

症 例

肥大型心筋症合併患者における
経食道エコーの有用性

内田桂子* 野村 実* 三浦芳則* 杉野芳美*
野村 ゆう子* 川真田美和子* 藤田昌雄*

要 旨

術前に肥大型心筋症 (HCM) の疑いがあると診断された 2 症例の麻酔管理に経食道心エコー (TEE) を使用した。HCM 合併患者の麻酔管理は心臓の被刺激性亢進による不整脈や心筋虚血の面から困難な場合が多い。TEE は比較的侵襲的のモニターであり、Bモードでの心筋収縮能の観察が容易であることに加え、パルスドプラー法により左室拡張能を経時的に評価することができ、HCM 合併患者の麻酔管理に有用であると思われる。

はじめに

近年、心エコー検査の普及により、肥大型心筋症 (HCM) の疑いがある患者の麻酔管理を行なう機会は増加してきている。今回、我々は術前診断として HCM の疑いがある 2 症例に、経食道エコー (TEE) を用いて麻酔管理を行なったので、若干の考察を加えて報告する。

症 例 1

38才男性、身長 176 cm、体重 83 kg。既往歴として、7才のとき両側鼠径ヘルニアの根治手術を受けている。平成 1 年、心雑音および高血圧を指摘され、降圧剤の内服を開始した。平成 3 年、胸部絞扼感と後頭部圧迫感が出現し、同年 9 月に同症状が増悪した。入院精査をうけたところ、原発性アルドステロン症と診断され、左副腎摘出術が

予定された。入院時の検査所見では、血液生化学に異常所見なく、胸部 X 線で心胸郭比 47%、心電図は、洞調律、左軸偏位、V₁, aVL で陰性 T 波、V₄₋₆ で ST-T 変化と陰性 T 波が見られた。胸壁心エコーで、大動脈弁逆流、僧房弁逆流および逸脱、非対称性中隔肥厚、左房拡大、左室肥厚が見られ、HCM、大動脈弁および僧帽弁逆流症と診断された。心カテーテルでは、左室収縮期圧 130 mmHg、左室拡張終期圧 20 mmHg、肺動脈楔入圧 16 mmHg、肺動脈圧 32/14(18)mmHg、心係数 3.57 l/min/m² であった。

手術および麻酔：前投薬として麻酔導入 2 時間前にジアゼパム 5 mg 経口後、30 分前に塩酸ペチジン 50 mg スコポラミン 0.4 mg を筋注した。麻酔導入は、フェンタニール 0.5 mg、ジアゼパム 7.5 mg で行い、ベクロニウム 12 mg で挿管した。麻酔導入後、右内頸静脈より中心静脈カテーテルを留置し、その後 TEE のプローブ (アロカ社製 UST-5233S-5) を挿入し、心エコー図診断装置 (アロカ社製 SSD870) で解析した。麻酔維持は、笑気、セボフルレンに適宜フェンタニールを追加した。また、術中は前負荷軽減の目的で、ニトログリセリンを持続点滴静注した。TEE 上、心筋壁は全体に肥厚し、特に前壁の肥厚が著明であった。(Fig. 1) また、高度の僧帽弁逆流、僧帽弁と三尖弁の fluttering が著明に観察された。手術開始 1 時間後、突然原因不明の血圧低下 (60/30 mmHg) が起こったため、フェニレリン 0.2 mg 投与したが、血圧の上昇はみられなかった。このため、ノルエピネフリン 0.025 mg を bolus で続けて投与したところ、血圧は 190 mmHg まで上

*東京女子医科大学麻酔学教室

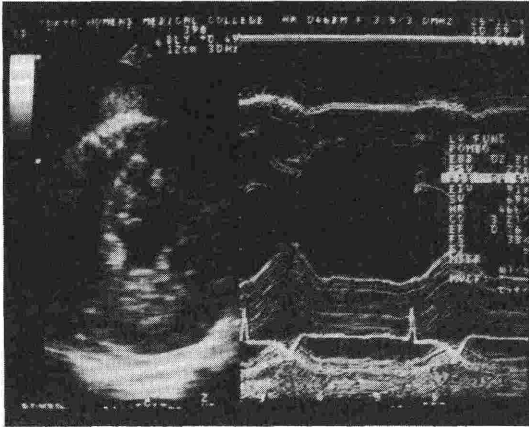


Fig. 1

昇した。心電図に変化は認められなかったが、TEE 上において中隔から後壁にかけての壁運動異常が出現した。手術終了時には壁運動異常は消失し、抜管後、ICU 入室となった。

