

経食道心エコー図による胸部大動脈の動脈硬化病変の評価は CABG 術後脳神経障害を予防できるか？

藤井美江*, 野村 実*, 鈴木英弘*

要 旨

冠状動脈再建術症例49例を対象に、胸部大動脈の動脈硬化病変を評価した。経食道心エコー図(TEE)で重度病変を認めた22例(45%)を重度群とした。動脈硬化の術前危険因子は軽度群と重度群間に有意差なく、胸部レントゲン写真の石灰化所見はTEEと比較して感度は21%、特異度は82%であった。重度群の1例(4%)が術後脳梗塞を発症したが、軽度群では脳神経障害を発症しなかった。Epicardiac echocardiography (EAE)を併用した8例中2例で、TEEで捉えられなかった重度病変が検出された。術前危険因子やレントゲン写真による動脈硬化の重症度の予測は難しいが、TEEやEAEによる動脈硬化病変の評価は脳神経障害の予防に有用であることが示唆された。

はじめに

動脈硬化は、心臓をはじめ、脳、肝臓、腎臓などあらゆる臓器の血流に影響する病態であり、各臓器の血流障害は心臓血管手術後の予後を左右すると思われる。特に脳神経障害は重篤な合併症であり、心臓血管手術後の発生率は1.7-4%^{1,2)}で、発生した場合の死亡率は18-25%^{1,3)}といわれている。脳神経障害の機序として、血栓・塞栓症⁴⁾と体外循環中の低灌流⁵⁾が二大原因として考えられている。このうち塞栓症の原因の一つとして、重症な動脈硬化病変を有する上行大動脈の遮断や大動脈内への送血管挿入により大動脈壁からアテロームなどの組織片が剥離される⁶⁻⁹⁾ことが考

られている。そのため、脳塞栓症を予防するには、術前より動脈硬化の重症度を予測したり、体外循環に先立って、上行大動脈の動脈硬化の重症度を評価することが重要と考えられる。

本研究では、全身性に動脈硬化を来している可能性が高い冠状動脈再建術症例を対象として、経食道心エコー図(以下TEE)による胸部大動脈の動脈硬化病変の評価が冠状動脈再建術後の脳神経障害を予防できるかどうかを検討した。また、胸部レントゲン写真および一部の症例で直接大動脈にエコープローブをあてる epicardiac echocardiography (以下EAE)を用いての評価を行い、術前危険因子や術後脳神経障害との関連性についても検討した。

対象と方法

1996年5月~1998年4月の間に冠状動脈再建術が施行された49例(男女比は39:10, 平均年齢63.5±7.9才《44-82才》)を対象に行った。

麻酔導入後、TEEで上行、弓部および下行大動脈壁を観察し、動脈硬化病変を検出した。プローブはアロカ社製5.0 MHz オムニプレーン(直径11 mm, KA1 *M11-4751)を使用した。上行、弓部および下行大動脈壁の長軸像および短軸像を観察し、動脈硬化病変を認めた場合は、プローブの角度を0°から180°まで変えてさらに観察した。動脈硬化の重症度^{7,9)}は、Grade 0; 正常, Grade I; 内膜肥厚(3 mm以上), Grade II; 5 mm未満のプラーク, Grade III; 5 mm以上のプラーク, Grade IV; 可動性プラークの5つに分類した。このうち5 mm以上のプラーク(Grade III)と可動性プラーク(Grade IV)の2つを重度病変とした。ま

*東京女子医科大学麻酔科学教室

た TEE 所見と術前胸部レントゲン写真の石灰化所見, EAE 所見とを比較した。術前胸部レントゲン写真は全例に行った。EAE はプローブが準備可能であった49例中 8 例で施行した。EAE は体外循環のカニューレーション前に滅菌シースにリドカインゼリーとプローブ (UST-5224-5, 5.0 MH) を挿入し, 上行大動脈根部から可能な限り遠位部まで描出して動脈硬化病変を検索した。

