

# 人為低血圧下手術に関する臨床的ならびに実験的研究

## 第 1 編

### 正常血圧下手術と人為低血圧下手術との臨床成績 ならびに副作用の比較検討

岡山大学医学部第 1 (陣内) 外科教室 (指導: 陣内教授)

中 川 俊 美

〔昭和 33 年 3 月 8 日受稿〕

#### 第 1 章 緒言ならびに文献

胸部外科、ことに肺切除術の進歩が各種抗生物質の出現、輸血、輸液の進歩等とともに閉鎖循環式気管内麻酔におうところが大きであることはいまさら贅言を要しない。さらに 1950 年 H. Enderby<sup>1)</sup> が Pentamethonium ついで Hexamethonium bromide (C<sub>6</sub>) を使用して低血圧下手術をおこない、ついで 1951 年 Lewis<sup>1)</sup> がはじめて肺切除に応用して以来、わが国でも自律神経節遮断剤使用による人為低血圧下手術は出血量の減少、ひいては手術手技の簡易化、手術時間の短縮等の利点が認められて漸く一般化して来た。しかしながら本法の価値が高く評価されている反面、その欠点、副作用等についてはなお未解決の問題が残されている。まず血圧をどこまでさげるかという点をもつとも重大であるが、桑原<sup>1)</sup> は諸家の見解をとりまとめて次のごとく報じている。すなわち P. R. Bromage (1952) はもし適当な毛細管循環が存在すれば大循環圧、すなわち血圧は問題でなく、末梢の小動脈末端の圧が静脈圧と血漿のコロイド滲透圧の総和にうちかてばいいと主張している。しかし、だいたい P. R. Bromage, I. Lewis, R. Frey, O. Just, Enderby 等は限界を 60~80 mm Hg としている。そのため本法創始者 Enderby は手術台傾斜が絶対必要である旨を強調している。また V. J. Rutkowski 等は Intubation と酸素の供給が絶対必要であるという。本邦においてもすでに羽石<sup>2)</sup>、菅原、山村<sup>4)</sup>、清水<sup>5)</sup>、遠藤<sup>6)</sup>、大谷<sup>7)</sup>、折茂<sup>8)</sup>、宮本<sup>9)</sup> 等をはじめとして多数の人々によつて実験ならびに臨床的研究が報告されている。羽石<sup>2)</sup> 等は基礎的実験の結果、生体に強度の低酸素症をきたさず、

新陳代謝障も著明でなく、しかも心搏出量にいちじるしい減少をきたさない限界はおよそ 70~80 mm Hg といい、低血圧下手術の臨床例で著明な出血量の減少を認め、合併症としてはとくに認むべきものがなかつたとのべている。遠藤<sup>6)</sup>等は 60 mm Hg 以下に血圧をさげると合併症の起る危険があるとのべている。折茂<sup>8)</sup>等は肺切除 90 例について低血圧下手術をおこない、C<sub>6</sub> 使用量は 75~100 mg で著明な出血量の減少を認め、術中ならびに術後合併症として後出血の 1 例をみたのみと報じている。大谷<sup>7)</sup>等は低血圧法が生体におよぼす影響は比較的少なく、わずかに肝流血量の軽度の低下、腎血流量の減少を示すにすぎないが、実施のさいには患者の管理に十分注意し、本法の適用は利害得失を考慮して一定の限られた範囲にとどむべきであり、とくに無酸素症のあるもの、肝及び腎疾患々者等はこの点注意を要するとのべている。宮本<sup>9)</sup>も肺切除術における低血圧麻酔についてのべ、出血量の減少、手術時間の短縮、麻酔薬の節約を強調し、後出血は 1 例にすぎなかつたとのべている。然しながら肺切除臨床例を対象とした正常血圧下手術と人為低血圧下手術との臨床成績と副作用について比較検討した報告は比較的少い。私は両群を比較検討して、一応成果をえたので、こゝに報告する次第である。

