

琉球大学学術リポジトリ

[原著] 頭蓋顔面の血管性病変と腫瘍に対する血管内手術

メタデータ	言語: 出版者: 琉球医学会 公開日: 2010-07-02 キーワード (Ja): キーワード (En): endovascular surgery, hemangioma, intraarterial chemotherapy, intracavernous carotid aneurysm, cavernous dural arteriovenous malformation 作成者: 百次, 仁, 六川, 二郎, 金城, 利彦, 崎原, 永辰, 外間, 晶子, 豊見山, 直樹, 佐村, 博史, Momoji, Jin, Mukawa, Jiro, kinjo, Toshihiko, Sakihara, Eishin, Hokama, Akiko, Tomiyama, Naoki, Samura, Hirofumi メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015837

頭蓋顔面の血管性病変と腫瘍に対する血管内手術

百次 仁 六川 二郎 金城 利彦 崎原 永辰
外間 晶子 豊見山直樹 佐村 博史

琉球大学医学部脳神経外科

(1991年4月24日 受付、1991年7月9日 受理)

緒 言

血管内手術法とは、血管性病変や腫瘍性病変に対し、血管内から操作を加えるtechniqueである。近年、カテーテルや栓塞材料の発明、改良が進んだことや、疾患に対する知識が深くなったことにより、血管内手術は格段の進歩を遂げている。私どもは1989年11月から1990年11月までの一年間で9例の頭蓋顔面病変に対して血管内手術を行ったので報告する。

症 例

9例をつぎの3群に大別した。

第1群：顔面血管腫の3例。栄養動脈を選択的に栓塞した。

第2群：頭頸部悪性腫瘍の4例。抗癌剤およびLAK細胞の選択的動注療法を行った。

第3群：海綿静脈洞内血管性病変の2例。海綿静脈洞部巨大内頸動脈瘤の1例に対して離脱式バルーンカテーテルによる内頸動脈遮断を行った。海綿静脈洞部硬膜動静脈奇形の1例に対して流入動脈の経動脈的栓塞術と海綿静脈洞の経静脈的栓塞術を行った。

症例の年齢、性別、病名、局在、治療法および材料をTable 1に示す。以下に代表例を呈示する。

[症例1] 4歳女児。出生時より舌、下口唇、咽頭に血管腫瘍が存在し、成長にしたがいとくに舌の腫瘍が増大し歯槽変形、構音障害、閉口障害、乾燥、易出血性などの症状を呈するよう

になった。術前の選択的左舌動脈撮影で舌の尖端部から背部にかけてstainが描出された(Fig.1)。右舌動脈撮影もほとんど同様の所見であった。このvascular stainは腫瘍に比して明らかに小さかった。両側の舌動脈を介して250-500 μ m大のpolyvinyl alcohol(PVA)をvascular stainが消失するのに必要最小量用いて超選択的に栓塞した(Fig.1)。血管腫瘍は辺縁部から次第に剝離し、舌の機能を温存し美容上の問題を生ずることなく48日目に脱落した(Fig.2)。

[症例5] 50歳男性。右大脳半球の広範な神経膠芽腫の患者である(Fig.3)。腫瘍部分摘出術、放射線療法と抗癌剤の全身投与に加え、抗癌剤の選択的動注療法を行った。内頸動脈に留置した7Fr.カテーテルを介してTracker18カテーテルを末梢に進め、眼合併症を避けるために眼動脈起始部より遠位で動注した。すなわち後交通動脈起始部より近位の内頸動脈からMCNU 1-(2-chloroethyl)-3-(methyl α -D-glucopyranos-6-yl)-1-nitrosourea)を50mg注入した。つぎにTrackerカテーテルをさらに末梢に進め、中大脳動脈水平部で50mg注入した(Fig.4)。CT上著効が認められたが術後合併症は生じなかった。

