枝することもあり、(症例1)はこれに当る(Fig. 2)。本例は40才の男性で、診断は右側頭骨の腫瘍(giant cell bone tumor)であり、血管撮影では腫瘍による血管の偏位(主に中硬膜動脈と浅側頭動脈、頰動脈分岐部)が著明で、栄養血管(主として中硬膜動脈の頭蓋外の部分から生じていた)も認められた。眼動脈は中硬膜動脈から分枝しており、しかも内頰動脈撮影では内頰動脈か

Fig. 1 Diagrams of the normal external carotid angiogram. Abbreviations are as follows and percentages in the parentheses indicate the incidence of the branches of the external carotid artery in the angiograms of this series. STH, superior thyroid artery (5%); LA, lingual artery (50%); FA, facial artery (90%); APL, ascending pharyngeal artery (40%); OA, occipital artery (90%); PA, posterior auricular artery (55%); ST, superficial temporal artery (100%); TF, transverse facial artery (100%); IM, internal maxillary artery (100%); DA, deep auricular artery (15%); AT, anterior tympanic artery (20%); MM, middle meningeal artery (100%); AM, accessory meningeal artery (100%); IA, inferior alveolar artery (100%); PDT, posterior deep temporal artery (100%); ADT, anterior deep temporal artery (95%); MA, masseteric artery (85%); PT, pterygoid artery (80%); BA, buccal artery (90%); GP, great (descending) palatine artery (100%); PSA, posterior superior alveolar artery (95%); SP, sphenopalatine artery (92.5%); IO, infraorbital artery (90%); FR, artery of the foramen rotundum (75%); PH, pharyngeal artery (50%); VA, vidian artery (55%); IC, internal carotid artery.

ら眼動脈が出ないことが判り、中硬膜動脈の塞栓術を中止した。もし塞栓術を行っていたら失明などの重篤な合併症が起これたと思われる。

海綿静脈洞部^{1,2,3,5,13,14,16,17)}：海綿静脈洞部には内頸動脈 C_4 から出る inferolateral trunk (artery to inferior cavernous sinus あるいは lateral main-stem artery と呼ばれる)、 C_5 から出る meningo-hypophyseal trunk と外頸動脈系の中硬膜動脈、副硬膜動脈、上行咽頭動脈、正円孔動脈、咽頭動脈および vidian 動脈などとの間に吻合があり、これらの外頸動脈系の血管はすべて海綿静脈洞壁に至る。血管撮影上、特に後三者は一般にははっきりと描出されない。ところが、特発性頸動脈—海綿静脈洞瘻の症例のなかにはこれ

らの血管が栄養血管として通常と比較してはっきり見えるものもある。今回検討された9例の特発性頸動脈—海綿静脈洞瘻の症例のうち、純粋な内頸動脈—海綿静脈洞瘻の1例を除き、残り8例はすべて外頸動脈系の血管との関係を持っていた。そのうち内・外頸動脈の両者から栄養されていたのは5例で、他の3例は外頸動脈のみから栄養を受けていた。そして、血管撮影では両側ともに頸動脈—海綿静脈洞瘻が認められた症例が3例あった。その栄養血管は中硬膜動脈が1例、副硬膜動脈が7例、正円孔動脈が7例、vidian 動脈が4例であった。〈症例17〉(Fig. 3)は66才の男性、左特発性頸動脈—海綿静脈洞瘻の症例で、左側外頸動脈撮影で副硬膜動脈、正円孔動脈および vidian 動脈が栄

Table 2 Branches of the external carotid artery and their anastomoses (continuing to next page)