#### 第 2 章 正常血圧下手術及び人為 低血圧下手術について

##### 第 1 節 症 例

いうまでもなく適切な人為低血圧麻酔を実施するためにはまゝもつて正常血圧麻酔、ことに閉鎖循環式気管内麻酔に習熟することが必要である。私は国

立岩国病院において昭和28年12月より昭和31年7月までの2年7ヶ月間に259例の閉鎖循環式気管内麻酔を経験し、そのうち結核肺切除30例に人為低血圧麻酔を施行した。259例は表1のごとく、肺結核が241例でもつとも多く93%を占めている。なお259例中肺直達療法を施行したものは表2のごとく245例で、区域切除が50%でもつとも多く、以下、肺葉切除、合併切除、部分切除、一側肺全剔の順である。245例のうちには肺結核240例のほか肺癌2例、肺壊疽2例、肺腫瘍1例が含まれている。

表 1

病 名	例 数
肺 結 核	241
肺 癌	2
肺 壊 疽	2
肺 膿 瘍	1
胸 壁 癌	1
食 道 癌	4
食 道 狹 窄	1
癒着性蜘蛛膜炎	1
噴 門 癌	3
胃 癌	1
脾 腫	1
胃 潰 瘍	1
計	259

表 2

術 式	例 数
一 側 肺 全 剔	13 5%
肺 葉 切 除	50 20%
区 域 切 除	122 50%
部 分 切 除	22 9%
合 併 切 除	28 11%
剥 皮 術	6 3%
試 験 開 胸	4 2%
計	245

### 第2節 性別ならびに年令

気管内麻酔259例の性別ならびに年令については表3のごとく男は212人で約82%を占め、また20才台と30才台がほぼ同数でもつとも多く、女は20才台がもつとも多い、年令は男女を通じて最低6才から最高65才におよんだ。

表 3

年 令	男	女
5 ~ 9	0	1
10 ~ 19	8	5
20 ~ 29	86	29
30 ~ 39	82	8
40 ~ 49	27	3
50 以上	9	1
計	212人	47人

### 第3節 麻酔方法ならびに人為低血圧方法

前麻酔としては手術前夜睡眠剤を投与するほか、手術当日に成人では一般に手術2時間前ラボナ2錠投与、手術1時間前オビスタン105mg、アトロピン0.5cc、30分前アトロピン0.5ccの皮下注射をおこなった。麻酔器は初期には国産のを使用した、後半にはハイドブリンク303A型を使用した。導入には静脈麻酔をおこない、表4のごとく初期にはラ

表 4

導 入	維 持	例 数
P. → E + O <sub>2</sub>		115
P. → N <sub>2</sub> O + E + O <sub>2</sub>		35
I. → E + O <sub>2</sub>		71
I. → N <sub>2</sub> O + E + O <sub>2</sub>		38
計		259

ボナールで導入し、エーテルまたは笑気・エーテルによる維持麻酔に移行したものが多かった。しかしラボナールによる呼吸抑制あるいは停止が意外に多いため、後半には作用は劣るが呼吸抑制や声門痙攣、舌根沈下等の比較的少いイソミタールで導入をおこない好結果をえた。人為低血圧麻酔例では以上のような方法で気管内挿管維持麻酔に移行後、患者の状態が安定してから、一般に初回C<sub>6</sub>50mgをきわめて徐々に、呼吸の状態、皮膚の変化、血圧、脈搏等を精細に観察しながら静注した。この初回C<sub>6</sub>静注のみによつて多くの場合2~5分で血圧を80~90mmHgまで容易に下降せしめることが可能であるが、この程度では静脈圧、毛細管圧の下降はいちじるしくなく、したがつて出血量の減少も不十分なので、徐々に手術野に応じ、胸部手術では足部が下になるように手術台を20~30度傾斜させ、目的の血圧すなわち75mmHg前後になるようにつとめた。

なお肺切除術はほとんど全例、側臥位、後方経路でおこなつたため、患者の体位変換は初回 C<sub>6</sub> 静注後におこない、つぎに手術台傾斜をおこない、可及的、満足できる低血圧をえてのちに執刀した。低血圧例においては術中とくに O<sub>2</sub> 補給に注意し、かつ C<sub>6</sub> 初回静注で血圧下降不十分なものには術中追加静注をおこなつたが、いずれのときも追加静注の効果は初回静注の効果ほど著明ではなかつた。しかし血圧下降の著明でない例でもかなり出血量減少の傾向をみた。また手術台傾斜も必要に応じて増減した。ついで閉胸後、手術終了が近くなるにつれて次第に手術台傾斜を水平にもどし、手術終了時血圧 90~100 mm Hg を目標にして漸次血圧の上昇をはかつた。低血圧下手術 2 症例の麻酔記録を示すと図 1、図 2 のとおりで、後者は血圧低下が不十分ではある

