

頸部内頸動脈狭窄65例の治療予後よりみた血栓内膜切除術適応の検討

遠藤 俊郎・岡 伸夫・神山 和世・西嶋美知春・高久 晃

Indication for Carotid Endarterectomy based on Outcome of 65 Cases with Symptomatic Extracranial Carotid Stenosis

Shunro ENDO, Nobuo OKA, Kazuyo KAMIYAMA, Michiharu NISHIJIMA
and Akira TAKAKU

Department of Neurosurgery, Toyama Medical and Pharmaceutical University, Toyama

Abstract

To re-evaluate the angiographic indications for carotid endarterectomy (CEA) in the presence of symptomatic internal carotid artery stenosis, the authors followed 65 patients clinically and angiographically for periods of 3 to 5 years. Twenty-six patients underwent CEA and 39 were treated without CEA. They were divided into eight groups according to degree of stenosis and existence of wall irregularity on the initial angiogram. In each group, differences in outcome in patients treated with and without CEA were investigated.

The development of symptoms was accompanied by disease progression in six patients treated without CEA. In each of these six cases, more than 50% stenosis and wall irregularity were observed on the initial angiogram, and disease progression was confirmed on the subsequent angiogram. It can be concluded that, in patients with symptomatic internal carotid artery stenosis, the angiographic indications for CEA are more than 75% stenosis with or without wall irregularity, and 50-75% stenosis with wall irregularity.

Key words: internal carotid artery, arterial stenosis, carotid endarterectomy, angiography

I はじめに

欧米において、TIAなど虚血症状を示した頸部内頸動脈狭窄病変に対する血栓内膜切除術(carotid endarterectomy: CEA)は、再発作予防における有効な治療法として広く行われてきた。しかし、その適応については従来よりさまざまな検討がなされており、現在なお確立されていない。一方、本邦においてはこれまで本疾患の症例数そのものが少なく、CEAの手術適応に関する報告もごく限られたものにすぎなかった^{29,36,37)}。

そこで今回我々は、虚血症状で発症した頸部内頸動脈狭窄65自験例の治療経験をもとに、本疾患に対するCEAの手術適応、特に血管写所見に基づいた適応について検討を行い、若干の知見を得たので報告する。

II 対象および方法

対象は、1980年4月より1982年3月までの2年間に脳虚血症状で来院し加療を受け、1985年3月の時点で予後を追跡しえた頸部内頸動脈狭窄症例65例である。なお、完全閉塞例、頭蓋内血管に50%以上の狭窄または閉塞病変を合併

富山医科薬科大学脳神経外科

Address reprint requests to: S. Endo, M.D., Department of Neurosurgery, Toyama Medical and Pharmaceutical University, 2,630 Sugitani, Toyama 930-01.

受稿 1986年6月23日 受理 1987年3月2日

Table 1 Age and sex distribution of 65 patients

	Age (years)				Total
	-49	50-59	60-69	70-	
Male	5	17	21	16	59
Female	1	1	3	1	6
Total	6	18	24	17	65

する症例，および明らかに心疾患由来の栓塞によると診断された症例は含まれていない。内訳は男性59例，女性6例で，来院時年齢は34～78才，平均63才であった (Table 1)。

来院時の神経症状は，すでに症状が消失していたもの34例 (TIA 20例，RIND 14例)，進行性の症状 (progressing stroke) を有したものの6例，発症よりの期間を問わず固定した軽度の神経症状を残すもの (minor completed stroke) 25例であった。治療の内訳はCEA施行26例，非施行39例で，CEA非施行39例のうち薬物治療は36例，手術施行3例 (頸部交感神経切除術2例，頸動脈屈曲走行矯正術1例) であった。薬物治療は，アスピリン製剤を中心とした antiplatelet therapy とともに，高血圧症や糖尿病などの合併症に対する加療を併せて行った。手術例においても，術後に同様の薬物治療を行った。これらの症例のCEA施行に際して用いた手術適応は，米国 Joint Study の結果に小野の報告³⁶⁾を加味して決定した。すなわち，血管写所見から50%以上の狭窄，およびそれ以下の狭窄でも潰瘍形成を示唆する明らかな壁不整例を手術適応とした。なお，狭窄程

