

全身麻酔時における心機能 変化に関する研究

金沢大学医学部第一外科教室（主任：卜部美代志教授）

村	上	誠	一
上	山	武	史
浅	野	英	博
竹	内		靖

（受付：昭和40年3月2日）

緒 言

全身麻酔を行うにあつて、surgical risk を正しく判断することは最も大切な問題であり、従来からこの方面に関して数多くの研究^{31) 32)}がなされている。surgical risk は心肺系、中枢神経系、消化器系、泌尿器系、内分泌系などの諸機能のほかに、水、電解質の平衡状態や、年令的要因なども含めた複雑な要素が互に絡み合つて成り立っていることはいうまでもない。そのため risk 判定基準として Woodbridge^{33) 34)} や Adriani の基準のごとく、ばく然としたもの

を用いる場合、実際にあたつてかなり困難を感じることが多い。

上述の諸要素のうち生死に直結しているものは、心肺系、とくに心機能である。鬱血性心不全や、新鮮な心筋梗塞などは risk 判定にあつて決定的な役割を演ずる因子であり、これらがあるだけで麻酔禁忌とされるほどである^{1) 2)}。そこで著者らは臨床例に基づいて麻酔時における心機能変化の検討を企てた。

検索材料および検索方法

昭和36年より昭和39年に至る4カ年間に私どもは190例の全身麻酔を行つたが、このうち、心臓外科症例は特殊な性格を持つものと考えられるので、検索対象から除いた。そのほかの一般外科症例においてはそ

の14.3%に当る294例が、術前すでに心機能障害を有していた。今回は、これらの症例が麻酔操作によつていかなる影響を受けたかについて主として心電図所見を中心として検索を加えた。

検 索 成 績

〔I〕術前心電図所見と全身麻酔による影響
術前、心電図に異常所見があると考えられた194例をその所見によつて分類し、それぞれに対する全身麻酔の影響を示すと表1のごとくである。本表においては同一症例で所見が重複している場合、それぞれの項目に取りあげて表示し

た。ST, T 変化群、心室性期外収縮群、脚 block 群が比較的多く、房室伝導障害群、心房粗細動群等は少数であつた。なお、ST, T 変化群の中には、明らかに心筋梗塞の所見を呈しているもの、安静時すでに心筋障害の所見を呈しているもの、運動負荷により初めて陽性所見を呈する

いわゆる冠不全と考えられるものなど冠動脈性心疾患例のほかに、水、電解質の不均衡や、高度の貧血あるいは低蛋白血症、黄疸などのため、digitalis 中毒のために変化をみとめたと考えられる症例が含まれている。

全身麻酔の影響については変化をみとめないもの、軽度の変化をみとめるもの、高度の変化をみとめるものの3つに分けた。明らかな気道閉塞のために cyanosis を呈した場合や、脱血のために血圧下降を来した場合等のごとく、変化が心原性でなく、他の原因に基づくと考えられるものは除外した(表2)。

294例を疾患別に分けると表3のごとくである。それぞれの疾患に対し全身麻酔による影響を検討すると、良性胃疾患ならびに癌性疾患でも、全身状態への影響の乏しいと考えられる甲状腺癌、乳癌、直腸癌などにおいては全身麻酔の影響は軽い。一方、肺癌、胃癌ならびに腹膜炎の症例においては全身麻酔の影響が高度であつた。開胸の影響、栄養状態の低下、水、電解質の不均衡などが関係するのであろう。また、胆道系疾患群においても全身麻酔の影響が強いようである。これはいわゆる hepatomyocardiosis も考えられて³⁰⁾、注目されることである。

〔II〕心電図所見の各群に対する全身麻酔の影響

心電図所見の各群に対し全身麻酔の影響を観察し、心電図所見のもつ臨床的意義について考察を加えた。なお、手術を中止した症例および死亡例については別に検討する。

(1) 脚 block 群(図1)

