原 著

両側頸動脈内膜剥離術施行例の検討

宇 野 昌 明 上 田 伸 西 谷 和 敏
新 野 清 人

Evaluation of Bilateral Carotid Endarterectomy

by

Masaaki Uno, M.D., Shin Ueda, M.D., Kazutoshi Nishitani, M.D., and
Kiyohito Shinno, M.D.

from

Department of Neurological Surgery, School of Medicine, The University of Tokushima

Among 230 patients with extracranial carotid stenosis, 20 patients were performed staged bilateral carotid endarterectomy (CEA). Mortality and morbidity in initial CEA was 0%. Mean interval period between initial and second CEA was 9.2 months. Mortality and morbidity following the second CEA was 10% (2/20 patients). Cause of complications in 2 patients was lower cranial nerve palsy on the next day of surgery. During follow-up period (mean 60.7 months), 2 patients died of cardiac events. Other patients are alive independently without cerebral ischemic event. Therapeutic efficacy for prevention of the ischemic events would be stressed in bilateral CEA if we properly performed the surgery not to injure both lower cranial nerves and surrounding tissues in initial CEA and second CEA.

(Received February 28, 1996 ; accepted May 13, 1996)

Key words : carotid endarterectomy, bilateral carotid stenoses, bilateral carotid endarterectomy, mortality and morbidity

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 5 : 431-436, 1996

はじめに

症候性、無症候性頸動脈狭窄症に対して頸動脈内膜剥離術 (CEA) の有効性が北米とヨーロッパを中心とした prospective study により報告され¹⁾⁹⁾¹²⁾, CEA はますます重要な手術になってきた。しかし両側頸動脈狭窄に対して両側の CEA を施行した症例の検討は本邦ではいまだなされていない。われわれは両側 CEA 症例の手術成績, 手術合併症, 長期予後について検討し, 両側 CEA の合併症対策についても考察を加えたので報告する。

対 象

1975 年 1 月～1995 年 4 月までに当科で施行した CEA は 230 症例, 252 CEA である。このうち 20 例 (8.7%) が両側 CEA 施行例であった。平均年齢は 62.6 歳 (44～73 歳), 男女比は 17 : 3 であった。

初回手術側の臨床病型は asymptomatic (As) 6 例, transient ischemic attack (TIA) 11 例, minor completed stroke 3 例であった。また初回手術側と反対側の臨床病型は As が 19 例で, 1 例が TIA であった。脳血管撮影により測定した内頸動脈の狭窄率は, 初回 CEA 側が平均 77.3%, 反対側が 66.2% であった¹³⁾。

徳島大学医学部脳神経外科 / 〒770 徳島市蔵本町 3-18-15 (連絡先: 宇野昌明)

Address reprint requests to : Masaaki Uno, M.D., Department of Neurological Surgery, School of Medicine, The University of Tokushima, 3-18-15 Kuramoto-cho, Tokushima-shi, Tokushima 770, Japan