Table 2 Classification of status at end of follow-up

Degree of disability	
Excellent (E)	no disability; neurologically normal
Good (G)	mild disability; minimal signs of disease; able to function normally
Fair (F)	moderate disability; able to attend to personal needs; unable to work
Poor (P)	severe disability; partial or total assistance required for personal needs
Dead (D)	

度の測定は簡略化し，最大狭窄部において予測される血管内径に対する狭窄部の厚さ (%) で示した。神経症状および合併症による手術危険率も考慮した結果，これら65例中49例がCEA適応例と判定された。しかし，うち23例では患者側の同意が得られず，薬物治療を行った。CEAは20% マニトール投与下に内シャントを置くことなく施行した¹⁹⁾が，手術による悪化および死亡例はなかった。

予後追跡時の患者状態は，神経症状および日常生活状態より，無症状 (excellent: E)，軽度の症状で社会生活可能 (good: G)，中等度の症状で自力日常生活可能 (fair: F)，重度の症状で介助が必要 (poor: P) および死亡 (dead: D) の5段階に分けて判定した (Table 2)。65例の内訳は，E30例，G25例，F3例，P2例，D5例であった。

Table 3に，これらの症例を来院時の血管写所見より50%を境とした狭窄の程度および壁不整の有無により分け，来院時神経症状，CEA施行の有無および予後に関し

Table 3 Summary of symptoms, treatment, and outcome in 65 cases classified by degree of stenosis and presence of wall irregularity on initial angiography

Angiographic findings		No. of cases	Presenting symptom			Treatment		Outcome*				
Stenosis	Wall irregularity		TIA·RIND	PS	MCS	CEA	Non-CEA	E	G	F	P	D
<50%	(+)	14	7	0	7	3	11	1	1	0	0	1 ^{#2}
	4							6	1 ^{#1}	0	0	
<50%	(-)	11	6	0	5	0	11	0	0	0	0	0
	6							5	0	0	0	
50-99%	(+)	25	14	3	8	16	9	8 ^{#10}	5	1 ^{#8}	0	2 ^{#3,4}
	2 ^{#7}							3 ^{#6}	1 ^{#5}	1 ^{#12}	2 ^{#11,13}	
50-99%	(-)	15	7	3	5	7	8	4	2	0	1 ^{#9}	0
	5							3	0	0	0	
Total		65	34	6	25	26	39	30	25	3	2	5

*Cases 1-13 (#1-#13) experienced aggravation of symptoms during follow-up. E, G, F, P and D: see Table 2. TIA indicates transient ischemic attack; RIND, reversible ischemic neurological deficit; PS, progressing stroke; MCS, minor completed stroke; CEA, carotid endarterectomy.

Table 4 Initial symptoms and angiographic findings, treatment, cause of aggravation, and outcome in 13 patients with aggravation of symptoms during follow-up

Case No.	Age/ Sex	Symptom	Angiographic findings		Treatment	Cause of aggravation	Outcome
			Stenosis (%)	Wall irregularity			
1	59/M	MCS	40	(+)	medicine	brain atrophy	F
2	68/M	RIND	30	(+)	CEA	heart disease	D
3	65/F	TIA	50	(+)	CEA	heart disease	D
4	71/M	RIND	50	(+)	CEA	heart disease	D
5	63/M	MCS	60	(+)	medicine	stroke	F
6	67/M	TIA	60	(+)	medicine*	progressing stroke	G
7	66/M	TIA	63	(+)	medicine*	TIA	E
8	62/F	MCS	65	(+)	CEA	cerebral bleeding	F
9	56/M	MCS	67	(-)	CEA	contralateral MCA occlusion	P
10	77/M	TIA	80	(+)	CEA	TIA	E
11	70/F	TIA	90	(+)	medicine	stroke	D
12	60/M	RIND	95	(+)	medicine	stroke	P
13	68/M	MCS	98	(+)	medicine	stroke	D

*Emergent CEA was later performed after aggravation. MCA indicates middle cerebral artery.

