

術中合併症の発生状況の検討

—循環系合併症を中心に—

大塚直樹*, 安本和正*, 細山田明義*

要 旨

1995年1月から1997年12月までの3年間に昭和大学病院中央手術部において施行された手術のうち、術中に発生した重篤な循環系合併症（高度低血圧，心停止）の発生状況について検討を加えた。11,054例中21例（0.20%）に術中重篤な循環系合併症の発生をみた。そのうち高度低血圧は10例で，心停止は11例に認められた。また，65歳以上が半数以上を占めており，加齢に伴い合併症の発生率が増加した。麻酔が原因と思われる合併症は，全てが麻酔導入時に発生しており，術前の患者評価を慎重に行うことの重要性が明示された。術中，重篤な循環系合併症の発生をみた症例のうち7病日以内に10例（47.6%）が死亡し，17例（81.0%）が術中または術後に死亡し，合併症を生じた患者の予後は悪かった。

はじめに

近年，医療技術や医療機器の発達により術前に患者の病態をよりの確に把握できるようになり，術中に危機的な状況を招来する頻度が少なくなってきたとも言われている。しかし，術前には予想しなかった事態が術中に発生し，麻酔科医がその管理に難渋することも決して希ではない。

1995年1月から1997年12月までの3年間に昭和大学病院中央手術部において施行された手術例のうち，術中に発生した重篤な循環系合併症（高度低血圧，心停止）の発生状況を検討したところ，2，3の知見を得たので，若干の考察を加えて報

告する。

方 法

1995年1月から1997年12月までの3年間に昭和大学病院中央手術部において手術を施行した11,054例のうち，術中に発生した重篤な循環系合併症，即ち，高度低血圧（収縮期血圧60 mmHg以下が10分以上持続したが，心停止を認めなかった）及び，心停止などの発生状況を麻酔記録からレトロスペクティブに調査した。

統計学的検討は unpaired t test および Fisherの直接法を用いて行い，危険率5%未満を有意差ありと判定した。

結 果

11,054症例のうち麻酔および手術中に重篤な循環系合併症を発生したのは21例（0.20%）であり，そのうち高度低血圧は10例で，心停止は11例に認められた。心停止が発生した症例のうち5例は手術室で死亡した。

対象の年齢分布は生後1日より95歳までで，平均年齢は 38.5 ± 0.2 歳であった（図1）。

合併症を発生した21症例の平均年齢は 67.0 ± 4.0 歳で，全症例の平均年齢に比して，有意に高かった（ $p < 0.05$ ）。また，重篤な合併症を発生した21例の内，14例と3分の2は65歳以上であった（図2）。

なお両群の男女比は全症例では0.97：1，一方合併症発生群では1.1：1であり，両群間に有意差はなかった。

術中に発生した重篤な合併症の発生状況と年齢との関係を見るため，20歳以降を15歳毎に区分し

*昭和大学医学部麻酔学教室

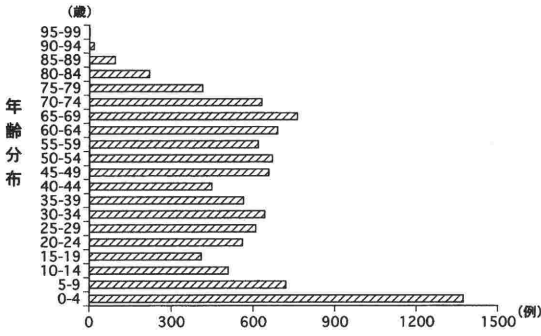


図1 各年代における麻酔症例数 (1995-1997)

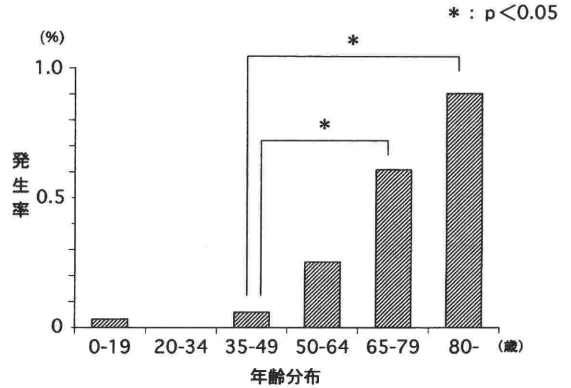


図3 年齢分布と発生率

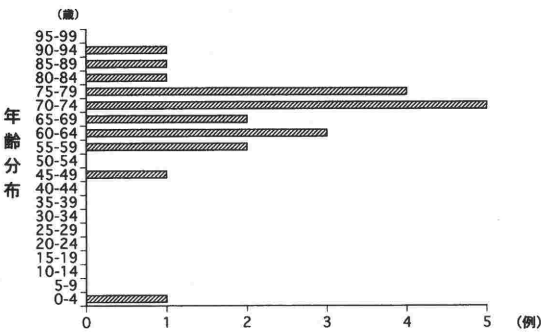


図2 各年代における合併症発生件数 (1995-1997)