[症例8] 47歳女性。頭痛、複視、右眼瞼下垂で発症した右海綿静脈洞部巨大内頸動脈瘤。MRIで最大径25mmの腫瘍が右海綿静脈洞内に認められ、右内頸動脈撮影で内腔の最大径が22mmの巨大動脈瘤が証明された(Fig.5)。瘤頸部が不明瞭なため、瘤の栓塞術に代わって、瘤近位側の内頸動脈遮断術を選択した。Swan-Ganzカテーテルで右内頸動脈を約20分間遮断し、神

Table 1 Summary of endovascular surgical cases

Group/Case No.	Age/Sex	Diagnosis/Location	Treatments/Materials
I Facial hemangiomas			TAE ^{*1}
①	4 F	hemolymphangioma(tongue, lower lip, pharynx)	(PVA ^{*2} , gelfoam
②	19 F	hemangioma(Lt. maxillary bone)	microfibrillar
③	14 M	hemangioma(Lt. cheek)	collagen, ethanol)
II Head and neck malignant tumors			IAI ^{*3}
④	67 Y	metastatic bone tumor (RCC ^{*4} , skull base)	LAK cell ^{*5}
⑤	50 M	glioblastoma (Rt. hemisphere, diffuse)	MCNU ^{*6}
⑥	34 M	squamous cell ca. (Lt. maxillary sinus)	CDDP ^{*7}
⑦	15 F	astrocytoma III (Rt. thalamus, Lt. frontal lobe)	MCNU
III Intracavernous vascular lesions			
⑧	47 F	Rt. carotid cavernous giant aneurysm	IC ^{*8} proximal occlusion by balloon catheter
⑨	44 F	cavernous dural AVM ^{*9}	TAE of feeders gelfoam, micro- fibrillar co- llagen TVE ^{*10} of CS ^{*11} metal coils

abbreviations :

- | | |
|--|----------------------------------|
| *1; transarterial embolization | *7; Cis-Diamminedichloroplatinum |
| *2; polyvinyl alcohol | *8; internal carotid artery |
| *3; intraarterial infusion | *9; arteriovenous malformation |
| *4; renal cell carcinoma | *10; transvenous embolization |
| *5; lymphokine activated killer cell | *11; cavernous sinus |
| *6; 1-(2-chloroethyl)-3-(methyl α -D-glucopyranos-6-yl)-1-nitrosourea | |

経症状が出現しないこと、Stump pressureが84/60mmHgと良好なこと (Fig.6)、また同時に施行した Tc-HMA-PAO SPECTによる脳血流分布で左右差が出現しないことを確認した後、離脱式バルーンカテーテルを用いて遮断した。術後の血管撮影で後交通動脈および前交通動脈を介する側副血行はともに良好であることが確認された (Fig.7)。術後、新たな神経症状の出

現は認めなかった。

[症例9] 44歳女性。左眼痛、左結膜充血、眼球突出、耳鳴を主訴とする海綿静脈洞部硬膜動静脈奇形 (CdAVM)。血管撮影では左眼動脈、両側外頸動脈の多数の枝が流入動脈であり、左上眼静脈、左下錐体静脈洞、Labbe's静脈が流出静脈であった (Fig8)。まず、左内上頸動脈から経動脈的栓塞術を行った。7Fr.カテーテ

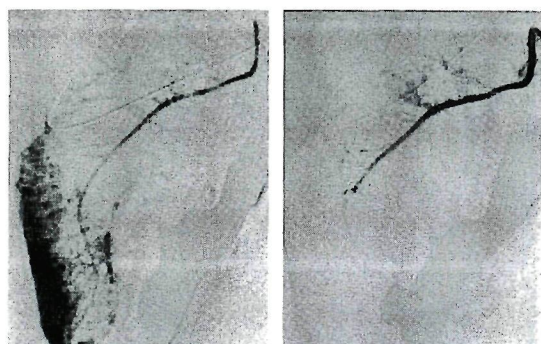


Fig.1 (case 1) Superselective lingual angiograph (lateral view).

Lt.: Preembolization. The stain of hemangioma is seen.

Rt.: Postembolization. Though the stain dissapeared completely, the main trunk of lingual artery is still patent.

