

(東女医大誌 第49巻 第4号)
(頁 375~383 昭和54年4月)

高血圧症患者の麻酔管理

—とくに導入気管内挿管時の血圧変動に対する処置—

東京女子医科大学麻酔学教室 (主任：藤田昌雄教授)

長柄 光子・川真田美和子・講師 山村 佳江・
ナガラ ミツコ カワマタ ミワコ ヤマムラ ヨシエ

教授 藤田 昌雄
フジタ マサオ

(受付 昭和54年1月29日)

Anesthetic Management of Hypertensive Patients: With a special reference to the management of cardiovascular changes during induction and endotracheal intubation

**Mitsuko NAGARA, M.D., Miwako KAWAMATA, M.D., Yoshie YAMAMURA, M.D.
and Masao FUJITA, M.D.**

Department of Anesthesiology (Chairman: Prof. Masao FUJITA)
Tokyo Women's Medical College

Tachycardia and hypertensive episodes, even dysrhythmia, were quite common during and immediately after laryngoscopy and endotracheal intubation. These phenomena are sometimes life threatening to a certain extent in hypertensive patients.

To prevent these complications, deep anesthesia, topical anesthesia to the tracheolaryngeal mucosa are recommended, although it is our findings that these measures are only partially effective.

Nondepolarizing muscle relaxant, alcuronium (Dialferin®) was employed in this study to minimize these cardiovascular changes elicited by endotracheal intubation. It is concluded that alcuronium is effective to reduce tachycardia and hypertensive reactions to endotracheal intubation even in hypertensive patients.

The mechanism might be in part due to the inhibitory effect on sympathetic activity and to the ganglionic blocking effect of alcuronium.

Intravenous administration of reserpine and/or trinitroglycerin were often recommended to control the elevation of blood pressure during surgery without undesirable side effect.

I. はじめに

麻酔の導入時および覚醒時は、短時間にせよ生体にとって大きな非生理的な変動が生ずる。高血圧症患者における異常な血圧上昇や不整脈は、脳内出血、高血圧性急性心不全などの重篤な合併症

を起こす場合があることも報告されており¹⁾、導入覚醒時の変動を少なくするための工夫は多数なされている。われわれは、筋弛緩薬アルクロニウム (Dialferin®) の交感神経系遮断作用²⁾ に注目して、高血圧症患者の麻酔導入時チオペンタール

とアルクロニウムを用いて導入，気管内挿管を行ない，血圧変動を最少限度にとどめようと試みている。

麻酔の維持は主として笑気，ハロセン，又は NLA により行なっているが，術中および覚醒時の血圧上昇を少なくするために，レセルピン静注を併用する場合もある。また急速に血圧下降を必要とする場合には，ニトログリセリンの点滴静注を行なっている³⁾。

本稿では，高血圧症患者に対する，アルクロニウムによる気管内挿管について紹介する。また，サクシニルコリンおよびパンクロニウムを用いた気管内挿管との比較検討を行なう。さらに高血圧症患者に対するレセルピンの術中使用経験についても併せて報告する。

II. 方 法

同一麻酔医が，主として腹部外科手術患者に麻酔を行なった。患者は高血圧症の有無および麻酔法により次の4群に分けた。

① 第1群

高血圧の既往なく，術前廻診時の血圧その他の所見が WHO の高血圧基準⁴⁾に達しないもの（正常血圧患者）20例，年齢20歳～50歳（平均38±14.8歳）にチオペンタール200～250mg，サクシニルコリン40～60mg を使用して，導入挿管したもの。

