

□原 著□

## 当院における胸部大動脈瘤 32 症例の術後人工呼吸日数と周術期因子の検討

北野 敬明\* 吉武重徳\* 岩坂日出男\* 宮本光郎\*  
早野良生\* 野口隆之\* 本多夏生\*

### ABSTRACT

Relation between the duration of mechanical ventilation and perioperative factors  
in 32 cases of thoracic aortic aneurysm

Takaaki KITANO, Shigenori YOSHITAKE, Hideo IWASAKA,  
Mitsurou MIYAMOTO, Yoshio HAYANO, Takayuki NOGUCHI  
and Natsuo HONDA

Department of Anesthesiology, Oita Medical University. Idaigaoka, Hasama-machi, Oita 879-55,  
Japan

The relation between the duration of mechanical ventilation and perioperative factors was retrospectively evaluated in 32 postoperative thoracic aortic aneurysm (TAA) patients admitted to our ICU. In these patients, 18 patients were successfully weaned from the mechanical ventilation within 7 days (Group A), while 8 patients took longer than 7 days before weaned (Group B). The other 6 patients died in ICU while on ventilators (Group C). The mean age of the Group C was significantly higher than that of the group A and the amounts of intraoperative bleeding and blood transfusion were considerably larger in the group C. Moreover, the operation and anesthesia times in the group C were significantly longer than those in the group A. The duration of cardiopulmonary bypass or differential lung ventilation during TAA operation in the group C was also longer. The postoperative M-index ( $\text{PAO}_2/\text{Pao}_2$ ), PLT, Cr, T.B. in the group C gradually worsened and never recovered. The postoperative worsening of PLT and Cr was also observed in both the group A and B, and they recovered slower in the group B than in the group A.

胸部大動脈瘤手術は原疾患が動脈硬化性病変に起因することが多く、高血圧、虚血性心疾患、腎機能障害など、種々の重要臓器障害を有することが多い。術後呼吸不全を来たした症例で、呼吸管理によって、呼吸機能が改善、あるいは良好になっ

た後でも、その他の臓器不全状態により長期人工呼吸管理を余儀なくされる症例も多い。

今回、著者らは当院 ICU で術後管理を行った胸部大動脈瘤術後患者 32 名について、死亡症例あるいは術後人工呼吸日数が延長した症例における、術中の管理状態および術前から術後にかけての各重要臓器障害の示標として Modified respi-

\* 大分医科大学麻酔学教室

ratory index (M-Index), 白血球数, 血小板数, 血清クレアチニン, 血清総ビリルビンを用い, その経過をレトロスペクティブに検討したので報告する。

## 1. 対象

対象は昭和60年から当院ICUにて術後管理された真性および解離性動脈瘤術後患者で平均年齢 $61.5 \pm 1.4$ 歳 (mean $\pm$ SE), 男性23名, 女性9名である。うち真性動脈瘤8名, 解離性動脈瘤DeBakey 1型11名, 2型1名, 3型12名であった。Annuloaortic ectasis症例は今回の検討では除外した。手術時に体外循環を使用したもの21名, 分離肺換気下一時的バイパスを用いたもの11名で, うち緊急手術例は13名であった。術後Tピース管理になるまでの日数を以下人工呼吸日数とするが, 平均で $6.78 \pm 1.28$ 日であった。

今回人工呼吸日数との関連を検討した因子は, 術中因子として手術時間, 麻酔時間, 尿量, 輸血量, 出血量, 人工心肺を使用した症例では人工心肺時間, 分離肺換気下一時的バイパスを使用した群では分離肺換気時間を使用した。

次に術前, 術直後, 第1, 2, 3, 4, 5, 6, 7病日のM-Index ( $\text{PAO}_2/\text{Pao}_2$ ), 白血球数(WBC), 血小板数(PLT), 血清クレアチニン(Cr), 血清総ビリルビン(T.B.)などが, 人工呼吸日数7日未満, 7日以上, 死亡症例でおのどのどのような経過を示したか検討した。