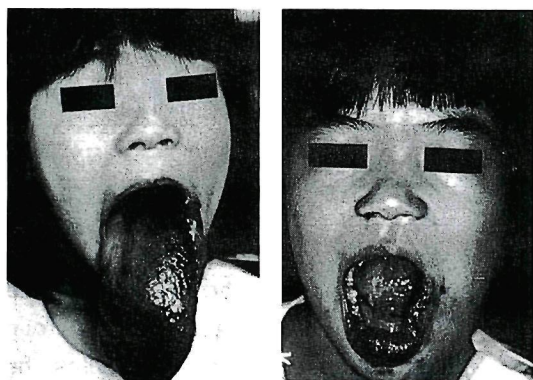


Fig.2 (case 1) Outview of the diseased tongue.

Lt.: Preembolization. Huge hemangioma of the tongue is seen.

Rt.: Postembolization. The hemangioma dissapeared without functional deficit.

ルを左外頸動脈に留置し、Tracker 18カテーテルを内上頸動脈まで進め、50-100 μ mのGelfoamおよびmicrofibrillar collagenを注入した。術後の内上頸動脈撮影では海綿静脈洞は描出されなくなった。患者の耳鳴は消失し、他覚的にも雑音は聴取されなくなった。さらに右外頸動脈

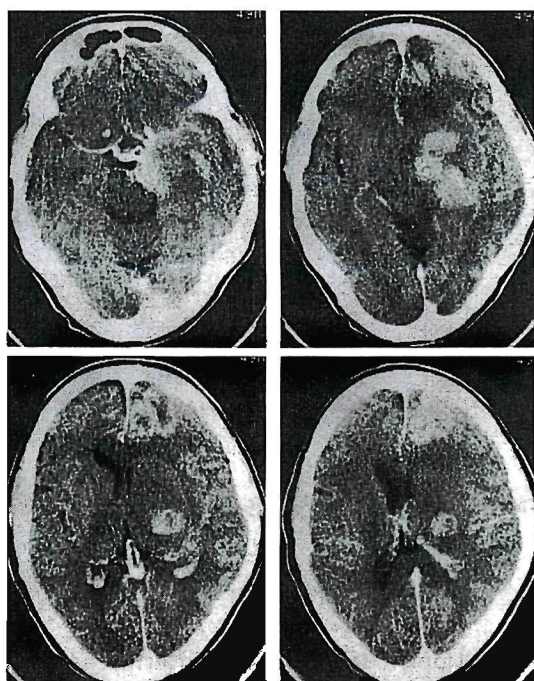


Fig.3 (case 5) Contrast enhanced CT scan shows multiple enhanced lesions at right hemisphere.

からの栓塞術を施行した。しかし、左内頸動脈撮影で眼動脈を介してCdAVMが描出され、左内上頸動脈からの硬膜枝の再開通も確認されたので、3週間後、左下錐体静脈洞より経静脈的塞栓術を施行した。左内頸静脈を直接穿刺し、下錐体静脈洞とS状静脈洞との接合部に留置した6 Fr.カテーテルを介して、Trackerカテーテルを海綿静脈洞を越えて上眼静脈まで進めた。同部にHilalの金属コイルを3個、海綿静脈洞後半部に5個、さらに下錐体静脈洞にも1個留置した。術後の左内頸動脈撮影ではCdAVM、上眼静脈、下錐体静脈洞の描出は著明に減少した (Fig.9)。

考 察

I. 顔面血管腫に対する栓塞術について

血管腫には自然退縮する一群があり、これを Beltramello¹⁾ はimmatureまたは newborn-he-

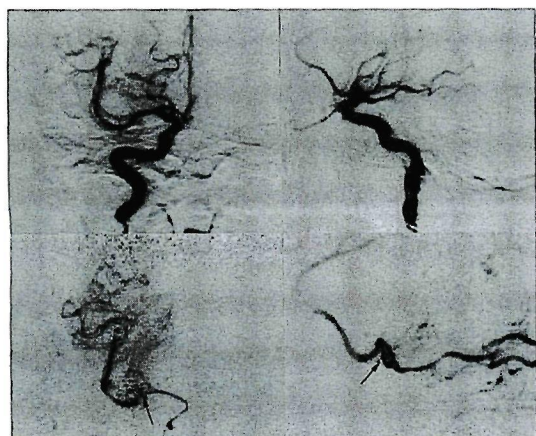


Fig. 4 (case 5) Cerebral angiograph.