が出血量の著減をみた例である。

なお私のおこなつた低血圧麻酔では C<sub>6</sub> 使用量は最大 150 mg、最小 25 mg、平均 63 mg で、血圧の最大下降度は最大 -67%、最小 -13%、平均 -34% であつた。

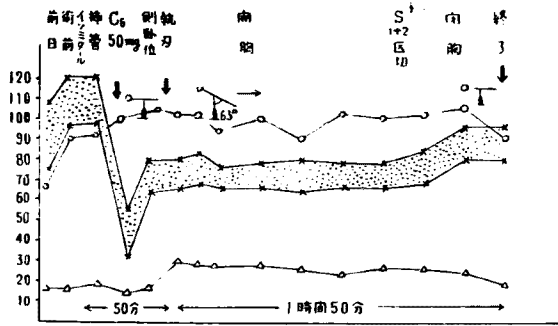
### 第 3 章 出血量を中心とした正常血圧下手術と低血圧下手術との比較検討

#### 第 1 節 手術時出血量と輸血輸液について

胸部外科における手術時出血量の問題はすでに多数の人々によつてきわめて重要な問題として検討され、ことに肺切除術における手術時出血量は従来の内臓外科の常識をもつてしては予想外に多量に出血することがあきらかにされた。しかしながら近年、

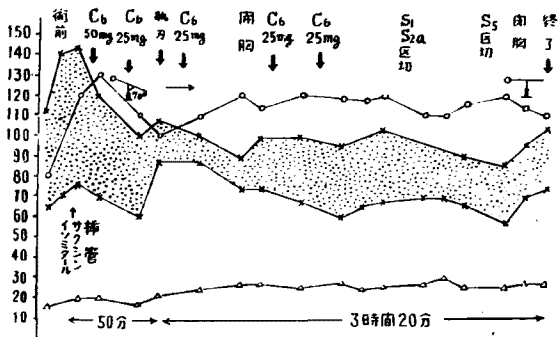
肺切除が人為低血圧麻酔という新しい麻酔方法を活用することによつて、その安全性と手術手技の簡易化を招くにいたつたことはすでにのべたところである。したがつて低血圧下手術時の出血量に関してすでに多くの報告があるが、宮本<sup>9)</sup>は正常血圧下肺切除例の平均出血量は全葉切除 951、肺葉切除 721、区域切除 406、低血圧下肺切除例の平均出血量は全葉切除 627、肺葉切除 391、区域切除 110、すなわち C<sub>6</sub> 使用例では出血量が平均、全葉切除で約 2/3、肺葉切除で約 1/2、区域切除では約 1/4 に減少したとのべている。また遠藤<sup>6)</sup>らは正常血圧下肺切除例の平均出血量 663 g に比し、低血圧下肺葉切除例のそれは 367 g と報じている。低血圧例では以上のような出血量の減少という利点に随伴して手術がやりやすくなり、したがつて当然手術時間は短縮され、かつ反射抑制による麻酔効果の増強も手伝つて麻酔薬も節約され、輸血輸液も少量ですむ。宮本<sup>9)</sup>は肺葉切除においても確かに手術時間が短縮し、したがつて麻酔薬は C<sub>6</sub> 非使用時には笑気 (4) : 酸素 (1) を要したが低血圧例では笑気 (2) : 酸素 (1) でよいことがわかり、同様にサイクロ毎分 56 cc が C<sub>6</sub> 使用時には毎分 17.5 cc に減じた。すなわち C<sub>6</sub> 使用によりその消費量は約 1/3 に減少し、エーテルでも同様のことがいえるとのべ、輸血は手術中の失血を補う程度にと

図 1 小○保○, ♂, 35才, 左肺 S<sub>1+2</sub> 区切, 気管内麻酔, エーテル 95 cc 使用



C<sub>6</sub> 50 mg 手術時間 1時間50分 全出血量 128 g  
輸血量 200 cc 輸液 ナシ 麻酔手術 順調

図 2 小○真○, ♂, 25才, 右肺 S<sub>1</sub>, S<sub>2a</sub>, S<sub>6</sub> 区切, 気管内麻酔, エーテル 100 cc 使用