Primary division	Secondary division	Tertiary division	Anastomoses
1. STH	infrahyoid branch		contralateral counterpart
	sternocleidomastoid branch		contralateral counterpart
	superior laryngeal artery		contralateral counterpart
	cricothyroid branch		contralateral counterpart
	glandular branches		contralateral counterpart, inferior thyroid artery
2. LA	suprahyoid branch		contralateral counterpart
	sublingual artery		contralateral counterpart, submental artery
	dorsal lingual branch		contralateral counterpart
	deep lingual artery		
3. FA	ascending palatine artery		contralateral counterpart, GP, APH
	tonsillar branch		
	glandular branches		
	submental artery		sublingual artery, inferior labial artery, IA
	inferior labial artery		contralateral counterpart, submental artery, IA
	superior labial artery		contralateral counterpart, IA
	lateral nasal branch		ophthalmic artery, IO
	angular artery		ophthalmic artery, IO
	muscular branches		
4. APH	pharyngeal branches		contralateral counterpart, SP
	palatine branches		contralateral counterpart
	prevertebral branches		ascending cervical artery
	inferior tympanic artery		AT, tympanic branch of IC
	meningeal branches		MM, AM, meningeal branch of OA
5. OA	muscular branches		ascending cervical artery, vertebral artery
	sternocleidomastoid artery		muscular branch of STH
	auricular branch		PA
	meningeal branch		MM, APH, meningeal branch of vertebral artery
	descending branch		deep cervical artery, vertebral artery
	occipital terminal branches		contralateral counterpart, PA, ST
6. PA	auricular branch		anterior auricular branch of ST
	occipital branch		OA
	stylomastoid artery		MM, AT
7. ST	TF		MA, BA, IO, FA
	middle temporal artery		PDT
	zygomaticoorbital artery		ST, ophthalmic artery
	anterior auricular branches		PA
	frontal branch		IO
	parietal branch		PA, OA
	parotid branches		

養血管であることが認められ、内頸動脈撮影ではC₄にて海綿静脈洞との交通があることも判明した。だが、主な栄養血管は外頸動脈系由来の血管なので、外頸動脈、特に頸動脈の超選択的塞栓術により症状の寛解を得た。

後頭—上頸部^{4,8,9,19)}：後頭—上頸部には外頸動脈、特に

後頭動脈と椎骨動脈、上行頸動脈、深部頸動脈との間に常に吻合があるが、正常の hemodynamics の場合には外頸動脈撮影によっても椎骨動脈撮影によってもこれらの吻合枝は細くて目立たない。しかし病的状態となると、たとえば以上述べた動脈のいずれかの本幹が閉塞したような場合に

Table 2 Branches of the external carotid artery and their anastomoses (continued)

Primary division	Secondary division	Tertiary division	Anastomoses
8. IM	DA		VA, tympanic branch of IC
	AT		VA, PA, tympanic branch of IC
	MM	temporal branch	PDT
		frontal branch	ADT
		parietal branch	meningeal branches of APH and OA
		petrosal branch	PA
		superior tympanic artery	APH, AT, tympanic branch of IC
		anastomotic branch with lacrimal artery	ophthalmic artery
		orbital branches	ophthalmic artery
			VA, PH
	AM		
	IA	dental branches	
		lingual branch	sublingual artery
		incisor branch	contralateral counterpart
		mylohyoid artery	sublingual artery
		mental artery	submental artery, inferior labial artery
	MA		FA, TF
	PDT		ST
	PT		
	BA		FA, TF, IO
	PSA		FA, TF, IO
	IO	orbital branches	FA, ophthalmic artery
		anterior superior alveolar artery	FA, TF, BA, PSA, ophthalmic artery
		facial branches	FA, TF, BA, ophthalmic artery
	GP	great palatine artery	contralateral counterpart, FA, SP
		lesser palatine artery	ascending palatine artery of FA
	VA		MM, AM, PH, ILT
	PH		VA, FR, ILT
	ADT		ST, ophthalmic artery
	SP	superior pharyngeal artery	contralateral counterpart, APH
		lateral posterior nasal branch	FA, IO
		posterior septal branch	FA, ophthalmic artery
		nasopalatine artery	contralateral counterpart
	FR		VA, PH, ILT

STH indicates superior thyroid artery; LA, lingual artery; PA, posterior auricular artery; IM, internal maxillary artery; DA, deep auricular artery; AT, anterior tympanic artery; IA, inferior alveolar artery; MA, masseteric artery; PDT, posterior (or middle) deep temporal artery; PT, pterygoid branches; BA, buccal artery; PSA, posterior superior alveolar artery; GP, descending palatine artery; PH, pharyngeal branches; ILT, inferolateral trunk (C₄ part of the IC).