Table 1 Summary of the patients with bilateral carotid endarterectomy

Case No.	Age	Sex	Type	Ini. side	Stenosis (%) Ini./Sec.	Symptoms	HT	CH	DM	CA	Other risks	Compl.	Interval Ini.-Sec.	ADL at disc.	Follow-up term	ADL at follow-up
1	61	M	TIA	R	87/60	Hemip.	-	+	-	-	-	-	8 mon.	1	-	-
2	68	M	TIA	L	53/64	AF	+	+	-	+	-	-	19 mon.	1	96 mon.	d
3	55	M	MnCS	L	50/54	Disorientation	+	+	-	-	-	-	4 mon.	1	154 mon.	1
4	65	M	TIA	L	99/50	Hemip.	-	-	-	-	-	-	10 mon.	1	149 mon.	1
5	67	F	TIA	L	90/60	Hemip.	+	-	-	-	-	+	23 mon.	d	1 mon.	d
6	51	M	TIA	L	63/63	Convulsion	-	-	+	-	Gout	-	4 mon.	1	125 mon.	1
7	67	M	As	L	80/60	-	-	-	-	-	-	-	7 mon.	1	104 mon.	d
8	62	F	As	R	56/59	-	+	-	-	-	SAH	-	14 mon.	1	105 mon.	1
9	65	F	As	L	55/66	-	-	-	-	-	-	-	12 mon.	1	73 mon.	1
10	67	M	TIA	R	70/70	Loss of cons.	-	-	-	+	-	-	5 mon.	1	64 mon.	1
11	54	M	As	R	60/50	-	-	-	-	-	Gout	-	4 mon.	1	63 mon.	1
12	64	M	MnCS	L	60/60	Hemip.	+	+	+	-	-	-	2 mon.	1	54 mon.	1
13	67	M	TIA	L	99/95	Hemip.	+	+	-	-	-	-	3 mon.	1	53 mon.	1
14	72	M	MnCS	R	90/75	Hemip.	-	+	-	-	-	-	9 mon.	1	48 mon.	1
15	71	M	TIA	R	71/60	Hemip.	-	+	-	-	-	-	4 mon.	1	32 mon.	1
16	52	M	TIA	R	70/30	Hemip.	+	-	-	-	-	-	4 mon.	1	21 mon.	1
17	44	M	As	L	99/60	-	+	-	-	-	-	+	8 mon.	5	6 mon.	d
18	65	M	TIA	R	95/90	AF	+	+	-	-	-	-	33 mon.	1	3 mon.	1
19	70	M	TIA	L	99/99	Hemip.	+	-	-	+	-	-	6 mon.	1	2 mon.	1
20	59	M	As	R	99/99	-	-	+	+	-	-	-	4 mon.	1	1 mon.	1

Ini. : initial Sec. : second HT : hypertension CH : hypercholesteremia DM : diabetes meditous CA : cardiac disease
 Compl. : complication ADL : active daily life (1 : social return, 5 : vegetative state, d : dead) disc. : discharge
 Hemip : hemiparesis AF : amourosis fugax mon. : month (s) cons. : consciousness SAH : subarachnoid hemorrhage

結 果

初回 CEA の mortality+morbidity は 0 % であり、退院時 ADL は 19 例が ADL 1 であった。1 例が ADL 2 であったが、この症例は CEA 前に施行された脳動脈瘤手術後に記憶力障害が残存したためであった。全例、下位脳神経麻痺症状なく退院した。

反対側 CEA までの間隔は平均 9.2 カ月 (2~33 カ月) であった。反対側 CEA の mortality は 1/20 例 (5.0%), morbidity も 1/20 例 (5.0%) であった。この 2 例の悪化例の原因はいずれも術翌日に起きた喉頭浮腫あるいは下位脳神経麻痺による呼吸障害であった。この 2 例以外は全例 ADL 1 で退院した。初期の 1 例については退院後 follow-up でできなかったが、その他の症例は平均 60.7 カ月 (1~154 カ月) の follow-up 期間中、2 例が心不全で死亡したが、脳虚血発作を起こさなかった (Table 1)。

症 例

【症例 1】

患 者：44 歳，男性

既往歴：36 歳時より高血圧

現病歴：1993 年 10 月に左腎動脈狭窄症のため当院泌尿器科入院となった。その際両側の頸部雑音を指摘され、

頸部の MR angiography を施行したところ、両側頸部頸動脈狭窄を認めたため、当科紹介となった。

入院時現症：神経学的には両側頸部雑音を認める以外異常はなかった。血圧 160/90 mmHg。

神経放射線学的所見：頭部 MRI では異常なかった。脳血管撮影では第 3 頸椎下縁から第 2 頸椎下縁までの高さに及ぶ左内頸動脈起始部に 90% の狭窄を認め (Fig. 1)，右内頸動脈起始部にも第 3 頸椎下縁から第 2 頸椎下縁に至る 60% の狭窄を認めた (Fig. 2)。

