未破裂海綿静脈洞部動脈瘤治療の問題点

大 西 英 之 唐 澤 淳 東 保 肇
古 岡 範 彦 物 部 健 彦

Problems in the Management of Unruptured Intracavernous Aneurysms of the Internal Carotid Artery

by

Hideyuki Ohnishi, M.D., Jun Karasawa, M.D., Hajime Touho, M.D.,
Norihiko Furuoka, M.D., and Tatsuhiko Monobe, M.D.

from

Department of Neurosurgery, Osaka Neurological Institute

This paper discusses aneurysms of the cavernous portion of the internal carotid artery, specifically 49 asymptomatic (44 patients) and 12 symptomatic (12 patients) unruptured aneurysm of the cavernous portion of the internal carotid artery that were surgically treated.

All asymptomatic aneurysms were operated on directly (neck clipping : 48 aneurysms, trapping : 1 aneurysm). The assigned grading of the Glasgow Outcome Scale was I for 43 patients and II for 1 patient. Major complications encountered were oculomotor nerve palsies and visual disturbances. Further, oculomotor nerve palsies appeared postoperatively in 19 patients but all were transient. Also, visual disturbances appeared in 5 patients.

All symptomatic aneurysms were giant aneurysms and were treated directly in 8 patients and by an internal carotid ligation plus an EC-IC (extracranial-intracranial) vein graft in 4 patients. Preoperative oculomotor nerve palsies and symptoms of trigeminal neuralgia all disappeared after the surgery. Recovery from abducens nerve palsy that had affected 8 patients was complete in 5 patients, partial in 2 patients and worsened in 1 patient.

Based on the surgical findings, these aneurysms of the cavernous portion of the internal carotid artery (intraclinoid aneurysms) can be classified by site into 3 groups, I, II, and III. Group I aneurysms are located distal to the distal dural ring and project ventromedially. Group I A aneurysms are distal to the origin of ophthalmic artery, and Group I B aneurysms are proximal to the artery. These Group I aneurysms originate below the level of the anterior clinoid process and are subdural aneurysms. Group II aneurysms originate between the distal ring and the proximal ring. Group II aneurysms are pericavernous sinus aneurysms that sometimes grow into the subdural space beyond the distal ring. Group III aneurysms are located proximal to the proximal ring and are genuine intracavernous aneurysms. These classifications are extremely useful when selecting the aneurysms amenable to surgery and the surgical procedures to be used.

(Received & accepted January 9, 1995)

Key words : unruptured aneurysm, cavernous sinus, surgery

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 4 : 333-340, 1995

大阪脳神経外科病院脳神経外科 / 〒 561 豊中市庄内宝町 2-6-23 [連絡先 : 大西英之]

Address reprint requests to : Hideyuki Ohnishi, M. D., Department of Neurosurgery, Osaka Neurological Institute, 2-6-23 Shonai-takara-machi, Toyonaka-shi, Osaka 561, Japan

Table 1 Summary of the asymptomatic aneurysm cases

44 patients	49 aneurysms	
Age	18-74 yrs	
	mean 53.9 yrs	
Sex	male	14
	female	30
Location	Rt : 24, Lt : 25	
	C2 ventral	10
	C2/3	8
	C3	21
	C3/4	8
	C4	2
Size	small	46
	large	3

Table 2 Clinical presentation of the asymptomatic aneurysms

Subarachnoid hemorrhage	14
Intracerebral hemorrhage	3
Transient ischemic attack	6
Cerebral infarction	6
Brain tumor	2
Sinus thrombosis	1
Convulsion	1
Headache	7
Dizziness	2
Other symptoms	2
Total	44 patients

