

## 高度心機能低下を伴う心筋梗塞患者の脊椎外科手術の麻酔管理

<sup>1</sup>東京女子医科大学病院卒後臨床研修センター<sup>2</sup>東京女子医科大学病院麻酔科（主任：尾崎 眞教授，指導：長田 理准教授）マツイ ケイコ ナガタ オサム セイノ ユウスケ ノムラ ミノル オザキ マコト  
松井 慶子<sup>1</sup>・長田 理<sup>2</sup>・清野 雄介<sup>2</sup>・野村 実<sup>2</sup>・尾崎 眞<sup>2</sup>

（受理 平成 21 年 9 月 16 日）

## Anesthetic Management of a Patient with Severe Heart Dysfunction Undergoing Spine Surgery

Keiko MATSUI<sup>1</sup>, Osamu NAGATA<sup>2</sup>, Yusuke SEINO<sup>2</sup>,  
Minoru NOMURA<sup>2</sup> and Makoto OZAKI<sup>2</sup><sup>1</sup>Medical Training Center for Graduates, Tokyo Women's Medical University<sup>2</sup>Department of Anesthesiology, Tokyo Women's Medical University

We managed a patient with severely impaired heart function due to old myocardial infarction undergoing spinal surgery with total intravenous anesthesia with propofol and remifentanyl. The patient was an obese 49-year-old male with diabetes mellitus, hypertension, hyperlipidemia, and hyperuricemia. Both his cardiac function and coronary blood flow were decreased so severely that cardiovascular internists recommended the operation under the support of intraaortic balloon pumping (IABP) even in a prone position. Prior to his admission to the operating room, both an IABP catheter and sheath for percutaneous cardiopulmonary support (PCPS) were inserted by cardiovascular surgeons under fluoroscopy. Anesthesia was induced with a continuous infusion of remifentanyl and propofol, and the patient was intubated by a senior anesthesiologist with less invasive stimulation after obtaining muscle relaxation with rocuronium. We had to pay full attention in turning the patient over to a prone position under heparinization for the drug eluting stent. After an uneventful management of general anesthesia, the patient was transferred to the intensive care unit (ICU) without extubation. It was considered that the close cooperation between medical staff such as surgeons, anesthesiologists, nurses and medical engineers, was necessary for us to perform this series of safe and appropriate medical procedures.

**Key words:** general anesthesia, spine surgery, ischemic heart disease

## 緒 言

周術期の麻酔管理では，手術・麻酔・患者要因のすべてが予後に影響を与えると共に，麻酔科医が主に関わる麻酔関連の要因には判断・事故・麻酔実施者の特徴も含まれる<sup>1)</sup>。今回我々は，心筋梗塞のため高度の心機能低下を伴う患者に対して大動脈内バルーンポンピング（intraaortic balloon pumping：IABP）施行下に椎弓切除術の麻酔管理を行った。虚血性心疾患等ハイリスク患者群の麻酔管理にあたり複数の職種が関与する周術期の安全管理プロセスについて考察した。

## 症 例

**患者：**49歳，男性，身長168cm，体重95kg。

**現病歴：**40歳時に左主幹部責任病変の急性心筋梗塞に対し経皮的冠動脈形成術（percutaneous coronary intervention：PCI）後に冠動脈バイパス手術（coronary artery bypass grafting：CABG）2枝が施行され，41歳時には新規病変に対し再度CABG，更に46歳右冠動脈にPCI（薬剤溶出ステント2本挿入）が施行されていた。同時期に椎間板ヘルニアと診断され症状増悪から手術を希望していたが，低心機能のため手術を引き受ける病院はなく，当院整形外科を紹介された。

