

特集

弁置換術後の一般外科手術の麻酔管理

野村 実* 高橋 薫* 近藤 泉*
河合典子* 白井希明* 藤田昌雄*

はじめに

心臓外科手術の進歩に伴い、冠血行再建術や弁置換術後の患者が一般手術を受ける機会が増加してきた。弁置換術後の患者における術前の問題点は多く、慎重な麻酔管理が要求される冠血行再建術後の患者についての報告は比較的多いが、弁置換術後の患者における報告は少ない。

対象および方法

東京女子医科大学麻酔学教室において、1984—1988年の5年間に経験した弁置換術後の麻酔症例を、術前の患者状態および検査データを中心に retrospective に検討した。再弁置換術などの心臓手術およびカルテ上記載が不確かな症例、検査データ等は対象から除外した。

結 果

5年間ににおける対象症例は54例であり、各年度における症例数はほぼ一定している。各科別にみると、消化器疾患が最も多くついで産婦人科、形成外科、耳鼻科の順である。開腹手術が全体の6割以上を占めているが、症例は各科にわたっている(図1)。性別は、男性22名、女性32名であった。年齢は、平均50.7±10.2才であり最近の一般手術症例の高齢化に比して、若い年齢層が多く50才以下が全体の半数以上を占めている。ASAはⅡ度23例(50.1%)、Ⅲ度20例(43.5%)、Ⅳ度3例(6.4%)であった。NYHAはⅠ度18例(39.1%)、Ⅱ度24例(52.2%)、Ⅲ度4例(8.7%)であり、Ⅰ度とⅡ度を合わせると90%以上を占めて

いる(図2)。尚、このなかに緊急手術が2例含まれている。

血液、生化学検査をみると(図3)全体の11.1%に肝機能異常が認められる。その原因としては、開心術後の輸血によると思われる nonA nonB 肝炎が多く、慢性化したものがほとんどである。しかし、GOT GPT 70 KU 以上の高度肝機能異常は認められなかった。血中ヘモグロビンはほとんどの症例が 10 g/dl 以上であり、8 g/dl 以下の症例はなかった。術前に輸血を施行した症例はなかった。