② 第2群

正常血圧の患者10例，年齢21歳～49歳（平均37±11.2歳）にチオペンタール200～250mg，アルクロニウム10～15mg を使用したもの。

③ 第3群

WHO 基準による高血圧の患者10例，年齢53歳～75歳（平均64±6.7歳）にチオペンタール200～250mg，アルクロニウム10～15mg を使用したもの。

④ 第4群

正常血圧患者10例，年齢20～64歳（平均44.5±16.1歳）にチオペンタール150～250mg，パンクロニウム 4～6mg を使用したもの。

以上4群について，喉頭展開開始時から気管内挿管終了後5分間の血圧と脈拍数を上腕動脈カフ圧および心電図により測定した。

III. 結 果

結果は図1に示すごとく，第1群では，収縮期

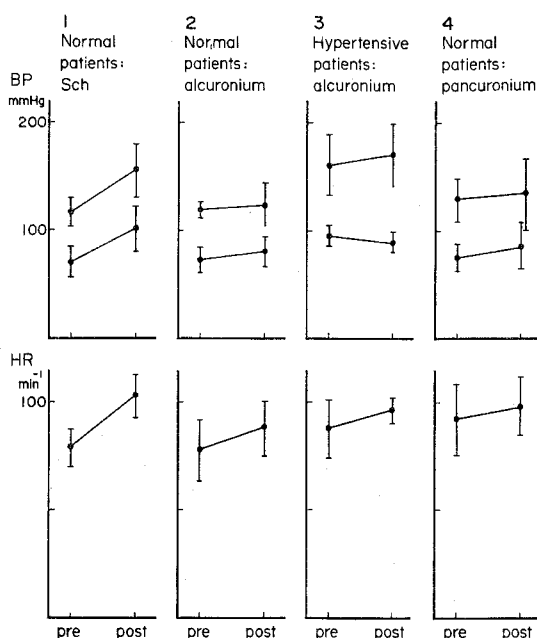


図1 気管内挿管前後の血圧，脈搏数の値。

1. 正常血圧群に，チオペンタール，サクシニルコリンを使用した場合。
2. 正常群に，チオペンタール，アルクロニウム使用。
3. 高血圧群に，チオペンタール，アルクロニウム使用。
4. 正常血圧群に，チオペンタール，パンクロニウム使用。各群について，麻酔導入後喉頭展開開始時，および気管内挿管終了5分後の値を測定した。

血圧が導入開始時の $116 \pm 14.5 \text{ mmHg}$ より $156 \pm 24.9 \text{ mmHg}$ へ約40mmHg 上昇，拡張期圧は $70 \pm 15.6 \text{ mmHg}$ より $101 \pm 20 \text{ mmHg}$ へ約30mmHg 上昇した。脈拍数は $78 \pm 8.8/\text{分}$ より $103 \pm 10.4/\text{分}$ と，約25分の増加を示した。

第2群では，収縮期圧 $120 \pm 7.2 \text{ mmHg}$ より $125 \pm 19.8 \text{ mmHg}$ へ約5mmHg 上昇したが，拡張期圧は $73 \pm 12.3 \text{ mmHg}$ より $80 \pm 15.2 \text{ mmHg}$ へ軽度の上昇に止まっている。

高血圧症を有する第3群では収縮期圧は $161 \pm 28.1 \text{ mmHg}$ より $142 \pm 29.5 \text{ mmHg}$ へと19mmHg の下降，拡張期圧は $96 \pm 9.2 \text{ mmHg}$ より $89 \pm 10.9 \text{ mmHg}$ へ約7mmHg の下降を示した。脈拍数は第2群，第3群ともに約10/分とわずかの増加を