腹部大動脈撮影：左腎動脈の閉塞と右腎動脈の 50% の狭窄を認めた (Fig. 3)。

入院後経過：1994 年 2 月 4 日に左 CEA を施行し、術後は下位脳神経を含めて神経学的異常を認めず、経過良好であった。3 月 14 日に左腎自家腎移植を施行したが、腎は生着しなかった。9 月 14 日に左 CEA 術後の follow-up の脳血管撮影と冠動脈撮影を施行した。左頸動脈の CEA 施行部位の拡張は良好であり、右頸動脈狭窄の程度も同程度であった。しかし冠動脈撮影で左冠動脈前下行枝 # 6 に 50% の狭窄と右冠動脈 # 1 に 75% の狭窄を認めた (Fig. 4)。このため 9 月 30 日に右冠動脈 # 1 の狭窄に対して percutaneous transluminal coronary angioplasty を施行した。この結果 # 1 の狭窄は 75% から 25% に減少した。初回 CEA から 8 カ月目の 10 月 14 日に右 CEA を施行した。内頸動脈は舌下神経より末梢で確保し、ア

Fig. 1 Case 1 ; Preoperative left cerebral angiograms showing 90% stenosis of left internal carotid artery (↑)

Fig. 2 Case 1 ; Preoperative right cerebral angiograms showing 60% stenosis of right internal carotid artery (↑)

テローム斑は舌下神経直下の高さまで及んでいた。術当日はなんら神経学的異常を認めなかった。ところが翌日の10月15日午後9時ごろ呼吸困難を訴え、10時には呼吸停止をきたしたため直ちに挿管した。挿管時に喉頭の浮腫を確認した。呼吸停止から挿管までは約3分間であったが、患者は心停止をきたし、蘇生後も意識レベルの上昇を認めず、apallic state となり、1995年6月27日に ADL 5 の状態で近医に転院した。患者は全身状態の悪化により9月15日死亡した。

【症例 2】

患者：68歳，男性

既往歴：高血圧，胆石手術（59歳時）

現病歴：1992年3月頃，右眼の一過性の黒内障発作をきたし，以後も数回の同様の発作を認めたため，某脳神経外科を受診し，脳血管撮影を施行された後，当科紹介となった。

神経放射線学的所見：頭部 MRI では脳梗塞巣は認められなかった。脳血管撮影で右内頸動脈起始部で第4頸椎上縁から第3頸椎上縁の高さに99%の狭窄を認め，左内頸動脈起始部は50%程度の狭窄を認めた (Fig. 5)。

入院後経過：1992年4月17日に右 CEA を施行した。術後経過は良好でなんら神経学的異常を認めず退院した。術後の定期検査の MR angiography で左内頸動脈

Fig. 3 Case 1 ; Descending aortic angiogram showing occlusion of left renal artery and 50% stenosis of right renal artery (↑)

狭窄の進行を認めた。脳血管撮影でも初回 CEA 側は拡張も十分であったが，左内頸動脈は第4頸椎上縁から第2頸椎上縁に至る90%以上の狭窄に進行していた (Fig. 6)。このため，初回 CEA より2年9ヵ月後の1995年1月31日に左 CEA を施行した。この病変に対しては，経鼻挿管の後，上頸部の剥離を慎重に行い，内頸動脈は舌下神経と舌咽神経の間で確保した。アテローム斑は舌下

Fig. 4 Case 1; Coronary arteriogram demonstrating 50% stenosis of the left anterior descending artery (#6) (↑) and 75% stenosis of the right coronary artery (#1) (↑)

Fig. 5 Case 2; Preoperative cerebral angiogram showing 99% stenosis of right internal carotid artery (↑) and 50% stenosis of left internal carotid artery (↑)

Fig. 6 Case 2; Cerebral angiogram 2 and half years after initial carotid endarterectomy showing good patency of right internal carotid artery (↑) and deterioration of left internal carotid artery stenosis (50%→90%) (↑)

神経の直下まで伸びており、これを剥離切除した。術後経過は良好であり、なんら神経学的異常を認めず2月に退院した。

考 察

今回の症例は1例を除いて初回 CEA 反対側の内頸動脈狭窄は無症候性であった。この反対側の無症候性頸動脈狭窄に対しての手術適応は議論のあるところであるが、Levin ら⁷⁾は147例の CEA 反対側の無症候性内頸

動脈狭窄を20年以上 follow-up したところ、12%に神経症状が発現したとし、その他の報告でも3.9~33.3%に神経症状が発現したと報告している⁵⁾⁶⁾。以上よりCEAのmortality+morbidityがこの値より低い施設は反対側無症候性頸動脈狭窄に対してCEAを施行してよいものと思われるが、その際の狭窄率はやはり60%以上の狭窄¹²⁾、あるいは潰瘍形成のある内頸動脈狭窄に施行すべきと思われる。