動脈血酸素ガス分圧は全例 70 mmHg 以上であり、低酸素血症を示す者はなかった(図4)。心胸郭比(CTR)50%以下の症例は11例(25.8%)、

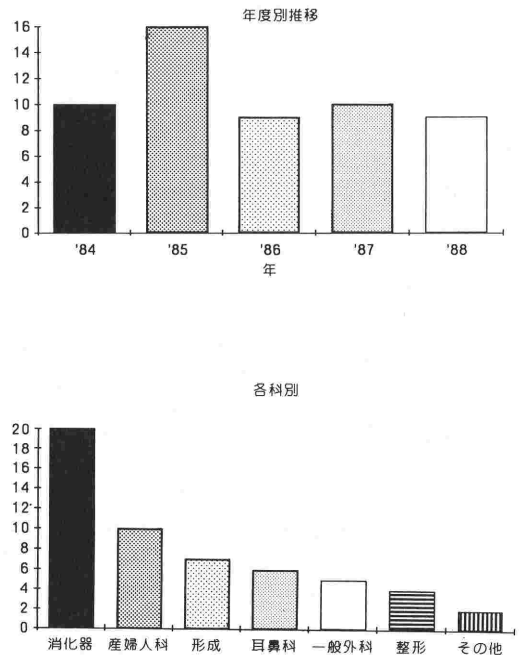
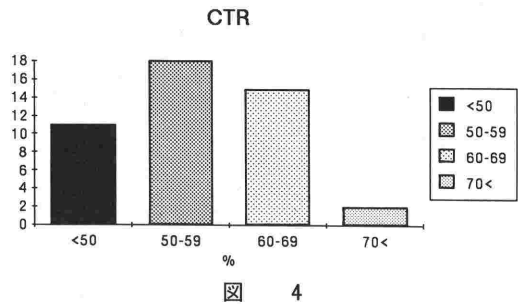
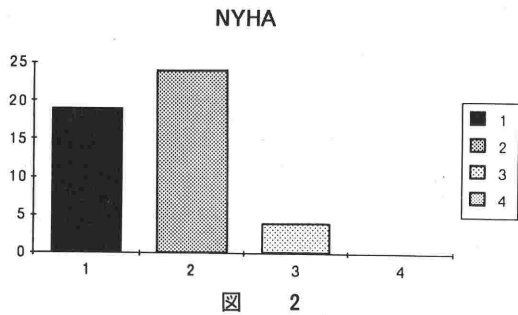
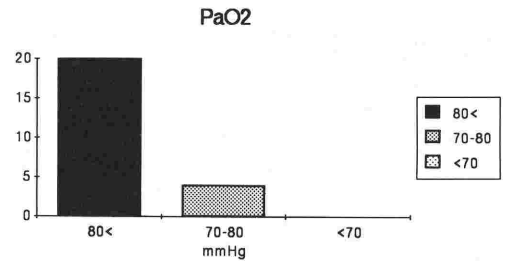
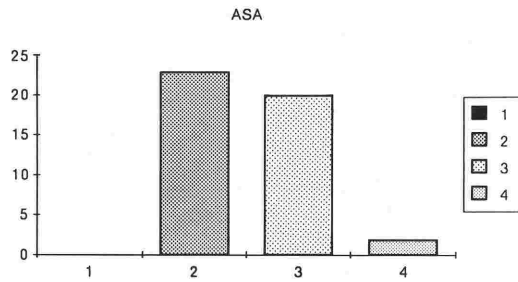
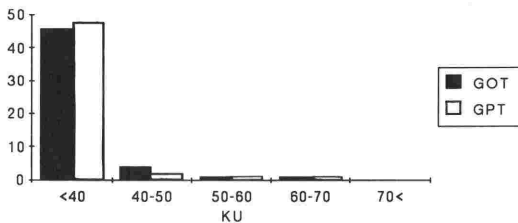


図 1

*東京女子医科大学麻酔学教室



肝機能



Hb

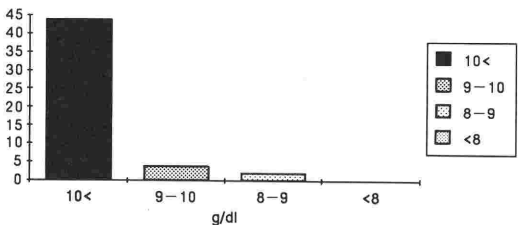


図 3

50-59%が16例 (36.9%), 69-69%が14例 (32.6%)であった。70%以上の症例も2例 (4.7%)存在した。肺活量は、80%以上17例 (74.0%), 70-80%が (17.4%), 60-69%が1例 (4.3%), 50-59%が1例 (4.3%)であった。1秒率は、70%以上25例 (86.3%), 60-69%が3例 (10.3%), 50

-59%が1例 (3.4%)であった (図5)。両者とも50%以下の高度障害例はなかった。

術前の心電図所見は、心房細動34例 (63.0%), ST-T 変化19例 (35.2%), 房室ブロック4例 (7.4%), 心室性期外収縮3例 (5.6%)であった (表1)。術前経口薬は、ワーファリン47例 (87.0%), ジギタリス43例 (79.6%), 利尿剤37例 (68.5%), チクロピジン10例 (18.5%), Ca拮抗薬4例 (7.4%), 亜硝酸剤3例 (5.6%), 抗不整脈薬3例 (5.6%), 抗不整脈薬1例 (1.9%)であった (表2)。