術前脚 block を指摘されたものは44例であり、このうち60才以上のいわゆる高齢者は8例であつた。

脚 block には不完全右脚 block, 完全右脚 block および左脚 block が含まれているが、私どもの症例には左脚 block が単独にみとめられたものは1例もなく、左室肥大の著明なものに左脚 block がみとめられたものがわずかに1例あるのみであつた。高度の単独左脚 block を示す症例が外

科領域で手術の対象となることはまれであるといえる³⁰⁾。

右脚 block については先天性心疾患として、とくに、ASD⁴⁰⁾、後天性疾患としては僧帽弁膜症、冠動脈硬化症、肺性心などの症例にしばしばみられるが³⁰⁾、一方、正常の場合にもこの所見をみることがあるので、特殊な心疾患がない限り、このものによる危険は比較的大きくないものと考えられる¹⁸⁾。

しかし、心筋障害や心肥大を伴っているものにおいては支障を来すことはいうまでもない⁴⁾³⁰⁾。麻酔によつて軽度の変化を示した4例中2例はこのような症例であつた。

(2) 上室性期外収縮群(図2)

上室性期外収縮をみとめた症例は24例あり、このうち変化高度のもの2例、変化軽度のもの6例を数えている。

上室性期外収縮においては、ST、T の変化の有無に十分注意するほか、胸部X線像や理学的所見を総合して危険度の決定をすべきであつて、一般には、単源性固定連続性のもので、散発性のものはあまり危険ではないとされている¹⁹⁾³⁰⁾。私どもの症例においては、比較的安全に麻酔を遂行することができたが、上室性期外収縮は他の重篤な不整脈に移行しうるもの¹⁹⁾であることを、常に念頭におかなければならない。

また、変化高度の症例はいずれも麻酔導入中状態の悪化を来したものであり、麻酔の安定するまでの時期に最も危険があるということを示している。

(3) 房室伝導障害群(図3)

房室伝導障害は WPW 症候群の3例を含めて6例にみられた。

このうち、麻酔によつて高度の変化を来したものの1例を経験したが、この症例は脳腫瘍のために嘔吐を続けており、脱水状態の回復の困難のまま手術が計画されたものである。

房室伝導障害には房室伝導時間の延長、不完全房室 block, 完全房室 block 等種々の程度のもが含まれている³⁰⁾。いずれも、リウマチ、

冠動脈硬化症あるいは digitalis 中毒などに際してよくみられるものであり、一方、WPW 症候群は正常の刺戟伝導系のほかに短絡路 (Kent 束) があるために起ることは周知のごとくである。房室伝導障害は、発作性頻脈、徐脈や不整脈を起し易いのであるが、私どもの症例の場合注意して麻酔管理に当たつたため比較的安全に経過させることができた。なお、本障害の場合徐脈あるいは不整脈を呈した際、硫酸 atropin の投与が効果を奏したものがあり、試みるべき対策の一つと考えている。

(4) 心室性期外収縮群 (図4)

心室性期外収縮は59例にみとめられ、変化高度のもの2例、軽度のもの9例を経験している。

心室性期外収縮は心電図上特異な形をとるので診断は容易であるが¹⁷⁾、一般に、この不整脈を呈するものの中には基盤に重篤な病変を有している場合が多い。また、心室細動に移行し易いので、麻酔に当つて注意すべきもの一つである。

従来から、ST, T の変化を伴う心室性期外収縮はとくに予後が悪いとされているが、私どもの症例のうち麻酔によつて変化を来した11例中7例が高令者であり、血管系ことに冠動脈の老人性の変化に注目すべきものと考えている²⁰⁾。

心室性期外収縮は上室性期外収縮と同じく単源性固定連続性のもので、心拍出量に大きな影響を及ぼさない散発性のもは、それが心筋障害を伴っていない場合、危険性は軽く³²⁾、相当大きな手術侵襲に耐えられるものと考えている。

(5) 低電位差群 (図5)

