中大脳動脈閉塞症の臨床症状と脳循環

川 上 倖 司*

脳血管障害 240 例に脳血管撮影を施行し 22 例の中大脳動脈主幹部閉塞症を経験した。これら症例に笑気法による脳循環測定、および連続撮影を行い臨床症状との比較検討を行った。各症例は、その発症の様相、臨床症状、経過から 4 型に分類することが可能であった。すなわち、重症型の第 1 型、皮質および皮質下の障害を強く呈する第 2 型、内包性障害に類似する第 3 型、一過性脳虚血発作型の第 4 型である。脳循環諸量値は第 1 型の重症型では低下を示し、軽症の第 4 型は正常範囲内の値を示し、第 2 および第 3 型はその中間値を示した。連続撮影で観察した副血行路は、前および後大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses、分岐部から細網形成をみるもの、M₁ 部から直接 Anastomoses を形成するものなどが認められた。また副血行路の形成良好なものは脳循環もよく、臨床症状も軽症なもの多く、形成不良なものは脳循環も低下し、臨床症状も重篤なもの多く、副血行路の形成発達の良否が、臨床症状、脳循環と深い関連を示すのが知られた。

緒 言

本邦における脳血管障害は、従来脳出血が脳硬塞より多いとされていたが、最近はずしもそうではなく脳硬塞が比較的增加の傾向¹⁾にあり、この脳硬塞の中でもっとも高頻度にみられるのが中大脳動脈支配領域のものである。中大脳動脈閉塞症に関する研究は、脳血管撮影法が臨床検査として導入され始めた 1927 年に Foix and Levy²⁾によって病理解剖と臨床症状の対比が試みられ、以来 Elvidge and Werner³⁾, Thomson, Jacobsen and Skinhøj⁴⁾, Bladin, Silverstein and Hollin⁵⁾, らにより内頸動脈閉塞症との比較が報告され、Lascelles and Burrows⁶⁾, Webster and Gurdjian⁷⁾, Gannon and Chait⁸⁾らにより中大脳動脈閉塞の脳血管像と臨床症状の報告がなされている。LHermitte ら⁹⁾は頭蓋内動脈の閉塞性疾患の病因を検討し、中大脳動脈閉塞ないしは狭窄に関し報告している。分枝閉塞の脳血管像とその臨床症状の精細な対比検討は Ring¹⁰⁾, Waddington and Ring¹¹⁾, Sindermann¹²⁾らにより行われている。

しかし日常行われている脳血管障害例の脳血管撮影で閉塞像を示すものはさほど高率ではなく、これは脳血管撮影の造影能の限界、その他種々なる方法論的あるいは

身体的原因^{7,8)}によるものと考えられる。

著者は取り扱った脳血管障害 240 例中脳血管撮影で 22 例、すなわち 9.2% の頻度で中大脳動脈主幹部閉塞症を経験した。うち 17 例は起始部の、5 例は皮質枝の閉塞であった。これら症例の個々の症状は脳血管像から予想される臨床神経学的症候^{1,10-14)}と必ずしも一致するとはかぎらず、一般に脳卒中発症の様相、神経症状、臨床経過などきわめて変化にとみ、症例により多種多彩であることが経験された。これらの原因を明らかにするため、検索症例で臨床症状を詳細に観察し、笑気法による脳循環諸量値と、連続脳血管撮影における副血行路の発達状態を比較し検討を行った。

方 法

脳血管障害 240 症例に頸動脈撮影を施行し、中大脳動脈主幹部閉塞 22 例中 15 例に連続脳血管撮影を、18 例に笑気法による脳循環測定を行った。

笑気法は Kety-慶大変法^{15,16)}に従い、罹患脳側内頸静脈上球から脳静脈血を、股動脈から動脈血を持続採血し飽和法にて施行した。

頸動脈撮影は 18 gauge 穿刺針を 30 cm の Polyethylene 管で Elema-Schönander 社製 CISAL (I) 型注入器に接続し、造影剤注入開始後 1.5 秒で動脈相を、6 秒で静脈相を撮影した。連続脳血管撮影は造影剤注入開始後 4 秒までは 0.5 秒に 1 枚、以後 10 秒まで 1 秒 1 枚の速度で撮影した。

* H. Kawakami : 東北大学第 1 内科 (現所属 秋田県立脳血管研究所)。

受付 : 昭和 46 年 9 月 16 日。

対 象

脳血管撮影を実施した脳血管障害 240 例から、脳内出血、一過性脳虚血発作、高血圧性脳症等の症例を除外し、また脳硬塞症例で前および後大脳動脈領域のものを除外して、72 例を中大脳動脈閉塞症と診断した。中大脳動脈起始部閉塞は 38 才から 74 才にいたる男 14 例、女 3 例、計 17 例、皮質枝閉塞は 45 才から 68 才にいたる男 3 例、女 2 例、計 5 例であり、これら 22 例を検索の対象とした (表 1)。