その症例数の内訳を示す。65例のうち、経過中に神経症状の再発または種々の原因による悪化が13例にみられた (Table 3, 4)。これら13例中、予後不良例(F+P+D)は10例で、内訳は心疾患による死亡3例(Case 2~4), strokeの再発による症状増悪または死亡4例(Case 5, 11~13), および脳萎縮(Case 1), 対側高血圧性脳内出血(Case 8), 対側中大脳動脈閉塞(Case 9)による悪化各1例であった。残る3例のうち2例(Case 6, 7)では、頻回のTIAおよび progressing strokeの再発, および狭窄病変の増悪が認められたため、ただちにCEAが施行され良好な予後が得られた。また、1例(Case 10)はCEA施行3ヵ月後に1度TIAを示した。

脳血管写所見に基づくCEA適応決定を目的として、65治療経験例において以下の2点につき検討を行った。

1. 狭窄病変の程度と治療成績

対象65例を来院時血管写の狭窄程度より、Grade I (G-I): 狭窄25%未満, G-II: 25~49%, G-III: 50~74%, G-IV: 75%以上の4段階に分けた。狭窄部潰瘍あるいは壁不整の分類については、血管写所見と手術所見の一致をみない例も多いことから、壁不整(irregularity)の有無によりI(+)とI(-)に2分するにとどめた。以上のごとく狭窄の程度と壁不整の有無より計8群に分類された症例数の内訳は、G-I 12例(I(+), I(-)各6例), G-II 13例(I(+), I(-)各8例), G-III 26例(I(+), I(-)各15例), G-IV 14例(I(+), I(-)各10例)であった。なお、分類に際し血管写上pseudo-occlusionの像を示し狭

窄部壁不整の状態が確認できなかった2例は、狭窄度99% I(-)と判定し、G-IV・I(-)群とした。また、各症例は来院時に施行した治療方法により、CEA施行群と非施行群に2分した。

以上の分類をもとに、上記8群におけるCEA施行の有無による治療成績の差異を比較検討した。

2. 狭窄病変の進行性変化

50%以上の狭窄を有したG-III・IV群のCEA非施行17例のうち、G-III 9例(I(+), I(-)各5例)およびG-IV 3例(全例I(+))の計12例において、10日から2年6ヵ月の間隔で血管写再検の機会を得た。これらの血管写所見より、狭窄病変の進行性変化に関する検討を行った。

III 結 果

1. 狭窄病変の程度と治療成績

血管写所見より分類した8群それぞれの治療成績を、症例数に対する悪化例の数で示した (Fig. 1)。悪化例は、本病変が原因となった神経症状の再発(以下、再発作)例と、他の原因による悪化例に分けて示した。50%未満狭窄のG-IおよびG-IIの25例では、壁不整の有無や治療法の別にかかわらず、再発作例は認められなかった。G-II中2例の悪化例は、CEA施行1例 (Table 4のCase 2)が術後1年6ヵ月で心疾患死亡, CEA非施行1例 (Case 1)が他原因によるものであった。G-III 26例では、CEA施行12例で再発作は認められなかった。これに対しCEA非施行14例では、I(-) 8例で再発作はなかったものの、I(+), 6例