本群に属するものは21例であり、このうち、変化高度のもの2例、軽度のもの5例であつた。

低電位差は高度の心筋障害、心筋炎、低栄養状態ならびに黄疸等による心筋症、心膜内の液体貯留¹⁹⁾などに基づくもののほかに、高度の肺気腫、全身の著明な浮腫および粘液水腫などに基づくこともある³¹⁾。この他、心臓の電気的位置のために、一見低電位差を呈することもある

ので²¹⁾、単極胸部誘導のQRSの大きさや、ST, T の状態³¹⁾のほか臨床所見を総合して判定しなければならない³¹⁾。

私どもの症例では幸い死亡例をみていないが、心臓の器質的变化が高度な場合には、低電位差は危険を招くことが多い。

(6) 心肥大群 (図6)

心肥大と考えられる症例は32例あり、このうち、変化高度なもの5例、軽度なもの9例であつた。

心肥大例においては麻酔の維持期に種々の変化をみとめている。心肥大のうち、左室肥大は主として高血圧症例にみられるが、慎重に麻酔管理を行うならば、ほとんど危険はない。しかし、このような例では概して循環機能の予備力が低下しており、肝腎の機能の低下をも伴っていることが多い。一方、右室肥大はある種の先天性心疾患や僧帽弁膜症に伴う場合を除くと³¹⁾、多くは肺性心といわれる状態のものであり^{9) 20)}、不完全または完全右脚 block を伴っていることが多い。右室肥大は注意深く麻酔管理に当れば比較的安全である。しかし、大きな侵襲、とくに、長時間にわたる開胸操作、急激な大量輸血、輸液などは右心系の負荷を増大し、急性右心不全を招くことがある。

(7) ST, T の変化群 (図7)

いわゆる冠動脈性心疾患として ST, T の低下を来したもの167例、水、電解質の不均衡や低栄養のために ST, T の低下を来したもの11例、計178例を数えた。

前者の場合、心筋梗塞、心筋障害、冠動脈硬化症ないし冠不全等のため、心筋の変化が退行性であつても、炎症性であつてもあるいは一時的な酸素欠乏性のものであつても ST, T の低下をきたす。したがつて、心電図所見のみで、決定的な診断を下すのは困難のことが多い。

心筋障害および冠不全の定義、区別などについては、従来から議論の多いところであるが^{21) 22) 32)}、私どもは、安静時より明瞭に ST, T の低下があらわれているものを心筋障害とし、負荷

によつて始めて ST, T の低下を来したものを便宜上冠不全とした。貧血, 低栄養, 水, 電解質の不均衡あるいは digitalis 中毒等に起因して起る二次的の ST, T の変化については、「別項」に記述した。

いずれにせよ, ST, T の低下が多誘導に出現している上に, 期外収縮や心肥大を合併しているものにおいては, 臨床的重症度の高度の場合, 全身麻酔が禁忌とされることがありうるのである。

(8) 心房粗, 細動群 (図 8)

一般に心房粗動はまれなものといわれている。私どもの症例の6例はすべて心房細動であり, このうち変化高度のものおよび軽度のもの各1例があつたが, 幸いに麻酔中止例や死亡例をみていない。これは, 開胸操作を伴うような大きな手術が行われなかつたことにもよるが, いずれの症例も, 心房細動の原因として, 冠動脈硬化症あるいは高血圧症が考えられ⁴⁾ 比較的危険性の少ない性質のものであつたためと考えられる。

なお, 私どもは, 全例に, 術前, digitalis を飽和し pulse deficit の減少をはかつた^{14) 15)}。

最後に, 294 例中 7 例の麻酔中止例および麻酔死例を経験したので, これについて述べる (表 4)。まず注目されることは, 7 例のうち症例 2, 3, 4, 7 の 4 例はいずれも高令者であり, 基盤に老人性の変化がある。かかる場合には risk が大であることはたびたび述べた通りである。なお, 麻酔中, 状態の著しい変化が出現してくる時期は, 導入直後ないし維持初期であり, とくに barbiturate を用いて迅速導入を行つたものではこの傾向が著しい。一方, 死亡例の 1, 5, 6, にはすべて開胸操作が加えられており, これが心機能に重大な悪影響を及ぼしていることを再認識させられた。

