

術後異常血圧上昇への対策

劔物 修* 田中 亮*

はじめに

近年、高齢者人口の増加、高齢者に対する手術適応の拡大、さらに若年者層における心血管系疾患の増加などから、術前から高血圧症の既往を有する患者に麻酔を施行する機会が多くなってきている^{1,2)}。術中の異常な血圧上昇は患者の心循環系のバランスを乱すだけでなく、手術に伴う出血の増加、手術成績の良否にも影響するわけで、その予防や治療については種々の検討がなされている³⁻⁶⁾。手術終了後、患者を回復室に収容した時点で異常な血圧上昇を経験することも決してまれではない⁷⁾。ここでは、過去1年間に著者らが経験した術後に異常血圧上昇をきたした症例を retrospective に分析し、最近の症例を紹介しながら、その対策について若干の文献的考察を加えて報告する。

1. 過去1年間の症例の検討

昭和54年1月から12月までの1年間に、北里大学病院中央手術部において、麻酔科が管理した全麻酔症例数は5,220例である。手術終了後これらの患者を回復室、ICU、NICUに収容することを原則としている。回復室においては2人の回復室勤務の看護婦、麻酔担当医、その日の麻酔指導医の監視のもとで、患者の心循環系の状態などが安定するまで管理され、麻酔指導医のサインをもって退室させることになっている。通常30分から60分の管理であるが、ときには数時間に及ぶ濃厚

な術後管理を必要とすることもある。今回は、主として回復室に収容した患者で、収容後に収縮期血圧が180 mmHg以上の高値を示したものを検索の対象とした。過去1年間に異常血圧上昇を認めた症例は206例であり、全麻酔症例の3.9%に相当する。このうち術前から高血圧症の治療を受けていたものは86例であり、異常血圧上昇例の41%を占めている。図1はこれらの症例を年齢別、性別に分類したものである。黒いバーは麻酔開始前に収縮期血圧が160 mmHg以上であったものである。41歳以上で麻酔前から血圧の高い症例が多くなり、71歳以上ではとくに顕著で、45例中29例、64.4%に認められている。男性116例、女性90例と男性に術後血圧上昇例が多く、年齢は8歳から87歳、平均57.4±16.7 (SD)である。手術の種類は開腹術が94例と全体の45.6%を占めており、

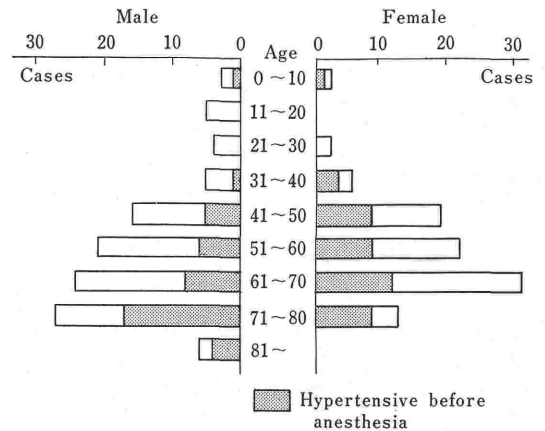


図1. 術後に異常血圧上昇を示した症例の年齢、性別分類

* 北里大学医学部麻酔科

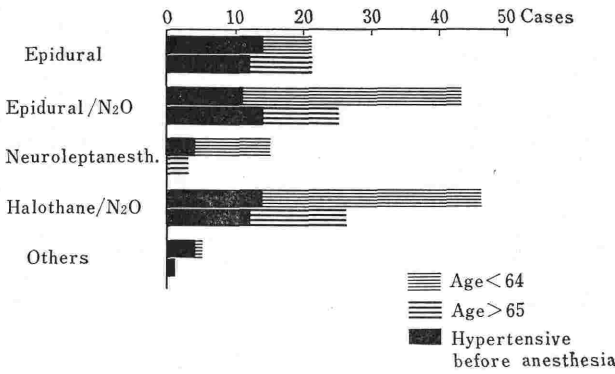


図 2. 麻酔方法別にみた異常血圧上昇症例の頻度

眼科, 耳鼻咽喉科の手術を含めた表在性のものは60例29.1%であり, TUR 18例(8.7%), 末梢血管10例(4.8%), 開頭術7例(3.3%), 大血管および開胸術4例(1.9%)などがおもなものである。手術の種類と術後異常血圧上昇の頻度については今回の検索では明らかではない。