ST : sinus thrombosis

はじめに

海綿静脈洞部動脈瘤は、Fisher³⁾ の C₃ 部に好発する。この部分から発生する動脈瘤は、古い概念では海綿静脈洞内動脈瘤と思われていたが、新しい解剖学的知見およびくも膜下出血で発症した症例の臨床的知見より、これらのうちあるものは厳密な意味では海綿静脈洞内動脈瘤でない症例も混在している¹⁾⁶⁾⁸⁾。しかしながら、これら C₃ 部より発生する動脈瘤の治療やその成績を論じるにあたっては、これらすべてを含めて論じた方が妥当だと思うので、ここでは広い意味での海綿静脈洞部動脈瘤を対象とする。解剖学的に混乱している原因は、内頸動脈が硬膜を貫通して硬膜下に入る部分、すなわち distal dural ring が内頸動脈の走行に対して約 45° の楕円形の走行をしており、この部分はまた、前床突起が被さっているため、脳血管撮影像より海綿静脈洞内と思われていた症例でも、実際に手術をしてみると硬膜内であったり、あるいは血管撮影像より硬膜内動脈瘤と思われても、あるものは硬膜内から海綿静脈洞内に動脈瘤が突出、埋没したような形で存在するものがあったり、あるいは海綿静脈洞内動脈瘤が distal dural ring を越えて硬膜内に突出しているような症例も存在するからである。ここでは、overall outcome よりみた未破裂海綿静脈洞部動脈瘤治

療の問題点について述べてみたいと思う。話の混乱を避けるため、未破裂無症候性海綿静脈洞部動脈瘤と未破裂症候性海綿静脈洞部動脈瘤に分けておのおの別に論じてみる。

未破裂無症候性海綿静脈洞部動脈瘤

1 対象

症例は 44 例 (49 動脈瘤) である (Table 1)。年齢は 18~74 歳 (平均 53.9 歳) で、性別は男性 14 例、女性 30 例である。動脈瘤の所在は右 24 個、左 25 個である。Fisher の分類では、C₂ ventral 10 個、C₂₋₃ 8 個、C₃ 21 個、C₃₋₄ 8 個、C₄ 2 個である。大きさは、small (<15 mm) 46 個、large (15~24 mm) 3 個である。これら動脈瘤の発症様式は、他の部分の破裂動脈瘤に合併したものの 14 例、脳内出血 3 例、TIA (transient ischemic attack) 6 例、脳梗塞 2 例、脳腫瘍 2 例、静脈洞血栓症・痙攣おのおの 1 例である (Table 2)。頭痛やめまいを主訴に CT や MRI で動脈瘤の存在が疑われ、血管撮影により動脈瘤が発見されたものがおのおの 7 例および 2 例あった。そのほか 2 例はいわゆる脳ドックで発見されたものである。これらの動脈瘤に対する直達手術は、subdural pterional approach 3 例、combined epi- and subdural pterional approach 44 例、反対側 pterional

Table 3 Surgical method used for asymptomatic aneurysms

SDPA	3
E-SDPA	44
CPTA	2
neck clipping	48
trapping	1

SDPA : subdural pterional approach E : epidural CPTA : contralateral pterional transsphenoidal approach

Table 4 Glasgow Outcome Scale of the asymptomatic aneurysms

I	48
II	1
III	0
IV	0
V	0
Total	49 cases

Table 5 Complications of the asymptomatic aneurysms

Visual loss	4
Visual field narrowing	1
Transient ophthalmoplegia	19
Transient ischemic attack (TIA)	1
Intracerebral hemorrhage (ICH)	1
CSF leakage	1
CSF : cerebrospinal fluid	

approach より subdural に鞍結節を削除し, sphenoid sinus を開放し, さらに頸動脈隆起を削除して clipping したもの (contralateral pterional transsphenoidal approach) が2例ある (Table 3). combined approach は Dolenc の方法²⁾かその変法で行った. 手術手技はすでに発表⁹⁾してあるので省略する.