麻酔を中止した症例 4 例は日を改めて再手術を計画, 施行しているが, いずれも slow induction で無事手術を終了している。このような場合, 削瘦のため頬の変形の強い老人等では, マスクによる slow induction は技術的にも困難を伴

うので, 私どもは好んで意識下挿管を行つて後, slow induction を施行している。意識下挿管が循環系にとつてほとんど悪影響のない優れたものであることはすでに報告した¹⁷⁾。

〔Ⅲ〕 心電図所見の変化を修飾する 2, 3 の因子

さきにも述べたごとく, 麻酔中の状態の変化は, 麻酔操作にのみ起因するものでないことは明らかである。

従来から心電図所見のうち, 危険なものとして程危険でないものがあることが指摘されているが¹⁰⁾, 私どもの症例の場合にも, 各群ごとにそれぞれ risk に程度の差があることをうかがえる。しかし, 一見して臨床的意義に乏しいと考えられる所見群の中に予想以上に重篤な変化をきたしたり, 中には死亡したりしているものがある。同一所見群に属しながらなぜにこのような差異を生じたかについて, その原因となつたと思われる 2, 3 の事項に検討を加える。

(1) 年令的要因

多くの原因のうちで最も大きな比重を占めているものが年令的要因であろう。すなわち, 全症例のうち麻酔によつて変化高度であつたもの 24 例, 軽度であつたもの 50 例のうち, 60 才以上の症例数はそれぞれ 9 例および 21 例であつて, ほぼ半数を占めている。これは高血圧性動脈硬化症²⁰⁾ という老人特有の変化が全身, とくに冠動脈系に及んでいるため予備力が減少しており, わずかの血圧の変動や出血に対しても敏感に影響を受けることを意味している¹³⁾。私どもは, この点から, 術前心電図所見には, 年令の因子を加味して risk を判定すべきであると考えている。

(2) 手術侵襲度

次に各群ごとの状態の変化を検討した場合, これを左右している因子として手術侵襲の大小をあげることができる。手術操作としては開胸操作が最も心機能に悪影響を及ぼすことはすでに述べたごとくであるが, このほか, 変化高度 24 例, 軽度 50 例のうち, 4 時間を越えるような長時間手術例はそれぞれ 12 例, 29 例を数え, 半数

以上に及んでおり、注目に値する。

なお、出血と輸血については、出血に時期的におくれることなく適正な量の輸血が行われているならばそれ程危険は大きくない。大量血液交換による影響は術後相当時間を経て初めてあらわれる性質のものであり、少なくとも麻酔中にはそれ程大きな障害因子とならないようである。しかし、一挙に大量出血が起り、急激に輸血を行う場合には右心負荷の状態となることは中心静脈圧の変動や心電図の変化からうかがうことができる。右心系には大きな負荷がかかり、時として急性右心不全をじやつ起することもある。死亡例 No. 5 では、死因の中でこのような事態が一つの大きな役割りをなしているも

のと考えている。

(3) 麻酔方法

麻酔の導入に当つては、意識下挿管後、slow induction を行うのが最も理想的であることはすでに述べた。維持期には、anoxia, hypercapnia 等を防止し、適当な麻酔深度を保つべきことはいうまでもないが⁹⁾、とくに体位の変動が状態変化の誘因となることが多いので注意を要する。麻酔剤としてはそれぞれ一長一短があるが、酸素を十分に供給できること、心筋に抑制的に働かないこと、いたずらに血圧変動を来さないことなどから考えて、ether, cyclopropane などが多用されている。

総括ならびに結語

近年、麻酔学の進歩を初めとして、輸血、輸液に関する知識の普及、強力な抗生物質の登場等により、外科手術は長足の進歩を遂げた。手術の適応の範囲が拡大し、中には、術前すでに諸臓器の機能低下をみとめ、risk が大きいと考えられる症例も手術の対象となる機会が少くない。