統計学的検討には一元配置分散分析, 2標本t

検定,  $\chi^2$ 検定を用い,  $P < 0.05$ を有意差ありとした。

## 2. 結果

人工心肺を用いた群と, 分離肺換気を用いた群で術中因子および人工呼吸日数について差があるかどうか検討したものを表1に示した。年齢, 術中尿量, 輸血量, 出血量, 人工心肺時間あるいは分離肺換気時間および人工呼吸日数については両群間に有意差は認められなかった。ただ手術時間, 麻酔時間は人工心肺群の方が長い傾向を示していた。全症例のデータから, 胸部大動脈瘤手術の人工心肺, 分離肺換気時間の平均は約3.5時間, 術後における人工呼吸日数の平均は約7日であった。

表2は術後人工呼吸日数が7日未満群, 7日以上群および死亡症例における, 年齢, 術中因子に差があるかを検討した結果である。人工呼吸日数7日未満群と7日以上群の間では尿量以外の因子は, 7日以上群で高値をとり, 尿量は低値を示しているが, 有意差はみられなかった。一方, 死亡症例では平均年齢が他群に比べ高く, 手術・麻酔時間, 人工心肺・分離肺換気時間が長く, 出血量, 輸血量も多かった。

人工心肺群, 分離肺換気下一時的バイパス群とともに待機手術例と緊急手術例との間に術中因子, 人工呼吸日数に差があるか検討したが, 今回の結果ではすべての因子で有意差は認められなかった。また, 死亡率に関しても待機手術例(3/19,

表1 人工心肺群と分離肺換気群間での術中因子の差

	人工心肺群 (N=21)	分離肺換気群 (N=11)	全例 (N=32)
年齢	$61.8 \pm 1.62$	$61.0 \pm 2.62$	$61.5 \pm 1.39$
手術時間	$7.69 \pm 0.71$	$5.74 \pm 0.48^*$	$7.02 \pm 0.52$
麻酔時間	$9.37 \pm 0.75$	$7.29 \pm 0.48^*$	$8.66 \pm 0.55$
尿量 (ml/kg/Hr)	$4.22 \pm 0.73$	$2.59 \pm 0.52$	$3.64 \pm 0.52$
輸血量 (ml/kg)	$63.4 \pm 16.9$	$42.4 \pm 6.16$	$56.0 \pm 11.3$
出血量 (ml/kg)	$63.5 \pm 18.1$	$57.6 \pm 10.8$	$61.4 \pm 12.3$
人工心肺, 分離肺換気時間	$3.86 \pm 0.59$	$2.72 \pm 0.38$	$3.46 \pm 0.41$
人工呼吸日数	$8.12 \pm 1.82$	$4.22 \pm 0.83$	$6.78 \pm 1.28$

(mean $\pm$ SE, \* :  $p < 0.05$  vs 人工心肺群)

表 2 人工呼吸日数と術中因子

	人工呼吸日数 7日未満 (N=18)	7日以上 (N=8)	死亡症例 (N=6)
年 齢	58.7±1.62	62.2±2.24	69.3±2.94**
手術時間	5.85±0.42	8.04±0.84	9.18±1.83**
麻酔時間	7.46±0.46	9.55±0.89	11.1±1.86**
尿量 (ml/kg/Hr)	4.19±0.76	3.10±0.92	2.63±0.78
輸血量 (ml/kg)	38.6±6.38	73.0±12.5	132.5±63.1**
出血量 (ml/kg)	36.7±9.18	81.9±12.9	133.9±51.7**
人工心肺、分離肺換気時間	2.79±0.26	3.63±0.73	6.31±1.49**

(mean±SE, \*\*: p&lt;0.05 vs 7日未満群)