は、代償的に吻合枝を介して血流を送るためにこれらの吻合血管がかなり太くなることもある。〈症例 5〉(Fig. 4)は 47 才の男性、左側の sphenoid ridge meningioma で、開頭術により頭蓋内腫瘍は摘出したものの腫瘍の一部がのちに頭蓋底部から頭蓋外へ浸潤をきたした例である。前回手術時に外頸動脈起始部を結紮してあるため、椎骨動脈撮影と選択的深部頸動脈撮影を施行すると、両者により正常より

太くなった吻合血管を介して後頭動脈、さらに外頸動脈系の血管が描出された。これらの像によって頸動脈の変形、偏位および病的血管が認められ、腫瘍の頭蓋外浸潤を確認したが、この例における外頸動脈塞栓術は risk の高いものであったことは言うまでもない。

中頭蓋ならびに後頭蓋窩部^{3,8,9,12,15)}：中頭蓋ならびに後頭蓋窩部の硬膜には中硬膜動脈、後頭動脈の硬膜枝、上行

Fig. 2 40-year-old man with a right temporal bone tumor (giant cell bone tumor). A: Selective external carotid angiogram, lateral view, arterial phase, and its sketch. Arrow indicates the ophthalmic artery with a middle meningeal origin. B: Internal carotid angiogram of the same side, lateral view. The ophthalmic artery is not visualized. C: Coronal computerized tomography (CT).

咽頭動脈、後耳介動脈および副硬膜動脈などの硬膜枝が分布しており、互いに吻合している。したがってこれらの部位の meningioma はもちろん、その他の腫瘍、たとえば neurinoma などでも時に外頸動脈撮影で診断できることがある。この場合には上述した血管のいずれも栄養血管となりうる。〈症例7〉(Fig. 5)は15才の男子、中頭蓋窩の巨大な neurinoma で、外頸動脈撮影では中硬膜動脈が腫瘍周辺を包むこと、かつ腫瘍への栄養血管であることが認められた。

そのほか、頭皮、頭蓋骨、顔面部および上頸部の mass lesion や血管障害も外頸動脈撮影で診断できる^{3,7-10,14,15,20}。〈症例2〉(Fig. 6)は72才の男性、左後頭骨の転移性腫瘍であり、外頸動脈撮影で左後頭骨の破壊とともに後頭動脈から生じた病的栄養血管が認められた。この症例では外頸動脈撮影の際に併せて行った選択的左腎動脈撮影で左腎臓に

Fig. 3 Left selective external carotid angiograms, arterial phase, in a 66-year-old man with a spontaneous carotid-cavernous fistula. A: Anteroposterior view and its sketch. B: Lateral view and its sketch. Arrow indicates accessory meningeal artery; double arrow, artery of the foramen rotundum.

Grawitz's tumor があることも判明した。一方、〈症例10〉(Fig. 7)は18才の男子、右前頭部頭皮下の動静脈奇形の症例であり、選択的外頸動脈撮影により栄養血管は浅側頭動脈と前深側頭動脈であることが認められた。また、〈症例3〉(Fig. 8)は20才の男性で、左顔面部にある angioma が超選択的左顔面動脈撮影で描出され、栄養血管は主として左顔面動脈であったが、吻合を介して顔面横動脈、眼窩下動脈(著明に拡張していた)、蝶口蓋動脈なども描出され、これらの血管も腫瘍の栄養血管となっていることが認められた。

IV 考 察

外頸動脈撮影に関する報告は欧米には数多くみられるが、本邦では比較的少ない。CTの普及とその技術の向上で頭頸部の mass lesion はほとんどCTで診断できるようになり、血管撮影を施行する例が減少する傾向がある。脳

Fig. 4 47-year-old man with a left sphenoid ridge meningioma with extracranial extension *via* the base of the cranium. In the previous operation, the proximal part of the left external carotid artery was ligated. A: Vertebral angiogram, lateral view, arterial phase, and its sketch. VE indicates vertebral artery. B: Selective deep cervical angiogram, lateral view, arterial phase, and its sketch. DC indicates deep cervical artery.