全身麻酔を行うにあつて、surgical risk を正しく判定することは何よりも大切な問題であるが、risk の因子をなすものは枚挙にいとまがない。私どもは、これ等多くの因子のうち生死

に直結する最も重大な因子として、心機能を考え、これを心電図を中心としてうかがうとともに、全身麻酔によりどのような変化をきたすかについて検討した。

その結果、心電図所見のほかに、年令的因子や手術侵襲の程度などを加味して勘案した場合、初めて比較的正しく、risk の判定が行いうるという考えに到達した。

稿を終るに臨み、御懇篤な御指導、御校閲を賜つた恩師卜部美代志教授に深謝致します。

参 考 文 献

- 1) 新井達太, 岩淵 汲, 金子俊昌, 檜山輝男, 外山香澄 : 手術, 17 (8), 651, 1963.
- 2) Buckley, J. J. and Jackson, J. A. : Anes-thesiology, 22 (5), 723, 1961.
- 3) DePeyter, F. A., Paul, O., and Gilchrist, R. K. : Arch. Surg., 65, 448, 1952.
- 4) Finkheimer, J. A., Wrohleski, F. and Ladue, J. S. : Am. J. Med. Sci., 227, 535, 1954.
- 5) 福田保編 : 外科手術の前処置と後療法, 南江堂, 1948.
- 6) 古川哲二, 木村 豊 : 麻酔, 6, 379, 1957.
- 7) Harris, A. S. : Am. Heart J., 35, 895, 1948.
- 8) 岩井芳次郎, 嶋谷亮一, 渡辺 孝 : 治療, 35, 1057, 1953.
- 9) 櫻田良精, 木村 登, 小林大刀夫, 三方一沢, 小黒忠太郎, 島本多喜雄, 佐々廉平, 村上元孝, 笹本 浩, 青柳安誠, 田坂定孝 : 心臓 (II) 医学シンポジウム, 第5輯, 診断と治療社, 1958.
- 10) Melich, E. I. : Arch. Surg., 78, 340, 1959.

- 11) 村上誠一, 上山武史, 橋 貞亮, 太田陽一 : 近畿麻酔研究会に報告, 1963.
- 12) 村上誠一, 高野利一郎, 荒川竜夫, 橋 貞亮, 太田陽一, 上山武史, 横浜外雄 : 麻酔, 13, 943, 1964.
- 13) 村上誠一, 太田陽一, 竹内 靖, 中塚勝正 : 金大結研年報, 21, 351, 1964.
- 14) 中山恒明, 吉田 充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治 : 診断と治療, 46 (2), 109, 1958.
- 15) 中山恒明, 吉田 充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治, 根本幸一 : 診断と治療, 46(4), 393, 1958.
- 16) 中山恒明, 吉田 充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治 : 診断と治療, 46(5), 574, 1958.
- 17) 中山恒明, 吉田 充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治, 泉 武 : 診断と治療, 46 (6), 741, 1958.
- 18) 中山恒明, 吉田 光, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田 房治 : 診断と治療, 46(7), 872, 1958.
- 19) 中山恒明, 吉田 充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治, 根本幸一 : 診断と治療, 46, 1044, 1958.
- 20) 中山恒明, 吉田 充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治 : 診断と治療, 46, 1206, 1958.
- 21) 中山恒明, 吉田充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治, 齊藤幸洋, 西村忠雄 : 診断と治療, 46, 1324, 1958.
- 22) 中山恒明, 吉田充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治, 根本幸一, 泉 武, 橋詰完明 : 診断と治療, 46, 1461, 1958.
- 23) 中山恒明, 吉田 充, 鍋谷欣市, 飯森忠康, 和田房治, 根本幸一, 泉 武, 橋詰完明 : 診断と治療, 46 (12), 1649, 1958.
- 24) Ohler, R. L. : J. A. M. A., 162, 878, 1956.
- 25) 恩地 裕 : 麻酔の反省, 南江堂, 1955.
- 26) 尾山 力 : 外科治療, 8, 370, 1963.
- 27) 佐藤文雄 : 診断と治療, 51, 591, 1963.
- 28) 関増 爾, 藤井 潤 : 診断と治療, 51, 607, 1963.
- 29) 正津 晃 : 外科, 23, 515, 1961.
- 30) 正津 晃 : 外科, 23, 857, 1961.
- 31) 正津 晃 : 外科, 23, 961, 1961.
- 32) 正津 晃 : 外科, 23, 1065, 1961.
- 33) 正津 晃 : 外科, 23, 1177, 1961.
- 34) 正津 晃 : 外科, 23, 1469, 1961.
- 35) 正津 晃, 平尾 正, 田中勝治, 井上 雄 : 呼吸と循環, 10, 72, 1962.
- 36) 卜部美代志, 村上誠一, 荒川竜夫, 中野祥二 : 外科診療, 3, 167, 1961.
- 37) 卜部美代志, 高崎義一 : 外科の領域, 6, 1092, 1958.
- 38) 山村秀夫編 : 各科麻酔の実際, 医学書院, 1961.
- 39) 山村秀夫 : 臨床麻酔学, 医歯薬出版, 1961.
- 40) Ziegler, R. F. : Bull. Johns Hopkins Hosp., 83, 237, 1948.

