

症 例

フェンタニール麻酔中に頸部過伸展，両下肢挙上により
完全房室ブロック・心停止に至った1症例小島 琢*，河東 寛*，合田 由紀子*
真尾 秀幸*，伊東 義忠*，加藤 学*

要 旨

53才，男性．大動脈弁狭窄，僧帽弁および三尖弁閉鎖不全症，冠動脈左回旋枝狭窄に対し2弁置換術，三尖弁形成術およびCABG1枝が予定された．麻酔導入および挿管前後の血行動態は安定していたが，頸部過伸展・両下肢挙上を契機に完全房室ブロック，心停止に至った．フェンタニール，ベクロニウムによる迷走神経の緊張亢進に急激な体位変換が加わり，迷走神経の過剰反射が誘発されたため，術前より認められたI度房室ブロックが完全房室ブロックに至ったものと推察された．

はじめに

術中の心停止については種々の報告¹⁾がされているが，神経反射が原因と考えられる心停止の報告は比較的少ない．今回，フェンタニール麻酔中に頸部過伸展・両下肢挙上を契機として2回の完全房室ブロック，心停止に至った症例を経験したので，若干の文献的考察を加えて報告する．

症 例

53才，男性．身長156 cm，体重57 kg．

診 断：大動脈弁狭窄症 (AS)，僧帽弁閉鎖不全症 (MR)，三尖弁閉鎖不全症 (TR)，虚血性心疾患．

主 訴：呼吸困難感

既往歴：慢性腎不全のため93年11月より人工透析を導入されていた．

現病歴：93年よりAS，MRを指摘されていた．96年3月頃より呼吸困難感が出現し，精査の結果，うっ血性心不全，AS，MRの増悪，TR，さらに冠動脈左回旋枝病変が認められたため，大動脈弁置換，僧帽弁置換，三尖弁形成および冠動脈バイパス術が予定された．

術前検査所見：一般検査所見ではBUN，クレアチニンの上昇，動脈血液ガス分析ではPaO₂ 62.9 mmHgと低酸素血症を呈し，術前心電図 (Fig. 1) ではI度房室ブロックとII，III，aVf，V₅，V₆でSTの低下を認めた．胸部X線写真上CTR 63%，心エコー図上高度のAS，MR 3/4，TR 3/4度，心臓カテーテル検査では肺動脈圧61/17 mmHgと著明な肺高血圧がみられ，冠動脈造影では左回旋枝#11，#12にそれぞれ75%の狭窄を認めた．

麻酔経過：前投薬としてリルマザホン1 mgを入室の90分前に経口投与し，スコポラミン0.4 mgとモルヒネ5 mgを入室の45分前に筋注した．

肺動脈カテーテルは前日局所麻酔下に挿入されていた．入室時の血圧は99/56 mmHg，心電図上洞調律で心拍数は85回/分，肺動脈圧は53/27 mmHgであった．入室時の動脈血ガス分析値 (Fio₂:0.21) ではpH:7.389，Paco₂:34.2 mmHg，Paco₂:68.9 mmHg，BE:-3.1 mEq/l，O₂Sat.:93.8%，と軽度の低酸素血症がみられたがNa⁺:137.5 mEq/l，K⁺:4.58 mEq/l，Ca⁺⁺:1.12 mEq/lと電解質異常は認められなかった．酸素化を行いながら末梢静脈ラインおよび橈骨動脈に動脈圧ラインを確保した後，フェンタニール0.5 mg，ミダゾラム2 mg，ベクロニウム8 mgにより麻酔を導入し，4