2 結果

49 個の動脈瘤のうち, 48 個は neck clipping が可能であった. 1 例は内頸動脈が破綻し, trapping に終わった. Glasgow Outcome Scale は, GOS I が48例, GOSII が1例ときわめて良好な結果であった (Table 4). 手術の合併症としては, 失明4例, 視野狭窄1例, 一過性動眼神経麻痺19例, TIA 1例, 脳内出血1例, 髄液漏1例であった (Table 5). 合併症の多くは, 初期の手術例である. 一過性動眼神経麻痺はいずれも初期の手術例で proximal ring を開放し, oxicel を強く挿入したためであろうと思われる. 最近では, 海綿静脈洞内動眼神経は可及的に露出しないで, なおかつ proximal ring も可及的に開放せずに手術を行うようにしているが, この方法をとってから一過性といえども動眼神経麻痺は出現しなくなった. 問題点はむしろ視力・視野障害である. これらのいずれもが初期の例であるが, その原因は骨切除が不十分で無理に clipping したため, あるいは drill による熱のためであろうと思われる. 残りの1例は large aneurysm で, 視神経が動脈瘤により圧迫され菲薄化していた症例である. 視神経間を開放する前に falciform fold を切開し視神経を減圧し, その後でいねいな操作で手術を施行したが失明した. 視神経が菲薄化していたた

Table 7 Surgical method used for giant cavernous sinus aneurysms

IC ligation+EC-IC vein graft	4
Trapping+skull base vein graft	5
Trapping	1
Neck clipping	2
Total	12
EC : extracranial IC : intracranial	

Table 6 Summary of the symptomatic cavernous sinus aneurysms

12 patients	
Age	35-75 yrs
Sex male	3
female	9
Clinical presentation	
headache	2
headache and CN palsy	10
Size giant	12
CN : cranial nerve	

め, きわめて脆弱となっていたためであろうと思われる. 髄液漏は1例にみたが, これは前床突起まで副鼻腔が伸びていた症例であった. 粘膜を損傷していなかったため, 骨ろうのみにより packing した症例であった. 篩骨洞や蝶形骨洞が開放されても側頭筋を packing し, フィブリン糊を塗布しておけば髄液漏の心配はない.

未破裂症候性海綿静脈洞部動脈瘤

1 対象

症例は12例で, 年齢は35~75歳, 性別は男性3例, 女性9例であった (Table 6). 発症様式は頭痛2例, 頭痛および脳神経麻痺10例であった. これらはいずれも巨大海綿静脈洞内動脈瘤であった. 手術は, 内頸動脈結紮術と EC-IC (extracranial-intracranial) vein graft 4例, trapping 術と skull base vein graft¹⁰⁾ 5例, trapping のみ1例, neck clipping 2例である (Table 7).

2 結果

Glasgow Outcome Scale は, GOS I 11例, GOSV 1例であった (Table 8). この死亡例は, 顆粒球減少症と敗血症のためである. 手術の合併症は, 視野狭窄1例, 一過性動眼神経麻痺2例, 外転神経障害1例であった (Table 9). 一方, 手術による脳神経障害の改善をみると, 動眼神経麻痺の完全改善は7例中7例, 三叉神経痛の消失は12例中12例, 外転神経麻痺の完全改善は8例中5例, 部分改善は2例であった (Table 10).

Table 8 Glasgow outcome scale of the giant cavernous sinus aneurysms

I	11
II	0
III	0
IV	0
V	1*
Total	12 cases

*Died of agranulocytosis and sepsis

Table 9 Complications of the giant cavernous sinus aneurysms

Visual field narrowing	1
Transient ophthalmoplegia	2
Abducens palsy (worsening)	1

Table 10 Improvement of cranial nerve (CN) palsies due to surgery

CN III	complete recovery	7/7
CN V	neuralgia free	12/12
CN VI	complete recovery	5/8
	partial recovery	2/8

考 察

① 海綿静脈洞内動脈瘤の定義

内頸動脈 C₃ 部動脈瘤は、今まで海綿静脈洞内動脈瘤、あるいは海綿静脈洞に埋没した動脈瘤と思われていた。しかし、新しい解剖学的知見および多くの手術経験より、これらの動脈瘤は必ずしも海綿静脈洞内動脈瘤でないことが判明してきた。そこでわれわれは、これら C₃ 部動脈瘤（眼動脈分岐部動脈瘤を除く床状突起下動脈瘤）を proximal ring と distal ring をもとに手術所見より Table 11 のごとく分類した。Group I は distal dural