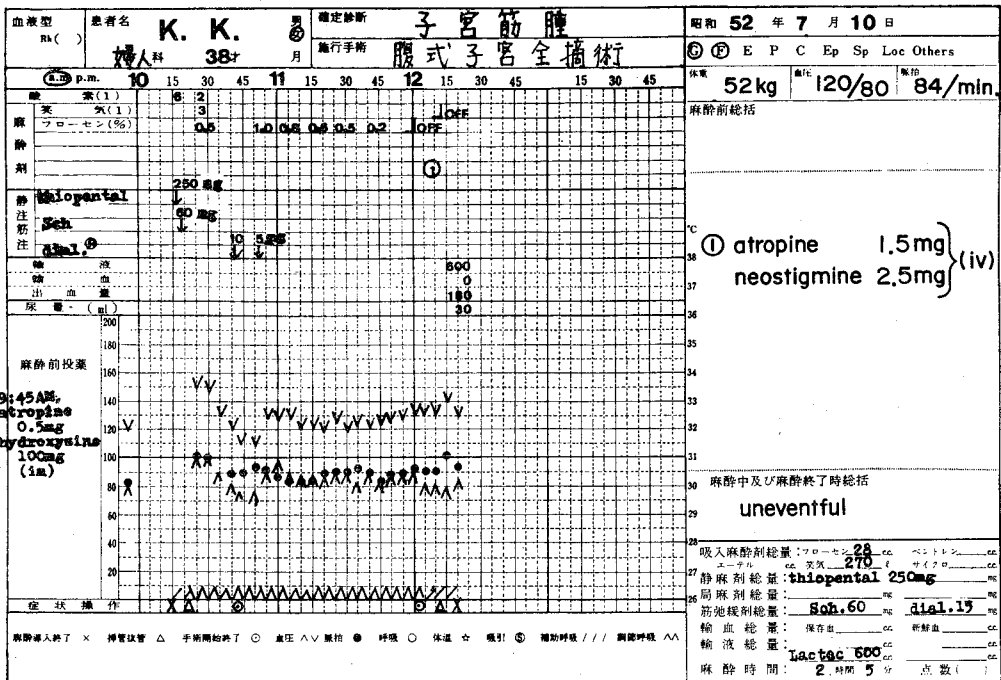


図2 症例1の麻酔記録。術前血圧正常，チオペンタール，サクシニルコリンで麻酔を導入，挿管した。血圧，脈搏数に著しい変動を認めない。

示した。

第4群では収縮期圧 131 ± 20.2 mmHg より 136 ± 34.4 mmHg へと5mmHgの上昇，拡張期圧は 76 ± 13.1 mmHg より 87 ± 22.2 mmHg へ11mmHgの上昇を示した。脈拍数は 93 ± 17.3 /分より 99 ± 14.5 /分と約6/分の増加を示した。

次に代表的な症例の麻酔経過を示す。

症例1：1群の1症例，38歳女性，子宮筋腫，腹式子宮全摘出術予定患者である（図2）。麻酔前の臨床データには特記すべきことはない。入室時の血圧120～80mmHg，脈拍数84/分であつた。導入，挿管はチオペンタール250mg，サクシニルコリン60mgで行なつた。挿管直後の血圧は150～100mmHg，脈拍数は100/分と増加したが，約10分でそれぞれ元の値に回復した。維持はGOF（3：2：0.5～1.0%）で行ない，術中の血圧，脈拍に著明な変動はなかつた。挿管直後の動脈血ガス分析値はpH 7.401， P_{O_2} 512mmHg， P_{CO_2} 43mmHgと軽度の炭酸ガス蓄積が認められた。

なお，他の症例についても挿管直後の P_{CO_2} は42～45mmHgとほぼ同程度の変化を認めているが，ハイポキシアを示した症例はない。本症例では，導入前に橈骨動脈穿刺を行ない，導入，挿管時の血圧，心電図の変化を持続的に記録した。

症例2：第1群の1症例，49歳男性，甲状腺腫，腫瘍摘出術予定患者で，術前データに特記すべきことはない（図3）。入室時の血圧は130～84mmHg，脈拍数は72/分。導入，挿管はチオペンタール250mg，サクシニルコリン60mgを用いた。本症例は，挿管直後に血圧が170～110mmHgと上昇し，二段脈が発生したが，挿管後直ちに50%笑気，酸素，および0.5%ハロセンにより換気を開始し約2分後に二段脈は消失し，血圧は約5分で110～60mmHgに下降した。

症例3：第2群の1症例，30歳男性，胃潰瘍穿孔，胃切除術予定の患者である（図4）。貧血，ショック症状はなく，術前状態としては比較的良好であつた，入室時血圧は150～80mmHg，脈拍数