C<sub>6</sub> 150 mg 手術時間 3時間20分 全出血量 173 g  
輸血量 200 cc 輸液 ナシ 血圧低下 不十分なるも出血減少効果良好にして麻酔手術は順調

どめ、輸液は不必要であるとのべている。遠藤<sup>6)</sup>らは低血圧下手術といえどもまったくの無血手術ではないのであるから、無理におこなうこともないであろうが、ある程度出血に対しては輸血は当然おこなわれるべきであつて、そのため C<sub>6</sub> の効果が抹殺され血圧がとくに上昇するようなことはなく、貧血のある場合などはかえつて望ましいとのべている。

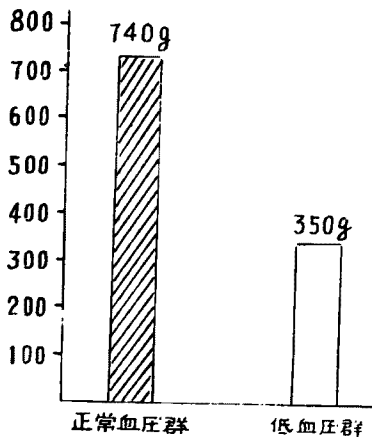
出血量測定方法

出血量測定方法については重量法と比色法があげられているが、両者の測定値の間に大差なく、また重量法が簡単であり、手術の進行に応じて出血量を知りうるために重量法が多くもちいられている。よつて私は諸家の見解にしたがつて重量法で出血量測定をおこなつた。すなわち手術中の乾燥をさけるため、硝子製蓋付大容器に血液の附着せるガーゼを投入し、30分毎にこれを計量しておき、あらかじめ測定しておいた平均ガーゼ重量に使用したガーゼ枚数を乗じた数値を引き算出した。

出血量ならびに輸血輸液の比較

まず出血量についてみるに、30例の低血圧下手術群と108例の正常血圧下手術群の平均出血量は図3に示すとおりである。すなわち正常血圧群では最大

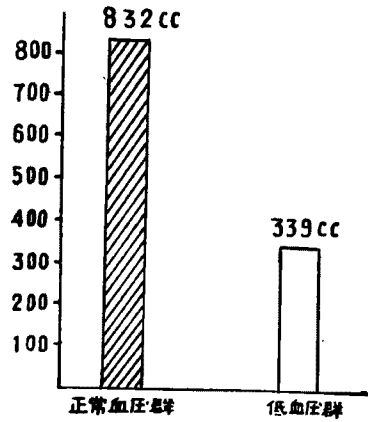
図3 平均出血量



2142g, 最小193g, 平均740gであるに反し、低血圧群では最大769g, 最小128g, 平均350gであつた。低血圧群では平均出血量が正常血圧群の約1/2以下に著減している。

つぎに術中の輸血についてみるに、30例の低血圧下手術群と50例の正常血圧下手術群の平均輸血量は図4に示すとおりである。すなわち正常血圧群では

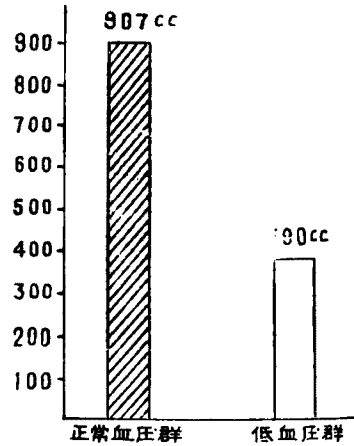
図4 平均輸血量



最大2000cc, 最小200cc, 平均832ccであるに反し、低血圧群では最大800cc, 最小150cc, 平均339ccで正常血圧群の1/2以下である。

つぎに術中の輸液(5%ブドウ糖, リンゲル液および生理食塩液など)についてみると、30例の低血圧下手術群と50例の正常血圧下手術群の平均輸液量は図5に示すとおりである。すなわち正常血圧群では

図5 平均輸液量



は最大2000cc, 最小300cc, 平均907ccであるに反し、低血圧群では最大800cc, 最小0, 平均390ccで正常血圧群に比し1/2以下に著減している。