Table 11 Classification of infraclinoid aneurysms

Group I	: distal to the distal ring
I A	: distal to the ophthalmic artery
I B	: proximal to the ophthalmic artery
Group II	: between the proximal ring and the distal ring
II A	: medial origin
II B	: lateral origin
Group III	: proximal to the proximal ring

ring よりも末梢のもので、IA は眼動脈より末梢のもの、IB は中枢のものとした。Group II は proximal ring と distal ring の間から発生するもので、II A は内側向き、II B は外側向きの動脈瘤である。Group III は proximal ring よりも proximal に存在する動脈瘤である。したがって、Group I は硬膜内動脈瘤、Group II は広義の海綿静脈洞内動脈瘤、いわゆる pericavernous aneurysm、Group III は真の海綿静脈洞内動脈瘤である。術前の血管撮影像でこれらの動脈瘤の分類が必ずしも可能とはいえないが、各 Group における代表的な位置 (Fig. 1) と、それに対応した頸動脈撮影側面像におけるそのおおよその位置を Fig. 2 に示した。Group I はほとんどが内側向きか、正中、腹側に動脈瘤は位置する。内側向き動脈瘤 Group I A、I B、II A の区別は、頸動脈撮影側面

▲Fig. 2 Most common sites of each group aneurysm based on lateral carotid angiographic visualization

◀Fig. 1 Surgical classification of infraclinoid aneurysms
Open arrowheads indicate the distal ring and closed arrowheads indicate the proximal ring.

Fig. 1, 2: 大西英之, 他, 内頸動脈床状突起下動脈瘤の分類と手術手技, 脳卒中の外科 23: 199-203, 1995 より改変引用

像でおのおの C_2 ventral $\sim C_{2-3}$, $C_{2-3}\sim C_3$, C_3 中央部に neck があり, 動脈瘤は内頸動脈本幹とほとんど重ならない, 一部重なる, ほとんど重なることにより判別可能である (Fig. 2). 外側向き動脈瘤 IIB と III の区別は, neck が C_3 部か C_{3-4} 部かで判定できる. しかし, 動脈瘤は発育し大きくなるに従い, その区別は術前の脳血管撮影上困難になってくる. また, Group IIA は大きくなると, 解剖学的に distal ring の内側は粗な結合であるので, distal ring を越えて硬膜下に発育するので, さらに術前の血管撮影像よりの分類は困難となる. しかし, 臨床上これらの動脈瘤については術前の血管撮影でこれらの分類が完全に確定できない以上, 海綿静脈洞部動脈瘤として同一に手術適応や術式について考察してよいと思われる.

2 海綿静脈洞部動脈瘤の治療方針

海綿静脈洞部動脈瘤は, 内頸動脈の内側から発生する動脈瘤と外側から発生する動脈瘤に大別でき, 内側群はくも膜下出血を起こす可能性があるので, これらを別個に論じてみる (Table 12). まず, 内側 C_3 部動脈瘤は, くも膜下出血を起こす可能性があり, これらは成長するに従い視神経の下方にもぐり込むように巨大動脈瘤化する. したがって, 無症候性未破裂動脈瘤で, high risk patient には定期的な画像診断で追跡するのがよいが, 若年で全身状態のよい患者に対しては直達手術がよいと考える. 一方, 症候性の動脈瘤については当然ながら直