表 1. 性別および年齢構成

性 年齢 (才)	起始部閉塞		皮質枝閉塞		計
	男	女	男	女	
30~39	1				1
40~49	4		1		5
50~59	4	1			5
60~69	4	2	2	2	10
70~79	1				1
計	14	3	3	2	22

症例 14 T. S., 女, 63 才。

主訴: 右片麻痺, 失語症。

既往歴: 45 才以来高血圧症。

現症歴: 昭和 44 年 6 月 3 日午後 7 時ごろ眩暈あり、トイレに行き嘔吐、そのときほかの症状はなし。某医受診し診察台に横になったとき意識喪失。9 時ごろ右片麻痺出現。いびきをかき、左手をしきりに後頭部にもっていった。3 日間昏睡が続き以後徐々に意識回復したが会話不能であった。8 月 20 日当科へ入院。

入院時所見: 意識明瞭。右片麻痺強く全失語症を呈す。右半身で病的反射陽性。脳血管撮影で左中大脳動脈起始部より数 mm のところで閉塞あり、副血行路形成不良。

経過: 入院 8 ヶ月後症状不変のまま退院。

症例 12 T. O., 男, 65 才。

主訴: 失行失認, 怒りやすい。

既往歴: とくにない。

現病歴: 昭和 44 年 2 月 23 日知人宅に行こうとして自宅をでたが訪問できず、知人の名前も住所も忘れてしまっていた。某医受診し血圧が高いといわれただけでそのまま様子をみた。7 月にはいってから舌がもつれるようになり、8 月初旬から怒りやすくなった。精査のため 8 月 28 日当科入院。

入院時所見: 失行失認は著明ではないが認められ、構語障害があり、見当識、記銘力、記憶力、計算力などの障害もあり。些細なことで怒りやすい。脳血管撮影で右中大脳動脈起始部に閉塞あり。

経過: 怒りやすいのは軽快したが、ほかの症状はあまりかわりないまま 2 週後に退院。

症例 10 H. T., 女, 51 才。

主訴: 左不全麻痺。

既往歴: 25 才ごろリウマチ性関節炎。

現病歴: 昭和 44 年 4 月ごろから左上下肢脱力の一過性発作を反復。7 月 20 日ごろより左不全片麻痺、左顔面神経麻痺となる。経過中意識障害なし。7 月 30 日当科へ入院。

入院時所見: 構語障害、左不全片麻痺あり、左半身で腱反射亢進を認め、病的反射陽性、知覚障害はなし。脳血管撮影で右中大脳動脈起始部より 1 cm のところで閉塞あり。

経過: 症例不変のまま 4 ヶ月後に退院。

症例 7 I. S., 男, 63 才。

主訴: 眩暈, 一過性意識喪失。

既往歴: とくになし。

現病歴: 昭和 44 年 6 月 12 日突然眩暈あり倒れ、10 分ぐらい意識混濁。その後左上下肢の脱力感、言葉のもつれもあるも間もなく回復、精査希望して 6 月 18 日当科外来受診。

初診時所見: 他覚的所見なく、脳血管撮影で右中大脳動脈起始部閉塞を認めた。

図 1. 症例 7 脳血管撮影側面像

成 績

1. 臨床症状

既述したように著者の経験した中大脳動脈主幹部閉塞症例の臨床症状は、必ずしも従来の成書の記載^{1,13,14)}と一致するとはかぎらず、次のようにおよそ4型に分類することが可能だった。

第1型：意識障害、運動障害などの症状が強く重症で、Bedside 診断では脳出血との鑑別が困難なもの——症例14に代表される6例。

第2型：運動および意識障害は当初からないか、あっても軽度で、失行失認失語、Gerstmann 症候群など皮質ないしは皮質下の障害を思わせる症状を強く前景に呈するもの——症例12により代表される8例。

第3型：意識障害はあっても軽度で、運動障害は上肢に強く下肢に弱く、時に顔面神経麻痺、構語障害を伴うが皮質症状はみられず、内包性障害と臨床的鑑別が困難

なもの——症例10により代表される3例。

第4型：運動障害、知覚異常などの一過性発現をみるが短時間で回復するもの。これら症例には発作が反復するものとしらないものがある——症例7により代表される5例。

起始部閉塞17例中、第1型5例、第2型6例、第3型3例、第4型3例、皮質枝閉塞5例中、第1型1例、第2型2例、第3型はなく、第4型2例であった(表2)。

神経学的所見は表3に、一般検査成績は表4に示した。

2. 笑気法による脳循環諸量値

起始部および皮質枝閉塞症例を4型分類した各型の間で脳循環諸量値を比較すると、脳血流量は第1型 34.6 ± 6.8 、第2型 38.7 ± 4.4 、第3型 37.5 ± 0.9 、第4型 52.0 ± 8.8 (ml/100g 脳/分) で、第1型が最低値を、第4型が最高値を、第2および第3型はその中間値を示し、推計学的にも第4型とほかの3型との間に有意差が認め

表 2. 臨床症状(1)

