一過性脳虚血発作に対する頭蓋内外血管吻合術

—対象となりうる症例と手術適応—

水上 公宏・金 弘・西脇美智春・荒木 五郎*・美原 博*

Extra-intracranial Arterial Anastomosis for Transient Ischemic Attack

—Possible Candidate and Operative Indication—

MASAHIRO MIZUKAMI, HIROSHI KIN, MICHIHARU NISHIJIMA,
GORO ARAKI* and HIROSHI MIHARA*

Division of Neurosurgery, Institute of Brain and Blood Vessels, Mihara Memorial Hospital

**Division of Neurology, Institute of Brain and Blood Vessels, Mihara Memorial Hospital*

Summary

Extra-intracranial arterial anastomosis has been attempted in patients with transient ischemic attacks (TIA) or reversible neurological deficits (RIND) in order to prevent subsequent strokes.

This study was undertaken to seek appropriate candidates for this procedure from the clinical and angiographic points of view.

Sixty-four cases with carotid TIA'(s) and/or RIND'(s) were investigated by angiography. Of the sixty-four cases, thirty-four had TIA'(s) only, twenty had RIND'(s) with history of TIA'(s) and ten had RIND'(s) only.

Severe stenosis (more than 50%) and/or occlusion was found in eleven cases. One case had extracranial carotid occlusion, eight cases had intracranial internal carotid or middle cerebral artery stenosis and two cases had both intracranial and extracranial severe stenosis and/or occlusion. Seven patients out of these eleven cases had experienced frequent TIA's and RIND's.

Three cases out of fifty-seven cases, excluding seven operated cases developed completed stroke (2 cerebral infarction, 1 stroke) during the follow-up period from five months to three years (average, 19.2 months). Two patients developed cerebral infarction in the above mentioned seven cases, namely those cases that had experienced frequent TIA's and/or RIND's. Consequently, if the patient has frequent TIA's and/or RIND's and has severe lesions in the intracranial or both intra-extracranial arteries, there is high possibility of subsequent cerebral infarction. Thus, these seven cases may be possible candidates for the extra-intracranial arterial anastomosis, which means seven cases out of our sixty-four cases (11%).

Extra-intracranial arterial anastomosis was performed in two cases out of these seven cases, because etiology was considered to be cerebral vascular insufficiency confirmed by regional blood flow (rCBF) study or suspected by angiography which showed only one stenotic vertebral artery supplying blood to the brain. These two cases are to date free from symptoms following the operation, during follow-up period of five months and one year respectively.

Our data suggest that extra-intracranial arterial anastomosis may be beneficial in a small group of patients with TIA's or RIND's. As more operated cases and non-operated cases are accumulated, more will be known both about the selection of patients and the value of this operation.

脳血管研究所美原記念病院脳神経外科

*脳血管研究所美原記念病院神経内科

〔連絡先：〒372 伊勢崎市太田町366, 脳血管研究所美原記念病院脳神経外科, 水上公宏〕

1977年5月26日 受稿

Key words: transient ischemic attack, reversible ischemic neurological deficit, extra-intracranial arterial anastomosis

I はじめに

虚血性脳血管障害は、近時増加の一途をたどりつつある。しかもわが国の虚血性脳血管障害は欧米のそれと異なり、頭蓋外よりはむしろ頭蓋内脳底部の粥状硬化に起因するものの多いことが指摘されている⁹⁾¹¹⁾¹⁴⁾¹⁸⁾。この意味において、1967年 Donaghy⁶⁾, Yasargil²²⁾²³⁾ によって開発された頭蓋外動脈 (superficial temporal artery, STA) を中大脳動脈皮質枝 (middle cerebral cortical artery MCA) に端側吻合する頭蓋内外血管吻合術、いわゆる By-pass 手術は、わが国の虚血性脳血管障害に対する外科治療の1つとして期待のもてる手術法といえよう。

しかし、これまでの諸家の報告によれば、神経症状の固定した completed stroke に対しては、本手術は神経症状の改善という点では効果を期待することができず、むしろ一過性脳虚血発作 (transient ischemic attack, 以下 TIA) や reversible ischemic neurological deficit (以下 RIND) に対し、将来の脳梗塞の発作を防ぐという予防的な面から本手術を施行する傾向にある¹⁾⁴⁾⁷⁾¹⁰⁾¹⁷⁾¹⁹⁾²⁴⁾。