図2は麻酔の種類別に症例を分析したものであり, 年齢を64歳までと65歳以上の高齢者に分けて比較したものである。麻酔方法としては halothane/N₂O 麻酔が73例, 35.4%, 硬膜外麻酔に笑気麻酔の併用が68例, 33%, 硬膜外麻酔は42例, 20.3%, neuroleptanesthesia (NLA) は18例, 8.7%, その他5例, 2.4%となっている。65歳以上の高齢者は77例と全体の37.3%を占めている。表1でみられると同様に, 高齢者層では麻酔前から高血圧を呈するものが多く, 77例中39例, 50.6%にみられている。

2. 代表的症例の検討

症例1: 55歳の男性, 直腸癌の診断のもとにMile's手術が施行された。術前諸検査では特記すべき所見はなく, 前投薬としては diazepam 10mg, meperidine 35mg, atropine 0.5mg が使用された。麻酔記録(図3)に

みるように, 麻酔前血圧は 150/95mmHg, 心拍数82/分と安定した。Thiopental 200mg, SCC40mgの投与のもとで気管内挿管され, halothane/N₂O で維持され, 右鎖骨下静脈から Swan-Ganz カテーテルが挿入されて肺動脈楔入圧(PCWP)の測定, 左撓骨動脈にカテーテルを留置して動脈圧の測定と動脈血ガス分析に供した。術中の血行動態は安定しており, PCWPは 16~18mmHg に保たれていた。術中輸液量は 5150ml で 10.4ml/kg/hr, 術中尿量は 1820ml, 3.7ml/kg/hr であった術中の心係数は 2.3l/min/m² に維持されていた。

体温の低下がみられ, 手術終了時には 33℃であった。約7時間30分の手術終了後, 図にみるように収縮期血圧 200mmHg と異常上昇が認められた。この時点の血液ガス分析では pH7.40, Paco₂ 44mmHg, Pao₂ 247mmHg, BE 0mEq/L であり, 約1時間経過を観察したが改善は認められなかったので nitroglycerin (TNG) 2μg/kg/min の持続静脈内注入を開始した。血圧は169/80mmHg に調節された。1時間後 TNG の投与を中止すると再び血圧上昇がみられ, 病棟での術後管理をも

