

症 例

FloTrac®を用いた閉塞性肥大型心筋症合併患者の
開腹腫瘍摘出術の術中管理

篠原 貴子*, 多賀 直行**, 門崎 衛**
和井内 賛*, 金子 麻子*, 竹内 護*

要 旨

閉塞性肥大型心筋症合併患者の腓体尾部腺癌と非機能性良性副腎腫瘍に対して、腓体尾部切除術と副腎腫瘍摘出術を行った症例の麻酔管理を経験した。硬膜外麻酔併用全身麻酔を選択し、FloTrac®を用いて循環管理を行い、安定した循環動態を得ることができた。

Key words : 閉塞性肥大型心筋症, 動脈圧心拍出量測定装置, 一回拍出量変化量

はじめに

閉塞性肥大型心筋症 (hypertrophic obstructive cardiomyopathy: 以下, HOCM) は, 収縮期左室流出路狭窄と左室拡張期コンプライアンスの低下を特徴とし, 麻酔管理上, 循環動態の安定が最も重要な課題である。前負荷・後負荷の低下と心収縮力の増強は, 左室流出路狭窄を増悪させて心拍出量の低下を招くため, 術中の循環血液量や左室流出路狭窄の程度を連続的に評価することが重要である。HOCM を合併した症例において循環モニタリングとして, 肺動脈カテーテルを利用した報告はあるが FloTrac®を用いた報告は少ない。今回我々は, 低侵襲な連続的モニタリングとして FloTrac®を使用し, 安定した循環管理を得られたので報告する。

症 例

66歳男性, 身長173cm, 体重59kg。家族歴では父親に心疾患があり, 詳細は不明であるが, 不整脈のためペースメーカーを使用していた。現病歴は, 10年前から人間ドックで心肥大を指摘されるも, 放置していた。今回入院後の術前検査で, HOCMを指摘された。日常生活では心不全症状を認めず, 意識消失発作や動悸などの症状もなかった。合併症として高血圧症を認め, 内服加療中であつた。

入院時所見として, 心尖部に Levine2/6度の収縮期心雑音を聴取した。心電図上, V₁, 5, 6に左室肥大と左房拡大, V₅, 6に巨大陰性T波, V₂, 3にST上昇, I, aVL, V₄₋₆にST低下, PACの散発を認めた。経胸壁心エコーでは, LVd/LVs 38/15mm, IVS 27mm, LVPW 16mmと非対称性心室中隔肥大 (asymmetric septal hypertrophy: ASH) を認めた。左室流出路での血流速度は2.4m/secで, 圧較差は22mmHgと推定された。

麻酔方法は硬膜外麻酔併用全身麻酔を予定した。術前から外科医と密に連絡を取り合いながら, 入室前16時間で1,500mlの細胞外液を補液し, 手術室へ入室した。手術入室時の血圧は165/80mmHg, 心拍数70/minで洞調律であつた。麻酔導入前に, T9/10間より硬膜外カテーテルを挿入し, 頭側へ5cm進めて固定した。観血的動脈ラインを確保した後, Edward Lifesciences社製 FloTrac® (Ver. 3.02) を用い Vigileo モニターで, 1回拍出量 (stroke volume: SV), 1回拍出量変化量 (stroke volume variation: 以下 SVV), 心係数 (cardiac index: 以下 C.I.),

*自治医科大学麻酔科学・集中治療医学講座麻酔科学部門

**とちぎ子ども医療センター小児手術・集中治療部

体血管抵抗(systemic vascular resistance: 以下SVR)を持続モニターした。フェンタニル 250 μ g, ミダゾラム 6mg を静注し, ロクロニウム 60mg 静注で筋弛緩を得た後, 気管挿管を行った。その後, 右内頸静脈より中心静脈カテーテルを挿入した。麻酔維持は, 酸素, 空気, セボフルラン 1.2%, レミフェンタニル 0.05~0.1 μ g/kg/min および硬膜外麻酔で行った。硬膜外麻酔は, 執刀開始前に 0.375% ロピバカイン 5ml 投与に続き, 術中は 0.375% ロピバカイン 4~5ml/h で持続注入した。これにより, 術中は血圧の急激な変動を来たさず, SVR は 1,100~1,600dyne \cdot sec/cm⁵ で維持されたため, 血管作動薬を必要としなかった。術中の輸液管理は SVV 値が 10~15% となるように細胞外液 2,930ml と膠質液 500ml を補液し, 前負荷を調整した。これにより C.I. は 2.4~4.0 l/min/m² が得られ, 中心静脈圧(central venous pressure: 以下CVP)は 7~12mmHg で, 循環作動薬を必要としなかった。手術終了後にスガマデクス 120mg で筋弛緩薬を拮抗し, 血行動態に変化のないことを確認後に抜管した。手術時間 4 時間 18 分, 麻酔時間 5 時間 37 分であった。出血量は 230g, 輸液量 2,930ml, 尿量 330ml であった。十分な覚醒および鎮痛を確認した後, ICU 病棟へ帰室となった。術後は心血管系合併症を起こすことなく経過良好で, 術後 14 日に無事退院となった。