症 例 2

52才男性，身長 168 cm，体重 69 kg。既往歴に特記すべきことなく，閉塞性動脈硬化症の診断で，下肢バイパスの手術予定となった。心電図上 I, aVL で Q 波，II, III, aVF, V₃~V₆ で ST 低下が認められ，精査となった。胸壁心エコー検査で心機能の低下が認められ，タリウムシンチグラフィで心筋虚血が存在したが，冠動脈造影に異常はなく，HCM が疑われた。心カテーテル検査では，左室拡張終期圧 36 mmHg，肺動脈楔入圧 19 mmHg，平均肺動脈圧 23 mmHg，心係数 3.1 l/min/m²，左室駆出率 45% であった。また，その他の合併症として糖尿病（食事療法）および高脂血症が認められたが，他の血液生化学検査では，異常がなかった。

手術および麻酔：前投薬として麻酔導入 2 時間前にペントバルビタール 100 mg 経口後，30 分前に塩酸ペチジン 50 mg および硫酸アトロピン 0.5 mg を筋注した。手術室入室後，右内頸静脈より肺動脈カテーテルを留置した。この時の心機能は，肺動脈楔入圧 17 mmHg，肺動脈圧 36/8 mmHg，心係数 2.44 l/min/m² で，術前検査値と同様であった。麻酔導入は，フェンタニル 1.4 mg とジアゼパム 10 mg，パンクロニウム 8 mg で行ない，挿管後 TEE を挿入した。麻酔維持は

笑気，フェンタニルに適宜セボフルレンを併用した。術中の循環動態は安定しており，術当日 ICU にて抜管した。

考 察

肥大型心筋症を合併症に持つ患者の麻酔においては，不整脈，心筋虚血の面から麻酔管理上問題が多い。竹中らは，心房細動や伝導障害のあるもの，心エコー上，心室壁の動きの低下を認めたものは，術中合併症を起こす確率が高いと報告¹⁾している。また，心筋症の中でも一見無症状に経過し，術中に HCM と診断されたり²⁾，術後の突然死の剖検で心筋症が判明することがある³⁾。

麻酔法に関してみると，硬膜外麻酔，脊椎麻酔は，前負荷が軽減しすぎるために避けるべきであるとの説⁴⁾もあるが，交感神経ブロックによる効果が，循環動態に好ましい影響を与えたとの報告⁵⁾⁶⁾もある。いずれにしても，適切な血管内容量を確保し，前負荷，後負荷を適度に保つことが重要である。今回我々は，麻酔薬として循環動態に変化をきたしにくいフェンタニルを主体に，セボフルレンを適宜併用した。セボフルレンは，イソフルレンに比較して末梢血管拡張作用が弱く，適度な心筋抑制作用をもち，心筋酸素消費量を抑制する。従って，セボフルレンはイソフルレンと比較して，HCM 合併患者に有利と考え使用し，術中良好な循環動態を得ることができた。

心筋症合併患者の麻酔においては，どのようなモニターを行なうべきかが大きな問題となる。肺動脈圧カテーテルは，心拍出量や肺動脈楔入圧を測定することができ，循環管理を円滑に行なうことができるが，HCM 患者では，不整脈誘発の可能性が高く，その適応は慎重でなければならない。我々は，症例 1 においては，心機能は比較的良好であると考え，中心静脈カテーテルと TEE の併用により循環動態の観察を行なった。しかし症例 2 では，術前の心カテーテル検査で高度の心機能低下が認められたため，術中にも心拍出量のモニタリングが必要と判断し，肺動脈カテーテルと TEE を併用した。TEE は，心臓手術をはじめ，様々な手術においてその有用性が確認されている。また，拡張型心筋症において有用であったと報告されている⁷⁾が，HCM 患者においてその有用性は明らかにされていない。TEE は，画面上