Upper Lt.: Selective internal carotid angiograph before intraarterial infusion of MCNU (lateral view).

Upper Rt.: Selective internal carotid angiograph before intraarterial infusion of MCNU (A-P view).

Lower Lt.: Superselective intraarterial MCNU infusion at internal carotid artery between ophthalmic artery and posterior communicating artery.

Lower Rt.: Superselective intraarterial MCNU infusion at horizontal portion of the middle cerebral artery.

The tip of Tracker catheter is shown by an arrow.

mangioma、Lasjaunias²⁾ は infantile hemangioma と呼び、安易な外科的切除は慎むべきであると述べている。すなわちこの群は6ヵ月以内に退縮が始まり5-7歳までに完了するため、生命の危険や機能障害を生じない限り治療を行わない。

他方、自然退縮のない他の血管腫群では外科的切除、放射線療法、栓塞術などの治療が必要であるが、美容および機能上の問題や長期的な副作用を考慮すると塞栓術が最も有利であるといわれる¹⁻⁵⁾。

血管腫の治療には塞栓材料のうち主として固

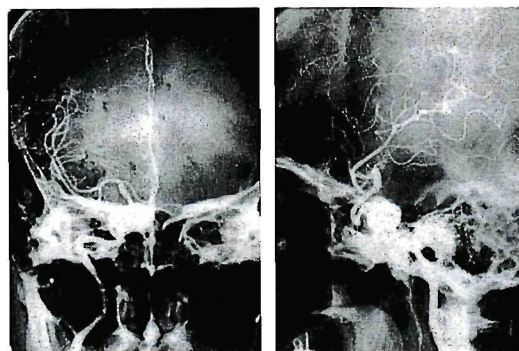


Fig. 5 (case 8) Rt. internal carotid angiogram. Lt.: A-P view. Rt.: lateral view. A giant aneurysm is seen at cavernous portion. The neck of aneurysm is indistinct.

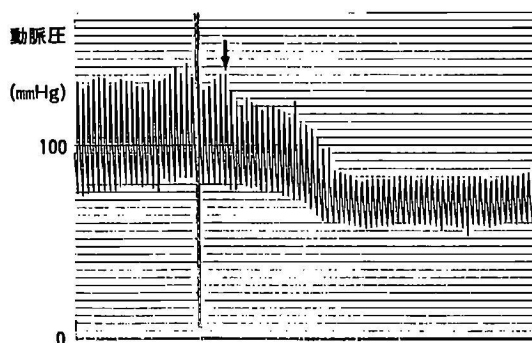


Fig. 6 (case 8) Arterial blood pressure of the Rt. internal carotid artery during balloon occlusion test. An arrow indicates the beginning of balloon occlusion of the internal carotid artery. The pressure fall from 132/80 mmHg, which gives the evidence of good cross flow.

体材料が用いられる。組織障害性が弱いため (biocompatible) 皮膚や粘膜の腫脹・壊死が起こりにくいこと、操作が安全容易であることから、半永久的な栓塞材料である polyvinyl alcohol が有効と言われている¹⁻⁵⁾ ので症例1に対してPVAを使用した。症例2、3に対しては皮膚に壊死が生じることを恐れて Gelfoam, microfibrillar collagen を使用した。しかし、

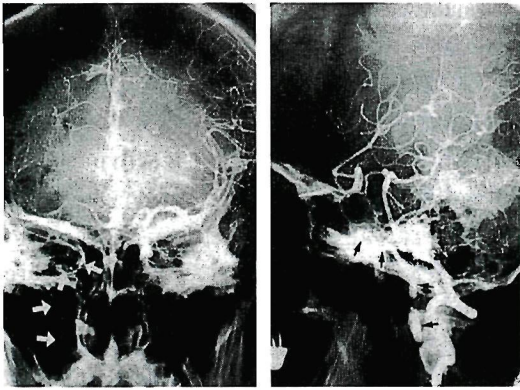


Fig.7 (case 8)

Lt. : Lt. carotid angiograph (A-P view).
Cross flow via the anterior communicating artery remains well. Detachable balloons are pointed by white arrows.
Rt. : Lt. vertebral angiograph (lateral view). Cross flow via the posterior communicating artery, pointed by black arrows is good.