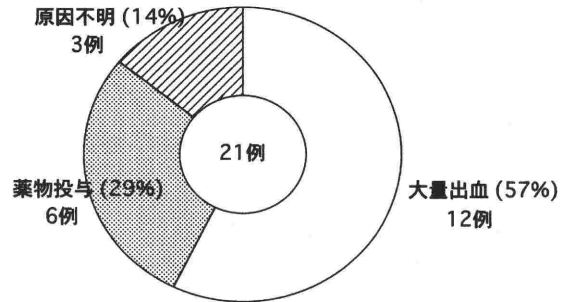


図4 合併症の原因

て検討した (図3). 35-49歳の群での発生率は0.06%であったが、以後15歳毎に約0.3%ずつ増加しており、35歳以降では加齢に伴って合併症の発生率が増加する傾向が認められた。なお35-49歳群に比して65-80歳群および80歳以上群の発生率は有意に高かった ($p < 0.05$)。

重篤な循環虚脱発生の原因 (図4) は、21症例中12症例 (57.1%) では術中出血であり、最も割合が高かった。6症例では、麻酔薬投与直後に発生したため、術前から存在した循環血漿量の減少に麻酔薬 (チオペンタール2.8~3.6 mg/kg (3例), プロポフォール1.9 mg/kg, プロポフォール1.1 mg/kg+フェンタニール0.9 μg/kg, 1%メピバカイン8 ml 硬膜外投与) (表1) による循環抑制作用が相乗されたことが原因と思われる。しかし、残りの3症例では原因は不明であった。

出血以外の原因により合併症を発生した9症例では、軽快および治癒退院した例が3例あった (表1), 出血を原因とした症例のうち軽快退院

した例はわずか1例にすぎず、他の例は全て25日以内に死亡しており、予後は悪かった (表2)。

出血により合併症を発生した12症例を人工心肺使用例と非使用例に分類 (表2) したが、両群間における年齢、出血量、さらに死亡までの期間などには統計学的に有意差は認められなかった。

合併症の発生した時期は出血が原因のものでは12例中11例と大多数例が手術中であり、麻酔開始の9時間10分後までに認められ、平均発生時間は麻酔開始の3時間30分後±62分であった (図5)。出血以外が原因のものは、9例中8例とほとんどが麻酔導入の30分後までに発生しており (平均33分後±19分), 原因により循環虚脱の発生時間に有意差を認めた ($p < 0.05$)。

循環虚脱が発生した21症例中軽快退院したものは4例で、残りは全例死亡したが、術中死は5例、1~7病日以内の死亡は5例、8~28病日での死亡は5例、28日以降の死亡例は2例であった。

表1 出血以外が原因となった症例

性別	年齢	診断	原因	原因と思われる薬物	その他原因と思われる併用薬	予後
男	47	食道穿孔	薬物投与	チオペンタール3.6 mg/kg	2%メピバカイン 3ml (硬膜外)	7日後死亡
女	80	くも膜下出血	薬物投与	プロポフォール1.9 mg/kg		9日後死亡
男	89	消化管穿孔	薬物投与	チオペンタール2.8 mg/kg	フェンタニール0.9 μg/kg	12日後死亡
男	75	肺癌	薬物投与	1%メピバカイン 8ml (硬膜外)		38日後死亡
男	0	ヒルシュスプルング病	薬物投与	チオペンタール2.8 mg/kg		軽快退院
女	79	鼻部扁平上皮癌	薬物投与	プロポフォール1.1 mg/kg		軽快退院
男	59	CABG 後縦隔炎	原因不明			当日死亡
男	61	左上腕骨骨頭骨折	原因不明			73日後死亡
女	75	傍鞍部腫瘍	原因不明			治癒退院

薬物の投与経路は括弧内注射以外全て静脈内投与

表2 出血が原因となった症例

人工心肺使用例

性別	年齢	診断	出血量 (ml)	予後
女	74	下行大動脈瘤破裂	4255	術中死亡
男	62	胸部大動脈瘤破裂	不明	術中死亡
男	76	胸部下行大動脈瘤	12195	翌日死亡
女	68	大動脈基部置換術後, 弓部大動脈瘤	12225	2日後死亡
女	70	胸腹部大動脈瘤	21632	18日後死亡

人工心肺非使用例

性別	年齢	診断	出血量 (ml)	予後
女	91	胃出血	3520以上	術中死亡
女	58	気管動脈瘻	5400以上	術中死亡
男	60	心タンポナーデ	10850	術中死亡
男	72	くも膜下出血	7480	2日後死亡
男	66	急性硬膜下血腫	740以上	11日後死亡
女	74	右変形性股関節症術後感染	14735	25日後死亡
女	70	Th12骨破壊	8226	軽快退院