に心筋収縮能を経時的に観察することが可能であり、さらに左室容積や心拍出量の評価などの定量的な評価も可能であるが、左室短軸像が症例によってはうまく描出できないなどの問題もある。しかし、心筋収縮力や弁の逆流などの定性的な評価は再現性も高く、麻酔薬の濃度やカテコラミン投与の効果などを、麻酔医が術中に直接的に評価することができる。症例1においては、一過性の低血圧の後に起こった心筋虚血は、心電図の ST-T 変化では発見することができず、TEE の壁運動異常で心筋虚血が示唆され、その有用性が確認された。

また、TEE により、僧帽弁位にパルスドプラ法を用いると、左室の能動的拡張による早期流入波 (E波) および心房収縮波 (A波) を観察することができ、両者の比 (E/A 比) を用いて左室拡張能を推定できる。左室拡張能は収縮能よりも早期に障害が現れると言われ⁸⁾⁹⁾、心筋虚血による不整脈が起こりやすい HCM 合併患者の麻酔管理に、有益な情報を提供すると考えられる。左室拡張能が正常な場合には、E/A 比は1.0以上を示すが、左室拡張能が悪化すると、左室コンプライアンスが低下するため、E波が低下し、代償的にA波が増大するため、E/A 比は1.0以下となる。しかし、さらに心機能が悪化すると、A波の血流速度も低下し、E/A 比は1.0以上になることがあり、これは pseudonormalization と呼ばれる。従って、その解釈には肺動脈楔入圧との比較検討が必要である。症例1では、左室流入血流における E/A 比は1.0以上であり、麻酔中も左室拡張能は障害されず、良好な循環管理が行なうことができた。また、症例2では、A波の流速はE波よりも大きく、E/A 比は1.0以下、肺動脈楔入圧 19 mmHg であり、術前の左室カテーテルの結果と一致し、左室拡張能が障害されていることが示唆された。しかし、手術開始後 E/A 比は1.0以上、肺動脈楔入圧は 14 mmHg と低下し、麻酔中は左室拡張能が改善されたと考えられた。(Fig. 2) これは、手術刺激による内因性カテコラミンの増加が、好影響を与えたのではないかと考えられた。このように、HCM 患者における左室拡張能は、個々の症例によって異なる可能性があり、またカテーテル検査の結果は手術時の患者の血行動態とは必ずしも同様とは限らない。しかし、麻酔中における

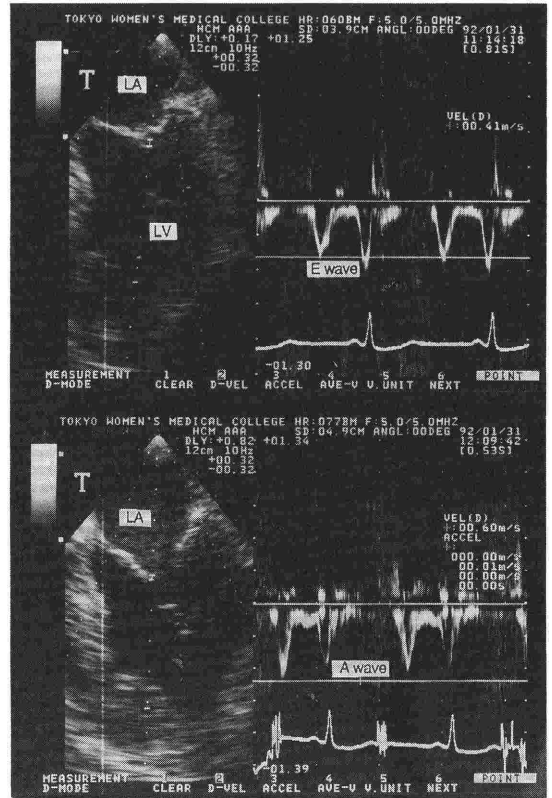


Fig. 2

E/A 比は、心拍出量や左室駆出率などの他の収縮能のパラメーターの影響も受ける。従って、麻酔中に、TEE 上で左室流入血流波形を評価することにより、さらに総合的な循環動態の把握が可能であると考えられた。