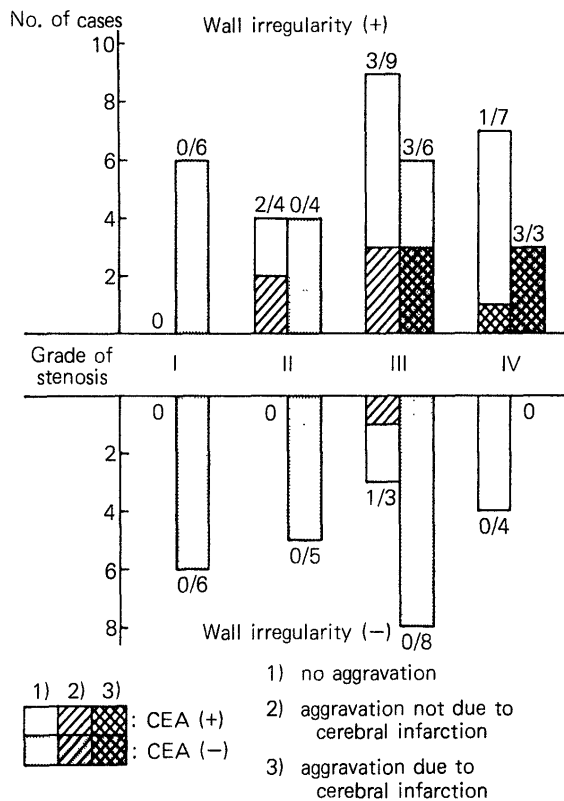


Fig. 1 Outcome of 65 cases with or without carotid endarterectomy (CEA). The patients were divided into eight groups on the basis of grade of stenosis (Grade I: less than 25%; II: 25-50%; III: 50-75%; IV: more than 75% stenosis) and existence of wall irregularity on the initial angiogram. The outcome was judged by the presence or absence of symptomatic aggravation caused by either repeated cerebral infarction associated with the primary carotid lesion or other phenomena. The numbers are patients who deteriorated/number followed.

では3例(Case 5~7)に6ヵ月から3年の間隔で再発作を認めた。なお、CEA施行群において、心疾患による死亡2例を含む計4例の他原因による症状悪化例(Case 3, 4, 8, 9)が認められた。G-IV 14例では、CEA施行11例でTIAの再発1例(Case 10)はあったものの全例良好な予後を示したのに対し、非施行のI (+) 3例(Case 11~13)は全例1ヵ月以内に重篤な再発作をきたした。これら3例は、いずれも90%以上の高度狭窄例であった。

以上、今回の検討では、臨床上問題となる本病変由来の再発作は、CEA非施行で壁不整を有する50%以上の狭窄例(G-III・I(+), G-IV・I(+))群)にのみ認められ、同群CEA施行例の良好な治療成績との間に差異を認めた。なお、対象症例中に壁不整のない75%以上の狭窄でCEA非施行の症例はなかった。

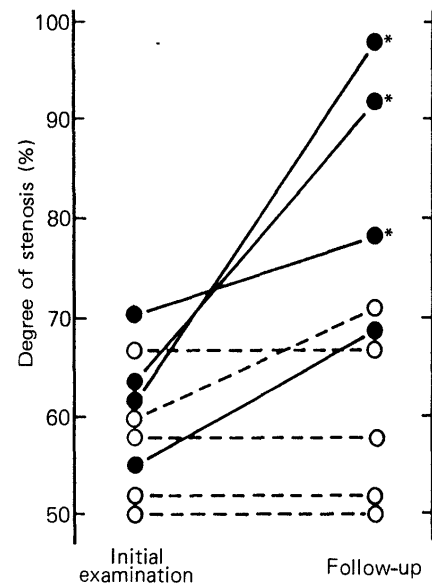


Fig. 2 Angiographic follow-up findings in nine Grade III (50-75% stenosis) cases treated without CEA. ●-●: wall irregularity (+), ○-○: wall irregularity (-), *: stroke.

2. 狭窄病変の進行性変化

12例における初回来院時と再検時の狭窄程度を比較した。3ヵ月から2年6ヵ月の間隔で再検を行ったG-IIIの9例では、I (+) 4例全例で狭窄病変の増悪を認め、うち3例は再発作をきたした。一方、I (-) 5例では1例で軽度増悪を認めたのみであった(Fig. 2)。G-IV・I (+)の3例はいずれも再発作例で、全例に病変の増悪を認め、うち2例は完全閉塞を示した。

壁不整を有する50%以上の狭窄例では、今回の薬物治療のみでは病変進行の危険性が高いことが示唆された。

IV 考 察

米国 Joint Study の報告²²⁾以来、TIA を中心とした軽度の神経症状を有する頸部内頸動脈狭窄症例に対するCEAは、安全性も高い有効な治療法として高く評価され、膨大な数の症例に対し施行されてきた。しかし、どのような病変例を手術適応とするかについては、現在なお術者によってかなりの相違がみられる。特に近年では、本手術の安易な施行を警告し、その適応および意義を改めて考えるべきであるとの意見も少なくない^{3,45)}。一方、本手術の適応に関する従来よりの報告の大半は欧米におけるものであり、本疾患自身の頻度が低かった本邦での報告はごく限られたものにすぎなかった。しかし近年、疾患数の増加とともに、欧米とは異なった病態あるいは治療上の問題点なども指摘されてきており、CEA手術適応についても欧米と同