麻酔法は、フェンタニールを中心とする NLA が74.0%と主流を示し、脊髄麻酔、硬膜外麻酔はあわせて9.3%にすぎなかった (表3)。これは、後述するワーファリンの服用が影響していると考えられる。麻酔維持薬は、導入に使用したフェンタニールと吸入麻酔薬との併用が (83.2%) 中心となっている (表4)。併用薬としては、笑気が6例 (11.1%), GOE 29例 (53.6%), GOF 10例 (18.5%)である。最近では、肝機能に関係なくGOEの併用が増加してきている。

術中使用薬剤を示す (表5)。54例中33例 (61.1%)において、何らかの循環作働薬を使用している。各薬剤は表のごとくであるが、昇圧剤のみ

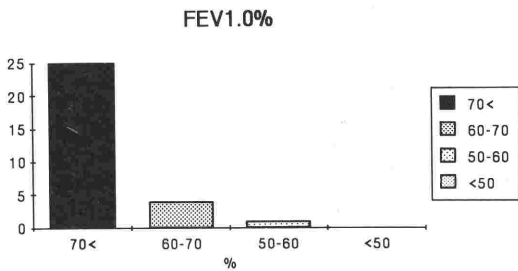
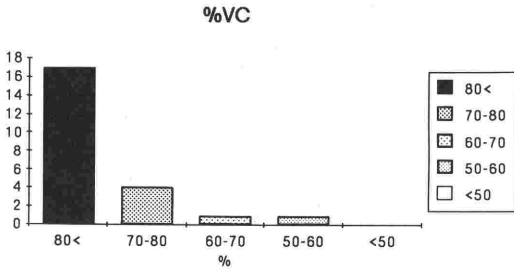


図 5

表 1 心電図の変化

心房細動	34例
ST-T 変化	19
ブロック	4
不整脈	3

表 2 術前経口薬

ワーファリン	47例
ジギタリス	43
利尿剤	37
チクロピジン	10
Ca拮抗薬	4
亜硝酸剤	3
抗不整脈薬	1

表 3 導入

フェンタニール	40例
フェンタニール+ジアゼパム	23
フェンタニール+サイオベンタール	15
フェンタニール+その他	2
GOF slow	2
脊髄麻酔	4
脊髄麻酔+硬膜外麻酔	1
その他	7

表 4 維持

フェンタニール	45例
フェンタニール+GO	6
フェンタニール+GOE	29
フェンタニール+GOF	10
GOF	1
GOE	1
脊髄麻酔	4
脊髄麻酔+硬膜外麻酔	1
その他	2

表 5 術中使用薬剤

Drug (-)	21例		
Drug (+)	33例		
昇圧剤	フェニレフリン	8	
	塩化カルシウム	4	
	エフェドリン	3	
	ドパミン	1	
	ジゴキシン	1	
血管拡張剤	ニトログリセリン	9	
	ニフェジピン	2	
	β-ブロッカー	2	
	トリメタファン	1	
利尿剤		13	
	リドカイン	11	

を使用したものが14例 (25.5%)、血管拡張剤のみが13例 (29.5%)、両者を併用したものが1例 (1.9%) あった。利尿剤は13例 (24.1%) の症例に使用されていた。リドカインも11例 (20.4%) に使用されていたが、導入後の急速静注であった。

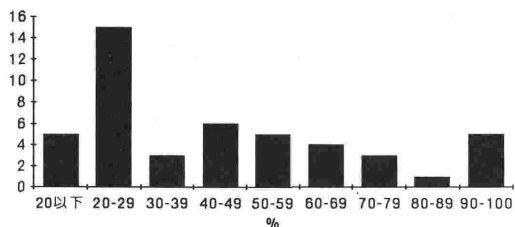
弁の部位別に見ると、大動脈弁25例 (46.3%)、僧帽弁18例 (33.3%)、三尖弁3例 (5.6%)、大動脈弁+僧帽弁8例 (14.8%) であった (表6)。血栓の既往は8例 (14.8%)、心房細動34例 (63.0%) であった。心エコーを施行したなかで、血栓や巨大左房などが認められた症例はなかった。弁置換から一般外科手術を受けるまでの期間は1年以上が50例 (92.5%) を占めた。しかし、1箇月以内の症例が1例 (1.9%)、3箇月以内の症例が3例 (5.6%) あった。

術前のトロンボテスト (TT) を示す (図6)。コントロール良好と思われる TT 40-59% の症例は11例 (23.4%) に過ぎなかった。反面、TT が20%以下は5例 (10.6%)、80%以上は6例 (12.