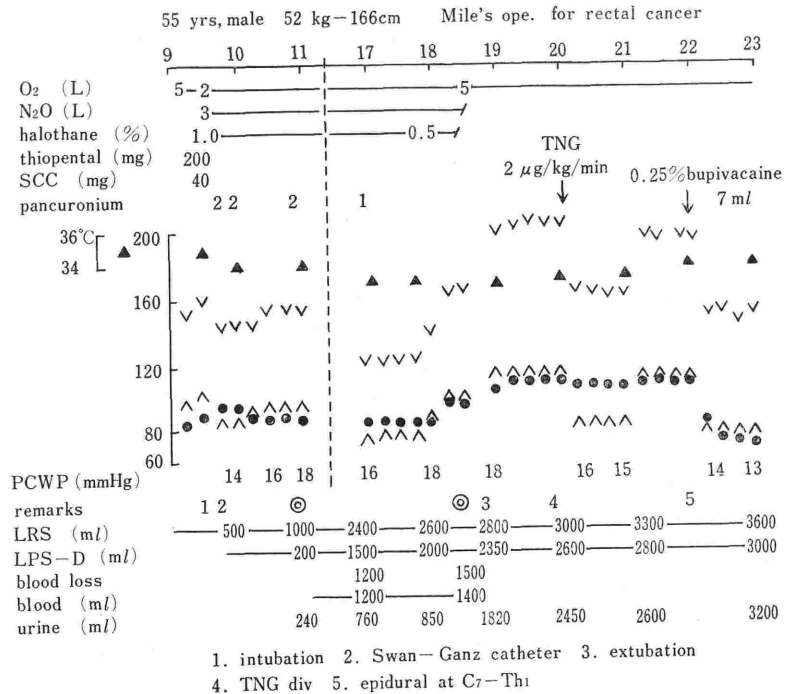


図 3. 症例1の術中, 術後の経過

考慮して頸部硬膜外腔にカテーテルを留置し、0.25% bupivacaine 7ml を注入したところ、血圧は150/70mmHg と安定した。その後病棟においても局麻薬を注入することなく安定した経過をとった。術後回復室において7ml/kg/hr の輸液が施行され、6.6ml/kg/hr の利尿を認め、PCWP は13~14 mmHg に保たれていた。

症例 2: 68歳の男性で、胃癌の診断のもとに広範胃切除術が施行された。高血圧症が術前から認められており、thiazide, rauwolfia の投薬でコントロールされていた。通常の前投薬が行われ、Th 9~10 で硬膜外麻酔が施行され、麻痺域を確認後、気管内挿管され笑気麻酔が併用された。図4に麻酔経過を示したが、術中2度にわたり著明な血圧低下を認めており、Effortil®, ephedrine で対処されている。手術時間3時間30分、術中出血量 500 ml に対して輸血はされず、乳酸加リンゲル液と5%ブドウ糖加乳酸加リンゲル液 3900 ml, 13.2 ml/kg/hr の輸液が施行され、2.7 ml/kg/hr の利尿が認められていた。中心静脈圧(CVP) は6~9 cmH₂O を変動していた。手術終了直後から血圧上昇が認められ約45分持続した。0.25% bupivacaine 7 ml の硬膜外注入により血圧は安定をみ、以後は順調な経過をとった。回

復室での輸液は 13.2 ml/kg/hr, 利尿は 6.6 ml/kg/hr であった。

症例 3: 74歳の女性、Ic-pc の動脈瘤に対してクリッピング手術が施行された。Hydroxyzine 20mg, atropine 0.4 mg の前投薬のもとで Swan-Ganz カテーテルが挿入され、直接的血圧測定のための動脈留置カテーテルも局所麻酔下に挿入された。麻酔は NLA とし、筋弛緩薬には dTc を選択した。元来、血圧は高く維持されており、できるだけ血圧の変動を避けるように努力した。クリッピング操作時の血圧は 130~140/70~80 mmHg であったが、あとは図5にみるように収縮期血圧は比較的安定していた。手術時間は4時間20分で、このあいだに使用された fentanyl は 5 mg, droperidol 15mg, dTc 35mg で、笑気は用いられていない。術中の輸液は 3450ml, 12.3 ml/kg/hr, 利尿は 3.8 ml/kg/hr, 出血 500ml に対しは輸血は施行していない。心係数(CI)は 2.0~2.5 l/min/m², PCWP は7~10 mmHg に維持されていた。手術終了頃から収縮期血圧 200 mmHg を認めたので pindolol 60 μg を3回、分割静注し、血圧を 160/90 mmHg に調節したが、CI は 2.1 l/min² とあまり変化はなかった。

