

症 例

心筋梗塞患者の胃全摘術における IABP の使用経験

池田 東美明*, 世良田 和幸*, 外丸 輝明*

要 旨

今回は IABP 作動下に胃全摘術を施行した心筋梗塞既往患者の麻酔を経験した。

症例は60歳男性で、近医にて胃癌を指摘され入院へ紹介入院となる。負荷心電図は陰性所見であったが、心エコー図では駆出率15.3%，左室腔拡大，中隔から心尖部にかけて akinesis，左室後壁は代償性の hyperkinetic な所見を示した。

麻酔導入後経皮的に IABP カテーテルを挿入，術中作動させることで無事に胃全摘術を終了した。術後の循環動態が安定しているため当日 IABP を抜去し，経過良好なため1カ月後に退院した。

重症心疾患患者の非心臓手術において，IABP の使用がましているが合併症に注意しなければならない。今回は，比較的細いカテーテルとイントロデューサーを用い硬膜外麻酔を併用することで下肢虚血の防止に努めた。また虚血の早期発見のためにパルスオキシメーターを下肢の指に装着して虚血の早期発見にも努めた。今回心エコー図を循環動態の術前評価に用いたが，IABP の適応として従来の基準に加えて心エコー所見を加えることでその適応は拡大されると思われた。

はじめに

補助循環法である IABP は，開心術後の低心拍出症候群や急性心筋梗塞後の心原性ショックなどに対して広く利用されている。IABP の目的は，①大動脈拡張期圧増加による冠血流量増加 (diastolic augmentation) と②大動脈収縮期圧減少により後負荷および心筋酸素消費量の減少 (systolic unloading) の効果により末梢組織灌流

を増加させることである。

しかしながら，使用操作の簡便さから臨床使用が増えるにしたがって，合併症も報告されている。今回は，心筋梗塞の既往を有する胃癌手術患者の麻酔に IABP を用いて術中管理を行い，無事に退院した症例を経験したので，IABP の合併症とその適応について文献的考察を加え報告する。

症 例

60歳，男性。

診断：胃癌。

現病歴：1993年5月，吐血のため他院に緊急入院，精査の結果胃癌と診断され1993年6月，手術のため当院入院となる。

既往歴：1987年に心筋梗塞，前立腺肥大症のほか，1992年に鼠径ヘルニア根治術が施行された。

術前検査：呼吸機能検査にて FEV1% が67% と低下しているものの，血液生化学に異常なし。NYHA II 度。

胸部 X 線：心胸郭比57% と肥大の所見。

心電図：前壁梗塞，左室肥大，ST-T 異常がみられた。負荷心電図は陰性であった。

心エコー図：左室拡大，中隔から心尖部にかけて akinesis，代償性に左室後壁は hyperkinetic，駆出率15.3%，FS6.9% を示した。

麻酔経過：前投薬はミダゾラム2.5 mg を手術室入室30分前に筋注した。入室後，第9胸椎-第10胸椎間より硬膜外カテーテルを挿入留置した。ミダゾラム10 mg，フェンタニール100 μg で麻酔を導入し，ベクロニウム10 mg で気管内挿管し，麻酔維持は笑気，酸素，イソフルランとし筋弛緩薬にベクロニウムを使用した。また1%メピバカインを硬膜外カテーテルを通して3-6 ml ずつ適宜投与して麻酔を維持した。観血的動脈血圧と

*昭和大学藤が丘病院麻酔科

シング付き肺動脈カテーテルによる肺動脈圧をモニタリングし、ドパミン (3-5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$)、ドブタミン (5-7 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$)、プロスタグランディン E₁ (0.03-0.1 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$) を持続注入し循環管理を行った。また気管内挿管後、IABP カテーテルを挿入し手術開始とともに 1:1 で作動を開始した。手術中は、循環動態は安定し、無事手術を終了した。覚醒良好にて筋弛緩薬の拮抗を行って抜管し、硬膜外カテーテルよりモルヒネ 2mg を注入した。その後 IABP の頻度を 1:8 に減少し経過観察を行ったが循環動態が安定しているため、IABP カテーテルを抜去して ICU へ退出した。手術は胃癌による胃全摘術を施行した。麻酔時間 5 時間 30 分、手術時間 3 時間 5 分、出血量 220ml、尿量 750ml、輸液量 1750ml であった。術後は順調に経過し、約 1 カ月後に退院した。

考 察

心臓疾患をもった患者の非心臓手術の麻酔管理において IABP を用いて循環管理を行った報告がみられる¹⁻³⁾。しかしながら、IABP により重大

な合併症を引き起こす可能性も考慮しなければならない。合併症としては挿入足下肢の血行障害、バルーンの大動脈壁への機械的損傷による腹部内臓器阻血、バルーン破裂による気体塞栓症やバルーンに付着した血栓による血栓塞栓症、溶血や血漿板破壊などがある⁴⁾。そのうち合併症として最も頻度が高いものは下肢の血行障害である。Curtis ら⁵⁾は、経皮的に IABP を挿入する場合に 38%、外科的に挿入した場合に 16% の下肢血行障害を報告している。又益子ら⁶⁾は全使用症例の 4-16% に下肢虚血がみられるとしている。IABP の合併症を減らすために石原ら⁷⁾は経皮的挿入や不必要な挿入を避け、手術に先だって大腿動脈を露出、それを確保した状態で手術を開始することで緊急時に安全かつ迅速に IABP を挿入することができるとしている。また山西ら⁸⁾はカテーテルに側孔をもうけて下肢に血流が維持されるカテーテルの使用を推薦している。しかしながら、術中の突然の血圧低下などの循環虚脱に迅速に対応する必要から今回 IABP のカテーテルを挿入してから、手術に臨んだ。下肢虚血の原因とし

