視力障害で発症した内頸動脈閉塞症の検討

小林 徹, 宝金 清博, 黒田 敏
斉藤 久寿,* 岩崎 喜信

Internal Carotid Artery Occlusive Disease Presented with Visual Disturbance: A Retrospective Study

Tohru KOBAYASHI, M.D., Kiyohiro HOUKIN, M.D., Satoshi KURODA, M.D.,
Hisatoshi SAITO, M.D.,* and Yoshinobu IWASAKI, M.D.

Department of Neurosurgery, Hokkaido University, Graduate School of Medicine, and *Sapporo Asabu Neurosurgical Hospital, Sapporo, Japan

Summary: Visual disturbance is not necessarily included in the common symptoms of internal carotid artery occlusive disease although it is occasionally the only clinical sign of this disease. We analyze the clinical features of the internal carotid artery occlusion and stenosis presenting visual acuity disturbance and the role of superficial temporal artery-middle cerebral artery (STA-MCA) anastomosis for ameliorating visual problems.

We summarize 10 cases of internal carotid occlusive disease that presented visual disturbance as their first symptom retrospectively. Seven patients were seen by ophthalmologists initially and consulted a neurosurgeon for a second evaluation. On average, 56 weeks were required for the patients whose only symptom was visual disturbance to be diagnosed as internal carotid artery occlusive disease. All patients suffered retinal ischemia on the affected side, and secondary neovascular glaucoma was seen in most cases. All cases showed decreased cerebral blood flow on SPECT. Retrograde blood flow of the ophthalmic artery was recognized in 9 cases. STA-MCA anastomosis was performed for the patients who showed decreased cerebral blood flow and cerebral circulation reserve capacity on single photon emission computed tomography.

STA-MCA anastomosis was performed in 5 patients. Improvement of visual acuity was not apparently recognized in any patients after the surgery although decrease of iridic neovascularization and improved retinal circulation was confirmed.

Visual disturbance of internal carotid occlusive disease might be caused by retinal blood steal by chronic ischemic brain. STA-MCA anastomosis might be effective for such a condition because of reduction of steal flow to the brain. Early diagnosis and treatment are essential to obtain recovery of visual acuity. More coordination with ophthalmologists is essential to raise the quality of treatment.

Key words:

- retinal ischemia
- internal carotid artery occlusive disease
- STA-MCA anastomosis

Surg Cereb Stroke
(Jpn) 30: 15-18, 2002

Table 1 Summary of all cases

Patient	Age	Sex	ICA lesion	Reverse flow	SPECT	Visual acuity Rt./Lt.	Retinal ischemia	Neovascular glaucoma	Anterior optic neuropathy	D.M.
1	54	M	Lt. occlusion	+	Type 4	1.0/0.02	—	+	—	+
2	69	M	Rt. occlusion/Lt. stenosis	+	Type 3	0.04/0.1	+	+	—	—
3	63	M	Rt. occlusion	+	Type 3	0.3/0.7	+	+	—	+
4	64	M	Lt. occlusion/Rt. stenosis	+	Type 3	0.09/0.7	+	+	+	—
5	65	M	Rt. severe stenosis	+	Type 3	Blind/1.0	+	+	—	+
6	62	M	Bil. occlusion	+	Type 3	0.15/Blind	+	+	—	+
7	64	M	Rt. occlusion	+	Type 4	HM/1.0	+	+	—	+
8	49	M	Rt. occlusion	—	Hypo*	LM/0.5	—	—	+	—
9	60	M	Lt. occlusion	+	Hypo*	0.1/Blind	+	—	—	+
10	49	M	Rt. occlusion	+	Type 4	Blind/0.7	—	—	+	+

D.M.; diabetes mellitus

はじめに

内頸動脈閉塞性病変は片麻痺、失語、構音障害など、脳虚血症状で発症することが多く、初発症状が眼症状としての視力障害である場合はまれである。したがって、眼症状のみが目立つ場合、脳血管障害という鑑別診断が適切になされない場合もあると想像される。

こうした内頸動脈閉塞性病変による視力障害に対して、頭蓋外-頭蓋内血管吻合術を行い、網膜循環の改善が得られたという報告が散見される³⁾⁵⁾⁹⁾¹¹⁾。しかし視力障害例に対して、早期に適切な診断がなされる症例は必ずしも多くはないと思われる。また、こうした眼症状に対する血行再建術の効果のevidenceは明らかではない。今回われわれは視力障害で発症した内頸動脈閉塞症10症例を経験したので、特にバイパス術の効果を中心に検討した。

対象と方法

1992年から1999年の8年間に、視力障害で発症した内頸動脈閉塞症10例を経験した。これら10例の発症時の症状、脳神経外科受診に至るまでの経緯、眼症状、血管造影所見、SPECT所見を検討した。SPECTの所見は黒田の分類に従った⁷⁾。またこれらの症例に対しSPECTで低灌流を示し、Diamox反応性が20%以下のもの(黒田の分類Type 3)⁷⁾については血行再建術を施行しており、術後の視力変化についても検討した。