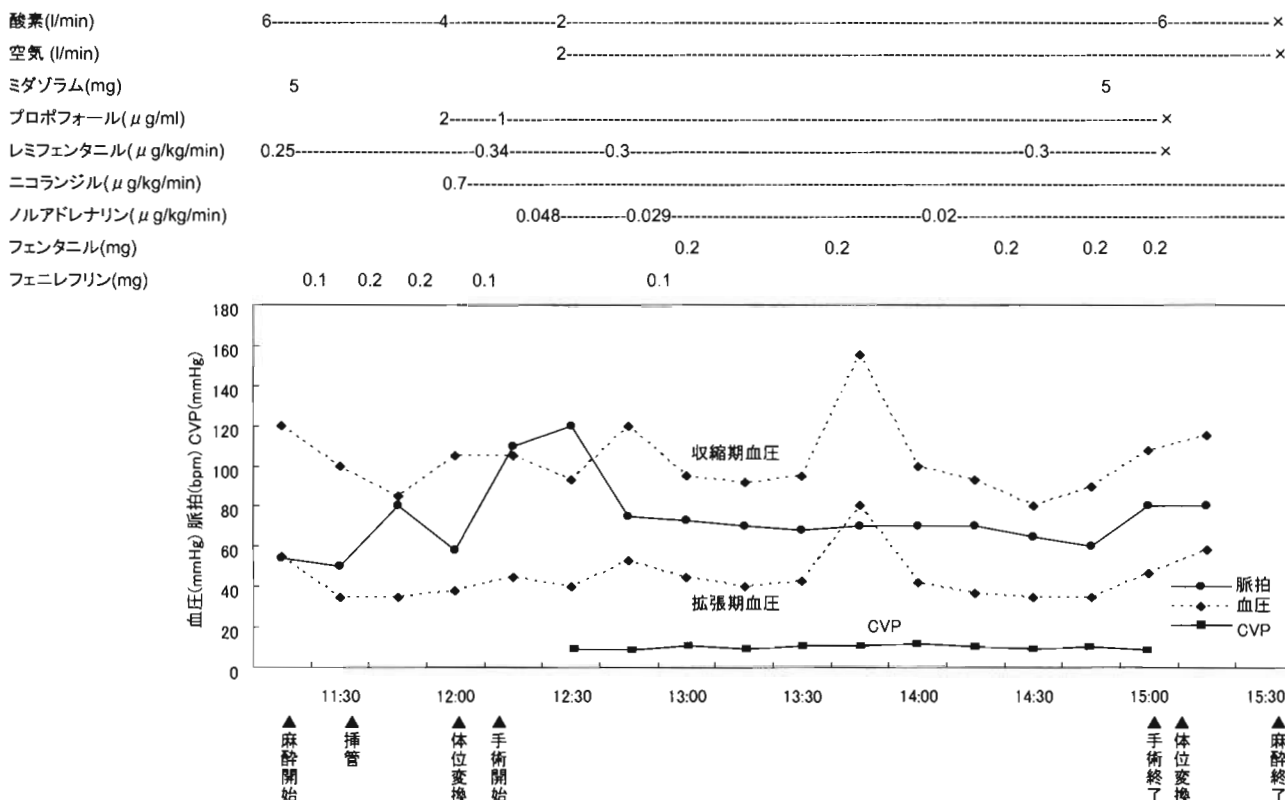


図 麻酔経過

治療および経過(図)：術前評価において、糖尿病(食事療法にてHbA<sub>1c</sub> 5.9%)、高度肥満 (body mass index : BMI 34kg/m<sup>2</sup>)、高血圧、高脂血症、高尿酸血症を認めた。循環器内科による心機能評価では、New York Heart Association (NYHA) 心機能分類 I 度で、経胸壁心臓超音波検査 (ultrasound cardiography : UCG) では駆出率 (ejection fraction : EF) 25% と著明な低心機能であるが、受診時は胸痛・心不全徴候を認めず、BNP 95.2pg/ml と比較的低い上、心筋シンチ上前壁～側壁にかけ高度の恒久的欠損があるが虚血を認めなかったことから、手術の施行自体は禁忌ではないが高リスク症例であり注意深い血行動態モニタリングが必要との判断であった。麻酔科術前評価では前述の合併症を考慮し、米国麻酔科医学会 American Society of Anesthesiologists (ASA) 術前状態分類は高度の系統的疾患を有する症例として Physical Status (PS) 4 と判断された。非開心術の心血管系評価ガイドライン<sup>23)</sup>では日常生活における活動量が運動強度 4 METs (metabolic equivalent) に満たない場合には周術期の心臓リスクや長期リスクが増加するとされているが、本症例は手術の対象疾患である脊柱管狭窄症のため活動量(運動強度)については評価困難であった。周術期死