本論文の目的は、TIA, RIND の症例の頭蓋内外血管病変を脳血管撮影によって検索することにある。さらにその所見に基づいてその予後を prospective study によって明らかにする。そしてこれら症例のうち一応本手術の対象と思われる症例はどのくらいの頻度でみられるか、また、その手術適応をいかにしてきめるか、私見を述べたい。

II 対象および方法

1974年4月～1976年11月までの間に当院に来院した頸動脈系の TIA (34例), TIA より RIND に移行したもの (20例), RIND (10例) 64例を対象とした。TIA の診断は Joint Committee for Stroke Facilities の基準に従っ

Table 1 Age distribution

Age	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-	Total
No. of patients	3	2	7	13	31	8	64

Table 3 Time from first TIA or RIND to angiography

Time	Less than 7 days	8-30 days	1-4 mos.	more than 4 mos.	Total
No. of patients	7	11	25	21	64

Table 2 Symptoms of patients with TIA or RIND

Symptoms	All patients (N=64)	
	No.	%
Motor defect (monoparesis or hemiparesis)	44	68
Motor and sensory defect	8	14
Sensory defect	7	11
Motor defect and aphasia	3	4
Aphasia	2	3

TIA: Transient ischemic attack

RIND: Reversible ischemic neurological deficit

た⁹⁾。これら症例の年齢別分布と発作時の主症状を Table 1, 2に示す。

全例に一般血液検査、検尿を行い、また55例に心電図検査を施行して、TIA, RIND が血液疾患や心由来の塞栓によるものを極力除外することに努めた。脳血管撮影は、原則として1側総頸動脈撮影が行われたが、必要に応じて4-vessel studyが施行された。最初のTIA, あるいは RIND発現より脳血管撮影施行までの期間を Table 3 に示す。40例 (62%) は、発作1カ月以後のものである。これら64例中、2例に頭蓋内外血管吻合術、3例に頸部内頸動脈内膜剝離術、2例に頭蓋内動脈瘤の柄部結紮術を行った。経過観察は外来通院または電話、アンケート等によったが、その期間は脳血管撮影施行時期より1977年4月までで、最短5カ月、最長3年、平均19.2カ月である。

III 成 績

1. 脳血管撮影所見

脳血管撮影所見を頭蓋外動脈病変、頭蓋内動脈病変 (内頸動脈, 中大脳動脈), 頭蓋内外動脈の混合病変の3群に分類し、さらにその異常の程度に従って、(1)M群: 50%以下の血管内腔の狭窄, (2)S群: 50%以上の狭窄または閉塞 (高度異常) に分け、検討した (Table 4)。

1) TIA 群

34例中、正常16例 (47%), 頭蓋外異常7例 (21%), 頭蓋内異常6例 (18%), 両者混合2例 (6%), 頭蓋内動脈

Table 4 Angiographic findings

Diagnosis	Normal	Site of lesion						
		Extracranial artery stenosis		Intracranial artery stenosis		Extra-intracranial artery stenosis		Intra-cranial aneu-rysm
		M	S	M	S	M	S	
TIA (N=34)	16	7	0	5	1	1	1	3
TIA ↓ RIND (N=20)	2	2	1	4	6	3	1	1
RIND (N=10)	3	2	0	2	1	0	0	2
Total	21	11	1	11	8	4	2	6

M = <50% stenosis

S = >50% stenosis-occlusion

瘤3例(9%)であった。これらのうち高度異常(S)を認めたものは頭蓋外ではなく、頭蓋内、両者混合各1例ずつであった。

2) TIA→RIND 群

20例中、正常2例(10%)、頭蓋外異常3例(15%)、頭蓋内異常10例(50%)、両者混合4例(20%)、頭蓋内動脈瘤1例(5%)であった。これらのうち、高度異常(S)を認めたものは頭蓋外1例、頭蓋内6例、両者混合1例であり、TIA群に比し、頭蓋内外動脈病変の高度の狭窄あるいは閉塞が多く認められた。

3) RIND 群

10例中、正常3例(30%)、頭蓋外異常2例(20%)、頭蓋内異常3例(30%)、頭蓋内動脈瘤2例(20%)で、高度異常(S)を示したものは頭蓋内の1例のみであった。