これらの症例ではすぐに再開通をきたし栓塞術の効果が認められなかったので、血管腫の治療においてPVAが有用であると考えられる。

II. 動注化学療法について

選択的動注化学療法は1) 術前の腫瘍体積の縮小、2) 直達手術不能な症例の治療法、そして3) 術後の継続治療の1つとして有効であると考えられている。

頭頸部の悪性腫瘍に対する動注化学療法は、腫瘍内に高濃度の薬剤を移行させること、そのさい薬剤の使用量を減じて腫瘍周辺の健常脳や全身の副作用を軽減することを目的として行なわれる⁶⁾。動脈内注入により腫瘍内の抗癌剤濃度は静脈内注入の約2倍に達し、腫瘍体積の縮小と生存期間の延長が得られるという点で、有効性が高いという報告がある⁷⁻⁹⁾。またClaymanら⁹⁾が指摘しているように内頸動脈から注入するさい惹起する合併症(網膜障害、encephalopathy)を避けるために、私どもは症例5および症例7

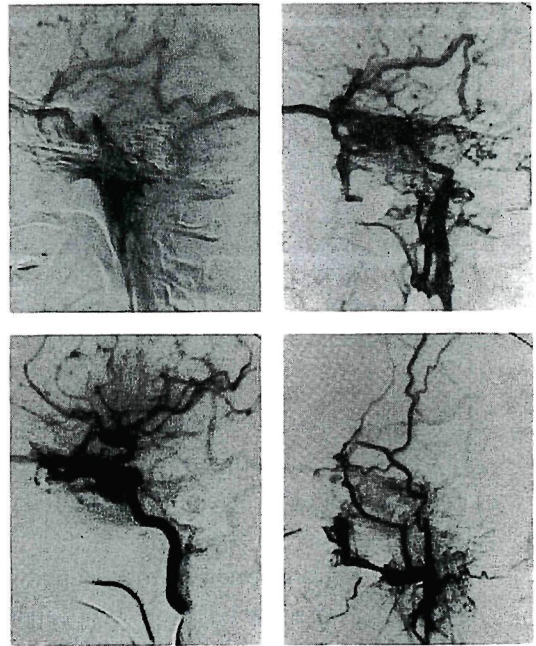


Fig.8 (case 9)

Upper Lt. : Rt. ascending pharyngeal artery feeds cavernous dural arteriovenous malformation (CdAVM).

Upper Rt. : Multiple branches of the Lt. internal maxillary artery feed CdAVM. It drains into the Lt. superior ophthalmic vein, inferior petrosal sinus and cortical veins.

Lower Lt. : Recurrent meningeal branch of the Rt. ophthalmic artery feeds CdAVM.

Lower Rt. : After transarterial embolization. Shunt between the Lt. external artery and CdAVM remarkably disappeared.

で眼動脈起始部より遠位側で抗癌剤を注入した。なお、抗癌剤の注入直前に血液脳血管関門を一時的に開いて抗癌剤の腫瘍への移行を高めるため、20%mannitol 200mlを約2分間で注入した¹⁰⁾。

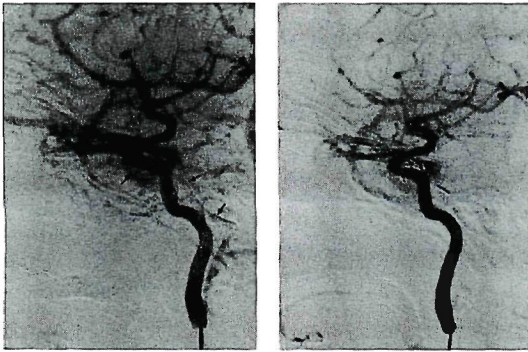


Fig.9 (case 9)Lt. internal carotid angiogram.