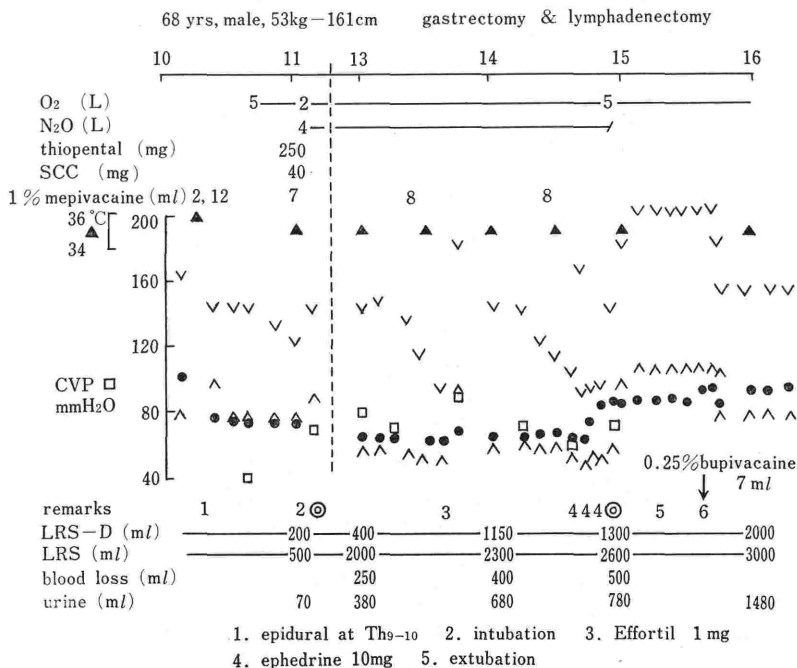


図4. 症例2の術中、術後の経過

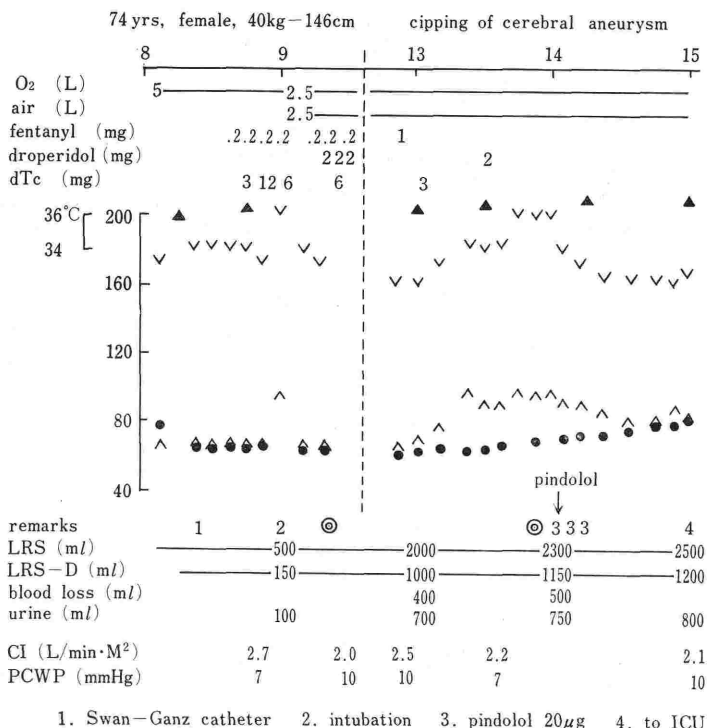


図 5. 症例3の術中、術後の経過

3. 考 案

今回の私どもの成績では、術後異常血圧上昇を呈した症例の41%に術前から高血圧症のあったものであり、とくに高齢者層では64%に及んでおり、Gal Coopermanの報告⁷⁾とはほぼ一致するものである。術前から血圧の高い症例では腎臓や心臓の疾患を有する場合が多いことも指摘されている^{5,7)} 私どもの症例でも腎機能不全は17.4%、冠動脈疾患が10.4%、糖尿病は12.7%にみられており、86例中46例、53.4%になんらかの基質的疾患が認められている(表1)。術後に血圧上昇を示す症例においては、術中の血圧変動が大きいかも特徴的であり、高血圧の治療中や既往のある場

合には血圧低下や異常血圧上昇の発生頻度は高いとされている⁵⁾。表2は麻酔方法別に術中の収縮期血圧の変動を、収縮期血圧の最高値から収縮期血圧の最低値を引いた値で示したものである。この値が50 mmHg以上のものは全体で86%となり、