亡の危険性も考えられたため整形外科、麻酔科より本人・家族に対し十分な説明を行い、手術の危険性を承知の上で腰部脊柱管狭窄症に対する椎弓切除術の実施に同意を得た。なお、本症例は抗凝固・血管拡張薬としてアスピリン 100mg/day、塩酸チクロピジン 200mg/day、ペラプロストナトリウム 120μg/day、リマプロストアルファデクス 30μg/day が投与されていたが、前者 2 剤は術前 20 日、後者 2 剤は術前 15 日より中止されていた。

手術当日は心臓血管外科医師により透視下に IABP および経皮的心肺補助 (percutaneous cardiopulmonary support : PCPS) 装着用シースが挿入された。カテーテル操作中に心拍数 30bpm (beats per minute) 台まで低下したが、硫酸アトロピン静脈注射にて回復した。挿入後、透視室にて心電図トリガーモード (アシスト比 1 : 1) にて作動開始した。手術室入室後、観血的動脈圧測定、中心静脈圧、心電図、経皮酸素飽和度の測定・記録を開始した。麻酔導入はレミフェンタニル 0.25μg/kg/min 持続投与とミダゾラム 5mg 分割投与で行った。用手換気が可能なことを確認してロクロニウム 50mg で筋弛緩を得たのち、麻酔科指導医が丁寧かつ速やかに気管挿管を行った。麻酔維持はレミフェンタニルの持続投与に

加え、プロポフォールを目標血中濃度  $2\mu\text{g/ml}$  とした目標制御注入法 (target controlled infusion : TCI) を用いて持続投与した。侵襲刺激により容易に冠虚血と循環動態の変動を来すことが予想されたため、ニコランジル  $0.7\mu\text{g/kg/min}$  およびノルアドレナリンの持続注入を行った。本症例は冠動脈ステント挿入後であり、周術期はヘパリンによる抗凝固療法に変更されていたため、術中に活性凝固時間 (activated coagulation time : ACT) 測定を頻回に行い 160 秒前後の維持に努めた。腹臥位への体位変換の際には IABP および PCPS 用シースからの予期せぬ出血と循環動態の変動が危惧されたが、慎重な体位変換により不具合を来すことなく、心拍数の変動が 70bpm 程度に安定した後に手術を開始することができた。術中の血圧維持は困難で、収縮期血圧  $80\text{mmHg}$  程度の低下が数回認められたが、適宜フェニレフリン  $0.1\text{mg}$  の静注を施行することで概ね血圧  $100/40\text{mmHg}$  程度、心拍数 70bpm 程度に安定させることができた。手術時間は 2 時間 42 分、麻酔時間は 4 時間 15 分、輸液量  $3,821\text{ml}$ 、出血量  $1,080\text{ml}$ 、尿量  $250\text{ml}$  であった。

術後疼痛コントロールを目的として、術中にクエン酸フェンタニルを間欠投与 (合計  $1\text{mg}$ ) すると共に、閉創時創部に 1% 塩酸ロピバカイン  $15\text{ml}$  の局所散布 (創部浸潤ブロック) を施行した。手術終了後、挿管・調節呼吸のままニコランジルおよびノルアドレナリンの持続投与を継続しながら ICU へ搬送した。主治医と麻酔科 ICU 担当医の共同管理により同日抜管、また IABP は手術室入室前に作動させたままモード変更はなく、手術翌日 IABP を終了・除去し一般病棟管理となった。