麻酔はミダゾラム, フェンタニールで導入し, 維持には酸素-空気-イソフルラン(0.5-1.0%)に加えて, フェンタニールを適宜使用した(平均総投与量 $35.8 \pm 7.1 \mu\text{g}/\text{kg}$)。体外循環は, 送血には遠心ポンプを用い, 基本的には上行大動脈から送血した。脱血は右房から落差脱血にて行った。体外循環中は送血流量を $2.4-2.6 \text{ L}/\text{min}/\text{m}^2$, 灌流圧を $80-100 \text{ mmHg}$, 中等度低体温(膀胱温 32°C), α -stat で動脈血二酸化炭素分圧を $35-45 \text{ mmHg}$ に維持した。

軽度(Grade 0-II)と重度(Grade III, IV)動脈硬化病変とで動脈硬化の術前危険因子, 平均病変枝数・平均有意狭窄(75%以上)部位数を比較検討した。術前危険因子としては男性, 70才以上, 高脂血症, 心筋梗塞, 高血圧, 肥満(体重(kg)/身長(m) $^2 \geq 25$), 糖尿病, 重度喫煙(喫煙年数 \times 喫煙本数 ≥ 800), 慢性腎不全による血液透析, 脳血管疾患(一過性脳虚血《以下 TIA》, 可逆性虚血性脳神経障害《以下 RINDO》, 脳梗塞, 脳出血), 末梢血管疾患(閉塞性動脈硬化症《以下 ASO》および頸動脈狭窄)の11項目をあげた。

本研究における脳神経障害は, 麻痺, 筋力低下や感覚異常などの神経学的障害により評価した。

術後のせん妄や痴呆のような精神機能異常は除外した。術後頭部 CT 検査は器質的疾患の存在を疑わせる所見のある患者に限って施行した。また, 心内血栓, 弁疣贅などの塞栓源, 心内シャント, 周術期心房細動, 大動脈内バルーンポンプ(Intra-aortic balloon pump; IABP), 人工心肺中の灌流圧, 人工心肺時間, 大動脈遮断時間および大動脈部分遮断の有無についても検討した。

統計学的検討は, 危険因子の多変量解析にはロジスティック回帰法を用い, その他の検討には χ^2 検定または Fisher の直接法を用いた。p<0.05を有意差判定の基準とした。

結 果

1. TEE による動脈硬化病変

TEE により描出可能であった胸部大動脈の動脈硬化病変は全体の46例(94%)であり, 重度病変を有する症例は22例(45%)であった。重度病変は, 下行大動脈16例(33%), 弓部大動脈8例(16%)および上行大動脈5例(10%)に検出された(表1)が, 上行大動脈の一部は大動脈壁とプローブの間に気管支が介在し, 描出されなかった。病変分布としては症例の約半数に上行, 弓部または下行のいずれか一カ所に病変が認められたが, 上行大動脈に単独に病変を認めたのは1例(2%)であった(図1)。

術前の胸部レントゲン写真による大動脈の石灰化所見と TEE 所見の比較を表2に示す。TEE で石灰化を有する症例は38例(78%)であったが, 胸部レントゲン写真で石灰化を認めたものは10例(20%)であった。TEE に対する胸部レントゲ

表1 動脈硬化病変の重症度と部位の関係

	Grade 0 正常	Grade I 内膜肥厚	Grade II 5 mm未満	重度病変		石灰化
				Grade III 5 mm以上	Grade IV 可動性	
上行大動脈	2 (4%)	3 (6%)	2 (4%)	5 (10%) 4 (8%) 2 (4%)		15 (31%)
弓部大動脈	10 (20%)	11 (22%)	10 (20%)	8 (16%) 7 (14%) 1 (2%)		18 (37%)
下行大動脈	17 (35%)	17 (35%)	17 (35%)	16 (33%) 17 (35%) 1 (2%)		34 (69%)