神経外科領域では、内頸動脈に関連した疾患が外頸動脈系のそれよりずっと多い。さらに外頸動脈は変異が多いため、その諸分枝の起始、走行および長さ、太さなどにかなりの個人差があり、これは顔面部の骨格と筋肉の発達度合が人によって異なるからであろうと思われる。したがって今日まで、外頸動脈撮影像に関しては内頸動脈撮影像のように一定の基準は決められておらず、また従来の総頸動脈撮影では外頸動脈の distal な分枝は明確に描出されないため、その臨床的応用も狭く限られていた。しかるに、最近のカテーテルの改良によって選択的に外頸動脈、あるいは超選択的にその細い分枝まで造影することができるようになり、外頸動脈撮影は臨床的応用の道を広く開くことになった。

眼窩部の内・外頸動脈の分枝の吻合に関しては Lasjaunias ら^{8,9,11)}の詳細な記載があり、我々の症例の検討でも彼らの報告と良く一致した。中硬膜動脈は頸動脈のもっとも重要な分枝と考えられているが、その起源については頸動脈から分枝するとする説がもっとも多く、ほかに椎骨動脈から、あるいは内頸動脈の枝である眼動脈から、さらには直接内頸動脈から出るという記載もある^{3,14)}。そして、我々の示した〈症例 1〉のように眼動脈が外頸動脈系の中硬膜動脈から出ていた例の報告もあるが、比較的まれなものと思われる。Newton ら¹⁴⁾は眼動脈の中硬膜動脈起

Fig. 5 15-year-old boy with a giant neurinoma in the right middle fossa. A: Selective external carotid angiogram, lateral view, arterial phase, and its sketch. Arrows indicate middle meningeal artery enclosing the tumor. B: Vertebral angiogram of the same side, anteroposterior view, arterial phase. C: Coronal CT.

源の発生率は0.7~1.2%と報告し、最近の本邦における統計¹⁸⁾では211例の脳血管撮影中に4例あり、1.9%を占めた。こういう場合には眼窩部に分布する血管はすべて外頸動脈系由来の血管となってしまうので、外頸動脈、特に頸動脈における塞栓術は危険性が高いと思われる。

特発性硬膜性頸動脈—海綿静脈洞瘻の症例における栄養血管についての報告は数多いが、副硬膜動脈はかなり重要な栄養血管であるにもかかわらず比較的知られていない。Lasjaunias^{8,9)}、Djindjian ら³⁾および Newton ら¹⁴⁾の報告によると、その起始は頸動脈本幹の走行位置によって主に2つの型に分けられている。すなわち、頸動脈の第2部(翼突筋部, pterygoid portion)の本幹が外側翼突筋の浅側表面を走行するのが頸動脈走行の表在性変異(superficial variant)と呼ばれ、これに対して外側翼突筋の深部に位置するのが深在性変異(deep variant)と呼ばれている(Fig. 9)。前者の場合には副硬膜動脈は中硬膜動脈の頭蓋外部分

Fig. 6 72-year-old man with a metastatic tumor of the left occipital bone (Grawitz's tumor). A: Selective occipital angiogram, lateral view, arterial phase, and its sketch. The occipital artery is enlarged and supplies the tumor. B: External carotid angiogram, semiaxial view, arterial phase, and its sketch. Destruction of the occipital bone and pathological tumor staining are shown.

から分枝するが、後者の場合には直接頸動脈本幹から生じる。その他、まれに中硬膜動脈が頸動脈以外の動脈から分枝する場合でも副硬膜動脈は頸動脈本幹から生じる。Lurje の統計によると表在性変異は67.5%を占め、深在性変異は32.5%であったと報告されている¹⁴⁾。我々の症例においても副硬膜動脈が中硬膜動脈から分枝しているものは60%を占めており、Lurje の統計とほぼ一致した。なお、今回検討された特発性頸動脈—海綿静脈洞瘻症例に出現した栄養血管のほかに文献上栄養血管として認められている血管は、眼窩下動脈、上行咽頭動脈、後頭動脈および眼動脈などである。外頸動脈撮影で栄養血管とその吻合を確実に把握した上で塞栓術を実施すれば、特発性硬膜性頸動脈—海綿静脈洞瘻に対してより良い治療効果が得られると思われる^{1,2,5,16,17}。

脳腫瘍が頭蓋底部から頭蓋外伸展を起こした症例の神経

Fig. 7 Selective external carotid angiograms, arterial phase, in an 18-year-old man with a right frontal scalp arteriovenous malformation. A: Anteroposterior view and its sketch, B: Lateral view and its sketch. ADT indicates anterior deep temporal artery; ST, superficial temporal artery.