表 1. 術前から高血圧症を有する患者における合併疾患の頻度

renal failure	15/86 (17.4%)
coronary disease	9/86 (10.4%)
conduction disorders	8/86 (9.3%)
diabetes mellitus	11/86 (12.7%)
toxemia of pregnancy	3/86 (3.5%)
total	46/86 (53.4%)

表 2. 術後の異常血圧上昇と術中の血圧変動

		(highest SBP lowest SBP) mmHg		
		10-40	50-90	over 100
epidural	a)	6 (23)	19 (73)	1 (4)
	b)	3 (19)	11 (69)	2 (12)
epidural/N ₂ O	a)	0	15 (60)	10 (40)
	b)	5 (12)	33 (76)	5 (12)
neuroleptanesth.	a)	2 (50)	1 (25)	1 (25)
	b)	2 (14)	11 (79)	1 (7)
halothane/N ₂ O	a)	3 (12)	18 (69)	5 (19)
	b)	7 (15)	34 (74)	5 (11)
others	a)	1 (20)	3 (60)	1 (20)
	b)	0	1 (100)	0
total	a)	12 (14)	56 (65)	18 (21)
	b)	17 (14)	90 (75)	13 (11)

() = %

a) hypertension (+) before anesth.

b) hypertension (-) before anesth.

術前から高血圧のあったものとそうでなかったものとの差は認められない。血圧変動のもっとも著明であったのは硬膜外麻酔に笑気麻酔を併用した場合であり、halothane/N₂O 麻酔、硬膜外麻酔が続いている。

高血圧患者に対する麻酔方法としては、全身麻酔が一般的のようであり、halothane/N₂O, NLA が選択されることが多い^{4,6)}。脊髄麻酔や硬膜外麻酔では、交感神経の遮断に基づく低血圧が著明となることが危惧される⁸⁾。硬膜外麻酔であっても全身麻酔であっても術中の血圧低下は避けられないわけで、とくに硬膜外麻酔が高血圧患者で禁忌とはならない。高血圧患者であっても下腹部の手術、下肢の手術などでは脊髄麻酔や硬膜外麻酔が優れていることも多い^{4,9)}。しかしながら、降圧薬投与中の患者では症例2にみるように硬膜外麻酔による血圧低下は著明となることも少なくないので、より少ない局所麻酔薬の投与で有効な麻酔を得ること、血圧低下時の昇圧薬の使用が肝要となる。術中の血圧低下は、高齢者とりわけ冠動脈疾患を有する症例では、著明な心筋虚血をもたらす心筋梗塞の発生を結果することもある¹⁰⁾。血圧、心電図の濃密な監視が要求され、血圧低下に対しては輸液負荷や昇圧薬の投与で対処されるが、PCWP や CVP のモニタリングのもとで行うのが安全といえる。高齢者で高血圧症のある患者では、過剰な輸液負荷は術後に肺水腫や心不全をきたす危険性もあり、とくに慎重な管理が要求される。昇圧薬としては硬膜外麻酔、硬膜外麻酔に笑気麻酔を併用した場合には Effortil®, ephedrine¹¹⁾, halothane/N₂O 麻酔では Carnigen®^{12,13)}, dopamine が有効といえよう。

術後の異常血圧上昇の原因には、疼痛、抜管時の興奮、高炭酸ガス血症、低酸素血症、過剰輸液、低体温などが考えられる⁷⁾が、術前から高血圧症のあったものではより著明にあらわれると思われる。上記の原因は単独である場合よりも複数に関与していることの方が多いともいえる。治療は、まず原因の除去にあるわけで、血圧上昇すなわち降圧薬の使用ということにはならないし、術中の血圧変動が大きい場合には術後の血圧上昇の可能性が高いものとしての予防手段を考慮することも重要となる。術後の高血圧の持続は、心筋酸素消

費量をやたらに増加し、予備力のない心臓ではとりわけ負担となる。術後の出血を多くするし、脳血管障害の危険性、大血管手術では吻合部の離開の可能性も大きくなるわけで、適正な治療が必要となる。