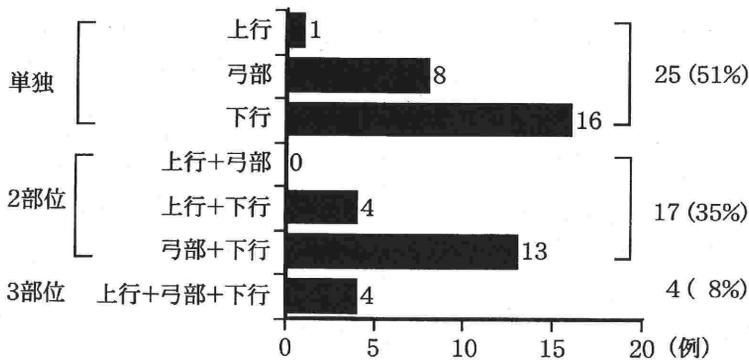


図1 病変の分布

表2 胸部レントゲン写真の石灰化所見と TEE 所見との比較

		TEE 所見						
		石灰化	計	G 0 (N=3)	G I (N=10)	G II (N=14)	G III (N=18)	G IV (N=4)
		(+) (-)						
X線石灰化	(+)	8 2	10	0(0)	1(10)	4(40)	4(40)	1(10)
	(-)	30 9	39	3(8)	9(23)	10(25)	14(36)	3(8)
計		38 11	49					

ン写真の感度は21%，特異度は82%であった。

EAE を併用した 8 例の所見を TEE 所見と比較した結果，TEE では Grade 0 または Grade II の病変であった 2 例 (25%) において，EAE により可動性プラーク (Grade IV) が検出された。1 例は EAE により手術操作を変更した。

TEE の動脈硬化所見により分類した重度群と軽度群を比較すると，平均年齢および平均有意狭窄部位数は重度群でやや高かったが，平均年齢，平均病変枝数，平均有意狭窄部位数のいずれも両群間で有意差を認めなかった (表 3)。また，一人が有する平均危険因子数は 4.5 個であり，約半数が 5 個以上の危険因子を有していた。危険因子と重度病変との関連性を検討した結果，可動性プラークは喫煙者に有意に (p=0.016) 多かったが，重度群と軽度群では，今回検討したすべての術前危険因子において有意差を認めなかった (表 3)。多変量解析では，喫煙，高血圧および糖尿病を合併する症例で重度病変が多い傾向にあったが有意な差はなかった。

また，左房内塞栓を 1 例に認めたが，体外循環

後も存在を確認した。弁疣贅，心内シャントを有する症例はなかった。心房細動の 11 例，IABP 挿入の 12 例 (2 例で石灰化が強く挿入不可能) では，脳神経障害の発生を認めなかったが，IABP 挿入例の 1 例で脊髄梗塞が生じた。人工心肺時間は 110±22 分，大動脈遮断時間は 81±21 分であった。体外循環中に低灌流を来した症例はなかった。グラフト本数は 2.6±0.8 本で主に動脈グラフト (左右内胸動脈，胃大網動脈) が使用された。近位部吻合の必要な動脈グラフト (橈骨動脈) や静脈グラフト (大伏在静脈) を使用した症例は各々 4 例，3 例であった。近位側吻合は大動脈部分遮断下に行った。

2. 重度病変と脳神経障害

重度群 22 例の 1 例 (4%) に術後脳硬塞を認めたが，軽度群では脳神経障害を認めなかった。表 4 に術後脳神経障害を認めた 1 例と可動性プラークを有する症例の特徴を示す。術後に脳神経障害を認めた症例は，肥満，高脂血症，高血圧，糖尿病，重度喫煙および透析歴のある 3 枝病変の 59 才男性であり，弓部大動脈に 5 mm 以上のプラークを有していた。頭部 CT 上，右内包に約 1 cm の低吸収域と多発性の微小梗塞を認めた。