表 6

人工弁	大動脈弁	25例
	僧帽弁	18
	三尖弁	3
	大動脈弁+僧帽弁	8
	血栓の既往	8
心房細動		34
<hr/>		
弁置換の時期	1ヶ月以内	1例
	1～3ヶ月	3
	3ヶ月～1年	8
	1年以上	39
	不明	3

術前トロポテスト



TT 20%以下への回復日数

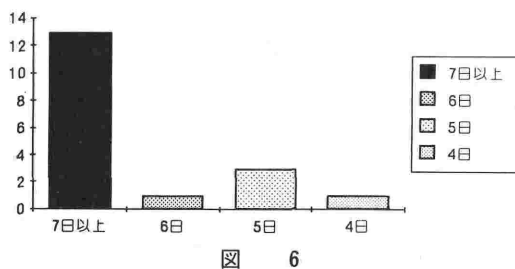


図 6

8%) があった。TT 20%以下への回復日数を、十分に追及できた18症例で検討した。4日が1例(5.6%)、5日が3例(16.7%)、6日が1例(5.6%)、7日以上13例(72.1%)であった。

術後合併症としては、低血圧のためにカテコラミンを使用した症例が3例(5.6%)認められた。そのほかに特に大きな合併症はなく、全員無事に退院している。

考 察

リウマチ性疾患の減少により、弁置換術の手術例数は減少していると言われている。疾患構造

も変化し以前のリウマチに因るものが減り、変性疾患が中心となっている。しかし、抗凝固療法等の進歩により患者の生存率は高まり、それらの患者が再弁置換術等を受ける機会も増加してきている¹⁾。我々の施設でも同様な傾向が見られ、弁置換術の適応は拡大してきている。また、弁置換術と冠動脈血行再建術の合併手術²⁾や高齢者³⁾なども増加し、手術適応は拡大している。

一方、一般外科手術は、診断、手術手技の向上により増加しており、いわゆる high risk と呼ばれる重症な患者群に対しても積極的に手術が行われるようになってきた。麻酔管理においては、術前の患者状態の把握、および肺動脈カテーテルなどのモニターによる積極的な呼吸循環管理が行なわれ、重篤な合併症をもつ患者への手術適応は拡大されてきている。

年齢をみると、平均50才前後とむしろ最近の高齢化に反して、高齢者は少ない。これは、患者自身の mortality や morbidity の改善のためと考えられる。しかし、最近の開心術では、70才以上の高齢者でも適応があれば手術が行なわれ社会復帰も可能であるため、将来的には年齢層は高くなることが予想される。

弁置換術を受けた患者の問題点は、第1に心機能の評価、第2に抗凝固剤の管理である。ASA や NYHA からみた心機能は概して良好である。これは、術前より内科医により十分にコントロールされていた事。心機能の悪い症例は手術適応を厳密にしたことによると思われる。心機能が悪い症例に対しては心エコーが行なわれているが、Ejection Fraction 50% 以下の症例はなかった。

最近では、カラードップラー法による心エコーが普及して弁疾患の診断が非侵襲的に容易になったが、弁置換術後は、エコーが人工弁に反射して良い画像が得られない。虚血性心疾患については、冠動脈造影の価格が高く、master 等の負荷試験で陽性であれば、積極的に冠動脈造影をしたほうがよいという意見も多い。我々も、冠動脈造影の結果をもとにして IABP を予防的に挿入するかどうかを決定している。しかし、弁疾患における左室造影は危険性が高い。今回の結果を見ると、ASA 分類ではⅡ度、Ⅲ度がほとんど同数で全体の9割以上を占めているが、NYHA ではⅠ、Ⅱ度が中心であり両者に解離が見られる。これは、