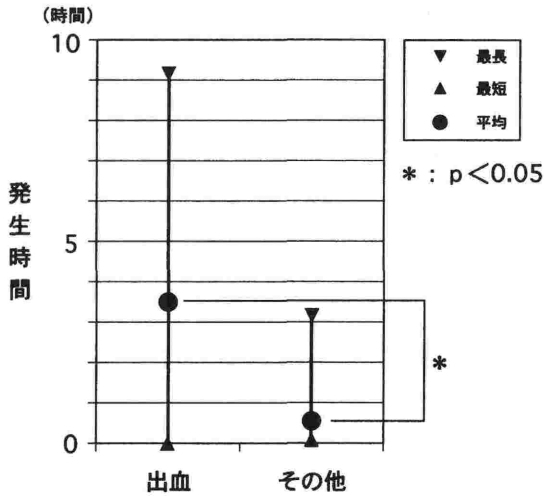


図5 合併症の発生時間

考 察

今回の検討では11,054例中21例 (0.20%) に術中重篤な循環系合併症の発生をみたが、65歳以上が半数以上を占めており、高齢者には術中重篤な合併症が発生しやすいことを明示したものである。諸家の報告^{1-5,7-9)}によると、麻酔中の偶発症の発生率は0.067%~0.48%であり、今回の結果はその範囲内である。

なお心停止の発生率は0.10%であり、術中死亡は0.045%であったが、諸家の報告^{1-6,8-18)}によれば心停止の発生率は0.017%~0.23%、一方術中死亡は0.007%~0.18%であり、今回の調査結果では従来の報告よりそれらの発生率は多少高い。この理由の一つには、著者らの施設が特定機能病

院であり、より重症な症例が集中していることが考えられる。今回の結果より高い発生率を認めた報告もあるが、これは1978～1982年の調査報告¹²⁾であり、発生率は最近低下している傾向にあり、麻酔の安全性が高まっていることが窺われる^{14, 19)}。

術中および術後24時間以内の心停止の発生状況を検討した Pottecher らの報告^{11, 12)}では、症例の25%が麻酔導入中、25%が麻酔維持中そして50%はそれ以降に発生している。今回の検討では、麻酔が直接原因となったと思われる循環虚脱は全て麻酔導入時に発生しているが、麻酔薬の使用量は全例において通常使用範囲内であった。従って、循環系に失調が存在する例に対しては麻酔薬の投与量を決定するには細心の注意が要求される。またこの結果は、各種検査方法の発達により術前評価は行いやすくなってきたと考えられているが、術前評価の限界を示唆すると思われる。

今回の検討では、循環虚脱の原因が出血による例が約半数を占めていたが、この結果は諸家の報告^{1～4, 6)}を逸脱するものではない。循環虚脱の原因により予後を検討した報告によると、麻酔以外が原因となった例のほうが麻酔が直接原因となった例に比して心停止発生率は1.2～7.0倍、さらに術中および術後死亡率は1.7～35倍高いという^{2～5, 12, 13, 17, 18, 20)}。今回の結果では、両群における心停止の発生率はほぼ等しいが、心停止後の転帰は麻酔を原因とした群には死亡例はなかったが、麻酔以外を原因とした群では1例をのぞいて死亡した。

術中に心停止を発生した症例が術後7日以内に死亡する割合は35.3～79.3%と報告^{2～4, 9～13, 15, 16)}されている。今回の検討では、術中に、重篤な循環系合併症の発生をみた21症例のうち7病日以内に47.6%が死亡し、最終的には80%以上が術中または術後に死亡しており、本合併症を生じた患者の予後の悪いことが明示された。

結 語

11,054例中0.20%に術中重篤な循環系合併症の発生をみたが、65歳以上が半数以上を占めており、加齢に伴い合併症の発生率が増加した。

合併症の発生が術中の出血に起因する例が半数以上を占めていた。麻酔が原因と思われる合併症は、全てが麻酔導入時に発生しており、術前の患

者評価を慎重に行うことの重要性が明示された。

術中、重篤な循環系合併症の発生をみた症例のうち7日以内に47.6%が死亡し、81.0%が術中または術後に死亡し、合併症を生じた患者の予後が非常に悪かった。

(本論文の要旨は第19回日本循環制御医学会総会、東京、1998にて発表した。)