すなわち脳血管撮影像上高度の異常を認めたものは、TIA または RIND 群では44例中3例(7%)にすぎないのに反し、TIA→RIND 群では20例中8例(40%)と高率である。ことに頭蓋内動脈に高度の異常を認めるものが特徴的であった。

2. 脳血管撮影所見と発作回数 (Table 5)

脳血管撮影で正常~50%以下の狭窄(M)を示した47例のうち、発作3回以下のものがTIA 群25例、TIA→RIND群7例、RIND 群6例で、全体の約60%を占めていたが、4回以上発作をくり返すものも9例(14%)にみられた。これに反し、高度異常を示した11例ではTIA 群2例、TIA→RIND 群5例が4回以上の発作をみていた(64%)。すなわち、脳血管撮影像上頭蓋内あるいは両者混合に高度の異常を認めるものはTIAの発作回数も多く、またTIAをくり返しつつRINDへと移行する傾向があることが認められた。

Table 5 Correlation of angiographic findings to frequency of TIA and RIND

Diagnosis	No. of attack	Lesions		
		Normal -M	S	Aneu-rysm
TIA (N=34)	1-3 4-	25 4	0 2	1 2
TIA ↓ RIND (N=20)	1-3 4-	7 4	3 5	1 0
RIND (N=10)	1-3 4-	6 1	1 0	2 0

M = <50% stenosis

S = >50% stenosis-occlusion

Table 6 Correlation of angiographic findings with subsequent stroke

Follow-up: 5 mos-3 yrs.

(Mean, 19.2 mos.)

Stroke/No. of patients

Diagnosis	Lesion		Aneu-rysm
	Normal-M	S	
TIA (N=33)	0/29	1/2 (TIA only)	0/2
TIA ↓ RIND (N=16)	0/10	2/6 (cerebral infarc-tion)	
RIND (N=8)	0/5	0/1	1/2 (stroke)

M = <50% stenosis

S = >50 stenosis-occlusion

Seven patients treated surgically are excluded

3. TIA, RIND の追跡結果 (Table 6)

64例中, 手術例7例を除いた57例の追跡結果を Table 6に示す. 57例のうち, 経過観察中にTIAを3回くり返したものがTIA群で1例みられた. 脳卒中発作をきたしたものは3例で, TIA→RIND 群16例中2例 (いずれも脳梗塞), RIND 群8例中1例 (病名不明) であった. 最終発作より脳卒中発作までの期間は最短12カ月から最長18カ月であった. これらのうち, 脳梗塞を起こした2例の脳血管撮影所見は, 1例は中大脳動脈水平部の高度の狭窄, 他の1例は頸部内頸動脈の中等度の狭窄ならびに壁不整と内頸動脈サイフォン部の高度の狭窄例で, 病名不明の1例は内頸動脈瘤の1例であった. TIAを認めた症例は1側の頸部内頸動脈閉塞と対側頸部内頸動脈狭窄例であった. 脳血管撮影で正常~50%以下の狭窄(M)を示した44例では, その後TIAあるいは脳卒中発作をきたしたものはなかった.

4. By-pass 手術の適応と考えられた症例

症例 T.N. 67才, 女性, 主婦.

主訴: 反復する右不全片麻痺と運動失語.

既往歴: 20年来高血圧を指摘され, 時々降圧剤を服用していた.

現病歴: 昭和50年10月30日, 風呂から上って突然右不全片麻痺を認めたが, 1分位ですみやかに回復した. 10月31日にも同様発作2回, 11月1日には右不全片麻痺とともに思うようにしゃべることができなくなったが, 10分位ではほぼ完全に回復した. 以後12月に入ると毎日のように時には日に数回右不全片麻痺を認めたが, いずれも数分以内に回復した. このような発作をくり返しているうちに次第に思うことがしゃべれないようになり, 51年1月3日にはまったく話すことができなくなった. しかし, その後次第に回復してきた. 51年1月26日当院に入院した.

入院時所見: 血圧170/90 mmHg, 脈拍84/分整, 頸部に bruit を聴取せず, 胸, 腹部に異常を認めず.

神経学的所見: 意識清明, 記憶力, 計算力正常, 失語症は認められなかった. 脳神経に異常なく, 握力も右24 kg, 左23kgで, 運動障害なし. 知覚障害もなく, 深部反射は正常, 病的反射(-).