麻酔医の患者状態の把握のしかたを現し、心機能としてはあまり悪くないが、麻酔の危険性はかなり大きいと考えている事によると思われる。したがって、現段階では、NYHA 等を参考にして十分な問診で全身状態を把握することと、心エコー等で左室収縮力や弁の可動性などを確認することが重要であると考えらる。

CTR についてみると、50%以下の症例は全体の約20%であり、心不全が潜在していることを示唆する。心電図において、心房細動、ST-T 変化等が認められるが、大多数の症例においてこれらは弁置換前より存在するものである。また、術前の経口薬をみると、ほとんど全例でジギタリス製剤や、利尿剤を服用している。ジギタリス製剤は電解質のアンバランスで不整脈が誘発され易いと言われるが、低カリウム血症・高カルシウム血症の予防とジギタリスの血中濃度を測定して治療濃度を適正化することが重要であると言われている。今回の症例では、麻酔導入前後に一過性の不整脈がでたのみであった。

これらを総合すると、CTR の拡大、ジギタリス製剤や利尿剤の投与など、弁置換後も心機能はあまり改善されないことを示している。冠血行再建術後においては心機能が向上することも多いが、弁置換術に関しては心不全の期間も長いことが多く、同じ開心術においても対照をなしている。

肝機能やヘモグロビンについてみると高度の障害はなく、全身状態は安定していると言える。弁置換術により、弁の狭窄や逆流等の物理的障害がなくなり、重要臓器の負担が軽減したことを示している。心機能が向上しなくても、弁置換術の効果が得られていると考えられる。しかし、前回手術時に人工心肺や輸血を使用しているため、肺機能・腎機能障害が存在する症例もある。我々は、緊急手術以外の症例においては、全身状態が十分安定していることを麻酔を施行する際の必要条件としている。

今回の症例は全例機械弁であった。生体弁は抗凝固療法の面で有利であると言われていたが、僧帽弁位代用弁としては機械弁を第1選択とする報告も多い。つまり、生体弁は凝固的には優れているが耐久性に問題があり、機械弁は10年以上の耐久性はあるが血栓の危険性があり⁴⁾、どちらの弁かによって評価方法が異なる。最近では、人工弁

も様々な改善が進み、血栓がつきにくく、広い弁口面積をもち可動性の良い弁が開発されている。また、パイルライトカーボン等耐久性に優れた素材が開発され、ビジュアルシャイリー弁やセントジュードメデイカル弁等に使用されている。機械弁は、occluder, housing, sewing ring で構成される。流体力学的に血栓がつきにくい構造にしたり、テフロン布をコーティングする等の改良は常に行なわれている。生体弁は occluder に生体材料が使われるものの、housing の部分にはプラスチックなどが使用されるため、抗血栓療法は必要となる。従って、抗凝固剤の必要性は変わらない。

ワーファリンは47例(87.0%)に投与されていた。弁置換前後のもっとも大きな違いは抗凝固療法であり、出血と血栓、塞栓症と2重の危険性を背負うこととなる。最近では、チクロピジン等の血小板凝集阻害剤やブコローム等も併用されることも多くなってきた⁵⁾。ワーファリンのコントロールには、プロトロンビン時間、部分トロンボプラスチン時間、トロンボテスト等が使用されている。我々の施設においては、人工弁置換後はトロンボテスト10%前後で管理している。コントロール不良例や、血栓塞栓症の危険性が高い症例においては、チクロピジン等の併用を行なっている。ワーファリンはビタミンK依存性の凝固因子、II, VII, IX, Xの活性を抑制することにより、抗凝固作用を発揮する。ブコロームを併用することにより、ワーファリンを減量することが可能であるが、第X凝固因子の活性抑制が中心となるため、抗凝固作用は弱くなる。またチクロピジンは抗凝固作用を正確に把握する簡便な検査法がない。