*市立札幌病院麻酔科

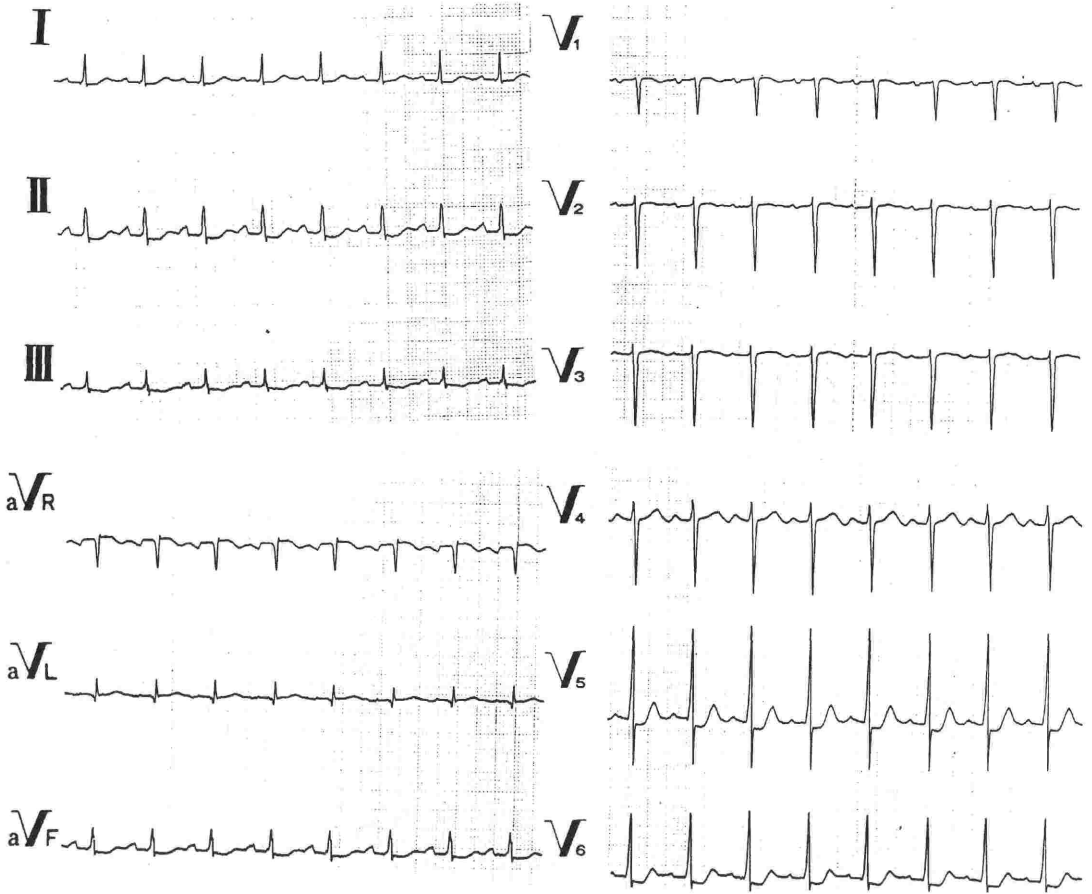


Fig. 1 Preoperative ECG tracing.

% リドカインを喉頭・気管内に噴霧後、気管内挿管を行った。挿管操作は血圧、心拍数に著変をきたすことなく円滑に行われた。挿管後は酸素と空気の混合で FiO_2 0.5にて調節呼吸とし、フェンタニールの分割投与で麻酔を維持し、安定した血行動態が保たれていた。フェンタニールを総量 1.0 mg 投与したところで肩枕を挿入するため体幹部を挙上したが、その際に頸部が過伸展となり、同時に心電図上突然 QRS が欠落し、心停止を伴う完全房室ブロックとなった (Fig. 2-A)。ただちにアトロピン 0.5 mg, エフェドリン 8 mg を静注し、心停止から約 20 秒後より補充収縮が出現、約 50 秒後には洞調律に回復した。その後ドパミン、ドブタミンを各 $2 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ で開始し、血圧 120/70 mmHg, 心拍数 90 回/分程度に回復、安定した。しかし 15 分後皮膚消毒を行うために両下肢を挙上

したところ、肺動脈圧が上昇した後、再び完全房室ブロックそして心停止となった (Fig. 2 B)。今度はアトロピン 1 mg, エフェドリン 8 mg の投与にも反応せず、ただちに心臓マッサージを開始、エピネフリン 0.2 mg の静脈内投与を行った。約 3 分半後に心拍は再開したが、その後も体外循環開始までの間、完全房室ブロックと心室頻拍を繰り返すなど不安定な血行動態が続いた。