L…左 R…右 s…痙攣性 f…弛緩性

型	症例	病側	発 症	意識障害	期 間	運 動 障 害	言 語 障 害	尿失禁	そ の 他
1	3	L	緩徐	意識喪失	7日	片麻痺 s	構語障害	+	akinetic mutism (14日) ? ? 怒りやすい ?
	5	L	急速	意識混濁	2日	片麻痺 f	全失語症	+	
	6	L	急速	意識喪失	8日	片麻痺 f	全失語症	+	
	14	L	急速	昏睡	4日	片麻痺 f	全失語症	+	
	15	L	緩徐反復	昏蒙	2日	片麻痺 f	全失語症	+	
	16	L	急速	昏蒙	6日	片麻痺 f	運動性失語症	+	
2	2	L	緩徐	なし		片麻痺	全失語症	—	うつろな目 Gerstmann 症候群 失行失認、怒りやすくなる 泣きやすい、おかしくないのに笑う おかしくないのに笑う ? 怒りやすくなる
	9	R	緩徐	なし		なし	なし	—	
	12	R	緩徐	なし		なし	構語障害	—	
	17	R	急速	なし		右上肢麻痺 s	構語障害	+	
	18	L R	急速	意識喪失	20分	左上下肢脱力 s	全失語症	+	
	21	L R	緩徐	なし		右不全片麻痺 s	運動性失語症	+	
	8	L	急速	意識混濁短時間		片麻痺 f	全失語症	—	
	13	L	急速	なし		なし	感覚性失語症	—	
3	1	L	急速	意識喪失	1日	片麻痺 s	構語障害		おかしなくても笑うことあり 泣きやすくなる
	10	R	緩徐反復	なし		不全片麻痺 s	軽度構語障害	—	
	20	R	急速	昏蒙	1日	片麻痺 f	構語障害	+	
4	7	R	急速	意識混濁	10分	上下肢の脱力	軽度構語障害	—	怒りっぽくなった お人よしになった 物忘れ、涙もろい
	11	L	急速反復	意識喪失	2時間	片麻痺	なし	—	
	22	L R	急速反復	なし		左不全片麻痺	構語障害	—	
	4	R	急速	なし		なし	構語障害	—	
	19	R	急速反復	なし		左上肢麻痺	なし	—	

表 3. 臨 床 症 状 (2)

型	症例	病側	顔面 神経 麻痺	舌偏 位	対光 反射	二頭筋 反 射	三頭筋 反 射	ホフマ ン反射	ワルテ ンベル グ	腹反 射	壁反 射	四頭筋 反 射	アキレス 腱反射	バビンス キー反射	チャド ック反 射	知 覚 系
1	3	左	—	+	敏	右↑左↔	右↑左↔	右(+)	右(+)	右↓		右↑左↔	右↑左↔			右半身知覚低下
	5	左	+	?	敏	右↑左↑	右↑左↑			右(-)左(-)		右↑左↑	右↗左↗	右(+)	右(+)	?
	6	左	—	—	敏	↔	右↑左↔			右↓↓		右↑左↔	右↑左↔	右(+)		右半身知覚低下
	14	左	—	—	敏	右↑左↔	右↑左↔	右(+)		右(-)		右↓左↔	右↓左↔			?
	15	左	+	?	敏	右↑↑左↔	右↑左↔					右↓左↔	右↓左↓	右(+)	左(+)	?
	16	左	+	—	敏	右↑↑左↔	右↑左↔	右(+)		右↓左↓		右↓左↓	右↑↑左↔	右(+)	右(+)	?
2	2	左	—	—	敏	右↗左↔	右↗左↔					右↑↑左↑↑	右↗左↔			?
	9	右	—	—	敏	↔	↔					↔	↔			正 常
	12	右	—	+	敏	右↓左↔	右↓左↔			右↓左↓		↔	右↓左↓			正 常
	17	右	—	—	敏	↔	↔			右(-)左(-)		右↔左↓	右↔左↓			?
	18	左右	+	—	敏	↔	↔					右↑左↑	↔			正 常
	21	左右	+	+	敏	右↑左↔	右↑左↔	右(+)	右(+)	右↓		右↑↑左↑	右↑左↔	右(+)	右(+)	?
	8	左	+	?	敏	右↗左↔	右↗左↔					右↑左↔	右↗左↔			?
3	13	左	—	—	遅	↔	↔			右↓左↓		右↑左↑	↔			?
	1	左	+	—	右遅 左欠	右↑↑左↔	右↑↑左↔	右(+)		右(-)左(-)		右↑↑左↑	右↑↑左↑			正 常
	10	右	+	—	敏	右↗左↔	右↔左↑					右↔左↑	右↔左↑	右(+)		正 常
4	20	右	—	—	敏	右↑左↔	右↑左↔					↕	↔			?
	7	右	—	—	敏	↔	↔					↔	↔			正 常
	11	左	—	—	敏	↔	右↘左↘					右↘左↘	右↘左↘			右半身知覚低下
	22	左右	+	—	敏	右↑左↑↑	右↑左↑	左(+)	左(+)			右↑左↑↑	右↑左↑↑			左半身知覚過敏
	4	右	—	—	敏	↔	↔			右(-)左(-)		右↑左↑				正 常
4	19	右	—	—	敏	↔	↔					右↑左↑				正 常