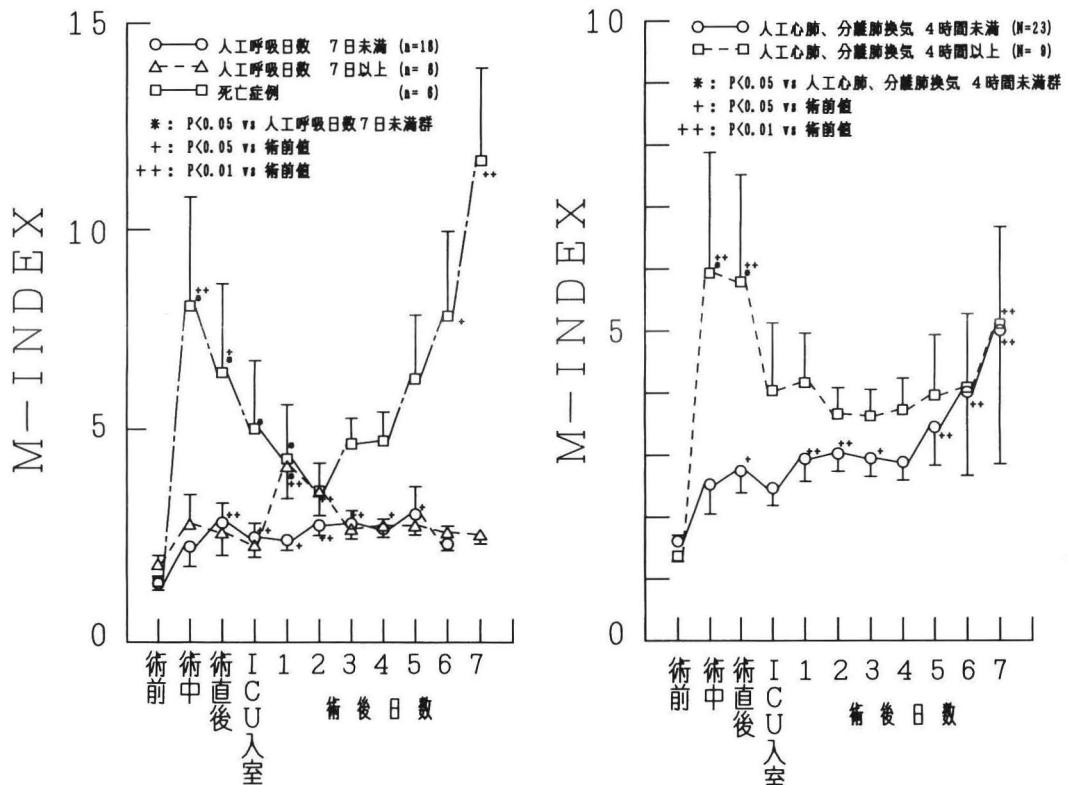


図 1

15%) と緊急手術例 (3/13, 23%) とで  $\chi^2$  検定を行ったが有意ではなかった。死亡症例 6 例のうち 2 例は術後 1 日目に、以後第 3, 7, 9, 38 日目に各 1 例ずつ死亡している。死亡原因として低心拍出量症候群 2 例、出血傾向による止血困難例 1 例、多臓器不全 3 例であった。

人工呼吸日数 7 日未満、7 日以上、死亡症例群

の術前から術後における M-Index の変化を図 1 左に示した。なお、図に示す術中の値は人工心肺離脱直後あるいは分離肺換気終了直後の値を示す。人工呼吸日数が 7 日未満と 7 日以上群とで M-Index を比較した場合、術後 1 日目に有意な変化が見られたもののその他の測定点では差がなかった。死亡症例では術中より M-Index は高値