また、心筋症患者は肥大型心筋症患者に限らず、左室流出路に狭窄を生じると言われている。現在、TEE のプローブのパルスドプラの探触子では、最大 2 m/sec 前後の血流速度しか測定できないため、測定可能な圧較差は 20 mmHg に過ぎない。さらに早い血流速度が測定できる、連続波ドプラのモードを組み込んだ TEE のプローブは、まだ実験的な段階であり、将来臨床で使用可能であれば、連続波ドプラにより左室流出路の圧較差を測定しながら、麻酔薬や血管拡張薬の投与量の調節が可能であると考えられる。

以上のことから、肥大型心筋症合併患者の麻酔管理に TEE が有用であると思われた。

文 献

- 1) 竹中智昭, 野見山延, 岡田昌平, 他: 心筋症合併例の麻酔の検討. 麻酔, 39: 644-650, 1990.
- 2) Lanier, W., Prough, D. S.: Intraoperative Diagnosis of Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy. Anesthesiology 60:61-63, 1984.
- 3) 奥山 淳, 合田由紀子, 河東 寛, 他: 肥大型心筋症の周術期管理. 麻酔, 41: 119-123, 1992.
- 4) Thompson, R. C., Liberthson, R. R., Lowenstein, E.: Perioperative Anesthetic Risk of Nonhypertrophic Obstructive Cardiomyopathy. J Am Med Assoc 254:2419-2421, 1985.
- 5) 浅野慎吾, 川添太郎, 比嘉正裕, 他: 胸部硬膜外麻酔に対して特異な循環系の反応を示した肥大型心筋症の1例. 麻酔, 36: 1299-1303, 1987.
- 6) 近藤雅弘, 滝野善夫, 森崎 浩: 肥大型心筋症の麻酔管理. 麻酔, 39: 1529-1530, 1990.
- 7) 海江田令次, 木下浩之, 横田喜美夫, 他: 拡張型心筋症を合併した帝王切開術症例. 臨床麻酔, 15: 1558-1560, 1991.
- 8) Matsuo, H., Kitabatake, A., Asano, M., et al.: Noninvasive evaluation of diastolic properties of the ventricle by pulsed Doppler flowmetry combined with real-time two-dimensional echocardiography. J Cardiogr, 10:697-708, 1980.
- 9) Kitabatake, A., Inoue, M., Asano, M., et al.: Transmitral blood flow reflecting diastolic behavior of the ventricle in health and disease. Jpn Circ J 46:92-102, 1982.

Usefulness of Transesophageal Echocardiography in Patients with Hypertrophic Cardiomyopathy

Keiko Utida, Minoru Nomura, Yoshimi Sugino
Yoshinori Miura, Yuko Nomura
Miwako Kawamata and Masao Fujita

Department of Anesthesiology, Tokyo Women's Medical College

We have managed 2 patients with idiopathic hypertrophic cardiomyopathy (HCM) undergoing general surgery. Both patients had severe myocardial wall thickening and mild or severe mitral regurgitation, and preoperative electrocardiography indicated myocardial ischemia. Anesthesia was induced fentanyl with diazepam and maintained with sevoflurane, nitrous oxide, and oxygen. Muscle relaxants included vecuronium 0.1 mg/kg at induction and additional dose was administered. TEE was performed with a biplane probe (ALOKA, Inc, Tokyo, Japan). One patient, 38 years old male, scheduled for removal of adrenal tumor due to

primary aldostelonism. One hour after the operation started, an episode of segmental wall motion abnormalities (septum-posterior wall) was detected by TEE, but significant ST-T changes were absent. The other patient, 52 years old male with arteriosclerosis obliterans, showed variable changes of E and A wave ratio of transmitral flow, which suggested changes of diastolic function during the operation. We are able to control hemodynamics easily, adjusting inspired concentration of sevoflurane or infusing vasodilators, by observing TEE. We conclude that TEE is useful to manage patients with HCM during non-cardiac surgery.

Key words: hypertrophic cardiomyopathy, transesophageal echocardiography