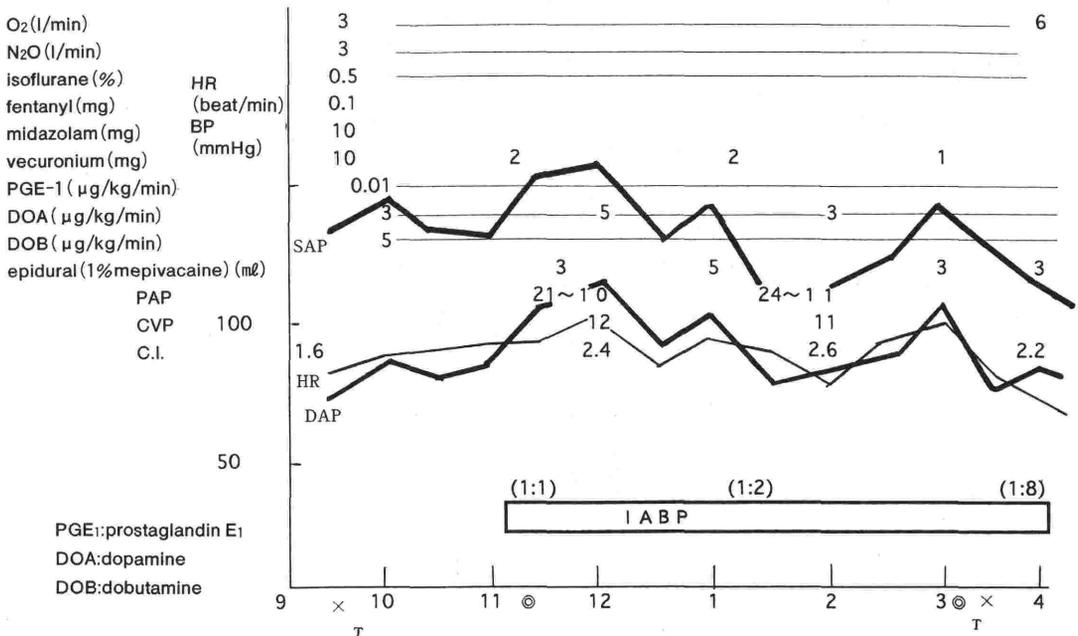


Fig 1. Anesthesia record

で血栓形成、動脈内膜のフラップや層の剝離など⁹⁾で起こると考えられている。今回は、下肢血流を確保するために11Frのイントロデュサーと8Frの比較的細い血管ダイレイターを使用しIABPを行った。さらに硬膜外麻酔を併用することで下肢の血流増加を期待した。また挿入肢の母指にパルスオキシメーターを装着して脈波の術中監視を行い下肢虚血の早期発見につとめた。今回IABPの使用時間が短いことも幸いして重篤な合併症は起こらなかった。

非心臓手術の麻酔において、IABPの適応については、明確な基準がないために麻酔科医の判断によるところが大きい。塩浜ら³⁾は、拡張型心筋症患者の胃切除術の麻酔管理にIABPを使用して良好に麻酔管理を行ったことを報告している。本装置の所有施設が限定されていること、カテーテルが高価なこと、重篤な合併症を有することなどを考慮してその適応は慎重でなければならない。Revesら¹⁰⁾はIABPの適応として主として開心術では、①心係数 $<1.81/\text{min}/\text{m}^2$ 、左房圧(pcpw) $>20-25\text{ mmHg}$ 、収縮期圧 $<80\text{ mmHg}$ 、②適切な変力薬剤や血管拡張薬に反応しないとき、③人工心肺中に再灌流がないとき(30分)、④薬物に反応しない心筋虚血としている。また石原ら⁷⁾は、非心臓手術におけるIABPスタンバイの適応基準として①不安定狭心症、②左主幹部病変、③発症3カ月以内の心筋梗塞、④ポンプ失調の4項目のうちIABPが禁忌とならない開胸または開腹手術としている。一般にIABP使用の禁忌として重篤な大動脈弁閉鎖不全、解離性大動脈瘤、血液凝固障害、腸骨動脈障害など¹¹⁾があげられる。今回の症例はIABPの禁忌ではなかったが、冠動脈造影は施行しておらず心筋梗塞も3カ月以前の発症であり術前に狭心痛や心不全の徴候も認められなかった。しかしながら、手術の規模から術中ポンプ失調の可能性もあり、心機能の評価を心エコー図所見により判断し、IABPの適応ありと判断した。今回血管拡張薬や強心薬を使用したがる、IABP作動による心係数の増加から考えると結果としてIABPによる機械的補助が有効であったと考えられた。従来よりIABPの適応のひとつとして心臓カテーテルによるデータを基準としている場合が多いが、心カテーテル検査を行える施設に限られていることから、無侵襲で心機能の評価と