表 1 心電図異常所見を有する症例に対する全身麻酔の影響

異常所見	例数 (60才以上)	全身麻酔の影響		
		軽度	高度	中止あるいは死亡
1) 脚 block	44 (8;18.2%)	4	0	1 (No. 3)
2) 上室性期外収縮	24 (17;70.8%)	6	2	0
3) 房室伝導障害 (WPWを含む)	6 (3;50%)	0	1	0
4) 心室性期外収縮	59 (27;45.8%)	9	2	1 (No. 6)
5) 低電位差	21 (13;62.9%)	5	2	0
6) 心肥大	32 (12;37.5%)	9	5	1 (No. 5)
冠動脈性心疾患	167 (72;44.4%)	33	16	6 (No. 1, 2, 3, 4, 6, 7.)
7) ST, T 変化 その他	11 (2;18.2%)	2	2	0
8) 心房粗細動	6 (2;33.2%)	1	1	0

(同一症例に所見が重複しているものもある.)

(中止あるいは死亡例の項で括弧内は表4の症例 No. を示す.)

表 2 変化の判定

段 階	所 見	例 数
変化をみとめないもの		193
変 化 軽 度	40%以内の血圧下降（一過性） 軽い cyanosis 軽い ECG 所見の変化	50
変 化 高 度	40%以上の血圧下降（持続性） 著しい cyanosis 著明な ECG 所見の変化	24
手 術 中 止		4
麻 酔 死		3
計		294

表 3 疾患別分類による心電図異常所見症例と全身麻酔の影響

部 位	疾 患	例 数	全 身 麻 酔 の 影 響		
			軽 度	高 度	中止ある いは死亡
頭	脳 腫 瘍	6	0	2	0
	頭 部 外 傷	3	0	1	0
顔 頸	甲 状 腺 癌	7	0	0	0
	そ の 他	6	1	0	0
胸	肺 癌	20	6	0	2
	縦 隔 腫 瘍	1	0	0	0
	乳 癌	12	2	0	0
	そ の 他	11	2	0	0
胸 腹	食 道 癌	9	4	2	1
	そ の 他	0	0	0	0
腹	胃 癌	95	22	5	0
	胃 十 二 指 腸 潰 瘍	23	2	2	0
	胃 polyp 慢性胃炎	3	0	1	0
	肝 癌	3	0	0	0
	胆 道 系 疾 患	19	3	2	
	膵 頭 癌	3	0	1	0
	結 腸 癌	4	0	0	0
	イ レ ウ ス	5	0	1	0
	腹 膜 炎	7	2	1	0
	そ の 他	27	5	2	0
会 陰	直 腸 癌	16	0	2	0
	そ の 他	2	1	0	0
そ の 他（中止例を含む）		12	1	1	4
計		294	50	24	7