結 果

1. 患者背景

年齢は49歳から69歳であり、全例男性であった。症状発現時、眼科を受診したものは7例、直接脳神経外科を受

診したのが3例であった。眼科より脳神経外科へ紹介に至るまでの期間はその他の神経症状の有無により異なり、眼症状のみの場合平均で56週、眼症状以外の神経症状を伴っていたものは全例当日に脳神経外科を紹介されていた。脳神経外科を直接受診した例の受診動機は脳神経外科に入院していたものが2例、眼症状以外に神経症状があったものが1例であった。

視力障害に関しては、来院時の視力に0.5以上の左右差が存在したものは6例であった。虚血性網膜症が全例で認められたが、すでに二次性の新生血管緑内障を合併しているものが7例認められた。また、7例において、糖尿病の合併がみられた(**Table 1**)。

2. 血管造影所見

全例で来院直後に血管造影を施行された。10例全例で内頸動脈は起始部で閉塞していた。対側に閉塞または高度狭窄を伴うものは3例であった。10例中9例で内頸動脈閉塞側の外頸動脈から眼動脈を逆流し、内頸動脈が描出された。この所見を認めなかったのは1例のみであり、この症例は塞栓による内頸動脈の急性閉塞であった。

3. SPECT所見

発症時、全例でSPECTを施行しており、Diamox反応性を含めた検討を行ったのは塞栓による急性閉塞例および、来院後progressive strokeとなり高度片麻痺を認めた1例を除いた8例であった。このうち安静時血流の低下を認めるものの、Diamox反応性は良好なType 4は3例であり、Type 3を示したものは5例であった。Type 3の5例に対してはSTA-MCA bypassが施行されていた。

Fig. 1 Preoperative carotid angiogram (left).
Postoperative carotid angiogram (right).
Preoperative angiogram showed reverse flow of ophthalmic artery. The reverse flow disappeared after STA-MCA anastomosis.

Table 2 Operated cases

Patient	Side of STA-MCA	Visual acuity of affected side preop. → postop.	Iridic neovascularization	Period to operation from onset
2	Rt.	0.04→HM	decrease	16 week
3	Rt.	0.3→0.15	decrease	3 week
4	Bil.	0.09→0.03	decrease	20 week
5	Rt.	blind→0.01	decrease	12 week
6	Lt.	0.15→0.15	decrease	1 week

Iridic neovascularization was decreased in all cases but no cases presented remarkable improvement of visual acuity in spite of the surgical treatment.

4. STA-MCA anastomosis 施行例の検討

STA-MCA anastomosis は SPECT で Type 3 を示した 5 例に対し施行した。初発から手術までに要した時間は 1 週から 20 週、平均 10.8 週であった。術後全例で眼動脈の逆行性血流が消失し (Fig. 1), SPECT では脳血流の改善が認められた。術後視力が著明に改善した例はなかったものの 2 例では網膜循環時間の改善が認められた。また虹彩の新生血管は全例で減少していた (Table 2)。

考 察

内頸動脈閉塞性病変に伴う眼症状は多くはなく、全体の 4% から 20% と報告されている⁴⁾⁵⁾。さらに、視力障害が初発症状である場合はまれである。今回の検討では、視力障害のみで発症したものは 5 例であり、そのうち 4 例が眼科を最初に受診していた。また視力障害以外にも神経学的陽性所見を認めた 5 例のうち 3 例が最初に眼科を受診して

いた。したがって、初発症状が視力障害の場合、患者の多くは、眼科受診を最初に選択すると考えられた。眼科受診後、視力障害以外にも神経学的陽性所見が認められる場合、即日脳神経外科を紹介されているのに対し、眼症状のみの場合は診断確定までに長期間を要する傾向が認められた。この原因として、内頸動脈閉塞性病変を有する患者にしばしばみられる糖尿病などの合併症が眼症を修飾し、片眼のみの視力低下、虚血性眼底変化といった特徴的な所見の発見を困難にしているためと考えられる。眼科受診から脳神経外科紹介までに比較的長期間を要することが、脳神経外科受診時にすでに視力障害が進行している一因と考えられる。また慢性虚血による視力障害は緩徐に進行することが多いものの、中心視力に影響が出るまで視力の悪化に気がつかない傾向があり、このことも軽度の視力障害のうちに発見されない原因と考えられる。

内頸動脈閉塞性病変に伴う眼症は、一過性黒内障に代表

される頸動脈病変からの塞栓によるものと、頸動脈の閉塞または狭窄による慢性的な低灌流による進行性の視力障害をきたすものに分類される²⁾⁶⁾。前者の場合は内頸動脈狭窄による場合が多く、狭窄率が高度な場合には内頸動脈内膜剝離術による塞栓源の処置が推奨され、狭窄率の低い場合もしくは完全閉塞の場合にはアスピリンなどの抗血小板薬の投与による保存療法が推奨されている。後者の場合は内頸動脈の完全閉塞例が多く、網膜血流の増加を意図した治療が必要となる。現在、眼科領域では網膜の光凝固により網膜周辺部の酸素要求量を減少させ、網膜の中心部の血流を増加させる治療が行われている。しかし、この治療はあくまでも対症療法的な意味合いが強く、根本病態の治療ではない¹⁾⁹⁾。頸動脈病変に伴う網膜低灌流に対しては血行改善を意図して、外科的な血行再建がひとつの選択肢となると考えられる。