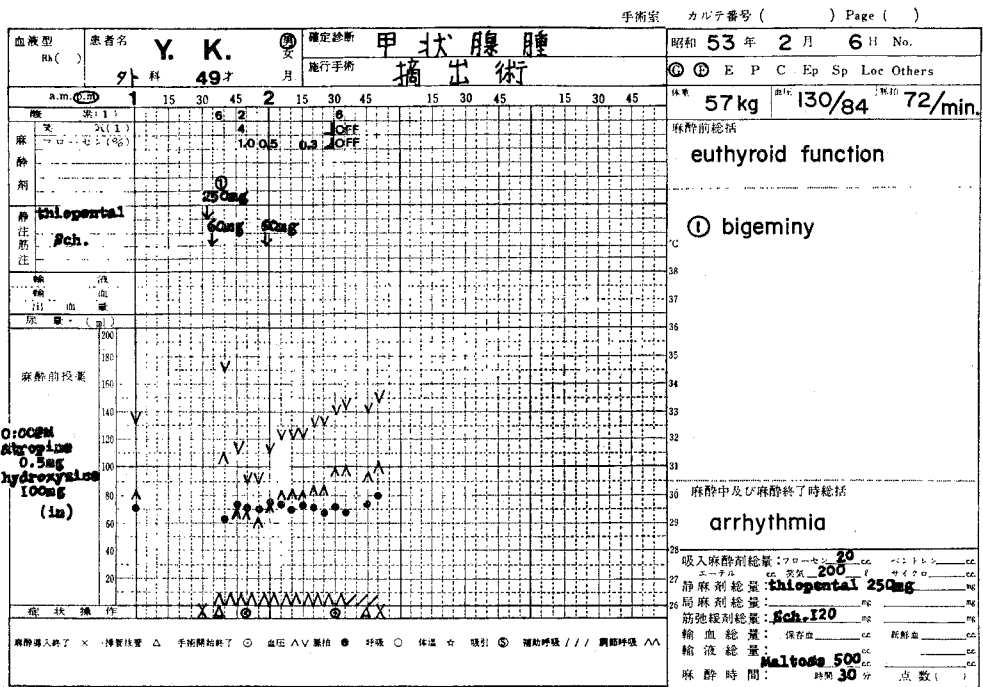


図3 症例2の麻酔記録。術前データに特記すべきものなく、症例1と同様の方法により挿管したが、一過性の血圧上昇、二段脈をみている。

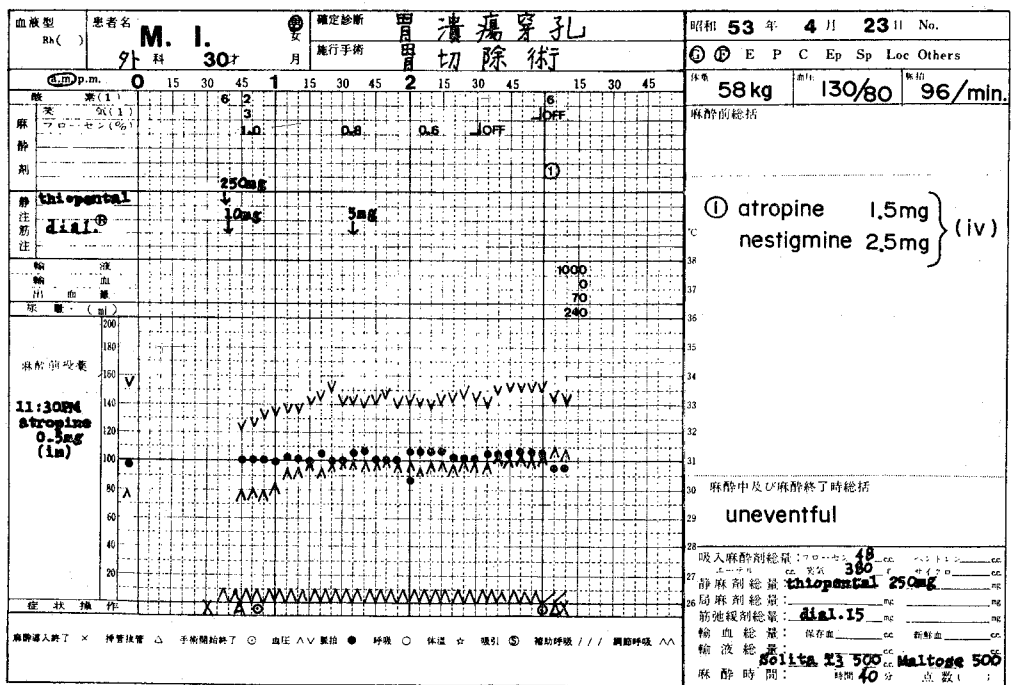


図4 症例3の麻酔記録。チオペンタール、アルクロニウムを用いて導入、挿管した。血圧、脈搏数は安定している。

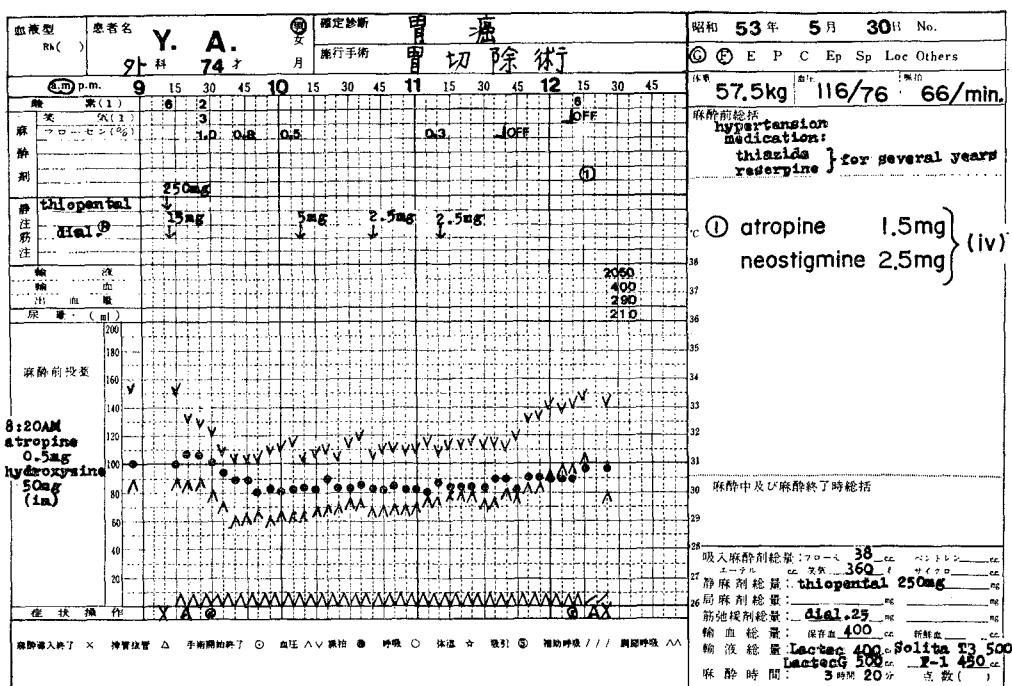


図5 症例4の麻酔記録。数年来、高血圧症の治療を受けている。チオペンタール、アルクロニウムにより導入、挿管した。血圧は麻酔の全経過中、ほぼ安定している。術後の血圧上昇も生じなかった。

96/分。導入挿管はチオペンタール250mg、アルクロニウム10mgを用いて行なつた。挿管直後の血圧120~80mmHg、脈拍数100/分と軽度の血圧下降が生じた。GOF(3:2:0.6~1.0%)で麻酔を維持し、血圧は徐々に上昇したが、140~100mmHg付近で安定した経過をとつた。

症例4:高血圧症を伴う第3群の1症例である(図5)。数年来サイアザイド系利尿剤とレセルピンの投与を受けており、前日の血圧は116~76mmHgであつた。前投薬としてハイドロオキシジン50mg、アトロピン0.5mgを筋注した。