考 察

HOCM は, 安静時には約 75% が左室流出路狭窄を示さないと言われているが¹⁾, 術前無症状でも術中・術後に心停止を来した症例がいくつか報告されている^{2,3)}。

HOCM 患者での前負荷・後負荷の低下と心収縮力の増強は, 左室流出路の狭窄を増悪すると言われ⁴⁾, 頻脈や不整脈は拡張期充満時間を短縮し, 心拍出量が低下すると言われる⁵⁾。特に麻酔導入時や, 覚醒時の抜管操作による交感神経刺激および創部痛が惹き起こす循環変動を最小限にとどめることが望ましい。本症例では HOCM の麻酔導入・覚醒時の急激な増悪に対処するため, 昇圧薬と β 遮断薬やジソピラミドなど陰性変力作用の薬剤等を準備したが, 結果的に使用することはなかった。

肺動脈カテーテル留置に伴った何らかの合併症

は 50% 以上に生じていると報告されており, そのうち肺動脈損傷(破裂)などの重篤な合併症は, 0.1~0.5% であると示唆されている⁶⁾。肺動脈カテーテルは有用な心血管指標が得られるというエビデンスがあるにも拘らず^{7,8)}, そのモニタリングが患者の転帰を改善するかどうかはいまだ不明であり^{9~11)}, その適応には慎重でなければならない。また本疾患のように, 左室拡張障害による左室コンプライアンスの低下があると, 肺動脈カテーテルによる左室拡張期圧過小評価の原因となる¹²⁾。さらに, HOCM では不整脈の誘発が致命的なため, 本症例では肺動脈カテーテルを使用せず, 左心前負荷と心拍出量を FloTrac[®] で評価することとした。FloTrac[®] は比較的低侵襲なので, 肺動脈カテーテルに比較して患者の安全性が高いと考えられた。

今回使用した FloTrac[®] では, 通常は, 橈骨動脈ラインから圧波形を分析し, 動脈圧心拍出量(arterial pressure-based cardiac output: 以下APCO), SV, SVV, SVR などの血行動態パラメーターを測定できる。パラメーターの中でも SV と SVV は左心前負荷の指標として重要である。SVV は人工呼吸中の輸液反応性の指標となることから, Perel らは輸液負荷の指標として, SVV 値 10~15% を推奨している¹⁴⁾。本症例では循環動態の悪化に対してカテコラミンを使用しにくいと, 早めに補液負荷で対処する必要があった。そのため, SVV 値 10% 以上で補液負荷開始の目安とし, 出血に対しては膠質液を投与し, 適正な循環血液量を維持するよう心がけた。その結果, 本症例では輸液管理のみで適切な APCO を維持できた。

本症例のような HOCM 合併症例では, 術中だけでなく, 周術期を通じた適切な循環管理が必要で, 手術室から継続して SVV 等をモニタリングすることは有意義である。モニタリングがより低侵襲であることは, 意識のある患者にも使用しやすく, 術後の ICU 病棟でモニタリングを継続しやすいと思われる。ただし, SVV は自発呼吸, 不整脈, 呼吸終末陽圧(PEEP), 血管作動薬使用時, IABP 作動時などでは信頼性が低下する可能性があることに注意が必要である¹³⁾。