一の条件で考えることに疑問を感ずることが少なくない。今回の報告は、このような現状を踏まえた上で、自験65例の検討より、一過性の虚血症状(TIA, RIND)または軽度神経脱落症状を有した頸部内頸動脈狭窄例に対する、血管写所見に基づいたCEA適応を改めて考えんとしたものであった。

血管写所見より狭窄病変の状態を検討する場合、狭窄の程度と、plaque, ulceration, あるいはirregularityなどと表現されてきた狭窄部の潰瘍または壁不整の存在の2点が問題となり、その判定には従来よりさまざまな方法が用いられてきた。狭窄程度については、残存内腔直径の絶対値で測定するもの^{14,26,29)}、残存断面積で測定するもの^{8,43)}、周囲血管内径を基準に狭窄部の厚さを%で示すもの^{2,5,36,39)}などがある。また、その診断基準も報告者によって差異が認められ、いずれの方法にも一長一短がある。同様に、潰瘍あるいは壁不整の判定法および病的意義決定の基準についても、報告者によりさまざまな意見がある^{14,24,31,36)}。本稿では、判定法をできるだけ簡略化し、狭窄の程度は最大狭窄部で予測される血管内径に対する狭窄部の厚さ(%)で示し、25, 50, 75%を境に4段階に分類し、一方潰瘍や壁不整の判定は狭窄部壁不整の有無として2分するにとどめた。

さて、今回の検討結果より、CEA手術適応に関し我々の得た結論は以下のごとく要約される。①75%以上の狭窄例は、壁不整の有無にかかわらず適応とする。特に壁不整を有する90%以上の高度狭窄例は重篤な再発作の危険性がきわめて高く、可及的早期の絶対適応とする。②50%以上75%未満の狭窄例では、非手術群の再発作頻度および病変進行の可能性が高い壁不整例のみを適応とする。③壁不整のない50%以上75%未満の狭窄例、および壁不整の有無にかかわらず、50%未満の狭窄例に適応はない。

以上の結論を得るに当り、対象中に壁不整を有しない75%以上の狭窄例でCEA非施行例がなく、この群における手術の意義を今回の検討のみで知ることはできなかった。しかし、血行動態に影響するcritical stenosisの程度を60%⁸⁾、63%¹⁴⁾、75%²⁾、80%⁴³⁾などとした諸家の報告、および今回のCEA施行例の良好な成績より、本群も手術適応とすべきと考えた。本問題に関する従来よりの報告では、まず1970年前後に相次いで発表された米国Joint Studyが、当初30%以上の狭窄を適応とし、その後50%以上の狭窄およびembolic sourceとなるplaqueを有する例を適応であると結論した^{4,5,20)}。その後もいくつかの報告がみられるが、近年のものではByerら⁹⁾が50~60%以上の狭窄またはlarge ulcerated plaqueを、Heilbrumら²⁶⁾が70%以上あるいは残存径2mm以下の狭窄および明らかな

plaque例を適応としている。またAllenら¹⁾のごとく、明らかなatherosclerotic plaqueを有する例は20%以下の狭窄でも積極的に手術を施行しているものや、Millikanら³⁰⁾やSandokら⁴⁰⁾のごとくその適応を血管写上明らかな病変を認めるものと述べるにとどめたものもある。本邦では、小野³⁸⁾が偏在型75%以上・全周型50%以上、または偏在型50~75%・全周型40~50%で全脳血流量低下例、およびそれ以下の狭窄であっても血行力学的条件の悪い潰瘍形成例をその適応とすべきとし、金ら²⁹⁾は残存最小径が2mm以下のものを絶対適応、残存最小径が内頸動脈径より狭いものを比較的適応、その他の例は壁不整や造影剤停滞時間を考慮して適応を決定するとの考えを示している。なお、狭窄部測定に際し、残存径2mmはほぼ60~70%の狭窄に相当すると思われる。