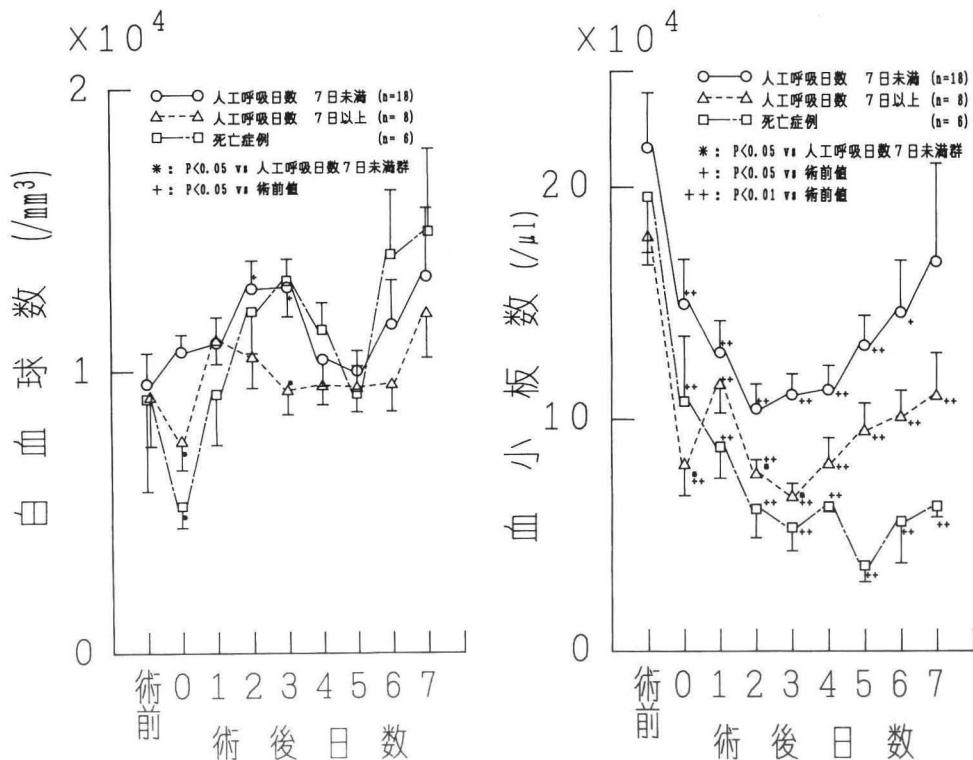


図 2

をとり術後2日目に一時改善したが再び悪化している。

術前から術後にかけてのM-Indexの変化を人工肺あるいは分離肺換気4時間未満と4時間以上とにわけ検討した結果を図1右に示す。人工心肺、分離肺換気4時間以上群は術中よりM-Indexが有意に高くなっているが、術後も同様の傾向を示したが、次第に4時間未満群と差が少なくななり、術後第6、7病日には差がなくなった。

人工心肺使用群と分離肺換気群との間で、M-Indexの変化を検討したが両者の間に有意な相違はみられなかった。

人工呼吸日数7日未満群、7日以上群、死亡群でWBC、PLTの術前値からの変化を図2に示した。人工呼吸日数7日以上群、死亡群では術直後のWBCが有意に低下していたが、その後は3群で著しい変化は見られなかった。PLTは各群とも術前から術後急激に低下しているが、人工呼吸日数7日未満群では回数が早く、次に7日以上群が回復し、死亡群ではPLTが低値で回復しな

かった。

人工呼吸日数7日未満、7日以上、死亡群でCr、T.B.の経過を図3に示した。3群で術前のCrには差はみられないが、7日以上群、死亡群ではCrが術後増加したまま低下しなかった。一方、7日未満群では、Crは一時増加傾向を示すが、術後第7病日までにほぼ正常に回復した。術前のCrの値が1.2 mg/dl未満(n=23)と1.2(n=6)以上の2群に分けて術後Crが1.5 mg/dl以上に上昇した症例数を検討したが、有意差はみられなかった。

T.B.は人工呼吸日数7日未満、7日以上群間では差がなく術後余り上昇しなかったが、死亡群では術後上昇したままであった。

### 3. 考 察

胸部大動脈瘤の術後早期死亡率(一ヶ月以内)は各施設でほぼ20%前後である。その死亡率が高い原因として、緊急手術症例の成績が不良であることが多くの施設の報告から示されてい