表 4 中止あるいは死亡例

姓名	年齢	性別	疾患名 (手術名)	術前 ECG	麻酔操作		変化所見	予後	備考
					導入	維持			
1 林○左○門	63	♂	(開胸腹式 食道空腸吻合術)	冠不全	slow (GOE)	GOE (半)	維持期両側開胸と 共に血圧著明下降	術後14 時間死 亡	
2 関○マ○イ	52	♀	脳腫瘍	冠不全	迅速 (ラボナ ール)	GOE (半)	維持初期 ST の下 降激しく不整脈頻 発	中止	19日後 slow induction で 再手術施行
3 森○次○	55	♂	肺腫瘍	心筋障害 不完全右 脚 block	迅速 (チトゾ ール)	GO (半)	導入直後上室性お よび心室性期外収 縮頻発	中止	19日後意識下 intubation で 再手術施行
4 丘○賢○郎	70	♂	直腸癌	冠動脈硬 化	意識下 intubation (GOE)	GOE (半)	導入後しばらくで 心房細動に陥る	中止	21日後硬膜外 麻酔, マスク GO で再手術 施行
5 井○武○郎	65	♂	(右肺全別術)	両室肥大	意識下 intubation (GOE)	OE (閉)	維持期手術終了時 漸次血圧下降 抜管時 arrest	抜管時 死亡	
6 出○吉○郎	65	♂	(右肺全別術)	心室性期 外収縮 冠不全	slow in duction (GOE)	OE (閉)	維持期肺全別時血 圧下降, 閉胸時 arrest を起す	維持期 死亡	
7 二○キ○	47	♀	ヘパトーム	心筋障害	迅速 (ラボナ ール)	(GOE) (半)	維持初期脚 block ST 下降に続き arrest を起す	中止	3日後 slow induction で 再手術施行

図 1 脚 block 44例における麻酔の導入、維持の場合の心電図所見

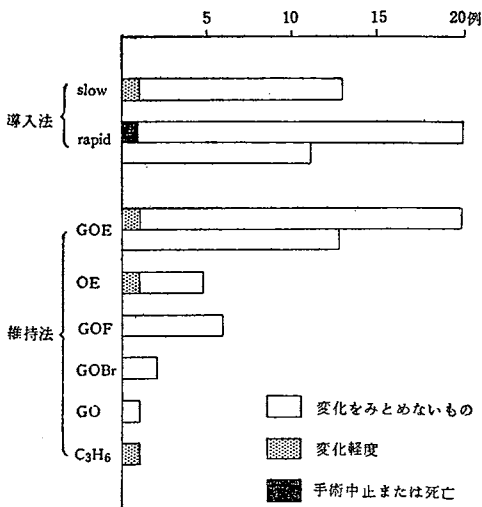


図 2 上室性期外収縮24例における麻酔の導入、維持の場合の心電図所見の変化

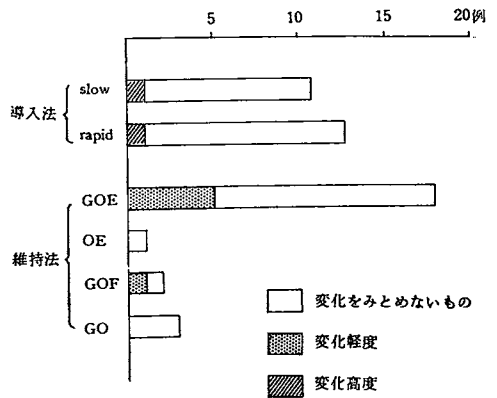


図3 房室伝導障害6例における麻酔の導入，維持の場合の心電図所見の変化 (WPW, 3例を含む)