入院後検査: 血液一般, 尿, 血清電解質に異常なし. 胸部X線写真, 心電図も正常であった.

脳血管撮影 (51年1月28日施行): 左中大脳動脈水平部に高度の狭窄がみられた. 対側頸動脈系, 椎骨動脈系にはとくに異常を認めなかった (Fig. 1).

局所脳循環測定 (51年3月17日施行): ^{133}Xe 3 mCi を内頸動脈に注入し, 左大腦半球の16カ所の局所脳血流

Fig. 1 Preoperative angiogram reveals severe stenosis (arrow) of lt. middle cerebral artery in a 67-year-old female (T.N.). She experienced frequent attacks of rt. hemiparesis and aphasia

Fig. 2 Preoperative rCBF study reveals a marked reduction CBF in the frontal area (upper). Preoperative rCBF study reveals more marked reduction of CBF (more than 25%) in the fronto-temporo-parietal area (arrow) when mean flood pressure was reduced with intra-venous infusion of hexamethonium bromide (Methobromin). (lower)

を測定した (Meditronic A/S Denmark). 血流量は initial slope index 法により microcomputerにより算出された¹⁸⁾.

前頭、頭頂葉にかけ著明な血流の低下がみられた。Hexamethonium 点滴静注により平均血圧を 160 mmHg → 140 mmHg に下降させたところ、Fig. 2の矢印の部位で25%以上の血流の低下がみられた。

入院後経過：抗凝固剤を投与し、prothrombin 時間を約30秒に保っていた。しかし入院後も左不全片麻痺を4回認め、2月13日には運動失語が出現したが、これは約3週間でほぼ完全に回復した。いずれの発作直後にも血圧測定を行ったが、血圧は120/60mmHg～180/100mmHgと動揺がみられ、血圧下降と発作との関連は明らかではなかった。3月17日の局所脳循環測定終了直後、突然右不全片麻痺、全失語となった。この時の血圧は100/60 mmHgであった。直ちに昇圧したところ、右不全片麻痺は改善、失語症も約2時間後に回復した。

手術所見 (51年3月30日施行)：左前頭側頭開頭を行い、側頭葉皮質枝 (middle and posterior temporal artery) に浅側頭動脈を double shuntした。前頭葉の脳表がやや萎縮していたが、皮質血管には肉眼的には硬化性変化をみなかった。

術後経過：術後1年経過した現在までに、術前頻発したTIA、RIND はみられず、主婦としての生活をしている。術後の脳血管撮影でも浅側頭動脈より中大脳動脈領域への十分な血流供給がみられている (Fig. 3)。

症例 T. H. 57才、男性、会社社長。

主訴：反復する左不全片麻痺。

既往歴：10年来高血圧を指摘され、降圧剤を服用している。

Fig. 3 Postoperative common carotid angiogram reveals filling of the middle cerebral artery branches through anastomosis (arrows)

現病歴：昭和51年10月中旬頃より、飲酒後左不全片麻痺 (数分で回復) を認めるようになった。また指圧で背部を強く押され、意識消失→左不全片麻痺の発作をきたしたが、10分位で回復した。その後2回指圧をうけたが、その度ごとに同様の発作をきたした。

左不全片麻痺の発作は入院までに約20回経験しているが、いずれも飲酒あるいは入浴後に起こることがほとんどで、回復に要する時間は次第に長くなった。昭和51年11月10日入院。

入院時所見：血圧140/100mmHg、脈拍72/分整、頸部に bruit を聴取せず。胸、腹部に異常なく、足背動脈触知す。

神経学的所見：意識清明、記憶力、計算力正常、脳神経に異常を認めない。左半身に顔面を含む軽度の麻痺あり。左上肢：Barre 試験で回内。左下肢：Foot drop test で軽度の脱力を認めた。

入院後検査：血液一般、尿、血清電解質に異常なく、心電図では左心室負荷を認めた。脳波には異常認めず。

脳血管撮影 (51年11月12日施行)：両側総頸動脈撮影で、両側の内頸動脈が頸部で分岐直後で閉塞していた (Fig. 4a)。両側上腕動脈撮影では左椎骨動脈は形成不全、右椎骨動脈は頭蓋内で中等度の狭窄をみた (Fig. 4b)。両側大脳半球の血流は後交通動脈、後大脳動脈からの leptomeningeal anastomoses を介して供給されていた (Fig. 5)。