異常な血圧上昇に対してはまず速効性のものが要求され⁸⁾、この意味では nitroglycerin が最適といえる¹⁴⁾。1~2 μg/kg/min の投与で十分な効果が期待される。この薬物は血管平滑筋を著明に弛緩させ、動脈床よりも静脈床に強く作用する¹⁵⁾。静脈拡張により静脈還流量を減少させ前負荷を減少させると同時に、心室壁張力を減少することにより心筋酸素消費量を低下させる¹⁶⁾。したがって冠血管に病変を有する場合にはとくに有効といえる。調節性に富むだけに効果消失も早く、症例1にみるように投与を中止すると再び高血圧をきたす。この薬物は脳血管をも拡張させるので頭蓋内圧の著明な上昇が指摘されている¹⁷⁾。脳腫瘍などで頭蓋内圧の上昇している患者や開頭術後で頭蓋内圧上昇が予想される患者での使用には禁忌と考えた方がよい。血圧上昇が長時間持続する場合には硬膜外麻酔が適応と考えられる(症例1, 症例2参照)。硬膜外麻酔で手術が施行されている症例ではとりわけ適応といえる。硬膜外麻酔は術後疼痛の除去、異常血圧上昇の是正だけではなく、心筋の酸素需給バランスをも改善する¹⁸⁾、とされており、長期間の血圧調節には最適手段と思われる¹⁹⁾。症例3のように開頭術後であり、硬膜外麻酔も nitroglycerin も使用できない症例では交感神経 β-遮断薬が適応となろう。数ある遮断薬のうちで、心筋収縮性低下が少なく、徐脈をあまり伴わず、中枢神経系に対する抑制のない pindolol が適していると考えられる²⁰⁾。私どもは1~2 μg/kg を2~3回の分割で静脈投与している。

結 語

術直後に観察される異常な血圧上昇は、可及的迅速に処置されるべきであり、まず速効性の nitroglycerin の使用が考えられる。しかしながら長時間持続する症例や硬膜外麻酔のもとで手術が施行されていた場合には、硬膜外麻酔を考慮すべきである。これらの手段が不適当と考えられる場合には pindolol のような β-遮断薬が適応とな

る。異常な血圧上昇は術中の患者管理のなかで、ある程度予測のできるものであり、予防に努めることも重要である。疼痛、炭酸ガス蓄積、低酸素症などの異常血圧上昇の原因の予防、除去に対する配慮を忘れてはならない。