達手術が好ましい. 次に C_3 部外側動脈瘤については(あるいは海綿静脈洞内動脈瘤については), これらは発育して大きくなると海綿静脈洞症候群を呈するようになる. 無症候性の動脈瘤については定期的な画像診断でよいと考えられる. 症候性の動脈瘤で三叉神経痛のみの症例や, あるいは高齢者についてはカルバマゼピンやカルシウム拮抗剤などの降圧剤で症状が軽快する症例も多いので, これらを投与し追跡すればよい. しかしながら, 症状が改善しない症例に対しては, 内頸動脈の balloon occlusion test の結果 (Fig. 3) により balloon occlusion test で症状が発現せず, かつ SPECT (single photon emission computer tomography) で左右差がみられず, CBF study で 40 ml/min/100 g brain 以上の症例に対しては, 動脈瘤の coil による閉塞と balloon による内頸動脈の閉塞で十分であろう. しかしながら, balloon occlusion test で症状が出なくても, 血流量の低下する症例に対しては内頸動脈結紮術と頭蓋内外バイパス術, あるいは trapping 術と pitrous carotid to supraclinoid carotid vein graft がよいと思われる¹⁰⁾. 一方, 巨大動脈瘤であっても neck の確認できる症例で動脈瘤が石灰化しておらず, 高齢者や high risk patient でない症例については, direct neck clipping が可能な症例もある. direct neck clipping を施行した巨大動脈瘤の 2 例はいずれも急速に脳神経麻痺の改善が得られたことにより, 今後症例によりこれらの直達手術の可能性を考慮すればよいであろう. 結論として, Group I はくも膜下出血を起こす可能

Table 12 Management of cavernous sinus aneurysms

1. Medial C₃ Ans (Infraclinoid, group I AB, IIA)

- may cause SAH
- have developed to the suboptic giant An

asymptomatic	high risk pts	→ periodic MRI, MRA
	low risk pts	→ surgery (NC)
symptomatic		→ surgery

2. Lateral C₃ Ans (Infraclinoid, group IIB, III) and CS Ans

- may cause cavernous sinus syndrome
- have developed to the giant CS Ans

asymptomatic	→ periodic MRI, MRA
symptomatic	→ CBZ+Ca ⁺⁺ blocker
	→ surgery
	balloons or coils
	IC ligation+STA-MCA bypass
	IC ligation+EC-IC vein graft
	trapping+skull base vein graft
	direct neck clipping

An (s) : aneurysm (s) SAH : subarachnoid hemorrhage MRI : magnetic resonance imaging MRA : magnetic resonance angiography
 NC : neck clipping CS : cavernous sinus CBZ : carbamazepine STA-MCA : superficial temporal artery-middle cerebral artery
 EC-IC : extracranial-intracranial

性があり、手術適応となる。しかし I B では硬膜に包まれて存在する例が多いことより、その破裂率は他の部位の破裂率より少ないかもしれないと推測される。Group II ではくも膜下出血はほとんど起こさないが、II A では、動脈瘤は発育すると distal ring を越えて硬膜下腔に突出している場合があり、大きい動脈瘤の場合はこのことも考慮しておく必要がある⁷⁾。一般に Group II, III の無症候性動脈瘤の場合は、手術せずに定期的な MRA による追跡でよいのではないかと考えている。

3 手術手技について

術前には 4-vessel study により、cross flow の良否を確認しておく必要がある。また、bone target CT にて前床突起や air sinus の発育状態、distal ring の石灰化(時には caroticoclinoid foramen となる)の有無や interclinoid ligament の石灰化の有無をチェックする必要がある。また、症例により middle clinoid process が発達している症例があるので、これらも確認しておくことが大切である。初期の手術例では、硬膜下アプローチで前床突起を削除し手術を施行していたが、やはり広い視野が得られる Dolenc の変法⁹⁾がよいと考えている。Dolenc の原法²⁾では、前床突起の削除、視神経間の開放をすべて硬膜外から施行しているが、この方法では、特に巨大動脈瘤では硬膜下の正常構造物の解剖学的な位置