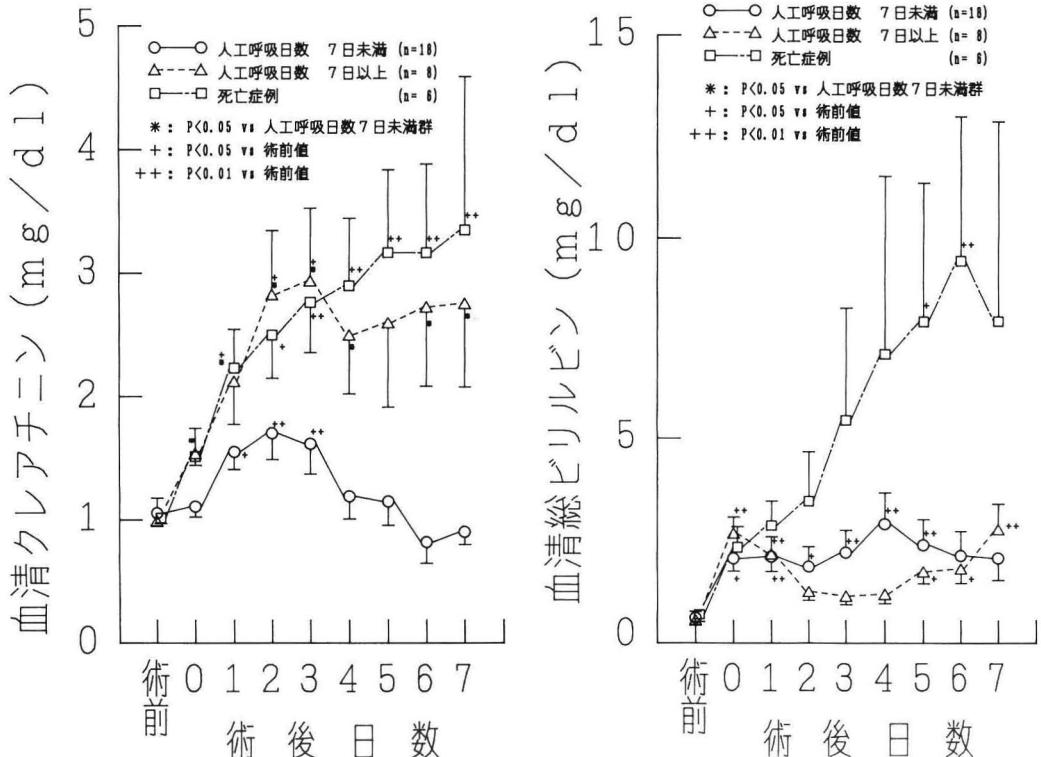


図 3

る<sup>1)-3)</sup>。われわれの結果でも緊急手術例の死亡率(23%)は待機手術例(15%)より不良であったが統計学的有意差は認められなかった。

死亡症例は平均年齢69歳であり人工呼吸日数7日未満に較べ10歳も高齢である。65歳以上で胸部および腹部動脈瘤手術を受けた患者は65歳以下の患者に較べ、術前状態も悪く、術後合併症も発生しやすいという報告がある<sup>4)</sup>。更に死亡症例は、手術・麻酔時間、人工心肺・分離肺換気時間が長く、大量出血とそれに伴った大量輸血を受けていた。大量の輸血を受けた症例は多臓器不全になる可能性が高いことが報告されており、それは宿主の免疫能を抑制するためと考えられている<sup>5)-7)</sup>。杉本ら<sup>8)</sup>は大量輸血を受けた外傷患者で、輸血量が増加するに従い、腎・呼吸機能が傷害される可能性が高いことを報告している。死亡症例のM-Indexは術中、術直後が不良で一時改善しているが再び悪化するという2相性を示した。これは、術直後に呼吸機能も不良で死亡した症例

と、術直後は肺以外の臓器不全だったが次第に呼吸機能も悪化して死亡した症例の両者があるためである。

手術時間、特に人工心肺あるいは分離肺換気時間が4時間以上になると、手術直後のM-Indexは不良である。Ratliffらは人工心肺後の肺障害を引き起こす因子として、人工心肺時間、多核白血球の肺胞血管への集積度、術前の肺障害の程度をあげている<sup>9)</sup>。術直後は人工心肺使用による肺障害や、手術操作による肺損傷などによりM-Indexは悪化するであろう。しかし、時間が経過するに従い人工心肺あるいは分離肺換気時間以外の因子がM-Index悪化の原因となってゆく傾向がみられた。

M-Index、WBC、PLT、Cr、T.B.の術後経過を見た場合、死亡症例のデータ数は術後日数とともに減少しており(手術時は6例、術後第7病日には3例に減少)，統計学的には有意差はみられなかつたがすべての因子が不良となってゆく傾

向は明らかであった。

死亡症例および人工呼吸日数延長群では術直後にWBCが有意に減少している。人工心肺における変化として、好中球は心肺導入直後は減少するが次第に増加していき、心肺離脱直後は術前値の2倍程度に増加するといわれている<sup>10)</sup>。われわれの結果は、人工心肺、分離肺換気の両群の結果であるが、人工呼吸日数7日未満群ではWBCは低下はしていない。人工呼吸延長群では手術・麻酔時間が長時間であり、人工心肺、出血および輸血による血液希釈が生じた場合と、WBCが肺に集積したために低値を呈した可能性と考えられる。

人工呼吸日数延長群および死亡症例では、PLTが術後 $1 \times 10^5$ 以下に低下していた。人工心肺後の止血困難例では、PLTの低下とともにその機能も傷害されている<sup>11)12)</sup>。生存例ではPLTに回復傾向がみられるが死亡症例では低下するのみであった。