文 献

- 1) 浅利正明, 劔物 修, 樫木賢三, 高橋長雄: 高令者の麻酔——1415例の経験から——. 北外誌 **23**: 21~27, 1978.
- 2) 鶴田憲一, 宮崎久義, 田丸倫子, 福田和幸, 大津哲郎, 牛島一男, 満瀬哲郎, 大森邦弘, 松岡 功, 田上 正, 匂坂正明, 井上克己, 森岡 享: 老人の麻酔——1,600余例の実態調査から——. 臨床麻酔 **4**: 804~810, 1980.
- 3) Foex, P. and Prys-Roberts, C.: Anaesthesia and the hypertensive patient. *Br. J. Anaesth.* **46**: 575~588, 1974.
- 4) 武下 浩, 奥田佳朗, 鴛淵孝雄, 宮内善豊: 高血圧患者の麻酔. 臨床麻酔 **2**: 759~768, 1978.
- 5) Goldman, L. and Caldera, D. L.: Risks of general anesthesia and elective operation in the hypertensive patient. *Anesthesiology* **50**: 285~292, 1979.
- 6) 宮崎正夫, 塚脇順子: 高血圧患者の麻酔, 循環制御 **1**: 217~231, 1980.
- 7) Gal, T. J. and Cooperman, L. H.: Hypertension in the immediate postoperative period. *Br. J. Anaesth.* **47**: 70~74, 1975.
- 8) Cross, D. A. and Collins, J. R.: Hypertension and anesthesia: Cause for concern. *South Med. J.* **71**: 161~165, 1978.
- 9) 劔物 修, 岩崎 寛, 一瀬広道, 矢尾久美子, 高橋初美, 宮田喜彦, 高橋長雄: 最近の臨床麻酔における伝達麻酔の意義——硬膜外麻酔と脊髄麻酔を中
- 心に——. 北外誌 **21**: 131~135, 1976.
- 10) 劔物 修, 石突美保, 並木昭義, 高橋長雄: 麻酔中の心筋硬塞——. 高令者の麻酔管理中に発生をみた1症例を中心に——. 麻酔 **24**: 923~928, 1975.
- 11) 劔物 修, 一瀬広道, 岩崎 寛, 矢尾久美子, 高橋初美, 高橋長雄: 硬麻, 脊麻の心機能に及ぼす影響——非観血的方法による観察——. 麻酔 **26**: 1523~1531, 1977.
- 12) 劔物 修, 真弓享久, 一瀬広道, 岩崎 寛, 萩原隆, 青木 充, 高橋長雄: 吸入麻酔における各種交感神経作動薬の心機能に及ぼす影響——非観血的方法による評価——. 麻酔 **27**: 947~953, 1978.
- 13) 劔物修, 田中 亮, 泉 堯, 安孫子 保: Halothane 抑制心筋に及ぼす Carnigen® の効果. 麻酔 **28**: 1032~1037, 1979.
- 14) 山村佳江, 川真田美和子, 瀬尾かがね, 古谷幸雄, 藤田昌雄: 全身麻酔中のニトログリセリン点滴静注による血圧管理について. 麻酔 **27**: 151~157, 1978.
- 15) Cohn, J. N. and Francoisa, J. A.: Vasodilator therapy of cardiac failure. 1. *New Eng. J. Med.* **297**: 27~31, 1977.
- 16) Kaplan, J. A. and Jones, E. L.: Vasodilator therapy during coronary artery surgery: Comparison of nitroglycerin and nitroprusside. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **77**: 301~309, 1979.
- 17) Cottrell, J.E., Gupta, B., Rappaport H., Turndorf, H., Ransohoff, J., Flamm, E. S.: Intracranial pressure during nitroglycerin-induced hypotension. *J. Neurosurg.* **53**: 309~311, 1980.
- 18) Hoar P. F., Hickey, R. F., Ulliyot, D. J.: Systemic hypertension following myocardial revascularization: A method of treatment using epidural anesthesia. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **71**: 859~865, 1976.
- 19) Bromage, P. R.: Epidural analgesia. W. B. Saunders Company, Philadelphia, 496~501, 1978.
- 20) 宮崎正夫: β -ブロッカー. 臨床麻酔 **1**: 524~526, 1977.

Therapeutic approach to immediate postoperative hypertension.

Osamu Kemmotsu and Ryo Tanaka

Department of Anesthesiology,

Kitasato University School of Medicine

Sagamihara 228, Japan

Key words: hypertension, postoperative, nitroglycerin, epidural anesthesia, β -blocker

Significant postoperative hypertension was observed in 206 (3.9%) of 5220 anesthesia cases in one year. These patients had several readings of over 180 mmHg systolic blood

pressure in the recovery room. The mean age of hypertensive patients was 57. Eighty-six patients (41%) had a history of hypertension before anesthesia and 46 (53%) of

these patients had some evidences of renal failure, coronary artery disease, diabetes mellitus and others which had been treated or under treatment preoperatively.

Causes of postoperative hypertension include pain, hypercapnia, hypoxia, overhydration and hypothermia, but in most cases the cause is unknown. Then treatment may be symptomatic with vasodilator agents. Nitroglycerin is usually indicated, because of rapid onset of action and easiness in control of hypertension without altering myocardial contractility. Continuous epidural anesthesia

is effective over longer period, while nitroglycerin is good for short-term management of postoperative hypertension. Furthermore, epidural anesthesia not only relieve postoperative pain and control the hypertension but improve myocardial oxygen balance as nitroglycerin. If both nitroglycerin and epidural anesthesia are contraindicated, β -blocker such as pindolol can be used effectively to control postoperative hypertension without significant changes of myocardial performance.