第2節 低血圧下手術の副作用ことに後出血について

低血圧下手術中の患者管理は正常血圧下手術に比し一層の注意を必要とすることはいうまでもない。すなわち従来いわれているショック血圧程度まで血

圧を人為的に下降させており、脈は微弱で瞳孔は  $C_6$  のため拡大し、対光反射も消失しておるので、全身状態の急変を察見することはよほどの慣れと注意を必要とする。羽石<sup>2)</sup> らは血圧が 80 mm Hg 以下となると T 波の平坦化、QRS の延長を認め、このために強力な酸素補給が必要であり、術中皮膚色が真珠色を呈したり、皮膚が冷く感ぜられるようなときおよび爪床の Capillary refilling time が延びているときには危険信号と考えられるので、体位を水平にし、さらに頭部をさげて強力な酸素補給、酸素加血液の動脈注射、場合によつては  $C_6$  の拮抗剤である Methedrin の使用や交感神経亢奮剤の投与も考えねばならない。また  $C_6$  注射直後は一過性に頻脈に傾くがこれが持続し、しかも血圧下降の起らない例には Procain amide 500~1000 mg の静注をおこない 9 例のうち 6 例に目的を達したとのべている。副作用あるいは合併症としては後出血、血栓形成、乏尿無尿、脳の  $O_2$  欠乏、非可逆性低血圧、血圧回復遅延、一過性の視力障害、嘔吐、鼓腸、イレウス等が考えられる。羽石<sup>2)</sup> らは血圧を回復させることに細心の注意を払つたため後出血を 1 例も認めなかつたとのべ、遠藤<sup>6)</sup> らは 225 例のうち非可逆性低血圧ともいふべきショック様症状を呈した 2 例、単なる血圧回復遅延 1 例、後出血 3 例、計 6 例の合併症をみたと報じ、宮本<sup>9)</sup> は後出血をわずかに 1 例のみ経験したが輸血を繰返してことなきをえたとのべている。

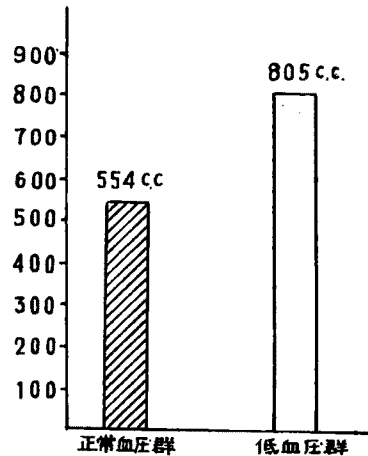
#### 後出血測定方法

正常血圧下手術群ならびに低血圧下手術群とも肺切除術後、肺再膨張をはかるため胸腔内留置カテーテルを通じて 15~20 cm  $H_2O$  の陰圧で低圧持続吸引をおこない、通常術後 2~3 日目に排液もほとんどなくなつてカテーテルを抜去した。すなわち後出血量はカテーテル抜去までの排液の総量であらわしたため、真の後出血のほかには滲出液も含まれている。

#### 後出血量について

低血圧下手術群では単純開胸の 1 例を除く 29 例につき、また正常血圧下手術群では 44 例につき比較した。両群の平均後出血量は図 6 に示すとおりである。すなわち正常血圧群では最大 2300 cc、最小 110 cc、平均 554 cc であるに反し、低血圧群では最大 2600 cc、最小 300 cc、平均 805 cc であり、低血圧群の方が正常血圧群よりも後出血あるいは滲出液排出の点でやや大なる傾向を認めた。ことに後出血 2100 cc をみ

図 6 平均後出血量



た 1 例においてはそのために術後肺膨張が不良で約 3 週間後に再開胸をおこない、剥皮術を施行した。また単純開胸の 1 例では  $C_6$  40 mg 使用後頻脈が著明で Procain amide 200 mg 使用しても軽快せず、気道の確保と強力な酸素補給をするも低酸素症の状態となり、ついに単純開胸で手術を中止した。しかしながら低血圧群に後出血の傾向が大であるとはいへ、その他の症例では術後の肺膨張という点で正常血圧群との間に差は見られなかつた。またすでにのべたような血圧回復遅延、非可逆性低血圧その他の副作用は特別認めなかつた。