なお、手術は予定どおり施行された。大動脈遮断解除後カウンターショックにても心拍は再開せず、体外循環からの離脱は心室ペーシングおよび IABP サポートの下に行われた。その後徐々に自己心拍が出現したが洞性除脈であり、ペースメーカージェネレーターを植え込み手術は終了した。

術後経過：術翌日の心電図 (Fig. 3) では、術前と同様に I 度房室ブロックが認められたが、洞

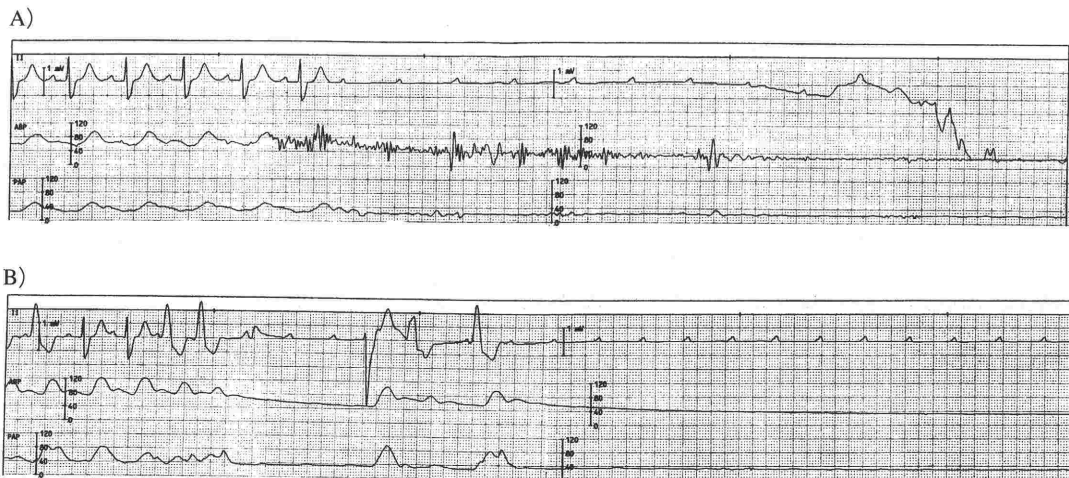


Fig. 2 ECG, arterial blood pressure and pulmonary artery pressure tracings during the episodes of the complete AV block after postural changes.
 A) — after overextension of the neck, B) — after lifting of the lower limbs.