関係がわからず、動脈瘤や内頸動脈瘤の損傷、破裂を起こしやすいことである。そのためわれわれは、蝶形骨小翼に沿って前床突起先端まで硬膜切開を行い、硬膜内外から同時に視野を確保して手術を行っている。また骨切除の際、上眼窩裂の硬膜がテント上に張り出て視野を妨げる。Dolenc の原法と違い、われわれは先にこの部分の硬膜を切開し、視野を広げている。動眼・滑車神経はあくまでも上眼窩裂にあるのであるから、前床突起の高さまではこの硬膜を切開しても、これらの神経を切断しないからである。Group I A, I B, II A の動脈瘤では、distal ring は切開するが、厳密には proximal ring を切開せず、すなわち海綿静脈洞を開放せず手術を行うことが可能である。すなわち、動眼神経は carotico-oculomotor membrane⁴⁾内を走行しており、その末梢端である proximal ring を開放せずに neck clipping が可能であるからである。そうすることにより、oxycel packing による動眼神経麻痺を予防し得る。distal ring の切開にあたっては、これを内頸動脈から無理に剝離しようとする内頸動脈壁を損傷し、動脈解離を起こす危険性がある。したがってそのような場合には、distal ring は頸動脈につけたまま周囲の硬膜をハサミで切開することにより内頸動脈を移動することが可能である。視神経管先端の dural fold はナイフ状になっているので、視神経管の開放の前にまずこれを切開し、視神経に対して圧が

Fig. 3 Algorithm illustrating internal carotid artery management

SPECT : single photon emission computed tomography CT : computed tomography
CBF : cerebral blood flow

加わらないようにすることが大切である。視神経管の開放にあたっては生理食塩水を十分にかけ、視神経に熱が加わらないように冷却することが大切である。また、drill による視神経の圧迫、損傷を避けるため、視神経管上の硬膜は最後まで削除せず薄く貝殻状に残しておき、後に鋭匙で剥すようにして開放することが大切である。Group IIB や III の動脈瘤の場合、このアプローチでは内頸動脈より先に動脈瘤の底部が露出されることになり、破裂の危険性が高くなるので頸部内頸動脈を露出しておく方が安全である。Group III では、巨大動脈瘤であっても neck が C₄ 部後半でないかぎり第 3, 4, 5, 6 脳神経は動脈瘤壁の上外側に偏位しているので、これら脳神経を損傷することなく neck clipping が可能である。動脈瘤壁が石灰化していたり、瘤内血栓が器質化していなければ trapping して瘤を縮小させ、内頸動脈に平行に動脈瘤の neck に向けて clip を滑べり込ませるようにして clipping することが可能である。

④ 脳神経損傷について

一過性の動眼神経麻痺は、前床突起のていねいな手術操作による除去、carticooculomotor membrane の温存、あるいは無理な oxycel packing による止血をしないことにより、術後の動眼神経麻痺は一過性といえども防止できる。問題点はむしろ視力・視野障害である。破裂動脈瘤を含めて視力・視野障害を認めた症例は 6 例あった。これらと眼動脈との関係についてみると、失明した 4 例中 3 例で眼動脈は温存されており、視野狭窄を認めた 2 例では、いずれも眼動脈は温存されていた。一方、眼動脈を切断した 5 例では、いずれも視力・視野障害は認めなかった。したがって眼動脈の閉塞は、必ずしもこれらの原因にはなっていないと考えられる。上下垂体静脈はしばしば動脈瘤の近傍にあり、半数以上の症例でこれらを閉塞させているが、明らかな障害は認めていない。下垂体機能は左右の下垂体動脈や circum infundibular anastomosis があるため、下垂体機能不全はきたしがたいと思える。上下垂体動脈 (Dosen's artery) は通常 1 ～ 3 本ある⁵⁾。この最前方の枝が視神経に分布しており、その損傷が視力低下の原因になる可能性があると考えられる。しかしながら、後方の枝や 1 本の太い candelabra like fashion のような場合、その本幹の閉塞では視力障害は起こらない。脳下垂体柄での豊富な anastomosis があるから側副血行がよいと考える。しかしながら、電気メスなどによりこれらをすべて凝固したり、あるいは熱