られた ($p<0.05$). 脳血管抵抗は第1型 3.72 ± 0.86 , 第2型 3.07 ± 0.44 , 第3型 3.34 ± 0.38 , 第4型 2.26 ± 0.11 (mmHg/ml/100 g 脳/分) で, 第4型とほかの3型との間に有意差が認められた ($p<0.02$). 脳酸素消費量は第1型 2.23 ± 0.49 , 第2型 3.01 ± 0.44 , 第3型 3.27 , 第4型 3.17 ± 0.75 (ml/100 g 脳/分) で, 第1型がほかの3型に比しやや低値を示したが, 第1型と第2型の間にのみ有意差がみられた ($p<0.05$). 脳酸素供給量は第1型 4.96 ± 0.50 , 第2型 6.64 ± 1.06 , 第3型 6.42 , 第4型 8.54 ± 1.07 (ml/100 g 脳/分) で, 症例の少ない第3型をのぞくと, 各型の間に有意差が認められた ($p<0.05$) (表5).

3. 連続脳血管撮影

連続脳血管撮影を中大脳動脈起始部および皮質枝閉塞を示した22症例中15例に施行し, 副血行路の発達状態を観察し, 次のように大別できた (表6).

1) 前大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses

2) 後大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses

3) 分岐部から M_1 部に相当するところに fine net を形成し, Perforating Arteries を介した Anastomoses をみるもの

4) M_1 部から直接 Anastomoses の形成をみるもの, これには Recanalization を思わせるものも含まれる.

15例中これら副血行路発達良好なもの5例, 中等度なもの7例, 発達不良あるいはまったくみられないもの3例であった. 発達良好な5例中第2型1例, 第4型4例, 中等度な7例中第1型2例, 第2型4例, 第3型1例, 発達不良な3例中第1型2例, 第2型1例であった.

4. 連続脳血管撮影所見と脳循環諸量値との関連について (表7)

副血行路の形成程度と脳循環の関連を検討してみると, 脳血流量は発達良好群4例 51.9 ± 8.9 , 中等度群7例 40.5 ± 3.8 , 不良群2例 33.8 ± 7.0 で良好群と中等度群の間で有意差が認められた ($p<0.05$). 脳血管抵抗は良

表 4. 一 般 検 査 成 績

(K-W.....Keith-Wagner)

型	症例	年令	血 圧	心電図所見	眼 底	胸 部 X 線 写 真	視 野
1	3	48	210~110	心房細動 右脚ブロック, 冠硬化 左室肥大, 期外収縮 左室肥大 左室肥大, 心房細動	K-W IIa	大動脈弓突出	正 常
	5	74	180~100		K-W IIb	大動脈弓および左第 2 弓突出	?
	6	67	120~ 82		K-W IIa	大動脈弓突出, 疑心肥大	同 名 半 盲
	14	63	150~100		K-W IIa	大動脈弓突出, 左室肥大	?
	15	54	160~ 90		K-W IIa	高血圧性心臓	疑同名半盲
	16	64	180~100		K-W IIa	大動脈弓突出, 左室肥大	?
2	2	64	140~ 90	左室肥大 心筋障害 心筋障害 右脚ブロック	うっ血乳頭	大動脈弓軽度突出	?
	9	59	208~130		K-W IIa		正 常
	12	65	180~ 80		K-W IIb	高血圧性心臓	正 常
	17	45	132~ 92		K-W IIa	疑肺炎	狭 窄
	18	38	165~100		うっ血乳頭		正 常
	21	48	160~ 90		K-W IIa	大動脈弓突出, 左室肥大	同 名 半 盲
	8	62	152~ 90		K-W IIa		?
	13	61	170~ 80		K-W IIa	大動脈弓突出および石灰化像	?
3	1	59	190~110	左室肥大	K-W IIa	大動脈弓突出	やや狭 窄
	10	51	148~ 92	左室肥大	K-W IIa	大動脈弓突出, 高血圧性心臓	正 常
	20	60	170~120	心筋障害	K-W IIa	左室肥大, 肺炎	正 常
4	7	63	156~ 82	左室肥大	K-W IIa	大動脈弓突出	正 常
	11	52	150~ 84		K-W I	大動脈弓突出	同 名 半 盲
	22	44	180~120		K-W IIa	大動脈弓突出	正 常
	4	68	176~ 98		検索不能	大動脈弓石灰化像	右やや狭 窄
	19	67	120~ 90		K-W I		正 常

好群 2.38 ± 0.27 , 中等度群 2.91 ± 0.37 , 不良群 3.74 ± 0.90 で, 良好群と中等度群の間に有意差が認められた ($p < 0.05$). 脳酸素消費量は良好群 3.54 ± 0.40 , 中等度群 2.82 ± 0.36 , 不良群 2.68 ± 0.57 で, 良好群と中等度群の間で有意差があった ($p < 0.02$).