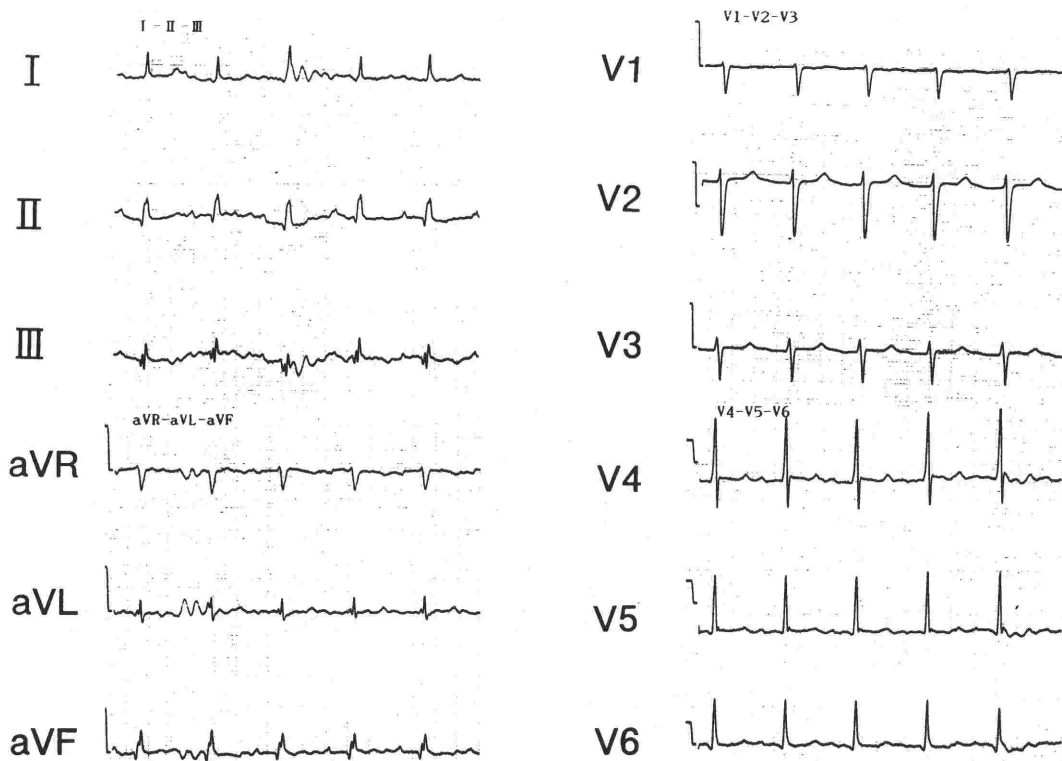


Fig. 3 ECG tracing on the first postoperative day.

調律で心拍数も90回/分に回復していた。

患者は手術終了から8時間後に覚醒し、第2日には気管内チューブを抜管できた。術後の精査では神経学的後遺症は全く認められなかった。

考 察

麻酔中の心停止はまれではあるが起こりうる合併症であり、その原因を考察し予防手段を講じることが麻酔科医の使命と言える。村川らによれば、麻酔中の心停止の原因は、①大量出血、手術操作など手術に起因するもの、②心筋虚血、冠スパズムなど心原性のもの、③低酸素血症など呼吸管理上の問題、④電解質異常、⑤迷走神経反射、などに分類できる²⁾。このうち迷走神経の緊張を亢進させる要因として麻酔科的には主に、①麻酔導入、覚醒時を含む浅麻酔の状態、②迷走神経刺激性のある薬物（フェンタニール等）、③硬膜外麻酔・脊椎麻酔、などが挙げられる。

今回の症例では1回目の完全房室ブロックが発生した時点でのフェンタニールの総投与量は約20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ であり、浅麻酔は考えにくい。しかし、フェンタニール主体の麻酔により迷走神経の緊張は亢進していたと思われる³⁾。本患者は高度の大動脈弁狭窄症に加え虚血性心疾患を合併しており、筋弛緩薬には心拍数、心筋の酸素需要量を増加させるバンクロニウム⁴⁾ではなくベクロニウムを選択した。ベクロニウムは迷走神経遮断作用を持たない⁵⁾ため、フェンタニールによる迷走神経刺激がより顕著にあらわれた可能性もある⁶⁻⁸⁾。また大動脈弁狭窄症では弁の石灰化により5%程度に刺激伝導障害が合併するとされている⁹⁾が、本症例でも術中所見で大動脈弁の著明な石灰化が認められていたことから、房室伝導系の器質的障害により迷走神経反射に対する閾値が低下していた可能性も考えられる。今回の症例は術前よりI度房室ブロックを認めたが、房室伝導系の器質的障害に薬物による影響が加わり、迷走神経反射が非常に発生しやすい状態にあったと思われる。そのため頸部過伸展による頸動脈洞や咽頭・喉頭への刺激が舌咽神経を介して遠心性迷走神経興奮を引き起こし¹⁰⁾、さらに両下肢挙上に伴う静脈還流の急激な増大は左心房容積受容器を刺激し求心性および遠心性迷走神経興奮を引き起こしたと考えられる¹¹⁾。この迷走神経遠心路の過剰な反応により