のために血流が障害されるようなことが起こると視力障害の原因になる可能性は十分考えられる。また、視力・視野障害の原因となるもう一つの大きな点は drill による直接の視神経の圧迫あるいは熱のためであり、よく削れる新しいダイヤモンドバーで注意深くていねいに drilling することが大切で、水による十分な冷却や bone shell を 1 枚残す手術手技が大切である。術後の脳神経障害は脳神経を切断しないかぎり改善が得られる。巨大動脈瘤による眼球運動神経の障害は、trapping 術や bypass 術の組み合わせよりも、直達 neck clipping により神経を減圧するときわめて急速な脳神経の改善が得られる。したがって、今後は安全に手術ができる症例であれば、neck clipping と脳神経の減圧、瘤内血液の除去による減圧がきわめて有効であろうと考えている。

文 献

- 1) Dolenc VV : Direct microsurgical repair of intracavernous vascular lesions. *J Neurosurg* 58 : 824-831, 1983.
- 2) Dolenc VV : A combined epi- and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms. *J Neurosurg* 62 : 667-672, 1985.
- 3) Fisher E : Die Lagerbweichungen der vorderen Hirnarterie im Gefassbild. *Zentralbl Neurochir* 3 : 300-312, 1938.
- 4) Inoue T, Rhoton AL Jr, Theele D, Barry ME : Surgical approaches to the cavernous sinus : A microsurgical study. *Neurosurgery* 26 : 903-932, 1990.
- 5) Krisht AF, Barrow DL, Barnett DW, Bonner GD, Shengalaia G : The microsurgical anatomy of the superior hypophyseal artery. *Neurosurgery* 35 : 899-903, 1994.
- 6) Linskey ME, Sekhar LN, Hirsch W, Yonas H, Horton JA : Aneurysms of the intracavernous carotid artery : Clinical presentation, radiographic features and pathogenesis. *Neurosurgery* 26 : 71-79, 1990.
- 7) Linskey ME, Sekhar LN, Hirsch W, Yonas H, Horton JA : Aneurysms of the intracavernous carotid artery : Natural history and indications for treatment. *Neurosurgery* 26 : 933-938, 1990.
- 8) 大西英之, 下村隆英, 藤田豊久, 原田哲雄 : 海綿静脈洞内動脈瘤の直達手術. *Neurosurgeons* 8 : 210-221, 1989.
- 9) 大西英之, 湯浅隆史, 黒川紳一郎, 橋本 浩, 青木秀夫, 宮本和典, 二階堂雄次 : 床状突起下内頸動脈瘤に対する Transcavernous approach. *脳卒中の外科* 19 : 93-98, 1991.
- 10) Ohnishi H, Nakase H, Touho H, Karasawa J, Kamada K, Ishikawa J : Petrous carotid to supraclinoid carotid saphenous vein graft for intracavernous giant aneurysms. In Takakura K, Sasaki T (eds) : *Cerebrovascular surgery*, Tokyo, University of Tokyo Press, 1994, pp. 37-40.

要 旨

未破裂海绵静脈洞部動脈瘤治療の問題点

大西 英之 唐澤 淳 東保 肇 古岡 範彦
物部 健彦

海绵静脈洞部未破裂動脈瘤の overall outcome から、その治療上の問題点を論じた。症例は、無症候性 44 例（49 動脈瘤）、症候性 12 例（12 動脈瘤）である。無症候性動脈瘤には、すべて直達手術が施行され、結果は、GOS I 43 例、GOS II 1 例と合わせて良好な結果を得た。合併症として、動眼神経麻痺はすべて一過性であり、問題なのは視力・視野障害を 5 例に認めたことである。症候性動脈瘤はすべて巨大動脈瘤であった。neck clipping ができた 2 例では、術後急速に脳神経麻痺が改善した。内頸動脈 C₃ 部に発生する動脈瘤は、必ずしも海绵静脈洞内動脈瘤ではない。今後は床状突起下動脈瘤の分類により手術適応や手術術式を決定することが重要である。

脳外誌 4 : 333-340, 1995