考 案

1) 中大脳動脈閉塞症の発症頻度

脳血管障害における中大脳動脈主幹部閉塞症の占める率は, 欧米の報告では 8%⁷⁾ から 16.7%¹¹⁾ であり, 本邦の報告では 3.4%¹⁷⁾ から 6.3%¹⁸⁾ とやや低い. 著者は脳血管障害 240 例中 22 例 (9.2%) の中大脳動脈主幹部閉塞を経験したが, 欧米諸家のものと比較するとやや低値だが, 本邦の報告の中では比較的高頻度であると考えられる.

2) 臨床症状

中大脳動脈閉塞症の臨床症状に関する諸家の報告^{10~14)}

で, 起始部閉塞は閉塞側大脳半球に広範な硬塞を生じ, 一般に重症なもの多く脳出血との鑑別が困難であり, 皮質枝閉塞¹¹⁾ではその支配領域に従い, 軽度の片麻痺, 同名半盲, 失行失認失語, Gerstmann 症候群などを示すとされている.

Lascelles and Burrows⁶⁾ は閉塞部位と症状との関係は明確ではないとしているが, Ring¹⁰⁾, Waddington and Ring¹¹⁾ らは各分枝閉塞の脳血管像と症状との関連をある程度までは認められるとしており Sindermann¹²⁾ らは閉塞部位と症状との不一致は Recanalization あるいは発症後生じる Leptomeningeal Anastomoses の状態によるとのべている.

著者が検索した 22 例の中大脳動脈主幹部閉塞症例では, 発症の様相, 経過, 症状など多彩であり, 第 1 型重症型, 第 2 型皮質型, 第 3 型内包型, 第 4 型虚血型の 4 型が経験された. これは閉塞の部位およびその状態ばかりでなく, 後述するように Leptomeningeal Anasto-

表 5. 笑気法による脳循環諸量値

M : 男 F : 女 y : 年 m : 月 d : 日 CVR : 脳血管抵抗 mmHg/ml/100g 脳/分
CBF : 脳血流量 ml/100g 脳/分 CMRO₂ : 脳酸素消費量 ml/100g 脳/分
MAP : 平均動脈血圧 mmHg CDO₂ : 脳酸素供給量 ml/100g 脳/分

Type	Case No.	Age	Sex	Time since Onset	CBF	MAP	CVR	CMRO ₂	CDO ₂
1	3	48	M	7m	45.2	117.0	2.59		
	5	74	M	2m 3d	32.7	142.7	4.36	1.49	4.17
	6	67	M	2y 3m 6d	39.2	109.3	2.78	2.53	5.54
	15	54	M	2m 15d	26.8	124.3	4.64	2.11	5.20
	16	64	M	6m 7d	29.0	122.0	4.21	2.80	4.93
	Mean±S.D.				34.6±6.8	123.1±11.1	3.72±0.86	2.23±0.49	4.96±0.50
2	2	64	M	8m	35.2	121.0	3.44	2.33	5.47
	9	59	M	2m 16d	31.5	118.0	3.75		
	12	65	M	6m 15d	37.2	116.7	3.14	2.90	5.73
	17	45	M	2m 25d	37.9	107.0	2.82	3.56	6.04
	18	38	M	5m 28d	45.9	104.3	2.27	3.25	8.59
	21	48	M	25d	40.8	116.0	2.84	3.40	6.85
	13	61	M	1m 3d	42.1	135.3	3.21	2.62	7.18
	Mean±S.D.				38.7±4.4	116.9±9.4	3.07±0.44	3.01±0.44	6.64±1.06
3	1	59	M	1y 1m	38.4	113.3	2.95	3.27	6.42
	20	60	F	2m 3d	36.6	136.0	3.72		
	Mean±S.D.				37.5±0.9	124.7±11.4	3.34±0.38		
4	7	63	M	1m 13d	38.1	88.3	2.32	2.08	6.99
	11	52	M	2y 1m 5d	51.0	105.7	2.07	3.02	9.92
	22	44	M	29d	57.4	135.0	2.35	4.14	8.29
	4	68	F	2m 10d	61.4	140.0	2.28	3.44	8.95
	Mean±S.D.				52.0±8.8	117.3±21.2	2.26±0.11	3.17±0.75	8.54±1.07

moses を主体とした副血行路の発達の良否が重要であることが認識された。

3) 脳循環諸量値

1945 年 Kety and Schmidt¹⁶⁾ が笑気を用いてヒトの脳血流量を測定して以来、笑気法は普及し、諸家によりその変法が試みられ、またほかの種々なる測定法が考案実施されてきている。閉塞性脳血管障害なかでも中大脳動脈閉塞症の脳循環測定は諸家によりなされているが、Kempinsky¹⁹⁾ らは笑気法を用い中大脳動脈血栓症 10 例において、病側と対側の脳血流量、脳酸素消費量、脳血管抵抗に差が認められず、平均 3 週後に再検索し、臨床症状は軽快しても脳血管抵抗がやや低値を示すほかは脳血流量、脳酸素消費量ともに変化しない。そしてこれは