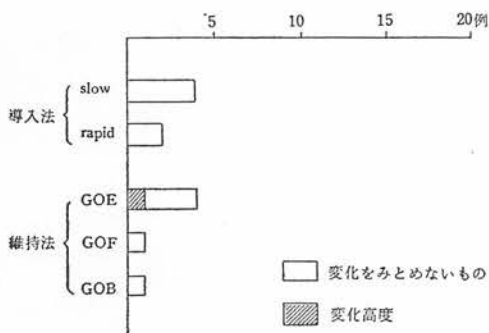


図5 低電位差21例における麻酔の導入，維持の場合の心電図所見の変化

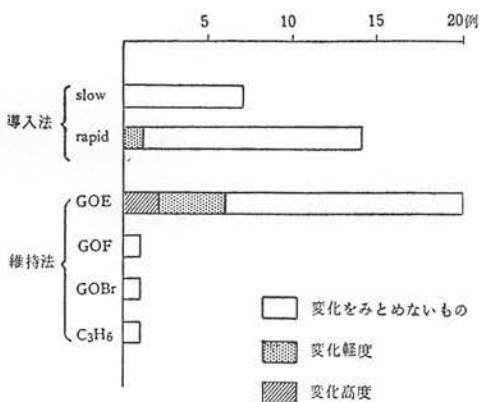


図7 ST, T の変化を伴うもの178例における麻酔の導入，維持の場合の心電図所見の変化

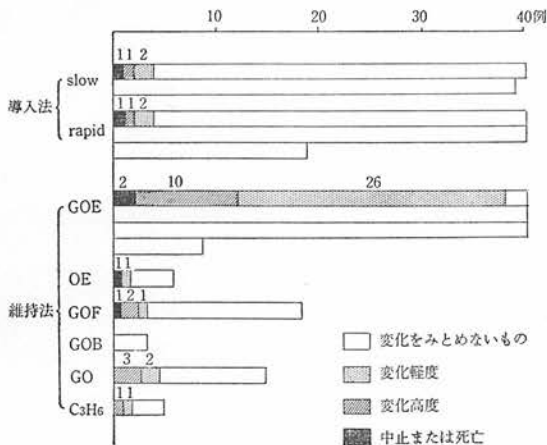


図4 心室性期外収縮59例における麻酔の導入，維持の場合の心電図所見の変化

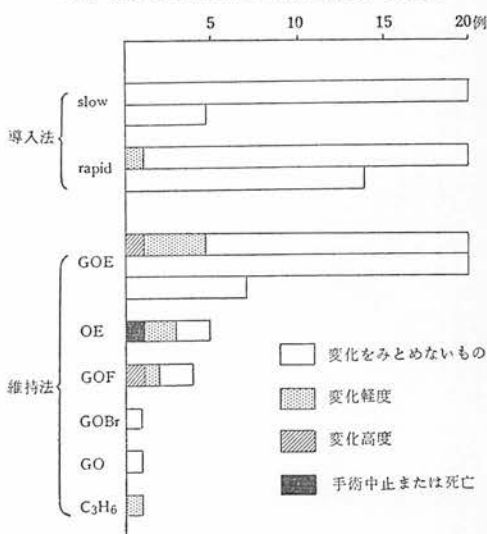


図6 心肥大32例における麻酔の導入，維持の場合の心電図所見

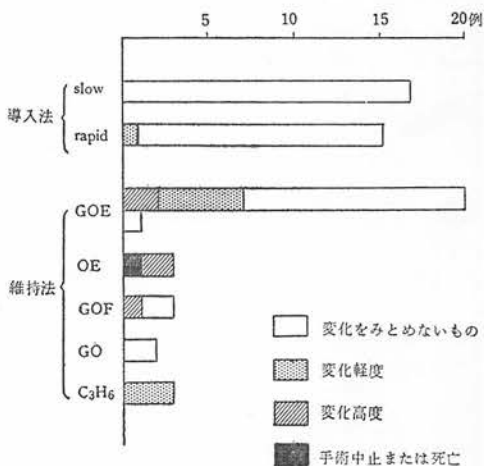


図8 心房粗細動6例における麻酔の導入，維持の場合の心電図所見の変化

