

症 例

麻酔導入後、循環虚脱を来し、経食道心エコー図で肥大型心筋症が疑われた一症例

鈴木 さおり*, 野村 実*, 近藤 泉*
長沢 千奈美*, 鈴木 英弘*

要 旨

左室肥大がある72才女性の腹部大動脈瘤に対する人工血管置換術の麻酔導入後、徐脈、高度の血圧低下、不整脈を来し、ドパミン、ノルエピネフリン投与によっても血圧が安定しなかった症例を経験した。緊急で施行した経食道心エコー図で、肥大型心筋症 (HCM) が疑われた。患者は術前から脱水状態であり、カテコラミン投与後も心筋肥大による左室内腔・流出路の狭小化のため、血圧が回復しなかったと考えられた。再手術では、術前に十分な輸液をし、セボフルランで導入を行い無事手術を終了した。高齢者の左室肥大症例ではHCMを念頭におくべきである。また、術中循環管理を行う上で、左室収縮能や前負荷の判定に経食道心エコー法は有用であった。

はじめに

胸腹部大動脈瘤をもつ72才女性の、腹部に対する人工血管置換術において、フェンタニール、ジアゼパム、パンクロニウムによる麻酔導入後、徐脈、高度の血圧低下、不整脈を来し、ドパミン、ノルエピネフリンなどの昇圧薬への反応も悪く手術を延期した症例を経験した。緊急で施行した経食道心エコー図 (TEE) により肥大型心筋症 (HCM) が疑われたが、その後の精査においても確定診断はなされなかった。本症例における麻酔薬の選択をはじめとする麻酔管理の問題点について報告する。

症 例

患者は、72才の女性で、身長は146 cm、体重は59 kgであった。既往歴として、20年前から高血圧にて内服治療を行っていた。1994年5月頃より1日に5~6回、数秒間の眩暈が出現し、近医受診したところ腹部大動脈瘤を指摘された。同年7月、当院循環器内科受診し、胸腹部大動脈瘤の診断を受け、腹部大動脈瘤に対する手術目的にて入院となった。術前所見では、血圧は90~150/50~90 mmHg、脈拍は55~95/minで整、左第4肋間胸骨左縁から心尖部にかけて収縮期雑音を聴取した。胸部X線では、大動脈弓部の拡大と石灰化を認め、心胸郭比は57%であった。入院時心電図では、左室肥大、V₄₋₆でST低下、V₃₋₆で陰性T波が認められた。心エコー図では、左房径62 mm、左室拡張末期径48 mm、左室収縮末期径28 mm、心室中隔壁厚16 mm、左室後壁厚14 mm、左室内径短縮率42%であり、左室壁の肥厚が認められた。心臓カテーテル検査では、肺動脈圧28/13 (16) mmHg、肺動脈楔入圧6 mmHg、心係数3.7 l/min/m²であった。腹部大動脈瘤は、腎動脈直下より最大径60 mm (内径28 mm) であり、両側総腸骨動脈にまで及んでいた。胸部大動脈においては、上行大動脈で最大径40 mm、弓部で48 mm、下行大動脈で28 mmのため、経過観察となった。また、入院時、高脂血症、軽度耐糖能異常を指摘されており、全身性の動脈硬化が示唆された。肺機能、腎機能、肝機能は特に問題なかった。

*東京女子医科大学麻酔科学教室

麻酔経過

1994年11月7日、腹部大動脈瘤に対し、人工血管置換術が予定された。絶飲食は手術前日の21時より行った。前投薬は入室2時間前にペントバルビタール25 mg 経口、30分前にベチジン35 mg、スコポラミン0.4 mg 筋注にて行った。入室後、左橈骨動脈圧、右内頸静脈より中心静脈カテーテルを挿入し、ジアゼパム10 mg、フェンタニール0.3 mg、パンクロニウム6 mgにて導入を行った。導入後より50/minの徐脈になり、収縮期血圧が50 mmHgまで低下し、結節性調律、心室性不整脈が出現した。直ちに、塩酸カルシウム400 mg、メタラミノール0.5 mgを静注し、ノルエピネフリン0.08 μg/kg/min、ドパミン5 μg/kg/minの持続投与を開始したが、投与直後は血圧の上昇はみられなかった。約5分後、急激な血圧の上昇がみられたため、ニトログリセリン0.5 mgを静注し

たところ再び低血圧になり、ノルエピネフリン0.4 μg/kg/min、ドパミン10 μg/kg/minの持続投与としたが、収縮期血圧が100 mmHg前後であった (Fig 1)。その際、緊急で施行した経食道心エコー図で肥大型心筋症が疑われ、精査のため手術を延期した。その時の経食道心エコー図 (Fig 2) では、短軸像で左室壁の肥厚が、四腔像では僧帽弁前尖により左室流出路が狭小化し、著明な左室肥大と心室中隔の肥大が認められた。また、パルスドプラー法により測定した僧帽弁血流波形の early filing wave (E) と atrial wave (A) との比 (E/A比) は0.67と低下していた。その後行われた心筋タリウムシンチグラムでは、心室中隔から前壁にかけてタリウムの高度集積と一部心筋内血流異常が認められ、肥大型心筋症が疑われる所見を得た。また、この患者は入院時から負の水分バランスであった。