笑気法では硬塞の存在が血行動態に反映されないためであり、またこのような結果は、硬塞付近の血管攣縮も初期の神経症状形成に関与するという説を否定するとのべている。儀武¹⁷⁾ および儀武ら²⁰⁾ は中大脳動脈閉塞症 3 例に笑気法を行い、閉塞が脳血流に特定の影響を与えず、ただ臨床症状の経過良好なもので脳血流が良好に保たれ、経過不良ないしは不変例で低下の傾向ありとしている。中村ら²¹⁾ は中大脳動脈閉塞症 7 例に笑気法を実施し、脳血流量減少を 2 例に認めたが、5 例はほぼ正常で、脳循環が必ずしも著明な低下を示さず、これには発作から測定までの時間経過および副血行路による代償が重要な因子として関与すると記載している。Beteta ら²²⁾ は笑気法変法および Iodoantipyrine 法を用い両側脳血流量を

表 6. 連続脳血管撮影における副血行路形成状態とその程度

症例番号	副 血 行 路 形 成 状 態	形 成 程 度
17	前および後大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses	良 好
11	前大脳動脈からの Leptomeningeal Anast., Perforating Art. を介して	良 好
22	前および後大脳動脈からの Leptomeningeal Anast., Perforating Art. を介して	良 好
4	後大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses	良 好
19	前大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses	良 好
18	前大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses	中 等 度
12	前大脳動脈からの Leptomeningeal Anast., Perforating Art. を介して	中 等 度
1	前大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses	中 等 度
3	前大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses	中 等 度
2	前大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses	中 等 度
6	M ₁ 部から直接 Anastomoses 形成	中 等 度
13	前大脳動脈からの Leptomeningeal Anastomoses	中 等 度
21	副血行路の形成を認めず	な し
15	副血行路の形成を認めず	な し
14	Perforating Arteries を介して	不 良

表 7. 副血行路形成程度と 4 型分類

症例番号	脳血流量	副 血 行 路	4 型 分 類
17	37.9	良 好	第 2 型
11	51.0	良 好	第 4 型
22	57.4	良 好	第 4 型
4	61.4	良 好	第 4 型
19		良 好	第 4 型
18	45.9	中 等 度	第 2 型
12	37.2	中 等 度	第 2 型
1	38.4	中 等 度	第 3 型
3	45.2	中 等 度	第 1 型
2	35.2	中 等 度	第 2 型
6	39.2	中 等 度	第 1 型
13	42.1	中 等 度	第 2 型
21	40.8	出 現 せ ず	第 2 型
15	26.8	出 現 せ ず	第 1 型
14		不 良	第 1 型

測定し、病側での脳血流量、脳酸素消費量の減少を認め、この結果と副血行路の関連を指摘している。McHenry²³⁾、Paulson²⁴⁾ らも放射性同位元素を用い脳循環測定を中大脳動脈閉塞症例に実施しているが、方法論的に向後の検討を要すると思われる。

著者は中大脳動脈閉塞症 22 例を 4 型に類別し、笑気法による脳循環諸量値の各型間の比較を試み、臨床症状

軽度なもので良好、重症で不良であり、各型間に有意差を認めた。これは笑気法が動脈閉塞の結果生じた硬塞部位の血流遮断という局所の変化は示さないまでも、硬塞およびその周辺の血流減少を示しうることを意味するのではないかと考えられる。またその血流状態を規制するのは、局所的な問題ではなく脳全体の循環動態であり、硬塞部位、その範囲の広狭、発症から検索までの時間経過、高血圧の既往の有無、動脈硬化の程度などに強く影響されると思われるが、もっとも重要な因子は側副循環の状態であろうと考察される。

4) 副血行路形成について

Rosegay²⁵⁾ らは中大脳動脈閉塞では前および後大脳動脈が中大脳動脈の皮質枝領域の血液供給を代行でき、片麻痺は capsular のものであり cortical なものでないとのべている。Welch²⁶⁾ らは中大脳動脈主幹閉塞の副血行路の証明は、①閉塞部位より末梢に造影剤の充満がみられず、②前ないし後大脳動脈からの皮質枝を介する時間遅れの逆行性造影をみることと定義し、分枝閉塞の副血行路は中大脳動脈の開通分枝からでなく、ほかの大脳動脈から血液供給を受けるのが多いとのべている。症状の改善は閉塞後形成される Meningeal arterial anastomoses に影響されるが、そうでない症例があることにも言及している。Lehret²⁷⁾ は中大脳動脈閉塞例で、前大脳動脈と中大脳動脈の間の pial anastomoses の functional existence を認め、副血行路の重要性に注目しているが、