今回検討した10症例では、症状の推移から考えて、1例を除き、慢性的な網膜灌流圧の低下が視力低下の原因と考えられた。この9症例では、側副血行路として外頸動脈から眼動脈に逆行性の血流が認められた。このことは、すでにShibuya, Kawaguchiらにより指摘されているように、網膜の逆行性循環と眼症の発現の間には関連があることを示唆している³⁾⁹⁾。またKurodaらにより報告された眼症状を認めない内頸動脈閉塞症うち ophthalmic artery を逆流する collaterals を有していたのは、32例中14例であったということも逆行性血流と眼症状の関連性が支持される⁸⁾。この逆行性の血流は脳虚血に伴い形成されたものであり、網膜から脳へのいわゆる盗血現象が生じている可能性がある。SPECT を施行した症例ではいずれも安静時血流は低灌流であり、脳循環予備能も8例中5例で低下していた。このことは網膜虚血を伴う内頸動脈閉塞性病変の場合、脳の虚血自体もかなり高度であることを示唆している。また他の3例も黒田のType 4であり、脳の代謝が血流に見合うように低下した状態を示していると考えられ、長期にわたる脳虚血が存在していたことを示唆する。これらのことから、脳の虚血が網膜虚血の発現に間接的な作用を及ぼしていると考えられる。脳血行再建は、脳血流の増加をもたらす、網膜から脳への盗血現象を改善し、眼症の改善に有効であると考えられる。

視力障害を有する内頸動脈閉塞性病変に対し STA-MCA bypass が行われた報告が散見されるが³⁾⁵⁾⁹⁻¹²⁾、視力の著明な改善を認めた例は残念ながらほとんどない。しかし若干の視力の改善、網膜循環時間の改善、中心動脈圧の上昇、視力障害の進行抑制などの効果が得られているこ

とから STA-MCA bypass は網膜虚血に有効と考えられる³⁾⁵⁾⁹⁾¹¹⁾。今回のわれわれの症例でも視力障害が著明に改善したものはなかったが、STA-MCA bypass を施行したのち、視力障害の進行が抑制され、虹彩新生血管の減少が認められた。

視力が術前後で改善が認められない理由としては、網膜の慢性虚血が長期にわたり、網膜自体に不可逆的な変化が生じていることが原因としてあげられる。したがって、視力予後を改善するにはより早期的確な診断と治療が必要であり、眼科との緊密な連携が不可欠と考えられる。

文 献

- 1) Carter JE: Panretinal photocoagulation for progressive ocular neovascularization secondary to occlusion of the common carotid artery. *Ann Ophthalmol* 16: 572-576, 1984
- 2) Current management of amaurosis fugax. The Amaurosis Fugax Study Group. *Stroke* 21: 201-208, 1990
- 3) Kawaguchi S, Sakaki T, Kamada K, *et al*: Effects of superficial temporal to middle cerebral artery bypass for ischaemic retinopathy due to internal carotid artery occlusion/stenosis. *Acta Neurochir* 129: 166-170, 1994
- 4) Kearns TP, Hollenhorst RW: Venous stasis retinopathy of occlusive disease of the carotid artery. *Proc Staff Meeting Mayo Clinic* 38: 304-312, 1963
- 5) Kearns TP, Siekert RG, Sundt TM Jr: The ocular aspects of bypass surgery of the carotid artery. *Mayo Clin Proc* 54: 3-11, 1979
- 6) Klijn CJ, Kappelle LJ, Tulleken CA, *et al*: Symptomatic carotid artery occlusion. A reappraisal of hemodynamic factors [see comments]. *Stroke* 28: 2084-2093, 1997
- 7) 黒田 敏, 瀧川修吾, 上山博康, ほか: 慢性期脳虚血症例における脳血流不全の診断—¹³³Xe SPECT における Diamox test の有用性について—. *脳神経外科* 18: 167-173, 1990
- 8) Kuroda S, Kamiyama H, Abe H, *et al*: Acetazolamide test in detecting reduced cerebral perfusion reserve and predicting long-term prognosis in patients with internal carotid artery occlusion. *Neurosurgery* 32: 912-918; discussion 918-919, 1993
- 9) Shibuya M, Suzuki Y, Takayasu M, *et al*: Effects of STA-MCA anastomosis for ischaemic oculopathy due to occlusion of the internal carotid artery. *Acta Neurochir* 103: 71-75, 1990
- 10) Sivalingam A, Brown GC, Magargal LE: The ocular ischemic syndrome. III. Visual prognosis and the effect of treatment. *Int Ophthalmol* 15: 15-20, 1991
- 11) Standefer M, Little JR, Tomsak R, *et al*: Improvement in the retinal circulation after superficial temporal to middle cerebral artery bypass. *Neurosurgery* 16: 525-529, 1985
- 12) Young LH, Appen RE: Ischemic oculopathy. A manifestation of carotid artery disease. *Arch Neurol* 38: 358-356, 1981