して一般化されている心エコー図所見によるIABPの適応も考えていく必要があると思われた。

現在IABPによる心機能の最大補助量は $0.4-0.5\text{ l}/\text{min}/\text{m}^2$ 程度で心仕事量に対する補助効果はほぼ20%にすぎない¹²⁾と報告されている。しかしながら、効果は確実で、IABPカテーテルは比較的容易に挿入可能なことから、重症心疾患を有する非心臓手術の麻酔中を含め周術期の循環管理に有用性を発揮すると思われる。

ま と め

1. 心筋梗塞の既往をもつ胃全摘術の患者にIABPを術中使用することで、安全に周術期を乗りこえた症例を経験した。
2. IABP使用中は、下肢の虚血を防止するために内径の細いカテーテルを使用し下肢血流増加のために持続硬膜外麻酔を併用した。また下肢虚血の早期発見のためにパルスオキシメーターを装着して監視した。
3. IABPは効果が確実なので、多くの施設で使用できるようにその適応として従来の心臓カテーテル所見による循環評価のほかに心エコー所見による適応も加える必要があると思われた。

文 献

- 1) Grotz RL, Yeston NS: Intra-aortic balloon counterpulsation in high-risk cardiac patient undergoing noncardiac surgery. *Surgery* 106: 1-5, 1989
- 2) Bonchek LI, Olinger GN: Intra-aortic balloon counterpulsation for cardiac support during noncardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 78: 147-149, 1979
- 3) 塩浜恭子, 吉岡 齊, 弘田博子: 術前にIABPを挿入し、麻酔管理を行った拡張型心筋症の1例. *日臨麻誌* 14: 798-801, 1993
- 4) 石川 清: 大動脈内バルーン・パンピング(IABP)の現状と検討. IABP施行時の副作用(事故と合併症)について. *ICUとCCU* 13: 991-996, 1989
- 5) Curitis J, Boland M, Bliss D, et al: Intraaortic balloon cardiac assist: complication rates for the surgical and percutaneous insertion techniques. *Am Surg* 54: 142-147, 1988
- 6) 益子健男, 堀越茂樹, 新井達夫ほか: 10年間の開心術におけるIABPの使用108例の検討—特に合併症を中心にして. *日本胸部外科学会雑誌* 37: 23-45, 1989
- 7) 石原 晋, 佐々木宏, 吉田研一ほか: 非心臓手術におけるIABPの応用. *臨床麻酔* 14: 1669-1702, 1990
- 8) 山西秀樹, 渡辺 直, 西中知博ほか: IABP使用に際し側孔つきintroducerを用いた下肢虚血防止の工夫. *呼と循* 41: 769-772, 1993
- 9) Beckman CB: Results and complications of intraaortic balloon counterpulsation. *Ann Thrac Surg* 24:

550-558, 1997

10) 稲田豊訳：心臓麻酔マニュアル，真興交易医書出版部，東京，1987，pp49-68

11) 斉藤隆雄訳：心臓麻酔，真興交易医書出版部，東京，

1985，pp418-443

12) Pennock JN, Wisman CB, Pierce WC : Mechanical support of the circulation prior to cardiac transplantation. Heart Trans 1 : 299-305, 1982

Anesthetic Management of Gastrectomy in a Patient with Old Myocardial Infraction using Intra-aortic Balloon Pump

Tomiaki Ikeda, Kazuyuki Serada,
Teruaki Tomaru

Department of Anesthesiology, Showa University Fujigaoka Hospital
Yokohama, Japan

We experienced a case of anesthetic management of gastric cancer with old myocardial infraction using intra-aortic balloon pump (IABP).

A 60 year-old male who had severe cardiac dysfunction (LVEF=15.3 % on echocardiography) came to surgery under general anesthesia. General anesthesia was induced by fentanyl, midazolam, and vecuronium and maintained by isoflurane 0.5 %, nitrous oxide 50 % and oxygen combined with thoracic epidural anesthesia. Before starting operation, an IABP catheter was inserted and thereafter circulation conditions were normolized until operation was over. One month later he was discharged without any complications.

IABP was a useful device for stabilization of circulatory dysfunction but it has many complications including a major complication such as ischemia in the lower limbs. To decrease the episode of ischemia, we used a small diameter introducer sheath for IABP, and a pulse oxymeter for the detection of ischemia in the lower limbs.

IABP was expensive, but an effective device in perioperative management of patients with severe cardiac dysfunction.

We think that the assesment of cardiac function by echocardiogram is essential and important as the additional indication of IABP.

Key Words : Non-cardiac surgery, Anesthetic management, Intra-aortic balloon pump

(Circ Cont 17 : 418~421, 1996)