### 考 察

周術期の麻酔管理におけるリスクは多因子にわたり、麻酔・手術・患者に特異な因子の相互作用といわれている。一般的に麻酔および麻酔科医の行為は全面的あるいは部分的に周術期の合併症や死亡の原因ともなりうる位置に存在しているが、反対に麻酔科医の行為により患者の持つ疾患に関連するリスクを低下させるあるいは変化させる<sup>1)</sup>可能性を持つともいえる<sup>2)</sup>。今回の症例 (ASA PS 4) では、麻酔科を含む複数の診療科が協力して術前環境を整え、周術期管理が行われた。また透視室・手術室・ICU と複数の治療場所間の移動もあり、関与した職種も医師、看護師、臨床工学士と多岐にわたった。

周術期の安全対策は、①患者状態を把握して患者

の全身状態を安定させるために治療に関わる各科での検討を行い、術前に十分情報を提供した上での同意取得 (インフォームドコンセント)、②円滑な手術、患者状態および手術の流れを踏まえた上での循環動態変化に対する予防的処置、③手術終了後の呼吸・循環管理およびリスク軽減のための安全な場所での早期抜管の検討や創部管理、に分類される。①としては術前各科での評価があり、さらにそれらの調整を麻酔科が担当した。②としては IABP 装着<sup>5)~7)</sup>を行い、移動と体位変換に関しては循環作動薬で変動を最低限に抑え、鎮痛を重視した全身麻酔管理によって心拍変動を最低限とすることができた。麻酔導入時は一般的に徐脈・低血圧が生じやすいが、今回徐脈に対してはアトロピン  $1\text{mg}$  静注 1 回施行し改善を認め、低血圧については IABP 装着下にて心電図モニター上 ST 変化を認めず、冠血流を保つことができた。手術開始後は循環の安定化に成功し、問題を回避することができた。③としては十分な鎮静・鎮痛下での ICU への搬送と、疼痛コントロール目的での術中フェンタニル間欠投与や塩酸ロピバカインによる創部浸潤ブロックによる十分な鎮痛下で覚醒の後抜管したことが挙げられる。これらの専門技術とそれに付随する安全な環境作りには医療従事者間のコミュニケーションが重要である<sup>8)</sup>が、新たに当院にて導入されたシステムである手術前の外科医・麻酔科医・器械出し看護師・外回り看護師により患者名・疾患・術式および手術時間の予定・予想出血量・各々の役割等を確認するミニディスカッションもこれに貢献するものと考えられた。

### 結 論

本症例を通じて、高度の臓器機能障害に対する麻酔管理を数々の技術を用いて実現するためには、周術期の各種リスクの予想と予防的処置、さらに医療者間の密接な連携が不可欠であると考えられた。

### 文 献

- 1) Lee AF : 麻酔のリスク. 「ミラー麻酔科学」(武田純三監修), pp703-722, メディカル・サイエンス・インターナショナル, 東京 (2007)
- 2) Eagle KA, Brundage BH, Chaitman BR et al: Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: an abridged version of the report of the american college of cardiology/american heart association task force on practice guidelines. Mayo Clin Proc 72: 525-531, 1997
- 3) 武田純三: 冠動脈疾患患者やその疑いがある患者の術前評価: ACC/AHA ガイドライン. 「麻酔科診療プラクティス 10」(岩崎 寛編), pp148-152, 文光堂, 東京 (2003)

- 4) **Richard B:** Patient safety in anesthesia: A success story? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* **71** (1) spp: S182–S186, 2008
  - 5) **Masaki E, Takinami M, Kurata Y et al:** Anesthetic management of high-risk cardiac patients undergoing noncardiac surgery under the support of intraaortic balloon pump. *J Clin Anesth* **11**: 342–345, 1999
  - 6) **Grotz RL, Yeston NS:** Intra-aortic balloon counterpulsation in high-risk cardiac patients undergoing noncardiac surgery. *Surgery* **109** (1): 1–5, 1989
  - 7) **Siu SC, Kowalchuk GJ et al:** Intra-aortic balloon counterpulsation support in the high-risk cardiac patient undergoing urgent noncardiac surgery. *Chest* **99** (6): 1342–1345, 1991
  - 8) **Phipps D, Meakin GH, Beatty PCW et al:** Human factors in anaesthetic practice: insights from a task analysis. *Br J Anaesth* **100** (3): 333–343, 2008
-