入室時血圧は150~90mmHg、脈拍数100/分。導入、挿管はチオペンタール250mg、アルクロニウム15mgを用いた。挿管直後の血圧は130~90mmHgと軽度下降し、脈拍数も108/分とわずかに増加した。GOF(3:2:0.5~1.0%)で麻酔を維持し、血圧100~70mmHg、脈拍数80/分で低血圧の傾向で安定した。覚醒時の血圧は140~80

mmHgであり、術後の血圧上昇は起こらなかった。

症例5:63歳男性。胃潰瘍、胃切除術予定(図6)。3年間ヒドララジン、レセルピン、ジアゼパム、パバペリンの投与を受けており、前日の血圧196~110mmHg、脈拍数68/分、心電図上左室肥大とV₅₋₆のST低下を示した。胸部単純レ線で左第1弓の突出と大動脈弓部の石灰化が認められた。入室時血圧150~80mmHg、脈拍数95/分と変動が少なかった。挿管10分後にレセルピン0.3mgを静注し、GOF(4:2:0.5%)で麻酔を維持した。術中血圧は150~90mmHg前後、脈拍数は90/分で安定した経過を得た。

症例6:60歳女性、声帯ポリープ、ポリープ切除術予定(図7)。10年来ベラパミール、ヒドララジン、フェノバルビタールの投与を受けており、心電図上心拍数53/分、1度のA-Vブロック、左室肥大を示した。胸部単純レ線で左側第1弓およ