臨床症状あるいは予後との関連は断定していない。Jacobsen⁴⁾らは中大脳動脈閉塞例は pial vessel を介した副血行路のみを有し、完全閉塞でこれが少なく症状の回復がよくないとのべている。中村ら²¹⁾は副血行路の形成状態が脳循環の良否と臨床症状に関与すると思われるものと、必ずしもそうでないものとを示した。Lascelles⁶⁾ら、Gannon⁸⁾ら Sindermann¹²⁾ら、Rovira²⁸⁾らは副血行路の有無が臨床症状、予後などと一定の関連を有しないと主張している。

著者は 22 例中 15 例に連続脳血管撮影を施行し副血行路の形成状態を観察し、良好、中等度、不良の 3 群に分け、各群の脳循環諸量値を比較し、副血行路の良否が脳循環動態と相当関連あることを示した。また良好群に第 2 および第 4 型が、中等度群に第 2 および第 3 型が、不良群に第 1 型が多いことが知られた。

以上から、検索症例では副血行路の形成良好なものに臨床症状軽度なもの多く、かかる症例は脳循環良好なことが知られた。つまり、同じく中大脳動脈主幹部に閉塞が存しても、臨床症状、脳循環に差異がみられ、Leptomeningeal Anastomoses およびほかの副血行路の形成発達の程度がきわめて重要であることが認識された。発達の良否は、性、年齢、高血圧の既往の有無、血管の硬化性変化など諸因子の影響によると思われるが、経験症例においては発症以前にすでに発達良好なものが存在する可能性も考えられ、先天的個体差も関与するものであろうかと考えられた。

結 論

中大脳動脈主幹部閉塞 22 例、うち起始部閉塞 17 例、皮質枝閉塞 5 例について、臨床症状の観察、笑気法による脳循環測定、連続脳血管撮影を行い、次のような結果を得た。

1) 脳血管障害 240 症例中、22 例すなわち 9.2%の頻度で中大脳動脈主幹部閉塞例を経験した。

2) 発症の様相、臨床症状、経過から、中大脳動脈主幹部閉塞症を 4 型に分類することが可能であった。すなわち、重症型の第 1 型、皮質および皮質下の障害を強く呈する第 2 型、内包性障害に類似する第 3 型、一過性脳虚血発作型の第 4 型である。

3) 脳循環諸量値は第 1 型の重症型では低下を示し、軽症の第 4 型は正常範囲内の値を示し、第 2 および第 3 型はその中間値を示した。

4) 副血行路は、前および後大脳動脈からの Lepto-

meningeal Anastomoses、分岐部から細網形成をみるもの、M₁ 部から直接 Anastomoses を形成するものなどが認められた。また副血行路の形成良好なものは脳循環もよく、臨床症状も軽症なもの多く、形成不良なものは脳循環も低下し、臨床症状も重篤なものが多かった。つまり、副血行路の良否は、脳循環、臨床症状との関連をよく示した。

稿を終えるにあたり、懇切なご指導を賜った恩師中村隆教授、たえず適切なご助言をいただいた沓沢尚之先生ならびに検査測定にご協力くださった諸先生方に深く感謝する。

文 献 1) 亀山正邦、田崎義昭：脳卒中—救急診断から治療まで—医学書院、東京、1969, p. 7, 142. 2) Foix, C. & Lévy, M.: Les Ramollissements sylvien, Syndromes des lésions en foyer du territoire de l'artère sylvienne, Rev. Neurol. 2: 1, 1927. 3) Elvidge, A. R. & Werner, A.: Hemiplegia and thrombosis of the internal carotid system, Arch Neurol. Psychiat. 66: 752, 1951. 4) Jacobsen, H. & Skinhøj, E.: Occlusion of the middle cerebral artery, Danish. Med. Bull. 6: 9, 1959. 5) Silverstein, A. & Hollin, S.: Internal carotid vs middle cerebral artery occlusions, Arch. Neurol. 12: 468, 1965.

6) Lascelles, R. G. & Edmund H. Burrows: Occlusion of the middle cerebral artery, Brain 88: 85, 1965. 7) Webster, J. E. & Gurdjian, E. S.: Observations on hemiplegia with middle cerebral artery trunk occlusions and with "normal" carotid angiograms, Neurology 8: 645, 1958. 8) Gannon, W. E. & Chait, A.: Occlusion of the middle cerebral artery with recanalization, Amer. J. Roentgen. 88: 24, 1962. 9) LHermitte, F., Gautier, J. C., Derouesne, C. & Guisaud, B.: Ischemic accidents in the middle cerebral territory, Arch. Neurol. 19: 248, 1968. 10) Ring, B. A.: Angiographic recognition of occlusions of isolated branches of the middle cerebral artery, Amer. J. Roentgen. 89: 391, 1963.