入院後経過：抗凝固剤投与を開始、左不全片麻痺は急速に改善し、入院後1週間で完全に消失した。しかし抗凝固剤投与を続けていたにもかかわらず、11月26日再び軽度の左不全片麻痺をきたしたが、これも約1週間後にはほぼ完全に回復した。

手術所見 (51年12月7日施行)：左外耳孔6cm上方に約5cmの開頭を行った。脳表は正常の外観であり、皮質血管にも硬化性変化は認められなかった。側頭葉皮質枝 (posterior temporal artery) に single shunt を行った。

術後経過：術後5カ月を経過した現在、術前にみられた左不全片麻痺の発作はまったくみられず、術後の頸動脈撮影でも浅側頭動脈より中大脳動脈領域への血流が十分にみられている (Fig. 6)。

IV 考 察

TIAは、将来の脳梗塞発作の警告症状として重要視されている。最近 Millikan¹³⁾は、TIAの natural historyの代表的な12の報告に基づき、TIAの25～40%が発作後5年間に脳梗塞をきたすのであろうと結論している (5～

Fig. 4a Preoperative angiogram reveals bilateral internal carotid occlusion at cervical bifurcation in a 57-year-old male (T.H.). He had frequent attacks of lt. hemiparesis

Fig. 4b Preoperative vertebral angiogram reveals stenosis of rt. vertebral artery. Left vertebral artery is hypoplastic

Fig. 5 Blood flow of bilateral cerebral hemispheres are supplied through the posterior communicating artery (arrow) and leptomeningeal arteries (arrows). Note filling of both anterior cerebral arteries and delayed filling of rt. middle cerebral artery

8%/年).

一方わが国でのTIAのprospective studyは西丸ら¹⁵⁾の報告があるのみである。平均4年の追跡調査で、28例中6例(21.4%)に脳血栓の発症をみており、そのうち内頸動脈系のTIA20例中5例(25%)、椎骨動脈系のTIA8例中1例(12.5%)であったという。わが国のretro-

spective studyでのTIAの脳梗塞へ移行する頻度はきわめて高く、塚越²⁰⁾の報告によれば初回のTIAと同じ領域での脳梗塞の発生は107例中44例(41%)、森ら¹⁴⁾のretrospective studyを含むprospective studyでは74例中39例(53%)であったという。しかも両氏ともに、わが国でのTIA→脳梗塞への原因として頭蓋内動脈の狭窄、閉塞のきわめて多いことを指摘している。またTIAから脳梗塞への移行期間は、塚越の40才以上の高年者34例中23例(68%)が10日以内、森らの39例中16例(41%)が2週

Fig. 6 Postoperative common carotid angiogram reveals filling of middle cerebral artery and both anterior cerebral arteries through anastomosis (arrow)

以内となっている。Whisnant ら²¹⁾の prospective study によっても、TIA 初発から脳梗塞への移行期間は 1 カ月以内が 21%、1 年以内が 51% であったという。

一方著者らの成績では、TIA 群 33 例中脳梗塞発作をきたしたものはなく、1 例が TIA を 3 回経験している。このように TIA → 脳梗塞移行率が少ない理由として、1 つは TIA のみで早期に来院する患者が少なく TIA, RIND の 64 例中 46 例 (72%) は発作後 1 カ月以上経て来院している。したがって、すでに脳梗塞に移行した症例は本対象から除外されている可能性が多いこと、また追跡期間も短いこと等があげられよう。

これに反し、TIA → RIND 群では、16 例中 2 例 (13%) にその後脳梗塞大発作をきたしており、いずれも頭蓋内外動脈の高度の動脈硬化性病変を有し、かつ TIA の発作回数も頻回のものであった。すなわち、TIA → RIND の症例で、かつ頭蓋内外動脈に高度の硬化性病変をもつものは大梗塞発作への危険が高いといえよう。

RIND 群では 1 例が追跡期間中脳卒中発作をきたしたが、本例は頭蓋内内頸動脈動脈瘤を有していた症例で、その原因が脳梗塞なのかどうかは不明であった。著者らが今回の対象とした 64 例中 6 例 (9%) に頭蓋内動脈の動脈瘤を認めているが、これと TIA, RIND の発現にどれほどの関係があるかは不明であるが、頭蓋外内頸動脈動脈瘤が microembolus の源となり TIA をきたすとの報告がある³⁾。