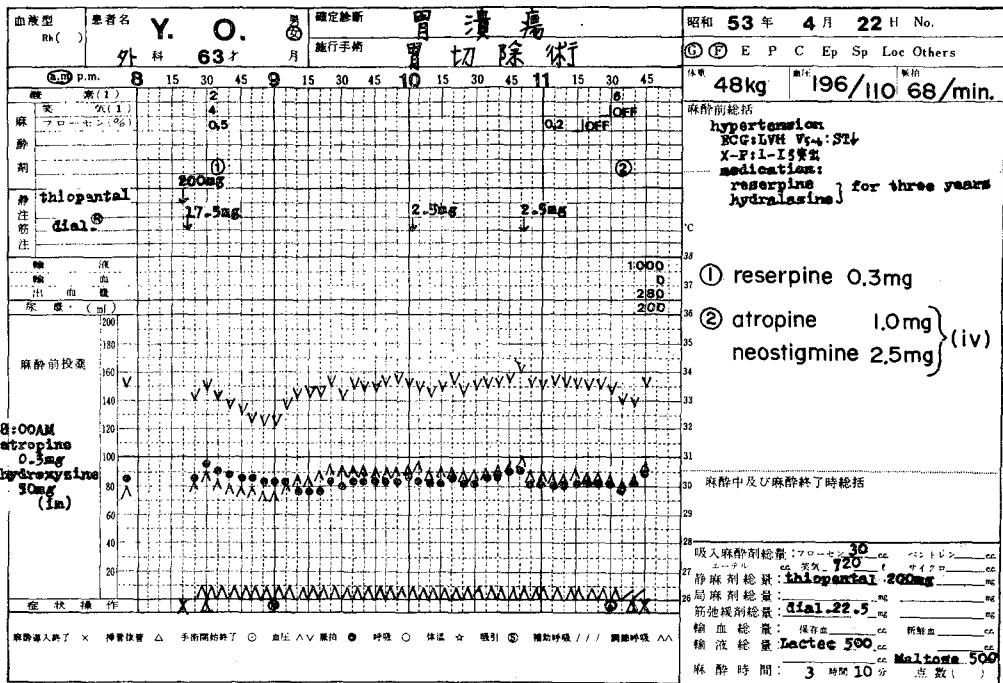


図6 症例5の麻酔記録。症例4と同様、治療中の高血圧症患者。術前血圧が196~110mmHgと高かったため、術中レセルピンを投与し、安定した麻酔経過をとった。

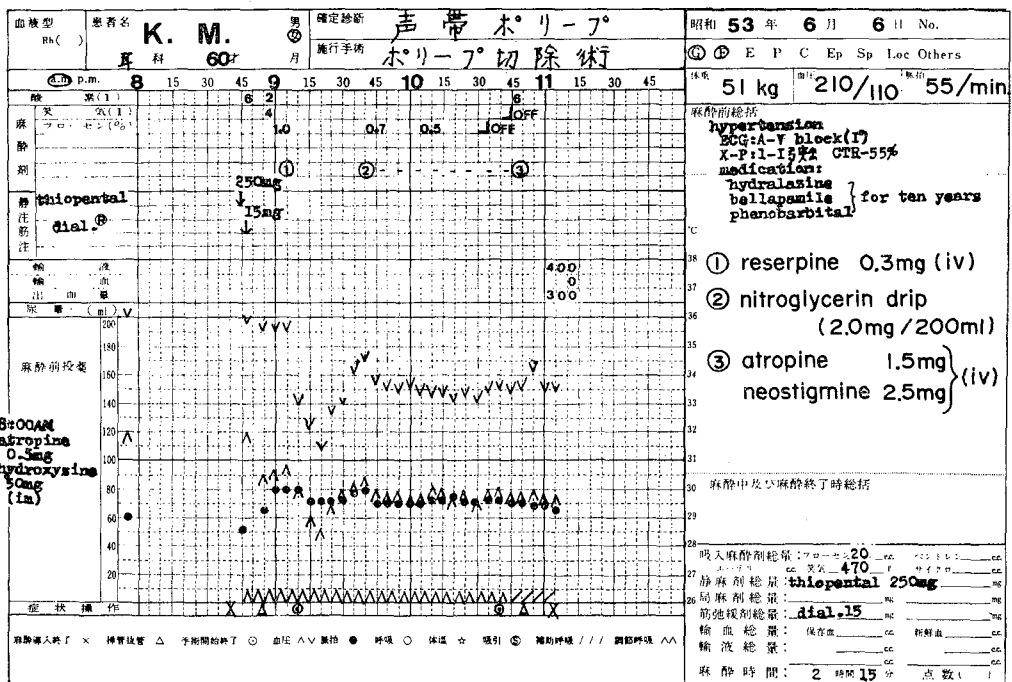


図7 症例6の麻酔記録。術前、充分にコントロールされ得なかつた高血圧症患者。チオペンタール、アルクロニウムにより導入、挿管後の血圧190~90mmHgであつたため、レセルピン静注とともに、ニトログリセリンの点滴静注を行ない、血圧上昇を防いだ。