#### 第 4 章 総括ならびに考按

以上、私は  $C_6$  使用と手術台傾斜により人為的に比較的低血圧状態を作り手術中の出血量を僅少ならしめ、手術をきわめておこないやすかつ患者にも低血圧による大なる影響を与えることなく肺切除術をおこなうことができたが、いままでのべた出血量、輸血輸液、低血圧下手術の合併症等を中心に少しく考察を加えてみたい。低血圧下手術では出血量は上述のように正常血圧下手術群の約  $1/2$  以下に著減し、患者はわずかの血液を失うにすぎず、術者にとっては手術野が血でおおわれなために手術進行にきわめて便であり、血管の緊張がとれているので剝離、結紮にも都合がよく手術時間も短縮できる。また術中の患者管理の立場からいうと、末梢血管が拡張しているため輸血をするにしても容易である。麻酔は  $C_6$  使用のため細胞の代謝が抑制され諸反射の遮断が考えられるので、深麻酔で反射をな

くして手術をおこなう必要のある場合でも浅い麻酔で十分であり、したがって麻酔剤の量は当然少なくてよく麻酔剤による生体への障害が軽減される。C<sub>6</sub>の神経節遮断作用は当然副交感神経系にも働き胃腸運動の抑制、分泌の抑制等となつてあらわれ、ことに開胸手術で懸念される Vago-vagalreflex の惧れを少なくする。したがってエーテル麻酔時の気道分泌も低血圧例では著減の傾向がある。また出血量の著減により低血圧群では正常血圧群に比し輸血輸液量も 1/2 以下に著減し、それらによる生体への影響はむしろ軽減されると考えられる。さらに C<sub>6</sub> 使用による低血圧の量は血管は拡張しておりショックの場合の血管収縮とことなり、C<sub>6</sub> 使用はむしろショックの予防となり、また術後浮腫の予防にもなる。しかしながら術中の患者の管理は正常血圧下手術におけるよりもはるかに複雑かつ重要となる。すなわち C<sub>6</sub> による瞳孔の散大、対光反射の減弱は麻酔深度の徴候を修飾するから一層の注意が必要である。われわれは従来いわれているショック血圧程度まで血圧を人為的に下降させており、失血や低酸素血症等に常に注意し、血圧、脈搏、皮膚血管の状態等の観察を怠ることなく、血圧の加速度的下降のある場合にはショックへの移行を疑い、体位傾斜の復元、交感神経亢奮剤の投与その他輸血輸液等の必要な手段をとらねばならない。なお C<sub>6</sub> と傾斜によつて希望する 70~80 mm Hg の適当な低血圧が常にえられるかという必ずしもそうでなく、Enderby<sup>10)</sup> は適当な低血圧のえられる率は 85% といい、遠藤<sup>6)</sup> らは 70% にしかえられなかつたとのべているが、私は 30 例中 5 例に血圧下降不十分な例を経験した。しかしながら 70~80 mm Hg の血圧がえられなかつた例でも正常血圧例に比べると出血量がより減少する傾向を認めた。すなわち C<sub>6</sub> による血圧下降の反応には個体差が考えられ、白土<sup>14)</sup> は人為低血圧下の腎機能について検討した結果、従来低血圧時の収縮期血圧は 70~80 mm Hg が限界とされていたが、絶対値よりも血圧の下降率によつて限界を定めるべきである。すなわち血圧下降度の限界は -50% であつて、血圧の高いものは一定の低血圧をうることは危険でありまた陥りやすい傾向であるとのべている。合併症としてはすでにのべたように後出血、非可逆性低血圧、血圧回復遅延その他があげられるが、私は平均後出血量は正常血圧群より低血圧群に多い傾向を認めた。遠藤<sup>6)</sup> らは低血圧施行時の出血時間お

よび血液凝固時間はともに短縮し、血圧回復後も注射前より延長することはないとのべているが、これらの点から考えると後出血傾向は止血不十分が主因と考えられる。肺切除術では術後の肺再膨脹の問題が非常に重要であることはいまさらのべるまでもない。しかも術後の肺再膨脹を妨げる因子でまず第 1 に重要なものに胸腔内の液貯溜があげられているところから低血圧下手術の場合には後出血の予防に細心の注意が必要である。したがって手術創をとじる前に水平位あるいは Trendelenburg 体位として血圧をできるだけ回復させよう。十分止血して出血のないことを確かめることが大切で、麻酔医と術者の緊密な協力が必要である。なお術後は止血剤の適切な使用のほか、肺切除術後には直後から胸腔内低圧持続吸引をおこない早期に肺再膨脹をはかるなど適切な術後管理を怠つてはならない。また下肢などを強く手術台に緊縛することは血栓形成を予防する点からさけるべきである。