両側狭窄例あるいは反対側の内頸動脈が閉塞している症例の片側CEAの手術成績を論じた報告は散見されるが^{2~4)7)10)}、両側のCEA自体の手術成績を報告したものは少なく²⁾、特に本邦ではわれわれが調べ得た範囲ではみられなかった。Fodeら²⁾がまとめた全米で1981年に施行された3,328例のCEA症例のmulticenteral reviewでは、623例でstaged bilateral CEAが施行され、death and strokeは33例(5.3%)であり、片側CEA症例の6%と比較して有意差はなかったと報告している。しかし両側同時のCEAのdeath and strokeは15%で、前者と比較して有意に劣るとしている²⁾。またGiannoniら⁴⁾は95例の片側CEA症例に認められたasymptomatic carotid stenosisをfollow-upしたところ、22例(29.3%)に反対側のCEAを施行したが、complicationは0%であったとした。今回われわれの症例は20例と少数であり、確定的なことは言えないが、両側のCEA施行例の反対側CEAの手術成績(mortality+morbidity 10%)は、片側210 CEA施行症例のmortality+morbidity 3.3%より悪かった。悪化例はいずれも術翌日の喉頭浮腫による呼吸障害が原因となっていた。Loftusら⁸⁾は両側CEA手術の注意点として、両側頸動脈洞の損傷による血圧の変動と両側下位脳神経の障害を重要視している。そして両側CEAを行う時は少なくとも反対側CEAまでに6週間の間をあけ、反対側CEA前には耳鼻科医に潜在性の下位脳神経麻痺がないかを精査してもらう必要があるとしている。もし潜在性の下位脳神経麻痺がある時は、それが完治するまで反対側CEAは延期すべきであるとしている。今回悪化した2症例では反対側手術までの期間は8、23カ月と十分期間をあけたが、潜在性の下位脳神経麻痺の有無を確認することなく反対側の手術を施行した点を反省しなければならない。

日本人の総頸動脈の分岐部は欧米人の分岐部より約1椎体高く、またアテローム斑も高位まで伸びていることが多い¹³⁾。またわれわれのCEAの手法はアテローム斑をできるだけ末端まで切除することになっているため、通常内頸動脈は舌下神経の上方で確保している¹⁴⁾。また全例で内シャントを使用してCEAを行っている¹³⁾¹⁴⁾。ゆ

えに反対側のCEAの手術成績が悪かった理由として、高位の内頸動脈を剥離する際に舌下神経や上喉頭神経を損傷したのが原因であったかもしれない。以上のような反省点と前述の文献的報告を併せて、われわれは現在両側CEA症例に対して次のような治療方針を立てている。

- ① 初回CEA側の手術時に下位脳神経障害を出さないように高位の剥離に注意する。
- ② 反対側手術までに少なくとも2~3カ月程度の期間をあける。
- ③ 反対側CEA術前に潜在性の下位脳神経麻痺がないかを十分チェックする。
- ④ 反対側CEA手術時にはより慎重に剥離を行い、高位の剥離は最小限にとどめ、周囲組織や下位脳神経にできるだけ触れないようにする。
- ⑤ 反対側CEA後に少量のステロイドを使用し、術後の喉頭浮腫を予防する。

以上のことを慎重に施行すれば、両側手術例でも片側手術と同様に安全な手技となり得ると考えている。

両側CEA症例の長期予後に関してはRilesら¹¹⁾の報告がある。彼らは両側のCEAを施行した86例で4例が内頸動脈系のstrokeを起こしたが死亡例はなかったとし、5年間のstroke rateは5.6%であったとした。これに対して片側のCEAを施行し、反対側の内頸動脈は50%以下の狭窄があり、経過をみていた群の5年でのstroke発生率は17.6%であり、両側CEA群のstroke発生率より高かった。このことから両側CEAは治療的価値があるものといえよう。