Lt. : Tracker 18 catheter is cannulated into the cavernous sinus via inferior petrosal sinus (arrows).

Rt. : After transvenous embolization. Hilaf's coils are placed into the superior ophthalmic vein, posterior portion of cavernous sinus and inferior petrosal sinus. Shunting flow is markedly reduced.

III. 海綿静脈洞内血管性病変に対する治療について

1. 巨大内頸動脈瘤

海綿静脈洞部は巨大動脈瘤の好発部位である。クモ膜下出血を呈することは稀で海綿静脈洞症候群として発症することが多い。同部が解剖学的に複雑であることと出血のコントロールが困難であることから以前は“the last no man's land”¹¹⁾と呼ばれていたが、近年直達手術の報告が増加している^{11, 12)}。さらに血管内手術法の進歩により、バルーンを用いた動脈瘤の閉塞や瘤近位側内頸動脈の遮断も行われるようになった^{13, 14)}。

本疾患の治療上の最大の問題点は内頸動脈の血流遮断に対する患者の耐容能である。これを確認するための確実な検査法はバルーンカテーテルを用いた内頸動脈balloon occlusion testである^{15, 16)}。内頸動脈遮断中の神経症状の出現の有無、stump pressure、脳血流分布、脳波、SEPなどの検査結果で総合判定する。とくに

^{99m}Tc-HMA PAOを用いた脳血流分布は虚血に対して鋭敏であるので有用な検査である¹⁶⁾。私どもはこれらのテストの結果と血管撮影所見から前交通動脈および後交通動脈を介する側副血行が良好であると判断したので、bypass術を併用せず離脱式バルーンカテーテルを用いて動脈瘤より近位の内頸動脈の遮断のみを行った。このさいバルーンが早く外れたり (premature release) 離脱する時にバルーンが移動したり、膨脹させすぎて血管損傷をきたすことのないように注意した¹⁷⁾。内頸動脈が遮断されると、動脈瘤は血栓化しその体積は縮小する。もし縮小が著明でなくても周囲脳および脳神経への拍動の伝播が消失し、神経症状は改善するといわれている¹⁸⁾。しかし、症状発現から長期の経過を経ると不可逆的変化が生ずるので、以上の検査が済み次第すみやかな遮断が必要である。

2. 硬膜動静脈奇形

海綿静脈洞部におけるこの疾患は症状が軽微で進行性でない症例が多く、ときに何等かの誘因で自然消失する例もあるので、症状や血管撮影所見に基づいて治療の選択を行うことが必要である^{19, 20)}。

Barrowの分類に従うと私どもの症例はtypeDである²¹⁾。この型に対しては一定期間保存的に治療するべきであるといわれるが、頭蓋内圧亢進、急激な眼球突出や視力低下、出血、一過性虚血発作などの症状を呈する場合には積極的な治療が必要である^{21, 22)}。すなわち1) 用手的頸動脈圧迫、2) 経動脈的栓塞術、3) 放射線療法、4) バルーンによる内頸動脈遮断、5) 直達手術などである。最近では上眼静脈や下錐体静脈洞から経静脈的にアプローチし、金属コイルや絹糸、または液体栓塞物質などを用いて海綿静脈洞を閉塞する方法も行われている^{23, 24)}。

私どもはまず外頸動脈からの塞栓術を行ったが硬膜動静脈奇形の消失には至らなかった。そこで下錐体静脈洞を介し、金属コイルを用いて海綿静脈洞の塞栓術を行い、血管撮影上、硬膜動静脈奇形はほとんど消失した。すなわち、まず経動脈的塞栓術によりflowを緩徐にし、つ

いで経静脈的塞栓術を加えることが安全性、根治性、難易度などの点から、最良の治療法であると考えられる。ただし、そのさいに静脈還流を海綿静脈洞から脳表静脈の方向へ変更して脳内出血などの合併症を招くことのないように留意すべきである^{25,26)}。