ワーファリン服用患者が大手術を受ける場合は、トロンボテスト50%前後がよいと言われているが明確な基準はない。今回の症例においても循環器内科医と相談の上、手術2-3日前よりワーファリンを中止し、極端にコントロールの悪いものは手術を延期している。しかし、手術当日においてトロンボテスト50%前後に維持するのは難しく、むしろ正確にコントロールできた症例は約20%にすぎなかった。また、トロンボテストのコントロールが難しく、再三にわたって手術を中止した症例も経験している。ワーファリンによるコントロールの限界があると考えられる。しかし、幸いにも手術後の血栓塞栓症や反対に大量出血等の

合併症は見られなかった。

ワーファリンは薬剤相互作用・食事・個人差等の影響が大きく、作用時間も長いなど周術期のコントロールは困難を極める。また肝臓での代謝率に個人差が大きく、変動が大きい。また、チクロピジンなどの作用機序の異なる薬剤や併用薬剤の多様化により、トロンボテストと血液凝固能との相関関係が崩れてきている。チクロピジンは血小板凝集能によって、本来臨床薬用量が決定されるべきものであるが、血小板凝集能は特殊検査であり簡単に施行できない。臨床的には無症状であるが、血小板凝集能が極度に抑制されている症例も多い。

トロンボテストと出血との関係を見た報告では、トロンボテストの値そのものより、止血の方法が重要であると言われる。特に、電気メスを多用して止血を行なう際には十分な注意が必要であり、結紮や針糸による止血が効果的なことが多い。しかし、いずれにせよワーファリン単独による出血傾向は十分コントロールできる。反面、血小板凝集抑制剤であるチクロピジンを服用している患者の手術に際しては、出血で難渋する事がある。チクロピジンはトロンボテストのような簡便な検査法がなく、しかも他の血液製剤のように血小板は急に手に入れることはできない。また、半減期も比較的長く1週間投与を中止しても、なお血小板凝集抑制作用が著明である症例も経験している。また、血小板輸血自体は新鮮血輸血と同意義であり、感染のほか、Graft Versus Host Disease等の恐れがあり、予防的投与は勧められない。我々の施設では、原則としてチクロピジンは1週間前に中止している。何らかの理由で投与を続けている症例においては、血小板凝集抑制能を測定している。最近の症例においては、周術期の血小板凝集抑制能を測定する体制を整え、出血による合併症を防ぐ努力をしている。

弁置換術後の血栓塞栓症の発生頻度は、弁の種類・場所・巨大左房の存在・血栓塞栓症の既往歴・心房細動の有無等によって影響を受け、術後の脱水による血液濃縮・抗凝固剤の不十分なコントロールにより助長される。特に弁輪が心内膜の組織で覆われる3箇月以内は血栓塞栓症の危険が高いと言われている。また、一度抗凝固剤を中止すると再度トロンボテストをコントロールするに

は、数日から1週間以上も要し、特にビタミンK製剤を使用した症例は、半減期が長いためかなりの期間コントロール不能となり、出血と血栓塞栓症の両方の危険性を生じることになる。

我々の経験した症例の中では、出血で難渋したものはなかったが、極端にトロンボテストのコントロールが悪い症例は延期し、十分な輸血量を確保した後麻酔管理を行なっている。また、トロンボテストを麻酔科でいつでも測定できる体制を整え、緊急手術時やビタミンK製剤使用時に頻回に測定できるようにしている。

以上のように、抗凝固剤に対する危険性は、出血と血栓、塞栓症という2面があるが、やはり thrombose valve と呼ばれる血栓、塞栓症のほうが対処もできず、突然死につながると言われている。幸いにも、我々の管理した中には、そのような症例はなかったが、上記したような血栓、塞栓症の起こりやすい環境を持ったような患者に対してはヘパリンやウロキナーゼなどの抗凝固療法を術前より開始するようなことを考慮するべきと思われる。また、ヘパリンなどの他の薬剤による周術期のコントロール⁶⁾も検討されるべきである。