TEE で可動性プラークを検出した 4 例のうち，上行大動脈に認めた 1 例では送血部位を大腿動脈に変更し，大動脈遮断は病変からやや離れた部位に行い 2 枝バイパスを行った (表 4)。EAE により可動性プラークの検出された 2 例の 1 例でも手術操作の変更を行った。TEE では弓部大動脈に 5 mm 以上のプラーク，下行大動脈に内膜肥厚と 5 mm 以上のプラークを認めていたが，上行大動

表3 術前危険因子と病変の重症度との関係

	G : 0 - II (N=27)	G : III, IV (N=22)	G : III (N=18)	G : IV (N=4)
年齢 (才)	62.3±8.7	65.1±6.6	64.8±6.6	66.3±5.6
病変枝数 (枝)	2.6±0.6	2.6±0.6	2.7±0.5	2.2±0.9
有意狭窄部位数 (カ所)	3.5±1.2	3.9±1.6	4.0±1.5	3.8±2.2

危険因子	症例数 (N=49)	G : 0 - II (N=27)	G : III, IV (N=22)	G : III (N=18)	G : IV (N=4)
男性	39 (80%)	20 (74)	19 (86)	15	4
70才以上	9 (23%)	5 (19)	4 (18)	3	1
高脂血症	30 (61%)	18 (67)	12 (55)	10	2
心筋梗塞	30 (61%)	18 (67)	12 (55)	11	1
高血圧	30 (61%)	16 (59)	14 (64)	11	3
肥満	21 (43%)	13 (48)	8 (36)	8	0
糖尿病	19 (39%)	12 (44)	7 (32)	6	1
重度喫煙	19 (39%)	8 (30)	11 (50)	7	4 *
血液透析	9 (18%)	5 (19)	4 (18)	4	0
脳血管障害	9 (18%)	7 (26)	2 (9)	1	1
末梢血管障害	4 (8%)	2 (7)	2 (9)	1	1

*G0 - II と GIV の比較で p=0.016

表4 脳神経障害症例, 手術操作変更症例および可動性プラーク症例の特徴

Case	sex	age	病変数	MI	HL	HT	肥満	DM	喫煙	HD	CVD	PVD	TEE	EAE	術操作変更	脳脊髄障害
1	M	59	3	●	●	●	●	●	●	●			弓部 GIII			→脳梗塞
2	F	63	3		●	●		●					下行 GIII			→脊髄梗塞
3	M	66	2		●	●			●	●	●	●	弓部, 下行 GIII	→GIV	→大動脈遮断せず→	なし
4	M	74	1			●			●		●	●	弓部 GIV		→大腿動脈送血	→なし
5	M	64	3	●		●		●	●				上行 GIV			→なし
6	M	66	2			●			●				下行 GIV			→なし
7	M	61	3			●			●				上行 GIV			→なし

MI; myocardial infarction, HL; hyperlipidemia, HT; hypertension, DM; diabetes mellitus, HD; hemodialysis, CVD; cerebral vascular disease, PVD; peripheral vascular disease

脈には病変が検出されなかった。この症例では、上行大動脈遮断を避け、心室細動下に左内胸動脈を前下行枝に吻合した。2例とも術後に脳神経障害を認めなかった。上行大動脈に可動性プラークを認めたその他の症例は、プラークは大動脈弁直上に存在しておりカニューレーション部位、遮断部位より外れていたため、上行大動脈送血と大動脈遮断を行ったが、術後に脳神経障害を認めなかった。

考 察

従来、動脈硬化病変の検出手段として、胸部レン

トゲン写真^{1,8-10)}、術者による大動脈触知^{3,6,7,9,11)}、CT^{3,6,10)}、MRI¹²⁾、TEE^{7,9,10)}、EAE^{3,11)}などが用いられてきた。

触診は客観性に欠けるうえ、EAEの動脈硬化の検出率87.5%に対し触診による検出率はわずか25%³⁾であった。CTも同様に、EAEの動脈硬化検出率が73-84%であるのに比較して7.6-13.9%といわれ³⁾、エコー図と比較して検出率は非常に劣る^{3,6)}。また、胸部レントゲン写真で上行大動脈に重度動脈硬化病変を合併していた症例で、術後に脳神経障害を起こしたと報告されているが、この重症度評価は、主に動脈壁の石灰化所見によ