血管内手術は小さな侵襲で大きな効果を得ることができるため、今後ますます発展するであろう。

結 語

私どもがこの1年間に経験した9例の血管内手術（顔面血管腫群－3例、選択的動注化学療法－4例、海綿静脈洞内血管性病変－2例）をまとめ、文献的考察を加えた。

文 献

- 1) Beltramello, A., Benati, A., Perini, S., Maschio, A.: Interventional angiography in neuropediatrics. *Child' Nerv Syst* 5:87-93, 1989.
- 2) Lasjaunias, P., Berenstein, A.: Surgical neuroangiography, vol. 2, Endovascular treatment of craniofacial lesions, Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, 1987.
- 3) Latchaw, R. E., Gold, L. H. A.: Polyvinyl foam embolization of vascular and neoplastic lesions of the head, neck, and spine. *Radiology* 131:669-679, 1979.
- 4) Forbes, G., Earnest, F., Jackson, I. T., Marsh, W. R., Jack, C., Cross, S. A.: Therapeutic embolization angiography for extraaxial lesions in the head. *Mayo Clin Proc* 61:427-441, 1986.
- 5) Brawn, I. F., Levy, S., Hoffman, J. C.: The use of transarterial microembolization in the management of hemangiomas of the perioral region. *J Oral Maxillofac Surg* 43:239-248, 1985.
- 6) Lee, Y. Y., Wallace, S., Dimery, I., Goepfert, H.: Intraarterial chemotherapy of head and neck tumors. *AJNR* 7:343-348, 1986.
- 7) 宮上 光祐、田副 誠、坪川 孝志: MCNUの悪性脳腫瘍、正常脳組織内移行－静注群と動注群との比較－. *癌と化学療法* 17: 275-280, 1990.
- 8) Greenberg, H. S., Ensminger, W. D., Chandler, W. F., Layton, P. B., Junck, L., Knake, J., Vine, A. K.: Intraarterial BCNU chemotherapy for treatment of malignant glioma of the central nervous system. *J Neurosurg* 61:423-429, 1984.
- 9) Clayman, D. A., Wolport, S. M., Heros, D. O.: Superselective arterial BCNU infusion in the treatment of patients with malignant gliomas. *AJNR* 10:767-771, 1989.
- 10) 宮上 光祐、田副 誠、笠原 英司、坪川 孝志: 9L gliosarcoma実験脳腫瘍に対する20%マニトール、ACNU動注化学療法、*癌と化学療法* 16:2059-2065. 1989.
- 11) 福島 孝徳: Cavernous Sinus血管病変に対する直達手術: 自験27例の総括. *The Mt. Fuji Workshop on CVD Vol.6*: 169-178, 1988.
- 12) 白馬 明、西村 周郎、白方 誠弥、塚本 政志: 海綿静脈洞への直達手術19例の経験. *Neuro Med Chir* 22,295-308, 1982.
- 13) Higashida, R. T., Halbach, V. V., Dowd, C., Barnwell, S. L., Dormandy, B., Bell, J., Hieshima, G. B.: Endovascular detachable balloon embolization therapy of cavernous carotid artery aneurysm: Result in 87 cases. *J Neurosurg* 72:857-863, 1990.
- 14) Fox, A. J., Vinuela, F., Pelz, D. M., Peerless, S. J., Ferguson, G. G., Drake, C. G., Debrun, G.: Use of detachable balloons for proximal artery occlusion in the treatment of unclippable