放射線学的検討は、最近では花北ら⁴⁾により報告されている。もし外頸動脈各分枝の走行の変形、偏位および血管の太さの変化などが認められれば、はっきりした腫瘍陰影が現れなくても腫瘍の頭蓋外への伸展をある程度判定することが可能と考えられる。したがって外頸動脈の走行や直径などについて、さらに詳しい統計学的検討が必要であると思われる。

中頭蓋および後頭蓋窩部や脳橋角部の neurinoma で椎骨動脈系の代りに中硬膜動脈または上行咽頭動脈が栄養血管となる症例は、すでに報告されている¹²⁾。これらの部位では meningioma 以外の腫瘍で外頸動脈の分枝が栄養血管であるものとして、中頭蓋窩底から発生した骨肉腫、転移性腫瘍などが報告されている^{3,20)}。

後頭動脈と椎骨動脈、深部頸動脈および上行頸動脈との間に存在する吻合については、Schecter¹⁹⁾や Lasjaunias^{8,9)}の詳細な記載がある。今回我々が経験した(症例5)は、病

Fig. 8 20-year-old man with a facial angioma on the left side. A: Selective facial angiogram, lateral view, and its sketch. IO indicates infraorbital artery; TF, transverse facial artery. B: Selective distal maxillary angiogram, lateral view, and its sketch. SP indicates sphenopalatine artery; FA, facial artery.

的状況下(外頸動脈起始部を結紮した)においては吻合枝が代償的に発達することとともに外頸動脈結紮術は徒に施行すべきものでないことを示している。特に選択的血管内塞栓術の発達した現在では、外頸動脈起始部の恒久的結紮術は禁忌であると思われる。

外頸動脈撮影について文献をまとめると、その indication は Table 3 のごとくとなり^{3,7,14,15,20)}、外頸動脈撮影で診断できる疾患は Table 4 に示すごとくである^{3,7,15,20)}。結論として、拡大立体撮影や subtraction などの方法を併用すれば、選択的外頸動脈撮影法は技術の進歩につれてその灌流域内の種々の疾患の診断と治療にさらに重要な役割を果しうるとと思われる。

Fig. 9 Anatomic sketch of the two different courses of the internal maxillary artery in frontal view. A: Superficial course, B: Deep course.

Table 3 Indications of external carotid angiography

1. Tumor suspected of a meningioma.
2. Lesions of the base of the skull including meningioma, glomus jugular tumor, nasopharyngeal angiofibroma, metastatic tumor, AVM, CCF, etc.
3. Neck and head tumors such as thyroid tumors, bony tumors of the skull, tumors of the scalp, etc.
4. When an arteritic process involving the branches of the external carotid artery is suspected.
5. Occlusive diseases before anastomosis between the MC and ST.
6. AVM of the head.

本論文の要旨は、第14回日本神経放射線研究会(1985年2月、東京)において発表した。

文 献

- 1) Debrum G, Lacour P, Vinuela F, Drake CG, Caro JP: Treatment of 54 traumatic carotid-cavernous fistulas. *J Neurosurg* 55: 678-692, 1981
- 2) Djindjian R: Superselective external carotid angiography and embolization, in Salamon G (ed): *Advances in Cerebral Angiography*. Heidelberg, Springer, 1975, pp 178-183
- 3) Djindjian R, Merland JJ: *Super-selective Arteriography of the External Carotid Artery*. Heidelberg, Springer, 1978, 547 pp
- 4) 花北順哉, 半田 肇: 頭蓋外伸展を示す脳腫瘍の神経放射線学的検討. *脳神経外科* 12: 445-450, 1984
- 5) Hayes GJ: External carotid-cavernous sinus fistulas. *J Neurosurg*