さて周知のように、TIA の原因はそのほとんどがアテローム硬化に起因するいわゆる微小塞栓であるとの考えが支配的である¹²⁾。Denny-Brown⁵⁾によって主張された

「脳動脈に狭窄や閉塞などの病変があって、何らかの原因によって血圧下降が加わると、副血行循環の不全をきたし、局所神経症状が出現する」といういわゆる脳血管不全説は、頸動脈領域の TIA の原因としては疑問視されつつある。しかるに、近時 TIA, RIND に対し試みられつつある頭蓋内外血管吻合術は、この血管不全による TIA, RIND 例に対し行われるべきものであって、微小塞栓に対しては効果を期待しえないと思われる。

著者らが By-pass 手術を行った 2 症例中 1 例は、頻回の一過性の片麻痺と失語症をきたした後いわゆる RIND に移行し、脳血管撮影で中大脳動脈に高度の狭窄がみられ、局所脳循環測定でも症状に一致した部位の局所脳血流の減少を認め、さらに血圧低下により同部の著明な血流低下とともに臨床症状を呈したものである。他の 1 例は、1 本の狭窄を有している椎骨動脈より脳血流が保たれ、かつ後交通動脈ならびに leptomeningeal anastomoses を介して中大脳動脈領域への血流が保たれていたもので、いずれも微小塞栓説では説明しがたく、抗凝血治療が無効であったため手術を施行したものである。2 症例とも術前に頻回にみられた TIA, RIND が術後まったく消失したことから本手術は有効と考えられた。

本手術を数多く手がけている脳神経外科医のほとんどは、頸部内頸動脈内膜剝離術を施行しえない頭蓋内外動脈の狭窄、閉塞例に対し本手術を施行し、TIA, RIND 例で良好な成績をおさめている¹³⁴⁾⁷⁷⁾¹⁰⁾¹⁷⁾²⁴⁾。これらの症例の中には中大脳動脈閉塞や著者らのような両側内頸動脈閉塞の例もみられ、いずれも微小塞栓説では説明しがたい。また Yonekawa ら²⁴⁾は、頭蓋内外動脈狭窄～閉塞で、かつ TIA, RIND の症例で中大脳動脈皮質枝の血圧が低下している症例を報告している。このように TIA, RIND の原因は必ずしも微小塞栓のみではなく、頻度は少ないが血管不全によるものも存在することが推定される。このような症例に対しては By-pass 手術は試みられるべきであろう。

本手術の適応決定には、上述の脳血管撮影像上の狭窄の程度や閉塞がもっとも重要な指標の 1 つとなるが、Gratzl ら⁷⁾は脳血管撮影所見よりも局所脳循環の所見を重視している。脳血管撮影で明らかな病変が認められなくても、局所脳血流の低下がみられれば手術適応であるとしている。10 例の TIA 中、5 例は脳血管撮影像上異常を認めなかったが、うち 3 例に術後局所脳血流の増加をみたという。

Austin ら¹³⁾は、手術適応決定にあたって、(1)1 週間に 1 回以上の TIA、(2)総頸、内頸、サイフォン部、中大脳動脈の狭窄あるいは閉塞、(3)局所脳循環測定で前頭部ま

たは障害半球の灰白質血流量の25%以上の低下、をあげている。

著者らのTIA群、TIA→RIND群で、脳血管撮影で頭蓋内あるいは頭蓋内外血管に50%以上の狭窄あるいは閉塞を認め、かつ発作が4回以上であったものは、TIA群2例、TIA→RIND群5例で、RIND群ではこのような症例はなかった。Zieglerら²⁵⁾によれば、頭部内頸動脈に70%以上の狭窄がみられた場合にはその後脳梗塞へ移行する危険が高く、3年間の追跡期間中に44%が脳梗塞をきたしたという。この意味で、著者らの今回対象となった64例中、発作回数も多く、かつ頭蓋内あるいは頭蓋内外の動脈に50%以上の狭窄～閉塞をみた7例(11%)が一応本手術の対象となりうるが、脳血管撮影所見のみで手術適応が決定できないことはいうまでもない。適応決定には、まず第一に局所脳循環測定で血圧の下降あるいは上昇によって局所の血流が減少あるいは増加するものであることが重要である。また菊池¹⁰⁾の報告の中にもみられる中大脳動脈閉塞例や、浅利ら²⁾あるいは著者らの例にみられたように、両側内頸動脈閉塞で大脳半球の血流が眼動脈、後交通動脈、leptomeningeal anastomosis等の副血行路を介するものではmicroembolusによる可能性が少ないので、このような副血行路の状態も手術適応の指標となろう。しかしこのような条件をみたとすTIA、RIND例はきわめて少ないものと推定される。