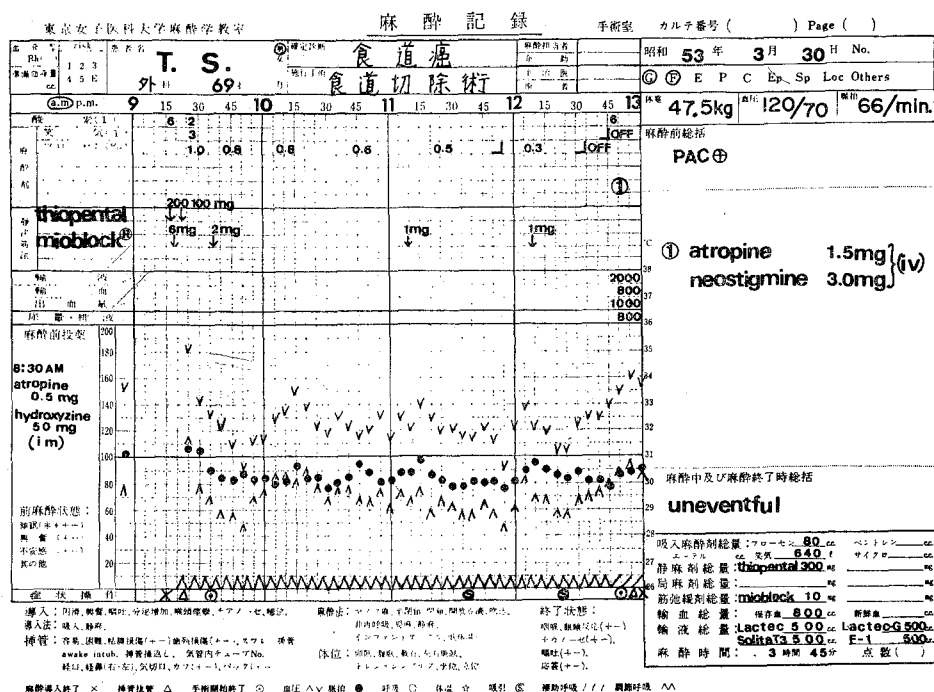


図8 症例7の麻酔記録。術前心電図上、心室性期外収縮を認めている。チオペンタール、パンクロニウムにより導入、挿管した。一過性の血圧上昇を認めたが、不整脈は生じなかった。

び4弓の突出を認め、心胸郭比55%であった。前日の血圧210~100mmHg、脈拍数55/分。導入、挿管はチオペンタール250mg、アルクロニウム15mgで行なつた。挿管直後の血圧190~90mmHg、脈拍数65/分であった。ここでレセルピン0.3mgを静注するとともにニトログリセリン点滴静注(20mg/200ml)を開始した。GOF(4:2:0.5~1.0%)で麻酔を維持し、術中血圧は、一時110~50mmHgに下降したが、150~80mmHg付近、脈拍数80/分前後で、覚醒後も安定した経過をとつた。

症例7: 第4群の1症例、69歳男性。食道癌、食道切除術予定患者(図8)。術前心電図上で心房性期外収縮が見られた以外は特記すべきことはない。入室時の血圧は150~80mmHg、脈拍は102/分。導入、挿管はチオペンタール300mg、パンクロニウム6mgを用いた。挿管直後に血圧180~116mmHgと上昇し、脈拍108/分と軽度の上昇を示した。

IV. 考 察

喉頭展開および挿管によつて血圧が上昇する原因のひとつは、自律神経系を介する反射(交感神経、上喉頭神経、舌咽神経を介する)によるものであり、これを遮断するために、局麻薬の喉頭内噴霧あるいは transtracheal injection が行なわれる⁵⁾。われわれも日常試みているが、常に十分な効果が得られるとは限らないこと、患者の不快感が大きいことが欠点である。

また、血圧上昇の原因として、挿管操作中のハイパーカプニアによる反射の関与も考えられるが⁷⁾、本症例の場合は、動脈血ガス分析値の結果から、全例とも経度の炭酸ガス蓄積にとどまつており、この理由で著しい心促進効果が現われているとは考えにくい。

症例2にも示されたように、正常血圧者でもチオペンタール、サクシニルコリンによるいわゆる急速導入には一過性の血圧上昇や二段脈等の心室性期外収縮の発生がめずらしくない⁸⁾。これに

は、サクシニルコリンの交感神経節刺激作用や筋紡錘を介する反射が関与するとされている⁹⁾。高血圧患者にこの方法を用いて脳内出血や心室細動を起こしたとの症例報告も見られる¹⁾。これに対して、アルクロニウム、パンクロニウム、クラレ等の非脱分極性筋弛緩薬の、交感神経節あるいは副腎質に於いて認められている、いわゆる交感神経系抑制作用¹⁰⁾は、異常な血圧上昇を避けるのに役立つと思われる。ことにアルクロニウムは交感神経節遮断作用が顕著であるとされており、また、パンクロニウムにおいてみられる心臓迷走神経遮断作用¹¹⁾がほとんどない¹²⁾ことから、高血圧時の挿管にはアルクロニウムを用いるのが最も適切と思われる。