房室伝導が強く抑制され、もともと存在したI度房室ブロックが完全房室ブロックに至ったと推察された。

以上、頸部過伸展・両下肢挙上を契機に完全房室ブロック、心停止に至った症例を報告した。上述したように麻酔中に迷走神経過緊張となる場面は多く、神経反射による血行動態の変化には日常的に遭遇する。常に迷走神経反射による循環変動を考慮し、体位変換や手術操作は可能な限り愛護的に行うべきである。特にI度房室ブロックをもつ患者では重篤な房室ブロックに移行する可能性があり、より慎重な麻酔管理が必要であろう。

本論文の要旨は第44回北海道麻酔学会(1996. 9. 28, 旭川市)において発表した。

稿を終えるにあたり、ご校閲を賜りました北海道大学医学部麻酔学教室 劔物修教授に深謝いたします。

文 献

- 1) 福井 明, 松本信夫, 福富 悌ら: 術中・術後における心停止と心蘇生の統計的考察. 日臨誌 6: 77-82, 1986
- 2) 村川徳昭, 松木明知, 尾山 力: 麻酔中の心停止. 麻酔 33: 774-780, 1984
- 3) James GB, Peter SS, Theodore HS: Opioid analgesics in Anesthesia: with special reference to their use in cardiovascular Anesthesia. Anesthesiology 61: 731-755, 1984
- 4) 横山和子: 麻酔中の不整脈. HBJ 出版局, 1990, pp. 220-221
- 5) Miller RD, Rupp SM, Fisher DM, et al: Clinical pharmacology of vecuronium and atracurium. Anaesthesiology 61: 444-453, 1984
- 6) May JR: Vecuronium and bradycardia. Anesthesia 40: 710, 1985
- 7) Milligan KR, Beers HT: Vecuronium associated cardiac arrest. Anesthesia 40: 385, 1985
- 8) Starr NJ, Sethna DH, Estafanous FG: Bradycardia and asystole following the rapid administration of sufentanil with vecuronium. Anesthesiology 64: 521-523, 1986
- 9) Thompson R, Mitchel A, Ahmad M, et al: Conduction defects in aortic valve disease. Am Heart J 98: 3-10, 1979
- 10) Cunningham ET, Ravich WJ, Jones B, et al: Vagal reflexes referred from the upper aerodigestive tract: An infrequently recognized cause of common cardiorespiratory responses. An Int Med 116: 575-582, 1992
- 11) 入来正躬, 外山敬介: 生理学 2 文光堂, 1986, pp. 150-158

Overextension of the Neck and Lifting of the Lower Limbs Caused Complete AV Block and Asystole during Fentanyl Anesthesia

Taku Kojima*, Hiroshi Kawahigashi*, Yukiko Goda*
Hideyuki Mashio*, Yoshitada Ito* and Manabu Kato*

*Department of Anesthesiology, Sapporo City General Hospital, Sapporo, Japan

A 53-year-old man was scheduled for aortic and mitral valve replacement, tricuspid valve plasty, and coronary artery bypass graft because of aortic stenosis, mitral and tricuspid regurgitation. The patient originally had 1st degree AV block. Anesthesia was induced and maintained with high-dose fentanyl, vecuronium, midazolam, and oxygen-air (FIO₂: 0.5). Tracheal intubation was performed without any problem. Soon after overextension of his neck sudden complete AV block and asystole were noticed, which responded to intravenous atropine 0.5 mg and ephedrine 8 mg, and followed by sinus rhythm shortly. Fifteen minutes after the first episode, his lower limbs were lifted for

sterilization and complete AV block and asystole were again observed, which were treated with atropine 1.0 mg, ephedrine 8 mg, and epinephrine 0.2 mg and cardiac massage. Acceptable hemodynamic state was obtained after 200 seconds after the episode, and the subsequent anesthesia course was uneventful for the proposed surgery. No neurological deficit was observed postoperatively.

We speculated that these episodes were most likely induced by vagal reflex being triggered by postural changes under the combined use of fentanyl and vecuronium.

Key Words : Postural change, Vagal reflex, Complete AV block, Asystole

(Circ Cont 18 : 95~99, 1997)