以上のごとく人為低血圧下手術には多々利点があり、本法の利用価値は非常に大きく、ことに胸部外科では適応の選定を誤らなければ広く応用されるべきであると考えられる。しかしながら反面に欠点もあることを念頭におき、その実施にあつては麻酔医と術者の緊密な協力のもと、術中、術後の患者管理に万全を期さねばならない。

## 第 5 章 結 論

1) 私は 259 例の閉鎖循環式気管内麻酔を経験し、そのうち結核肺切除 30 例に C<sub>6</sub> と手術台傾斜による人為低血圧下麻酔を施行した。

2) 低血圧下手術では C<sub>6</sub> 使用量は平均 63 mg、血圧最大下降度は平均 -34% で、一般に初回 C<sub>6</sub> 50 mg 静注と手術台傾斜で大体目標の低血圧に達することができた。C<sub>6</sub> 追加静注の効果は初回ほど著明でなかつた。

3) 肺切除術中平均出血量は低血圧群では正常血圧群の 1/2 以下に減少した。なお低血圧群では希望する低血圧がえられなかつた例でも著明な出血量減少の傾向を認めた。

4) 肺切除術中輸血輸液量も低血圧群では正常血圧群の 1/2 以下に著減した。

5) 合併症としての後出血は低血圧群の方に多い傾向を認め、また術中低酸素症をきたし単純開胸に

とどめた1低血圧例を経験したが、そのほかには特記すべき合併症を認めなかつた。

擧筆するに臨み御懇篤なる御指導と御校閲を賜つた恩師陣内教授に深甚なる謝意を捧げ、終始御鞭撻を頂いた田中助教授ならびに国立岩国病院長渡辺博士に謝意を表する。

### 文 献

- 1) 桑原：人為低血圧と冬眠下手術，南江堂，昭30.
- 2) 羽石：外科，15，564～570，昭28.
- 3) Adriani：Techniques and Procedures of Anesthesia，1950.
- 4) 山村：総合医学，10，831～838，昭28.
- 5) 清水：麻酔，3，155～161，昭29.
- 6) 遠藤：胸部外科，7，41～49，昭29.
- 7) 大谷：臨床外科，8，577～584，昭28.
- 8) 折茂：麻酔，3，245～251，昭29.
- 9) 宮本：外科，16，401～406，昭29.
- 10) Enderby, G. E. H.: Lancet, 1, 1145～1147, 1950.
- 11) Lewis, L.: Lancet, 2, 150～151, 1951.
- 12) 江草：麻酔，5，415～420，昭31.
- 13) 羽石：日本外科学会雑誌，57，1373～1393，昭31.
- 14) 天野：麻酔学，南江堂，昭28.
- 15) 山村：臨床麻酔学，医歯薬出版，昭29.
- 16) 塩沢：肺区域切除，文光堂，昭30.

## Clinical and Experimental Studies on the Artificial Hypotensive Operation.

### Part 1.

### Comparative Studies of Surgical Operations and III Effects under the Normal Blood Pressure and Artificial Hypotensive Anesthesia.

By

Toshimi Nakagawa

Department of Surgery, Okayama University Medical School  
(Director: Prof. Dr. D. Jinnai)

1) The endotracheal anesthesia of closed circulation type was applicated to 259 cases and Hexamethonium bromide (C<sub>6</sub>) and inclining of the operating table were used for 30 cases of pulmonary resection.

2) The dose of C<sub>6</sub> for the artificial hypotensive operation was on the average of 63 mg and the maximum descending of blood pressure was on the average of 34%. Generally we got to the aimed hypotention by the intravenous injection of C<sub>6</sub> 50 mg and inclining of the operating table. But the additional intravenous injection of C<sub>6</sub> did not effected so strongly as the first one.

3) The mean amount of the lost blood in the hypotensive group less than half of that in normal groups. In the hypotensive group there was a tendency to decrease the bleeding even in those cases, in which we could not get the aimed hypotension.

4) The blood and saline used during pneumectomy for hypotensive group, were less than half of those used in the normal group.

5) The tendency of postoperative bleeding as a complication was stronger in the hypotensive group. In one hypotensive case we could only make thoracotomy, because of hypoxia, but in other cases we found no noted complication.

---