- cerebral aneurysms. *J Neurosurg* 66:40-46, 1987.
- 15) 三宅 一、岡田 雅博、中川義信、大林 正明、上田 伸、松本 圭蔵：主幹動脈血流遮断に対する安全性の検討。第3回血管内手術法研究会講演集1985, pp167-173.
- 16) 中川原讓二、武田利兵衛、井出 涉、瓢子敏夫、宇佐見卓、高橋 州平、中村 順一、末松 克美：^{99m}Tc-HM-PAO SPECTによるBallon Occlusion Test施行時の局所脳循環動態の評価について、第4回血管内手術法研究会講演集1987, pp 195-202.
- 17) 滝 和郎、半田 肇：バルーンテクニック。脳外12:551-557, 1984.
- 18) Strother, C. M., Eldevik, P., Kikuchi, Y., Graves, V., Partington, C., Merlis, A. : Thrombus formation and structure and the evolution of mass effect in intracranial aneurysms treated by balloon embolization : Emphasis on MR findings. *AJNR* 10:787-796, 1989.
- 19) Newton, T. H., Hoyt, W. F. : Dural Arteriovenous shunts in the region of the cavernous sinus. *Neuroradiology* 1 : 71-81, 1970.
- 20) 貫井 英明、柴崎 尚、宮城 修、玉田 潤平、金子 的実、佐々木秀夫、小松 俊一、三塚 繁、豊田 収、鷺塚 明能、堀越 悟：特発性頸動脈海綿静脈洞瘻の長期追跡調査結果とそれに基づく治療方針。 *Neurol Med Chir* 23:789-796, 1983.
- 21) Barrow, D. L., Spector, R. H., Braun, I. F., Landman, J. A., Tindall, S. C., Tindall, G. T. : Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistula. *J Neurosurg* 62:248-256, 1985.
- 22) Halbach, V. V., Hieshima, G. B., Higashida, R. T., Reicher, M. : Carotid cavernous fistulae : indications for urgent treatment. *AJNR* 149:587-593, 1987.
- 23) Halbach, V. V., Higashida, G. B., Hardin, C. W., Pribram, H. : Transvenous embolization of dural fistulas involving the cavernous sinus. *AJNR* 10:377-383, 1989.
- 24) 高橋 明、菅原 孝行、吉本 高志、川上喜代志：海綿静脈洞部硬膜動静脈シャントの経静脈的栓塞術、脳卒中の外科18:349-354, 1990.
- 25) 根来 真、寺島 圭一、王天 明、石口 恒男、佐久間貞行：硬膜動静脈奇形の病態と治療法、第4回血管内手術法研究会講演集1987, pp92-96.
- 26) Lasjaunias, P., Chiu, M., Brugge, K. T., Tolia, A., Hurth, M., Berenstein, M. : Neurological manifestations of intracranial dural arteriovenous malformations. *J Neurosurg* 64:724-730, 1986.

Endovascular Surgery of Craniofacial Vascular Lesions and Tumors

Jin Momoji, Jiro Mukawa, Toshihiko Kinjo, Eishin Sakihara,
Akiko Hokama, Naoki Tomiyama, and Hirofumi Samura

Department of Neurosurgery, Faculty of Medicine, University of the Ryukyus

Key words; endovascular surgery, hemangioma, intraarterial chemotherapy, intracavernous carotid aneurysm, cavernous dural arteriovenous malformation

Abstract

Nine patients were operated on endovascular surgery and grouped as follows.

Group I (3 cases of facial hemangioma): Feeding arteries of the hemangioma were embolized with microparticles (polyvinyl alcohol foam, Gelfoam or microfibrillar collagen) or ethanol liquid. Endovascular surgery seems to be the best treatment leaving the minimal damage both in functional and cosmetic standpoints of view.

Group II (4 cases of malignant tumor): Superselective intraarterial infusion of LAK cells (lymphokine activated killer cells), MCNU, and CDDP was performed via the feeding arteries of tumors in four cases. Infusion should be performed as close as possible to the tumor in order to give higher concentration of drugs into the tumor and minimize local and systemic side effects by excessive extratumoral path.

Group III (2 cases of intracavernous vascular lesion): Intracavernous giant aneurysm was treated by proximal occlusion with detachable balloons without making bypass. Balloon occlusion test is essential to make sure of the presence of sufficient collaterals before the treatment. Cavernous dural arteriovenous malformation was successfully treated by staged embolization via transarterial route with gelfoam and microfibrillar collagen, and transvenous route with metal coils.

Recent advances of microcatheter and embolic agents have made dramatic progress in endovascular surgery. Endovascular surgery is considered to be the measure of choice primarily in the treatment of craniofacial vascular lesions.