経食道心エコーは, 麻酔管理として重要な導入時および覚醒抜管時の変化をモニタリングできず, 手術操作の妨げになる可能性があったため, 本症

例では循環管理に難渋した場合にのみ使用することとし、結果的に使用することなく麻酔を終了することができた。

結 論

閉塞性肥大型心筋症合併患者の開腹腫瘍摘出術の術中管理を経験した。肺動脈カテーテルの代わりにFloTrac®を用いて、安定した循環管理を行えた。

文 献

- 1) 古賀義則, 梶山公則: 肥大型心筋症. *Medicina* 1988; 25: 1682-4.
- 2) 猿木信裕, 城越英夫, 戸澤隆司: 術中心停止をきたした肥大型心筋症の1例. *臨床麻酔* 1993; 17: 521-2.
- 3) 田中陽一: 術後に心停止をきたした肥大型心筋症の1例. *臨床麻酔* 1995; 19: 1667-9.
- 4) Reich DL, Brooks JL, Kaplan JA: Uncommon Cardiac Diseases. In: Kats J, Benumof JL, Dadis LB, Editors. *Anesthesia and Uncommon Diseases*. Philadelphia: WB Saunders; 1990. p.341.
- 5) Thompson RC, Liberthson RR, Lowenstein E: Perioperative anesthetic risk of noncardiac surgery in hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *JAMA* 1985; 254: 2419-21.
- 6) American Society of Anesthesiologists Task Force on Pulmonary Artery Catheterization: Practice guidelines for pulmonary artery catheterization: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Pulmonary Artery Catheterization. *Anesthesiology* 2003; 99: 988-1014.
- 7) Connors AF Jr, McCaffree DR, Gray BA: Evaluation of right-heart catheterization in the critically ill patient without acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1983; 308: 263-79.
- 8) Eisenberg PR, Jaffe AS, Schuster DP: Clinical evaluation compared to pulmonary artery catheterization in the hemodynamic assessment of critically ill patients. *Crit Care Med* 1984; 12: 549-53.
- 9) Bernard GR, Sopko G, Cerra F, et al: Pulmonary artery catheterization and clinical outcome: National Heart, Lung, and Blood Institute and Food and Drug Administration Workshop Report. Consensus Statement. *JAMA* 2000; 283: 2568-72.
- 10) Polanczyk CA, Rohde LE, Goldman L, et al: Right heart catheterization and cardiac complications in patients undergoing noncardiac surgery: an observational study. *JAMA* 2001; 286: 309-14.
- 11) Sandham JD, Hull RD, Brant RF, et al: A randomized, controlled trial of the use of pulmonary-artery catheters in high-risk surgical patients. *N Engl J Med* 2003; 348: 5-14.
- 12) Falicov RE, Resnekov L: Relationship of the pulmonary artery end-diastolic pressure to the left ventricular end-diastolic and mean filling pressures in patients with and without left ventricular dysfunction. *Circulation* 1970; 42: 65-73.
- 13) 瀬尾勝弘: 低侵襲心拍出量測定法の信頼性と有用性. *Lisa* 2010; 別冊'10: 32-41.
- 14) Perel A, Pizov R, Cotev S: Systolic blood pressure variation is a sensitive indicator of hypovolemia in ventilated dogs subjected to graded hemorrhage. *Anesthesiology* 1987; 67: 498-502.

Anesthetic and Circulatory Management of Pancreatic and Adrenal Tumor Surgery in a Patient with Hypertrophic Obstructive Cardiomyopathy (HOCM) Using FloTrac® Monitoring System

Takako SHINOHARA*, Naoyuki TAGA**, Mamoru KADOSAKI**,
Tasuku WAINAI*, Asako KANEKO*, Mamoru TAKEUCHI*

*Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine, Jichi Medical University, Tochigi, Japan

**Pediatric Operating Suite and Pediatric Intensive Care Unit, Jichi Children's Medical Center Tochigi, Tochigi, Japan

A 66 year-old male, who had pancreatic and adrenal tumor with severe HOCM, underwent a surgical tumor resection under general anesthesia with epidural block. Transthoracic echocardiography showed LVd/LVs 38/15mm, IVS 27mm, LVPW 16mm, asymmetric septal

hypertrophy, and ejection fraction of 67%.

Narrow safety ranges of preload and afterload, increasing myocardial contractility which worsens left ventricular outflow tract obstruction in HOCM may cause the circulatory management more difficult. FloTrac® moni-

toring system is less invasive and able to monitor arterial pressure-based cardiac output (APCO) and stroke volume variation continuously.

Using FloTrac[®] monitoring system, safe and stable perioperative management was achieved in spite of his severe HOCM.

Key words : hypertrophic obstructive cardiomyopathy, arterial pressure-based cardiac output, stroke volume variation

(Circ Cont 2011; 32: 181-184.)