文 献

- 1) 日本麻酔学会手術室安全対策委員会, 日本麻酔学会麻酔機器規格委員会: 「麻酔関連偶発症例調査1993」について. 麻酔 45: 374-378, 1996
- 2) 日本麻酔学会手術室安全対策委員会: 「麻酔関連偶発症例調査1994」について. 麻酔 45: 1538-1548, 1996
- 3) 日本麻酔学会手術室安全対策委員会: 「麻酔関連偶発症例調査1995」について. 麻酔 46: 424-434, 1997
- 4) 日本麻酔学会手術室安全対策委員会: 「麻酔関連偶発症例調査1996」について. 麻酔 47: 1379-1390, 1998
- 5) 日本麻酔学会手術室安全対策委員会: 「麻酔関連偶発症例調査1997」について. 日本麻酔学会理事会報告, 1998
- 6) 伊藤 拓, 宮坂勝之, 朝原章二ら: 「国立小児病院の小児麻酔一過去29年間の心停止症例の統計から一」. 小児内科 27: 145-155, 1995
- 7) Bonoli P, Grillone G, Fossa S, et al: [Complications of pediatric anesthesia. Survey carried out by the Study Group SIAARTI for anesthesia and intensive therapy in children]. *Minerva Anesthesiol* 61: 115-125, 1995 in Italy (abstract in English)
- 8) Tiret L, Desmots JM, Hatton F, et al: Complications associated with anaesthesia - a prospective survey in France. *Can Anaesth Soc J* 33: 336-344, 1986
- 9) Tiret L, Nivoche Y, Hatton F, et al: Complications related to anaesthesia in infants and children. A prospective survey of 40240 anaesthetics. *Br J Anaesth* 61: 263-269, 1988
- 10) Olsson GL, Hallen B: Cardiac arrest during anaesthesia. A computer-aided study in 250, 543 anaesthetics. *Acta Anaesthesiol Scand* 32: 653-664, 1988
- 11) Pottecher T, Tiret L, Desmots JM, et al: Cardiac arrest related to anaesthesia: a prospective survey in France (1978-1982). *Eur J Anaesthesiol* 1: 305-318, 1984
- 12) Otteni JC, Pottecher T, Tiret L, et al: [Cardiac arrest during anaesthesia and the recovery period. Data from the INSERM survey 1978-1982]. *Ann Fr Anesth Reanim* 5: 287-294, 1986 in French (abstract in English)
- 13) Wu KH, Rau RH, Lin CF, et al: Cardiac arrest during anaesthesia in a teaching hospital. A 4 years survey. *Int Surg* 82: 254-256, 1997
- 14) Harrison GG: Death due to anaesthesia at Groote Schuur Hospital, Cape Town 1956-1987. Part I Incidence. *S Afr Med J* 77: 412-415, 1990
- 15) Wu KH, Lai KB, Yang CL, et al: [Surgical and anesthetic mortality in Mackay Memorial Hospital 1988-1989]. *Chung Hua I Hsueh Tsa Chih (Taipei)* 47: 187-191, 1991 in Chinese (abstract in English)

- 16) Keenan RL, Boyan CP : Cardiac arrest due to anesthesia. A study of incidence and causes. JAMA 253 : 2373-2377, 1985
- 17) Warden JC, Borton CL, Horan BF : Mortality associated with anaesthesia in New South Wales, 1984-1990. Med J Aust 161 : 585-593, 1994
- 18) Tan I, Delilkan AE : Anaesthetic contribution to deaths in the operating theatre at the University Hospital Kuala Lumpur - a retrospective survey. Med J Malaysia 48 : 397-402, 1993
- 19) Harrison GG : Death attributable to anaesthesia. A 10-year survey (1967-1976). Br J Anaesth 50 : 1041-1046, 1978
- 20) Chopra V, Bovill JG, Spierdijk J : Accidents, near accidents and complications during anaesthesia. A retrospective analysis of a 10-year period in a teaching hospital. Anaesthesia 45 : 3-6, 1990

The Survey of Hemodynamic Complications during Anesthesia - Especially for Cardiac Arrest and Severe Hypotension -

Naoki Otsuka*, Kazumasa Yasumoto*, Akiyoshi Hosoyamada*

*Department of Anesthesiology, Showa University School of Medicine, Tokyo, Japan

We investigated the major hemodynamic complications, especially cardiac arrest and severe hypotension, during anesthesia at the operating theater of Showa University Hospital from January 1995 to December 1997. Twenty-one complications, 10 severe hypotension and 11 cardiac arrest (0.20%) occurred in a total number of 11,054 patients. Fourteen among these 21 cases occurred in patients of above 65 years old. There is a tendency that the older the patient, the more likely

the incidence of complications. All complications related to anesthesia management occurred during induction of anesthesia. We showed that preoperative assessments of the patient's condition were most important. Ten of 21 patients died within the seventh postoperative day (47.6%), a total of 17 patients died (81.0%). The prognoses of patients with severe complications were worse than that of compared patients without complications.

Key words : Complications, Anesthesia, Cardiac arrest, Hypotension

(Circ Cont 20 : 170~174, 1999)