人工呼吸日数とCrとの関連を見た場合、術後のCrが正常値以内なのは、人工呼吸日数7日未満群のみであった。この点から胸部大動脈瘤術後では人工呼吸日数が延長すると、腎機能障害を高頻度に起こすことが示唆される。心臓手術術後の急性腎不全のほとんどの原因是心機能低下によるとされている<sup>13)</sup>。浦山ら<sup>14)</sup>は術前Cr値、術中尿量と術後腎機能障害との関連を報告しているが、今回の症例では術前Cr値と術後Cr値との関連は見られなかった。一方、T.B.は死亡症例のみで高値を呈していた。以上の経過を見ると、死亡症例は多臓器不全を起こしていたと考えられる。

以上、胸部動脈瘤術後において人工呼吸日数と各臓器障害(M-Index、血液凝固系、腎、肝臓)との関係をレトロスペクティブに検討した。呼吸器以外の重要臓器不全を持つ患者例えば人工心肺の中核障害患者などでは、例え呼吸機能単独では人工呼吸補助を必要としなくとも、人工呼吸補助が必要となる場合が多く経験される。今回の結果を今後の胸部大動脈瘤術後患者管理に役立て、更に今回検討できなかつた因子との関連も調べてゆきたい。

#### 4. 結語

大分医科大学ICUで術後管理を行った胸部大動脈瘤術後患者32例について、死亡症例あるいは人工呼吸日数が延長した症例における手術中の管理状態および、各臓器障害の示標としてM-Index、WBC、PLT、Cr、T.B.の術前から術後にかけての経過をレトロスペクティブに検討した。術後ICUで死亡した症例では、手術・麻酔時間が長時間で、出血・輸血量も大量であり術直後のWBCが低値を示した。また、術後すべての臓器障害が進行し改善傾向を示さなかった。人工呼吸を7日以上行わなければならなかつた症例は7日未満群に較べPLTの回復が不良で、Crも上昇傾向を示したがM-Indexには有意差を示さなかつた。

(1992.3.23受)

#### 参考文献

- 秦 純、藤原 洋、岡本交二ほか：胸部大動脈瘤に対する緊急手術の成績。日心血外会誌 18：457-459, 1988
- 鰐淵康彦、井野隆史、椎原秀茂ほか：胸部大動脈瘤に対する緊急手術の成績。日胸外会誌 36：718-719, 1988
- 長谷川誠、中馬理一郎、鬼一有宏ほか：緊急の胸部大動脈瘤手術26例の検討。日臨麻誌 9：75-80, 1989
- Kazui T, Komatsu S : Surgical treatment of abdominal and thoracic aortic aneurysms in aged patients. Jap Circ J 52 : 488-493, 1988
- Waymack JP, Rapien J, Garnett D, et al : Effect of transfusion on immune function in a traumatized animal model. Arch Surg 121 : 50-55, 1986
- Waymack JP, Gallon L, Barcelli U, et al : Effect of blood transfusion on immune function III alteration in macrophage arachidonic acid metabolism. Arch Surg 122 : 56-60, 1987
- Maetani S, Nishikawa T, Hirakawa A, et al : Role of blood transfusion in organ system failure following major abdominal surgery. Ann Surg 203 : 275-281, 1986
- 杉本勝彦、新藤正輝、前川和彦ほか：外傷患者

における大量輸血症例の検討. 救急医学 15 : 111-115, 1991

- 9) Ratliff NB, Young WG, Hackel DB, et al : Pulmonary injury secondary to extracorporeal circulation. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 65 : 425-432, 1973
- 10) Hammerschmidt DE, Stroncek DF, Bowers TK, et al : Complement activation and neutropenia occurring during cardiopulmonary bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 81 : 370-377, 1981
- 11) Harker LA, Malpass TW, Branson HE et al : Mechanism of abnormal bleeding in patients undergoing cardiopulmonary bypass : Acquired transient platelet dysfunction associated with selective  $\alpha$ -granule release. Blood 56 : 824-834, 1980
- 12) Edmunds LH, Ellison N, Colman RW et al : Platelet function during cardiac operation. Comparison of membrane and bubble oxygenators. J Thorac Cardiovasc Surg 83 : 805-812, 1982
- 13) Korn IL, Joob AW, Meter CV et al : Acute renal failure in the cardiovascular surgical patient. Ann Thorac Surg 39 : 590-598, 1985
- 14) 浦山 博, 渡辺洋宇, 岩喬 : 胸部大動脈瘤術後の腎機能障害に関する因子の検討. 日心血外会誌 18 : 319-324, 1988