これら従来からの報告と比較すると、今回我々の得た結論は、その適応をかなり狭めたものとなった。たとえば、壁不整のない例については、75%未満の狭窄例は病変進行の危険も少ないことからあえて手術の必要はなく、その適応は75%以上のものに限るべきと考えた。もちろん、先に述べた報告のほかにも、薬物治療の予後を検討した近年の報告のうち、Grottaら²⁴⁾のごとく潰瘍形成のない50%以上狭窄が症状と強い関係を示すとするものもある。しかし、同様の検討で、再発の危険は70%以上狭窄例に高いとしたZieglerらの報告⁴⁷⁾や、無症状で発見された本疾患の追跡より、狭窄は70~80%になって初めて症状出現に強く関係するとしていくつかの報告^{13,16,39)}、さらには先に述べたごとき症状と関係するcritical stenosisに関する報告^{2,8,15,43)}を考えると、壁不整のない例に対する今回の結論に大きな誤りはないと考えている。より問題となるのは、我々が50%以上狭窄例のみを適応と考えた壁不整を有する例に対する結論の妥当性であろう。欧米においては、頸動脈狭窄部の潰瘍性病変がembolic sourceとして重要な意味を持つことが古くより知られており^{18,28,31)}、また潰瘍を有する狭窄は、その程度にかかわらず病変の進行を示す例が多いことも指摘されてきた^{12,24,27,32)}。すなわち、多くの報告が50%以下の狭窄でも明らかなplaque形成例を手術適応としているゆえんである。今回の我々の検討でも、50%以上狭窄例ではCEA非施行群で再発作が多く、また病変の進行も明らかに確認された。しかし、50%未満の狭窄例では非施行群で1例の再発作もなく、むしろCEA施行群で心疾患など合併症による予後不良例が多く、CEAの適応とすべきではないと結論した。このように、従来の欧米を中心とした報告とは異なる結論となった理由の一つには、本邦例のatheromaには欧米例に多くみられる軟らかく深い潰瘍形成例が少ないという形態的特徴を挙げることができよ

う。また、年々進歩する薬物治療の効果も、十分考慮する必要があろう。

以上のごとく、血管写所見に基づいたCEAの手術適応につき、我々は一つの私見を得た。もちろん、検討症例数も少ない今回の結論が十分なものとは考えていない。現在なお議論の多いanticoagulant^{7,23,34,35)}あるいはantiplatelet therapy^{6,10,11,20,21,34)}などの薬物治療効果⁴²⁾—特に薬物治療に関する報告は症状のみを検討の対象とし、病変の程度や進行性変化を考慮したものが少ない—に関する検討と合せ、より広い詳細な検討が望まれる。現在、CEA施行により許容される手術危険率は2~3%とされ^{17,25,41,46)}、本手術は特に術者の技量が要求されている。心疾患を中心とした合併症に対する術前検査の重要性と合せ^{15,33,44)}、本手術に際しては常により慎重な態度で望むことが重要と考えている。

V ま と め

虚血症状で発症した頸部内頸動脈狭窄65自験例(CEA施行26例、非施行39例)を、血管写所見の狭窄程度および壁不整より8群に分類し、各群におけるCEA施行例と非施行例間の治療成績の差異、および血管写追跡による狭窄病変の進行性変化につき検討を行った。本検討の結果より、血管写所見に基づいた本疾患に対するCEAの手術適応について、以下の結論を得た。

1. 75%以上の狭窄例は、壁不整の有無にかかわらず手術の適応である。特に壁不整を有する90%以上の高度狭窄例は、可及的早期の絶対適応である。
2. 50%以上75%未満の狭窄例は、壁不整を有する例のみが適応である。
3. 壁不整のない50%以上75%未満の狭窄例、および壁不整の有無にかかわらず、50%未満の狭窄例に適応はない。