現段階では本手術の適応を明確にすることは困難であり、米国での頭部内頸動脈狭窄に対する手術の評価に用いられた共同研究のようなcontrol studyが必要であろう。米国では患者をGroup 1と2:中大脳動脈狭窄があり、かつ一過性脳虚血発作を示すものか、軽度の神経脱落症状を示すもの、Group 3と4:内頸動脈閉塞～狭窄で一過性脳虚血発作を示すか、あるいは軽度の神経脱落症状を示すもの、の4グループに分け、無差別方式による研究が始まるとのことである¹⁹⁾。

V 結 論

1. 近年、TIA、RINDの症状を示す症例に頭蓋内外血管吻合術が試みられている。本報告では、本手術の対象となりうる症例がどの位の頻度でみられるかを知るために、頸動脈系のTIA34例、TIAからRINDに移行した20例、RIND 10例(計64例)を対象として、頭蓋内動脈病変の部位およびその程度を脳血管撮影によって検索した。

2. 頭蓋内外動脈に高度の異常(50%以上の狭窄または閉塞)を認めたものは11例であり、その部位は頭蓋外動脈1例、頭蓋内脳底部動脈8例、頭蓋内外動脈2例で

あった。

3. これら11例中7例(64%)はTIAの発作回数も多く(4回以上)、またTIAをくり返しつづRINDに移行した症例であった。

4. 64例中、手術例7例を除いた57例の最短5ヵ月～最長3年(平均19.2ヵ月)の追跡調査では、3例が脳卒中発作をみた(脳梗塞2例、脳卒中1例)。

5. 脳梗塞をきたした2例は、いずれも前述の7例、すなわちTIAをくり返しつづRINDに移行した症例であり、1例は頭蓋内脳底部動脈の高度の狭窄、他は頭蓋内外動脈の高度の狭窄をみている。したがって、頭蓋内あるいは頭蓋内外動脈に高度の異常を認め、かつTIAをくり返しつづRINDに移行する症例は将来脳梗塞をきたす危険が多いと考えられる。

6. すなわち頭蓋内外血管吻合術の対象となりうる症例は、64例中7例(11%)であったと考えられた。

7. 7例中2例は局所脳循環測定あるいは脳血管撮影像上の副血行路の状態から脳血管不全によるものと考えられ、本手術を施行したが、いずれも術後発作の消失をみている(術後5ヵ月～1年)。

8. 本手術の適応決定は必ずしも容易ではないが、局所脳循環測定、脳血管撮影像上の副血行路の状態が重要な指標となるものとする。

9. 本手術の有効性を明らかにするためには、手術例のより長期の追跡調査と非手術例とのcontrol studyが必要であろう。

文 献

- 1) AUSTIN, G., LAFFIN, D. & HAYWARD, W.: Physiologic factors in the selection of patients for superficial temporal artery-to-middle cerebral artery anastomosis. *Surgery* 75: 861-868, 1974
- 2) 浅利正二, 植田清隆, 中村成夫, 山田 修, 景山敏明, 菅谷広司, 東 徹: 浅側頭動脈・中大脳動脈皮質間吻合術により著効をみた一過性脳虚血発作の2症例. *脳神経* 28: 557-564, 1976
- 3) BODDIE, H. G.: Transient ischemic attacks and stroke due to extracranial aneurysm of internal carotid artery. *Br Med J* 3: 802-803, 1972
- 4) CHATER, N., MANI, J. & TONNEMACHER, K.: Superficial temporal artery bypass for cerebral vascular occlusive disease. *Calif Med* 119: 9-13, 1973
- 5) DENNY-BROWN, D.: The treatment of recurrent cerebrovascular symptoms and the question of vasospasm. *Med Clin Am* 35: 1457-1474, 1951
- 6) DONAGHY, R. M. R.: What's new in surgery? Neurological surgery. *Surg Gynecol Obstet* 134:

269-271, 1972

- 7) GRATZL, O., SCHMIEDEK, P., SPETZLER, R. STEIRHOFF, H. & MARGUTH, F.: Clinical experience with extra-intracranial arterial anastomosis in 65 cases. *J Neurosurg* 44: 313-324, 1976
- 8) HEYMANN, A., LEVITON, A., MILLIKAN, C. H., NEFZGER, M. D., OSTFELD, A. M., SAHS, A. L., STALLONES, R. A. & WHISNANT, J. P.: XI. Transient focal cerebral ischemia: Epidemiological and clinical aspects. *Stroke* 5: 277-284, 1974
- 9) 亀山正邦: 頸部および脳動脈硬化と脳血管障害. *日本臨床* 22: 28-33, 1964
- 10) 菊池晴彦: 脳血管閉塞症の外科的治療. *クリニカ* 4: 144-148, 1977
- 11) 久保浩一: 一過性脳虚血発作—脳動脈写による検討—. *内科* 22: 969-978, 1968
- 12) MILLIKAN, C. H., SIEKERT, R. G. & SHICK, R. M.: Studies in cerebrovascular disease. V. The use of anticoagulant drugs in the treatment of intermittent insufficiency of the internal carotid system. *Mayo Clin Proc* 30: 578-596, 1955
- 13) MILLIKAN, C. H.: Treatment of occlusive cerebrovascular disease. pp 141-171, In Siekert, R. G. (ed): Joint Council Subcommittee on Cerebrovascular Disease, National Institute of Neurological and Communicative Disorder and Stroke and National Heart and Lung Institute, Whiting press, Minnesota, 1976
- 14) 森 皎祐, 長谷川恒雄, 荒木五郎, 平井修司, 村上恵一, 佐藤信久, 吉田恵治, 五島雄一郎: 一過性脳虚血発作の臨床観察—その病因と予後を中心として—. *治療* 48: 895-902, 1966
- 15) 西丸雄也, 尾前照雄, 勝木司馬之助: 反復性局所性脳虚血発作の追跡調査の試み. *日老医誌* 8: 293-296, 1971
- 16) OLESON, J., PAULSON, O. B. & LASSEN, N. A.: Regional cerebral blood flow in man determined by the initial slope of the clearance of intra-arterially injected $^{83\text{m}}\text{Xe}$. *Stroke* 2: 519-540, 1971
- 17) REICHMAN, O. H.: Extracranial-intracranial arterial anastomosis. pp 175-185, In Whisnant, J. P. & Sandok, B. A. (eds): Cerebral Vascular Disease. Ninth Conference, Grune & Stratton, New York, San Francisco, London, 1975
- 18) 滝田杏児, 塚越 広, 中谷敏太郎: 一過性脳虚血発作—特に反復性局所性脳虚血発作について. *最新医学* 25: 1245-1249, 1970
- 19) TEW, J. M. JR.: Reconstructive intracranial vascular surgery for prevention of stroke. *Clin Neurosurg* 22: 264-280, 1975
- 20) 塚越 広: 一過性脳虚血発作の臨床と病理. *老年病* 8: 538-550, 1965
- 21) WHISNANT, J. P., ELVEBACK, L. R. & MATSUMOTO, N.: Effect of duration of treatment with anticoagulants on the prognosis of transient cerebral ischemic attacks: pp 187-190, In Whisnant, J. P. & Sandok, B. A. (eds): Cerebral Vascular Disease, Ninth Conference, Grune & Stratton, New York, San Francisco, London, 1975
- 22) YASARGIL, G. M., KRAYENBUHL, H. A. & JACOBSON, II, J. H.: Microneurosurgical arterial reconstruction. *Surgery* 67: 221-233, 1970
- 23) YASARGIL, M. G.: Reconstructive and constructive surgery of the cerebral arteries in man. Microsurgery-applied to neurosurgery. Georg Thieme Verlag, pp 82-199, 1969
- 24) YANEKAWA, Y. & YASARGIL, M. G.: Extra-intra arterial anastomosis: Clinical and technical aspects. Results. pp 47-78, In Krayenbul, H. (ed): Advances and Technical Standards in Neurosurgery, Volume 3, Springer-Verlag, Wien, New York, 1976
- 25) ZIEGLER, D. K. & HASSANNEIN, R. S.: Prognosis in patients with transient ischemic attacks. *Stroke* 4: 666-673, 1973