るものであった^{1,6)}。レントゲン写真と TEE の石灰化所見とは相関性があり⁷⁾、その感度は77%¹⁰⁾と報告されている。しかし、レントゲン写真の石灰化所見と TEE の動脈硬化病変とは相関性が低い⁷⁾といわれており、今回の結果でも相関性を認めなかった。また今回、TEE の石灰化所見に比較してレントゲン写真の感度が低かったのは、TEE では小さな石灰化所見も描出可能であるのに対し、レントゲン写真では小さな所見は見逃しやすいためと考えられた。しかし、特異度は82%であったことから、レントゲン写真で所見が捉えられた場合には、実際に石灰化病変が存在している可能性が高い。すなわち、レントゲン写真では粥状動脈硬化病変は捉えにくい、所見が捉えられた場合には、大きな病変が存在する可能性がある。レントゲン写真だけでなく、触診、CT では、石灰化を伴わない粥状動脈硬化病変を検出することが難しく、術後脳神経障害の予測は難しいと考えられるが、所見が検出された場合には注意が必要である。

高齢者や脳血管障害の既往のある冠状動脈再建術症例では、半数以上が脳虚血性病変を有することにも関わらず無症状の症例が大多数であることから、術前スクリーニングとして MRI を重要視する報告¹²⁾もある。しかし、術前検査では、粥状動脈硬化病変のうち特に危険性が高い可動性プラークの診断は不可能である。また、術前危険因子と動脈硬化の重症度との関連性を検討すると、喫煙症例では有意に可動性プラークが多かった。しかし、冠状動脈再建術を行う症例では、複数の危険因子を有することが多く、今回の結果でも半数が5個以上の危険因子を有していたため、単一因子の統計解析だけでは、喫煙そのものが動脈硬化の重症度にどの程度寄与したかは判断できなかった。また、多変量解析では有意な差はなかったことから、術前危険因子から動脈硬化病変を予測することは難しく、術前危険因子の有無に関わらず動脈硬化病変を評価することが必要であると思われた。

術中、TEE により胸部大動脈病変を評価した結果、94%の症例で何らかの動脈硬化病変が検出され、全体の45%の症例で重度病変が見つかった。この値は前述の手段と比較して高く、TEE が冠状動脈疾患患者の脳神経障害予防の手段として有

用であることを期待させる。しかし、下行大動脈の所見は多く検出されたが、手術操作の及ぶことの多い上行大動脈の病変はあまり捉えられなかった。この理由として、まず、分岐部の多い太い動脈では血流の異常が生じやすく、一般に弓部や腹部大動脈に動脈硬化の病変が多いことが考えられた。もう一つには、上行大動脈と TEE のプローブの間に気管支が介在し、TEE ではカニューレション部位や遮断部位を観察することができない¹³⁾ことがあげられる。

術中、直接大動脈にエコープローブをあてる EAE は、上行大動脈の動脈硬化病変の診断において現在最も有力な診断手段と考えられている。TEE による動脈硬化病変の評価は、EAE の評価と比較して、感度、特異度とも同様に高い¹⁴⁾という報告もある。しかし、今回、EAE を行った8例のうち2例において、TEE で捉えられなかった可動性プラークが検出された。いずれの症例においても TEE ではより軽度な病変しか捉えていなかったことから、TEE で検出されなかった場合および軽度と判断された場合でも、実際には可動性プラークが存在する可能性があり、上行大動脈の病変検索には EAE を併用したほうがより確実であると思われた。しかし、EAE は手術操作を中断すること、プローブを滅菌することができず術野の清潔を維持するのに特別な配慮が必要であること、上行大動脈以外の病変の検出が困難であること、などの欠点を有しており、全症例に施行すべきか否かは結論が出されておらず^{14,15)}その適応については今後検討が必要である。