麻酔中および術後経過において特に大きな合併症は見られなかった。麻酔はフェンタニールとエンフルレンを中心とした、balanced anesthesia がもっとも多かった。吸入麻酔薬としては、ハロセンは麻酔安定性がよく、虚血性心疾患においても心筋の受給バランスを乱させないと言われている。弁疾患においては動物実験のモデルも作りにくく、どの麻酔薬がよいか一定の見解がないが、一般手術においてはエンフルレンが頻用されている。これは、エンフルレンの臓器障害性の低さと導入覚醒の速やかさによると思われる。フェンタニールは、麻酔安定性がよいが術後の呼吸抑制の問題がある。我々は、弁置換術後の患者に対しては、ICU 入室を原則としている。呼吸抑制があったり麻酔覚醒の悪い症例は、挿管のまま回復室に入室させ人工呼吸を継続している。最近では、一般外科手術においては硬膜外麻酔の併用がよく行なわれるようになったが、ワーファリンを服用しているため硬膜外血腫の危険があり、麻酔方法の主流とはなっていない。

術中使用薬剤として、利尿剤や血管作働薬の使用頻度が多い。利尿剤等は尿量を十分確保するた

め、予防的に投与していることが多い。血管作働薬に関しては、観血的動脈圧等をモニターして、血圧を積極的にコントロールしているため、使用薬剤が多くなっていると思われる。

基本的には、弁置換術後の患者の麻酔管理は、弁疾患合併患者と同様であるが、抗凝固療法が施行されていることが最も大きな相違点である。今回は特に大きな合併症を起こした症例はなかったが、この結果だけで冠血行再建術後のように、手術後の方が心筋虚血などの合併症の危険性が低いとは言えない。従って、子宮筋腫等のように抗凝固療法によってさらに貧血が悪化することが予想されるような場合や胆石等の小手術は、我々は原則として弁置換術前に行なっている。また、最近では経皮的に僧帽弁狭窄を解除する方法等もあり、現時点においては、弁置換術を優先させる理由は少ないと考えられる。

ま と め

1984年から1988年に東京女子医科大学麻酔学教室において経験した、弁置換術後の麻酔管理症例54例を検討した。重大な合併症を起こした症例は

なかった。これは、術前術後にわたる内科医、麻酔医、外科医の密接な協力と、周術期における綿密な呼吸、循環管理によるものと思われる。また、十分な問診や検査により血栓塞栓症および出血の危険性を把握することが重要である。いずれにせよ、十分な心機能と血液凝固能の知識により麻酔管理を慎重に行なえば、弁置換術後の患者の麻酔を安全に施行できると考えられる。

参 考 文 献

- 1) 寺田 康, 鰐淵康彦, 高木洋行他: 心臓弁膜症再手術108例の検討. 胸部外科 42:426-430, 1989.
- 2) 下山嘉章, 鰐淵康彦, 井野隆史他: 生体弁か機械弁か. 胸部外科 42:806-810, 1989.
- 3) 山野上敬夫, 堀部まゆみ, 速水 環他: 弁膜症と冠動脈に対する合併手術の麻酔. 麻酔 38:53-57, 1989.
- 4) 佐井義和, 遠藤正之, 奥村福一郎: 高齢者心臓手術の麻酔管理. 麻酔 38:608-613, 1989.
- 5) 松田 保: これからの抗血栓薬. CURRENT THERAPY, 6:66-69, 1988.
- 6) Deykin, D.: Anticoagulant therapy. Homeostasis and Thrombosis: Basic Principles and Clinical Practice. ed. by Colman R. W. Hirsh J, Marder V. J. and Salzman E. W., J. B. Lippincot Co. Philadelphia, Toronto, 1982, 962-985.