文 献

- 1) Allen GS, Preziosi TJ: Carotid endarterectomy: A prospective study of its efficiency and safety. *Medicine (Baltimore)* 60: 298-308, 1981
- 2) Archie JP, Feldtman RW: Critical stenosis of the internal carotid artery. *Surgery* 89: 67-70, 1981
- 3) Barnett HJM, Plum F, Walton JN: Carotid endarterectomy. An expression of concern. *Stroke* 15: 941-943, 1984
- 4) Bauer RR, Meyer JS, Fields WS, Remington R, Macdonald MC, Callen P: Joint study of extracranial arterial occlusion, III. Progress report of controlled study of long-term survival in patients with and without operation. *JAMA* 208: 509-518, 1969
- 5) Blaisdell WF, Clauss RH, Galbraith JG, Imparato AM, Wylie EJ: Joint study of extracranial arterial occlusion, IV. A review of surgical considerations. *JAMA* 209: 1889-1895, 1969
- 6) Bousser MG, Eschwege E, Haguenu M, Lefauconnier JM, Thibault N, Touboul D, Touboul PJ: "AICLA" controlled trial of aspirin and dipyridamole in the secondary prevention of atherothrombotic cerebral ischemia. *Stroke* 14: 5-14, 1983
- 7) Brust JC: Transient ischemic attacks: Natural history and anticoagulation. *Neurology (Minneapolis)* 27: 701-707, 1977
- 8) Busuttill RW, Baker JD, Davidson RK, Machleder HI: Carotid artery stenosis. Hemodynamic significance and clinical course. *JAMA* 245: 1438-1441, 1981
- 9) Byer JA, Easton JD: Transient cerebral ischemia: Review of surgical results. *Prog Cardiovasc Dis* 22: 389-396, 1980
- 10) Canadian cooperative study group: A randomized trial of aspirin and sulfapyrazone in threatened stroke. *N Engl J Med* 299: 53-59, 1978
- 11) Candelise L, Landi G, Perrone P, Bracchi M, Brambill G: A randomized trial of aspirin and sulfapyrazone in patients with TIA. *Stroke* 13: 175-179, 1982
- 12) Carson SN, Demling RH, Esquivel CO: Aspirin failure in symptomatic atherosclerotic carotid artery disease. *Surgery* 90: 1084-1091, 1981
- 13) Chambers BR, Norris JM: The case against surgery for asymptomatic carotid stenosis. *Stroke* 15: 964-967, 1984
- 14) Dewese JA, May AG, Lipchik EO, Rob CG: Anatomic and hemodynamic correlations in carotid artery stenosis. *Stroke* 1: 149-157, 1970
- 15) Dewese JA, Rob CG, Satran R, Marsh DO, Joynt RJ, Summers D, Nichols C: Results of carotid endarterectomies for transient ischemic attacks. Five years later. *Ann Surg* 178: 258-263, 1973
- 16) Durward QJ, Ferguson GG, Barr HWK: The natural history of asymptomatic carotid bifurcation plaques. *Stroke* 13: 459-464, 1982
- 17) Dyken ML, Pokras R: The performance of endarterectomy for disease of the extracranial arteries of the head. *Stroke* 15: 948-950, 1984
- 18) Ehrenfeld WK, Hoyt WF, Wylie EJ: Embolization and transient blindness from carotid atheroma. *Arch Surg (Chicago)* 93: 787-794, 1966
- 19) 遠藤俊郎, 神山和世, 岩井良成, 岡伸夫, 高久晃, 塚本栄治: Mannitol投与下内シャント非使用頸動脈血栓内膜切除術—経験35例の検討—. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 23: 198-202, 1983
- 20) Fields WS, Lemak NA, Frankowski RF, Hardy RJ: Controlled trial of aspirin in cerebral ischemia. *Stroke* 8: 301-316, 1977
- 21) Fields WS, Lemak NA, Frankowski RF, Hardy RJ: Controlled trial of aspirin in cerebral ischemia. Part II: Surgical group. *Stroke* 9: 309-319, 1978
- 22) Fields WS, Maslenikov V, Meyer JS, Hass WK, Remington RD, Macdonald M: Joint study of extracranial arterial occlusion, V. Progress report of progressing following surgery or nonsurgical