11) Waddington, M. M. & Ring, B. A.: Syndromes of occlusions of middle cerebral artery branches—angiographic and clinical correlation—, Brain 91: 685, 1968. 12) Sindermann, F., Dichgans, J. & Bergleiter, R.: Occlusion of the middle cerebral artery and its branches:

- angiographic and clinical correlates, *Brain* **92**: 607, 1969. 13) Brain, L.: *Diseases of the nervous system*, Oxford University Press, London, 1962, p. 262.
- 14) Baker, A. B.: *Clinical Neurology*, Vol. 2, A Hoeber-Harper International Edition, New York, 1966, p. 577.
- 15) 相沢豊三: 脳循環とその臨床. 中外医学社, 東京, 1966, p. 31.
- 16) Kety, S. S. & Schmidt, C. F.: The determination of cerebral blood flow in man by the use of nitrous oxide in low concentrations, *Amer. J. Physiol.* **143**: 53, 1945. 17) 儀武三郎: 脳動脈写所見と脳循環代謝に関する研究, *臨床神経* **5**: 261, 1965. 18) 武谷溶: 脳硬塞の成因—脳動脈造影の立場から—*日本臨床*, **25**: 16, 1967. 19) Kempinsky, W. H., Boniface, W. R., Keating, J. B. A. & Morgan, R. P.: Serial hemodynamic study of cerebral infarction in man, *Circ. Res.* **9**: 1051, 1961.
- 20) 儀武三郎, 篠原昭信, 榊原功一, 竹中玲子, 加藤正弘, 穴沢啄光, 沢田徹, 竜泰輔: 閉鎖性脳血管障害の脳循環, *慶応医学*, **42**: 159, 1965. 21) 中村隆, 沓沢尚之, 高橋暁, 田村昌士, 斉藤親弘, 奈良竜一: 脳動脈閉塞症における頭蓋内外動脈間吻合の意義, (臨床篇) 脳動脈閉塞症の脳循環, *最新医学* **19**: 1200, 1964.
- 22) Beteta, E., Scheinberg, P., Reinmuth, O. M., Shafey, S. & Shimojyo, S.: Simultaneous bilateral cerebral blood flow and metabolism with arteriographic correlation in unilateral brain infarction or hemorrhage, *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* **28**: 335, 1965. 23) McHenry, L. C.: Cerebral blood flow studies in middle cerebral and internal carotid artery occlusion, *Neurology* **16**: 1145, 1966. 24) Paulson, O. B.: Regional cerebral blood flow in apoplexy due to occlusion of the middle cerebral artery, *Neurology* **20**: 63, 1970. 25) Rosegay, M. H. & Welch, K.: Peripheral collateral circulation between cerebral arteries, *J. Neurosurg.* **11**: 363, 1954.
- 26) Welch, K., Stephens, J., Huber, W. & Ingersoll, C.: The collateral circulation following middle cerebral branch occlusion, *J. Neurosurg.* **12**: 361, 1955. 27) Lehrer, G. M.: Arteriographic demonstration of collateral circulation in cerebrovascular disease, *Neurology*, **8**: 27, 1958. 28) Rovira, M., Jacas, R. & Ley, A.: The collateral circulation in thrombosis of the internal carotid artery and its branches, *Acta Radiol.* **50**: 101, 1953.

Abstract

Clinical Feature and Cerebral Circulation in Patients with Middle Cerebral Artery Occlusion

Hiroshi Kawakami, M. D.*

O 240 cases with the cerebro-vascular diseases, 22 cases with the occlusion of the middle cerebral artery at its origin or at its big branches, were found by the carotid angiography. The patients could be divided into the 4 groups according to the onset, clinical feature, neurological findings and prognosis. Group 1: 6 cases. In most of them severe unconscious-

ness and motor-disturbances were observed. It is difficult to make the differential diagnosis between this group and the patients with cerebral hemorrhage at the bedside.

Group 2: 8 cases. Their chief complaints were ataxia, agnosia, Gerstmann's syndrome and aphasia.

Hemiplegia and disturbance of consciousness were not found in most cases.

Group 3: 3 cases. Chief complaint of this group was the hemiplegia with facial palsy which was almost

* The First Department of Internal Medicine, Tohoku University School of Medicine, Sendai.
Director: Prof. Takashi Nakamura.

similar to the so-called hemiparesis of capsular type. Group 4: 5 cases. It was transient for the patients to have symptoms, for example, hemiparesis, dysarthria, and sensory disturbance. Some of them had the attack recurrently, and others did not so.

Cerebral circulation was measured according to the modified N₂O method. CBF of group 1, 2, 3, 4 was 34.6 ± 6.8 , 38.7 ± 4.4 , 37.5 ± 0.9 , 52.0 ± 8.8 , respectively (ml/100g brain/min). Blood supply to the brain was

kept sufficiently in group 4 and not so well in group 1.

Collateral circulation observed by the serial angiography developed very well in group 4, moderately in group 2, 3 and scarcely in group 1.

In a series of this study, it seems likely that those who had the well-developed collateral circulation showed mild clinical symptoms and good blood supply to the brain.

* * * * *

* * * *