当病院では、抗高血圧薬として鎮静薬、降圧利尿薬の他に、レセルピンと、ヒドラジンあるいはパペリンなどの血管平滑筋直接作用性の薬剤が併用されている⁹⁾。手術に際しては、術前処方、投与期間を調べて、術中レセルピンの使用量を加減するが、0.3mgの1回投与では、少なくとも相乗作用によると思われる重篤な血圧下降を生じた例はない。但しレセルピンには、アドレナリン作働性ニューロン遮断作用の他に、かなり複雑な中枢作用があることから、術後覚醒遅延の原因になる可能性がある¹³⁾。これを避けるために、麻酔導入後できるだけ早期に投与している。またレセルピン投与下では、術中の hypovolemia に対する生体の反応が大きくなり、血圧下降が生じやすくなるので、術中輸血、輸液の調節を細心に行なう必要がある。

ニトログリセリンは、先に述べたいわゆる抗高血圧薬とは全く異つた作用機序により、血管平滑筋を拡張させるが、本薬剤を麻酔中に使用する利点は、速効性と最大効果が大きくないことであり、一過性の血圧上昇をコントロールするのに有用である⁹⁾。これに対し、トリメタファンを高血圧症患者に使用する場合は、重篤な血圧下降が生ずる場合がある¹⁴⁾ので、われわれはニトログリセリンの方を好んで用いている。

なお、覚醒時、筋力回復のために用いるネオス

チグミンは、アトロピンを混合して同時に用いる方が血圧、脈拍数の変動が少ないと言われている¹⁵⁾が、われわれも全く同様の結果を得ている。

V. 結 語

1) 高血圧症患者の麻酔導入、気管内挿管に際して、チオペンタールとアルクロニウムを用いた結果、血圧上昇を抑えるのに有効であつた。

2) 術中血圧上昇に対しては、レセルピンを初期に静注し、さらに急速に血圧下降を要する場合には、ニトログリセリンの点滴静注を用いた。

3) これらの薬剤を使用した場合は、術中輸血、輸液の調節を充分にコントロールする必要があるが、薬剤に特有と思われる副作用の症例は見られなかつた。

本稿の要旨は、第9回臨床麻酔懇話会（昭和53年6月）において発表した。

文 献

- 1) Elisabeth, J. Fox, G.S. Skalar, C.H. Hill and B.D. King: Complications related to the pressor response to endotracheal intubation. *Anesthesiology* 47 524~525 (1977)
- 2) 澄川耕二・吉川 清・天方義邦・泉 太: 筋弛緩薬のカテコラミン遊離阻害作用の機序. *麻酔* 15 (8) 776~779 (1976)
- 3) 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* 17 (2) 151~157 (1978)
- 4) 恩地 裕: 麻酔科入門 改訂第4留 永井書店 昭和53年 23頁
- 5) 武下 浩・奥田佳朗・鷲淵孝雄・宮内善豊: 高血圧患者の麻酔. *臨床麻酔* 2 (7) 759~768 (1978)
- 6) Robert, K. Stoelting: Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Anesthesiology* 47 381~383 (1977)
- 7) 宮崎正夫: 麻酔導入・気管内挿管期の循環動態の研究. *麻酔* 13 (10) 698~714 (1964)
- 8) 兵頭正義: 気管内挿管時の循環動態. *麻酔* 13 (11) 720~731 (1959)
- 9) 岩淵 汲・森健次郎・藤田昌雄: 脱分極性筋弛緩剤の脳波と心循環系に及ぼす間接的効果について. *広麻誌* 5 (3) 114~120 (1969)
- 10) 澄川耕二・吉川 清・天方義邦・泉 太: 副腎髓質よりのカテコラミン遊離に及ぼす筋弛緩薬の影響. *麻酔* 15(4) 349~336 (1976)

- 11) **Donald S. Fraley, L.L. Gary and C. Arnett:** Severe hypertension associated with pancuronium bromide. *Anesth Analg* **57** 265~267 (1978)
 - 12) 小川隆嗣・竹吉 悟・森 秀麿: Diallyl-nor-toxiferin と Pancuronium bromide の循環系への影響. *麻酔* **12** (6) 533~537 (1973)
 - 13) **グッドマン・ギルマン 薬理書**〔上〕第4版 東京 広川書店 (1959) 725~728頁
 - 14) **Conley, J.:** Hypotensive anesthesia in surgery of the head and neck. *Arch Otol* **81** 580 (1965)
 - 15) **Mirakuhr, R.K., J.W. Dundee and R.S.J. Clarke:** Glycopyrrholate-neostigmine mixture for antagonism of neuromuscular block comparison with atropine-neostigmine mixture. *Br J Anaesth* **49** 825~829 (1977)
-