- treatment for transient cerebral ischemic attacks and cervical carotid artery lesions. *JAMA* 211: 1993-2003, 1970
- 23) Gallhofer B, Ladurner G, Lechner H: Prognosis of prophylactic anticoagulant treatment in ischemic stroke. *Eur Neurol* 18: 145-148, 1979
 - 24) Grotta JC, Bigelow RH, Hu H, Hankins L, Fields WS: The significance of carotid stenosis or ulceration. *Neurology (Cleveland)* 34: 437-442, 1984
 - 25) Hass JS: An approach to the maximal acceptable stroke complication rate after surgery of transient cerebral ischemia (TIA). *Stroke* 10: 104, 1979
 - 26) Heilbrum MP: Transient cerebral ischemia: Surgical considerations. *Prog Cardiovasc Dis* 22: 378-388, 1980
 - 27) Javid H: Development of carotid plaque. *Am J Surg* 138: 224-227, 1979
 - 28) Julian OC, Dye WS, Javid H, Hunter JA: Ulcerative lesions of the carotid artery bifurcation. *Arch Surg (Chicago)* 86: 803-809, 1963
 - 29) 金 和子, 金 一字, 鈴木慶二: 頸部頸動脈狭窄症の手術適応について. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 19: 271-277, 1979
 - 30) Millikan CH, McDowell FH: Treatment of transient ischemic attacks. *Stroke* 9: 299-308, 1978
 - 31) Moore WS, Boren C, Malone JM, Roon AJ, Eisenberg R, Goldstone J, Mani R: Natural history of nonstenotic, asymptomatic ulcerative lesions of the carotid artery. *Arch Surg (Chicago)* 113: 1352-1359, 1978
 - 32) Moore WS, Hall AD: Ulcerated atheroma of the carotid artery, a cause of transient cerebral ischemia. *Am J Surg* 116: 237-241, 1968
 - 33) Muuronen A: Outcome of surgical treatment of 110 patients with transient ischemic attack. *Stroke* 15: 959-964, 1984
 - 34) Olsson JE, Brechter C, Backlund H, Krook H, Miller R, Nitelius E, Olsson O, Tornlerg A: Anticoagulant vs anti-platelet therapy as prophylactic against cerebral infarction in transient ischemic attacks. *Stroke* 11: 4-9, 1980
 - 35) Olsson JE, Miller R, Berneli S: Long-term anticoagulant therapy for TIAs and minor strokes with minimum residuum. *Stroke* 7: 444-451, 1976
 - 36) 小野博久: 頸部頸動脈狭窄症. *日独医報* 21: 69-97, 1976
 - 37) 小野博久: 頸部頸動脈閉塞性病変の外科的治療 A review — II “狭窄”, III “潰瘍” および IV “その他の微細病変” —. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 20: 325-340, 1980
 - 38) 小野博久: 頸部頸動脈閉塞性病変の外科的治療 A review — V 臨床症状と手術成績 —. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 20: 427-437, 535-546, 1980
 - 39) Roederer GO, Langlois YE, Jager KA, Primozich JF, Beach KW, Phillips DJ, Strandness DE: The natural history of carotid arterial disease in asymptomatic patients with cervical bruits. *Stroke* 15: 605-613, 1984
 - 40) Sandok BA, Furlan AJ, Whisnant JP: Transient ischemic attacks. *Mayo Clin Proc* 53: 665-674, 1978
 - 41) Slavish LG, Nicholas GG, Gee W: Review of a community hospital experience with carotid endarterectomy. *Stroke* 15: 956-959, 1984
 - 42) Sorensen PS, Pedersen H, Marquardsen J, Petersson H, Heltberg A, Simonsen N, Munck O, Andersen LA: Acetylsalicylic acid in the prevention of stroke in patients with reversible cerebral ischemic attacks. A Danish cooperative study. *Stroke* 14: 15-22, 1983
 - 43) Spencer MP, Reid JM: Quantitation of carotid stenosis with continuous-wave (C-W) Doppler ultrasound. *Stroke* 10: 326-330, 1979
 - 44) Sundt TM Jr, Sandok BA, Whisnant JP: Carotid endarterectomy. Complications and preoperative assessment of risk. *Mayo Clin Proc* 50: 301-306, 1975
 - 45) Warlow C: Carotid endarterectomy: Does it work? *Stroke* 15: 1068-1076, 1984
 - 46) Whisnant JP, Sandok BA, Sundt TM Jr: Carotid endarterectomy for unilateral carotid system transient cerebral ischemia. *Mayo Clin Proc* 58: 171-175, 1983
 - 47) Ziegler DK, Hassanein RS: Prognosis in patients with transient ischemic attacks. *Stroke* 4: 666-673, 1973
- [別刷請求先: 〒930-01 富山市杉谷2,630, 富山医科薬科大学脳神経外科, 遠藤俊郎]