両側CEAは反対側CEA術後の喉頭浮腫や下位脳神経麻痺に十分注意を払って施行すれば脳虚血予防に有効な手段になり得ると思われたので報告した。

本論文作成にあたり、ご校閲いただきました徳島大学脳神経外科松本圭蔵教授に深謝いたします。

文 献

- 1) European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group: MRC European carotid surgery trial: Interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet* **337**: 1235-1243, 1991.
- 2) Fode NC, Sundt TM, Robertson JT, Peerless SJ, Shields CB: Multiple retrospective review of results and complications of carotid endarterectomy in 1981. *Stroke* **17**: 370-376, 1986.
- 3) Gasecki AP, Eliasziw M, Ferguson GG, Hachinski V, Barnett HJM: Long-term prognosis and effect of endarterectomy in patients with symptomatic severe

- carotid stenosis and contralateral carotid stenosis or occlusion : Results from NASCET. *J Neurosurg* **83** : 778-782, 1995.
- 4) Giannoni MF, Speziale F, Faraglia V, Sbarigia E, Zaccaria A, Lauri D, Fiorani P : Minor asymptomatic carotid stenosis contralateral to carotid endarterectomy (CEA) : Our experience. *Eur J Vasc Surg* **5** : 237-245, 1991.
 - 5) Humphries AW, Young JR, Santilli RN, Beven EG, deWolfe VG : Unoperated, asymptomatic significant internal carotid artery stenosis : A review of 182 instances. *Surgery* **80** : 695-698, 1976.
 - 6) Johnson JM, Kennelly MM, Decesare D, Morgan S, Sparrow A : Natural history of asymptomatic carotid plaque. *Arch Surg* **120** : 1010-1012, 1985.
 - 7) Levin SM, Sondheimer FK, Levin JM : The contralateral diseased but asymptomatic carotid artery : To operate or not? *Am J Surg* **140** : 203-205, 1980.
 - 8) Loftus CM, Quest DO : Technical issues in carotid artery surgery 1995. *Neurosurgery* **36** : 629-647, 1995.
 - 9) North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators : Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* **325** : 445-453, 1991.
 - 10) Redekop G, Ferguson G : Correlation of contralateral stenosis and intraoperative electroencephalogram change with risk of stroke during carotid endarterectomy. *Neurosurgery* **30** : 191-194, 1992.
 - 11) Riles TS, Imparato AM, Mintzer R, Baumann FG : Comparison of results of bilateral and unilateral carotid endarterectomy five years after surgery. *Surgery* **91** : 258-262, 1982.
 - 12) The National Institute of Neurological Disorders and Stroke, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services : Clinical advisory : Carotid endarterectomy for patients with asymptomatic internal carotid artery stenosis. *Stroke* **25** : 2523-2524, 1994.
 - 13) 上田 伸 : 頸部頸動脈血行再建術. 日獨医報 **29** : 310-335, 1984.
 - 14) 上田 伸 : 頭蓋外血管の再建—解剖を中心とした手術手技. 脳外 **21** : 493-501, 1993.

要 旨

両側頸動脈内膜剥離術施行例の検討

宇野 昌明 上田 伸 西谷 和敏 新野 清人

両側 CEA 症例の手術成績, 合併症対策について検討したので報告する. 当科で施行した 230 症例, 252 CEA のうち, 20 例 (8.7%) が両側 CEA 施行例であった. 初回 CEA の mortality と morbidity は併せて 0% であった. 反対側 CEA までの間隔は平均 9.2 カ月 (2~33 カ月) であった. 反対側 CEA の mortality は 1/20 例 (5.0%), morbidity も 1/20 例 (5.0%) であった. この 2 例の悪化例の原因はいずれも術翌日に出現した喉頭浮腫あるいは下位脳神経麻痺による呼吸障害であった. その他の症例は全例 ADL 1 で退院し, 平均 60.7 カ月の follow-up で 2 例が心不全で死亡したが, 脳虚血発作を起こした症例はなかった. 両側の CEA 施行例の第 2 回目の CEA の術直後の成績は, 片側 CEA 施行例の手術成績に比し劣るものであったが, 長期予後でみると, 両側手術により脳虚血は高い確率で予防できていると考えられた.

脳外誌 **5** : 431-436, 1996