Table 4 Diseases diagnosed by external carotid angiography

1. Tumors
Meningiomas
Chemodectomas
tympanic tumors, glomus jugulare tumors, carotid body tumors, paraganglion intravagale
Other tumors of the skull
juvenile angiofibroma of nasopharynx, nasopharyngeal carcinomas, osteogenic sarcomas, extracranial extension of chordoma
Tumors of the orbital region
hemangioma, lacrimal gland tumors, rhabdomyosarcoma, metastatic tumors, meningioma
Tumors of the scalp
primary neurogenic tumors (neurofibroma, neurofibrosarcoma), cancers of scalp, metastatic tumors, lipoma, hemangioma, lymphosarcoma, Hodgkin's disease
Tumors of the cranium
Tumors involving the meningeal structure
acoustic neurinoma, glioblastoma multiforme, astrocytoma, melanoma, medulloblastoma, sarcoma
Others
fibrous dysplasia, Paget's disease, thyroid carcinoma
2. Vascular diseases
AVM of the face and the scalp
Dural CCF
Capillary telangiectasia
Epistaxis
Atherosclerosis
3. Trauma
Hematoma
Traumatic arteriovenous fistulas
4. Inflammatory conditions
Arteritis

- 20: 693-700, 1963
- 6) 金子丑之助: 日本人体解剖学第3巻. 東京, 南山堂, 1969, pp 71-84
 - 7) Krayenbuhl H, Yasargil MG: *Cerebral Angiography*. Stuttgart, Georg Thieme, 1982, pp 37-49
 - 8) Lasjaunias PL: *Craniofacial and Upper Cervical Arteries; Functional, Clinical and Angiographic Aspects*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1981, 195 pp
 - 9) Lasjaunias PL: *Craniofacial and Upper Cervical Arteries; Collateral Circulation and Angiographic Protocols*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1983, 187 pp
 - 10) Lasjaunias PL, Berenstein A, Doyon D: Normal functional anatomy of the facial artery. *Radiology* 133: 631-638, 1979
 - 11) Lasjaunias PL, Vignaud J, Hasso AN: Maxillary artery blood supply to the orbit: Normal and pathological aspects. *Neuroradiology* 9: 87-97, 1975
 - 12) Levine HL, Ferris EJ, Spatz EL: External carotid blood supply to acoustic neurinoma. *J Neurosurg* 38: 516-520, 1973
 - 13) Mahalley MS, Boone SC: External carotid-cavernous fistula treated by arterial embolization. Case report. *J Neurosurg* 40: 110-114, 1974
 - 14) Newton TH, Potts DG: Radiology of the skull and brain, in *Angiography, vol 2, book 2*. Saint Louis, CV Mosby, 1974, pp 1246-1350
 - 15) Osborn AG: *Introduction to Cerebral Angiography*. New York, Harper & Row, 1980, pp 49-86
 - 16) Peeter FL, Kroger R: Dural and direct cavernous sinus fistulas. *AJR* 132: 599-606, 1979
 - 17) Pugatch RD, Wolpert SM: Transfemoral embolization of an external carotid-cavernous fistula. *J Neurosurg* 42: 94-97, 1975
 - 18) 沢村 豊, 中川 翼, 桜木 貢, 島 功二, 杉本信志, 都留美都雄: 外頸動脈起源の眼動脈を有し, 一過性黒内障を頻発した外頸動脈狭窄症の1手術治験例. *脳神経外科* 12: 377-381, 1984
 - 19) Schechter MM: The occipital-vertebral anastomosis. *J Neurosurg* 21: 758-761, 1964
 - 20) Taveras JM, Wood EH: *Diagnostic Neuroradiology, vol 2*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1976, pp 971-981
 - 21) Williams PL, Warwick R: *Gray's Anatomy, ed 36*. London, Churchill Livingstone, 1980, pp 676-685

〔別刷請求先: 〒466 名古屋市昭和区鶴舞町65, 名古屋大学脳神経外科, 根来 貞〕