TEE で検索された重度病変は術後の脳神経障害と関連性があると報告されているが^{7,16)}、脳神経障害と関係がある胸部大動脈の動脈硬化病変部位としては主に上行大動脈で、病変としては可動性プラークを重視する報告が多い^{6,7,9,16)}。重度動脈硬化を有する症例の脳神経障害の合併率は9.4-14%^{17,18)}、可動性プラークを有する症例では45.5-73%^{9,16,18)}と報告されている。今回、術後に脳梗塞を認めた症例は、弓部大動脈に5mm以上のプラークを有する症例であり、可動性プラークを認めた4例は、脳神経障害を認めなかった。ただし、1例は TEE 所見により手術操作を変更した。また、EAE で可動性プラークを認めた症例でも手術変更を行って脳神経障害を認めなかつ

た。手術操作の変更を行った場合の脳神経障害の頻度は、3.9-4.1%^{7,19)}といわれ、本研究の重度病変を有する22例中1例(4%)と同様の結果が得られた。手術操作を変更しない場合の脳神経障害の発生率と比較しても明らかであるように、手術操作の変更は脳神経障害の予防に寄与していると考えられる。前述のように、TEEで重度病変を捉えられない症例の場合にも、病変がないとは断定できず、重度病変が存在していたにもかかわらず脳神経障害が発生しなかった可能性も否めない。しかし、病変が検出されて手術操作を変更した結果、脳神経障害の発生を見なかったことが重要であり、可動性プラークを発見すれば当然手術方法はその時点で取りうる最も安全な方法に変更されるべきである。今回、上行大動脈に可動性プラークを検出した2症例では、“送血部位の変更”や“no touch methodの施行”などの手術操作変更が行われたが、これらの変更がどのように予後を改善するかは今後の課題である。

結 論

冠状動脈再建術症例で、胸部大動脈の動脈硬化病変を評価した。術前危険因子や術前レントゲン写真から動脈硬化の重症度を予測することは難しかった。TEEによる動脈硬化病変の評価は冠状動脈再建術後の脳神経障害の予防に有用であると判断された。また、EAEはTEEでは把握できない可動性プラークの検出に有効であり、TEEと併用することで脳神経障害の予防に貢献すると思われた。

文 献

- 1) Gardner TJ, Horneffer PJ, Manolio TA, et al : Stroke following coronary artery bypass grafting: a ten-year study. *Ann Thorac Surg* 40 : 574-581, 1985
- 2) Bar-EI Y, Goor DA : Clamping of the atherosclerotic ascending aorta during coronary artery bypass operations : its cost in strokes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 104 : 469-474, 1992
- 3) Ohteki H, Itoh T, Natsuaki M, et al : Intraoperative ultrasonic imaging of the ascending aorta in ischemic heart disease. *Ann Thorac Surg* 50 : 5394-542, 1990
- 4) Blauth CI, Arnold JV, Schulenberg WE, et al : Cerebral microembolism during cardiopulmonary bypass. Retinal microvascular studies in vivo with fluorescein angiography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 95 : 668-676, 1988

- 5) Slogoff S, Reul GJ, Keats AS, et al : Role of perfusion pressure and flow in major organ dysfunction after cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 50 : 911-918, 1990
- 6) Culliford AT, Colvin SB, Rohrer K, et al : The atherosclerotic ascending aorta and transverse arch : a new technique to prevent cerebral injury during bypass: experience with 13 patients. *Ann Thorac Surg* 41 : 27-35 : 1986
- 7) Kats ES, Tunick PA, Rusinek H, et al : Protruding aortic atheromas predict stroke in elderly patients undergoing cardiopulmonary bypass: experience with intraoperative transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 20 : 70-71, 1992
- 8) Blauth CI, Cosgrove DM, Webb BW, et al : Atheroembolism from the ascending aorta : an emerging problem in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 103 : 1104-1112, 1992
- 9) Ribakove GH, Kats ES, Galloway AC, et al : Surgical implications of transesophageal echocardiography to grade the atheromatous aortic arch. *Ann Thorac Surg* 53 : 758-763, 1992
- 10) Toyoda K, Yasaka M, Nagata S, et al : Aortogenic embolic stroke: A transesophageal echocardiographic approach. *Stroke* 23 : 1056-1061, 1992
- 11) Wareing TH, Davila-Roman VG, Barzilay B, et al : Management of the severely atherosclerotic ascending aorta during cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 103 : 453-462, 1992
- 12) Goto T, Yoshitake A, Baba T, et al : Cerebral ischemic disorders and cerebral oxygen balance during cardiopulmonary bypass surgery: Preoperative evaluation using magnetic resonance imaging and angiography. *Anesth Analg* 84 : 5-11, 1997
- 13) Konstadt SN, Reich DL, Quintana C, et al : The ascending aorta: How much dose transesophageal echocardiography see? *Anesth Analg* 78 : 240-244, 1994
- 14) Konstadt SN, Reich DL, Viggiani RF : Transesophageal echocardiography can be used to screen for ascending aortic atherosclerosis. *Anesth Analg* 81 : 225-228, 1995
- 15) 藤本啓子 : 経食道心エコーによる冠動脈再建術患者の胸部大動脈動脈硬化病変の評価と epiaortaechography の適応に関する考察。麻酔 76 : 1038-1047, 1997
- 16) Hartman GS, Yao FS, Bruefach M 3rd, et al : Severity of aortic atheromatous disease diagnosed by transesophageal echocardiography predicts stroke and other outcomes associated with coronary artery surgery: a prospective study. *Anesth Analg* 83 : 701-708, 1996
- 17) Pop G, Sutherland GR, Koudstaal PJ, et al : Transesophageal echocardiography in the detection of intracardiac embolic sources in patients with transient ischemic attacks. *Stroke* 1990;21 : 560-565
- 18) Barbut D, Gold JP : Aortic atheromatosis and risks of cerebral embolization. *J Cardiovasc Anesth* 10 : 24-30, 1996
- 19) Furlan AJ, Breuer AC : Central nervous system complications of open heart surgery. *Stroke* 15 : 912-915, 1984

Can the Assessment of Severe Atherosclerosis Using Transesophageal Echocardiography Predict Neurological Complications during CABG Surgery ?

Yoshie Fujii*, Minoru Nomura*, Hidehiro Suzuki*

*Department of Anesthesiology, School of Medicine, Tokyo Women's Medical University
Tokyo, Japan

It is important to change a surgical technique depending on atheromatous lesions, because severe atherosclerosis causes neurological disorders during and after cardiac surgery. We examined atherosclerosis in the thoracic aorta using transesophageal echocardiography (TEE) in 49 patients undergoing scheduled coronary artery bypass grafting (CABG) surgery. Severity of atherosclerosis was defined as follows : grade 0 ; normal, grade I ; intimal thickening over 3 mm, grade II ; plaque less than 5 mm, grade III ; plaque over 5 mm, and grade IV ; mobile plaque. TEE examination showed mild and severe atherosclerosis in 27 (55%) and 22 (45%) patients. However, preoperative risk factors and chest X-ray examination showed

poor correlation with severity of atherosclerosis. One of 22 patients with severe atheromatous lesions (grade III) suffered from cerebral infarction, whereas the patients with mild atherosclerosis developed no neurological complication. Careful examinations with epiaortaechocardiography (EAE) showed mobile plaque in 2 of 8 patients after TEE findings. This study indicates that severe atherosclerosis is commonly observed in patients undergoing CABG, and that TEE, in particular, with EAE is useful to evaluate atherosclerosis. Our results suggest that TEE assessment of severe atherosclerosis can predict and reduce neurological complications during CABG surgery.

Key words : TEE, Atherosclerosis, Neurological complication, CABG surgery

(Circ Cont 20 : 192~198, 1999)