2週間後に再び手術が予定された。術前に1000

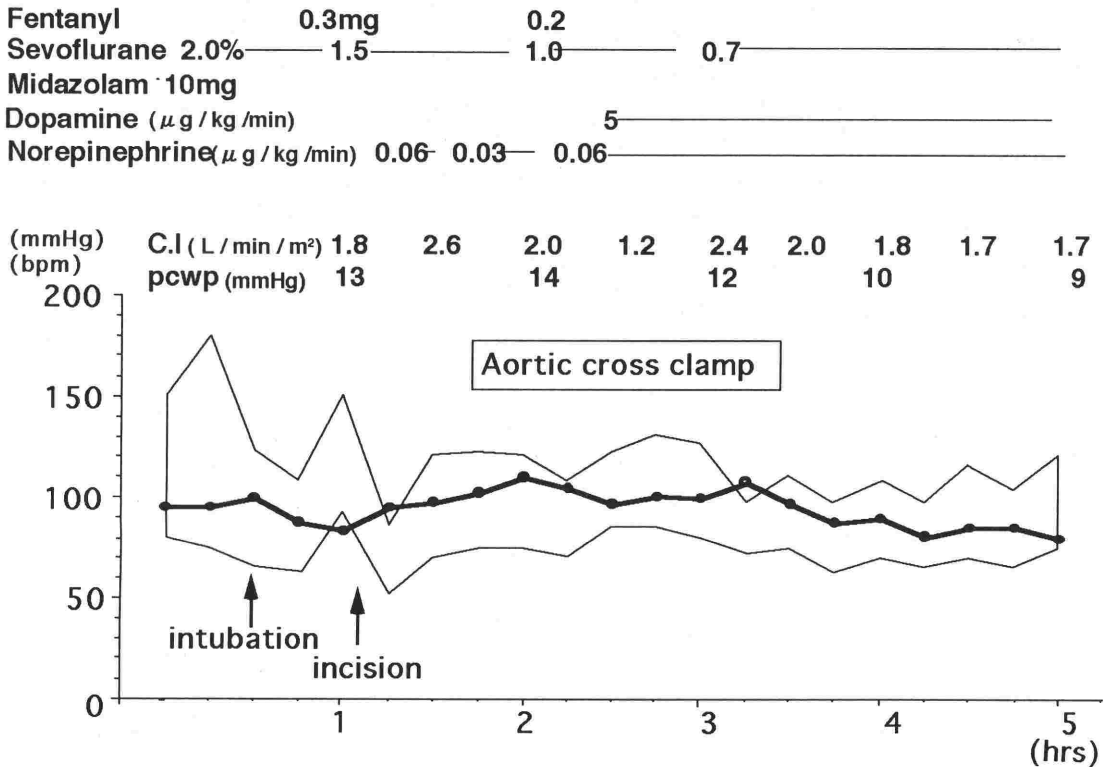


Fig. 1 Anesthesia record

HR; heart rate, SBP; systolic blood pressure, DBP; diastolic blood pressure, CVP; central venous pressure, NTG; nitroglycerin, VPC; ventricular premature contraction

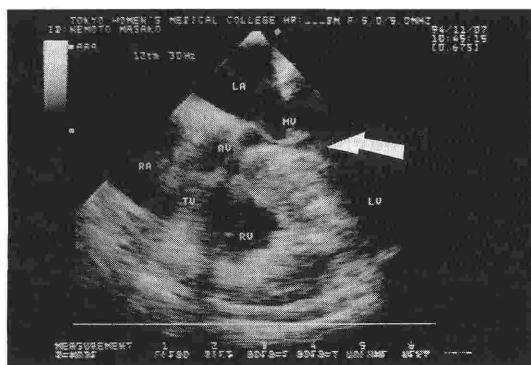


Fig. 2 Transesophageal echocardiography showing the obstruction of the LV outflow tract due to myocardial hypertrophy and anterior cuspid of mitral valve in four chamber view.
 RA; right atrium, RV; right ventricle, LA; left atrium, LV; left ventricle, TV; tricuspid valve, MV; mitral valve

ml の輸液を行い、前投薬は前回と同様とした。入室後、持続的心拍量測定のための肺動脈カテーテルを意識下に挿入し、セボフルランにて緩徐導入後、挿管した。挿管後、経食道心エコープローブが挿入され、手術開始となった。麻酔中の血圧変動は激しく、循環管理は困難であった。手術終了後は ICU に入室し、約 3 時間後に抜管、術後経過は良好であった。

考 察

今回の症例では、20 年間の高血圧の既往があり、入院時の諸検査では胸部 X 線や心エコー図で左心肥大の所見が認められるのみであった。初回の手術における術前合併症として、高血圧による心肥大を考えていたため、麻酔導入後の心室性不整脈、徐脈、低血圧には苦慮させられた。導入後の血圧低下の原因としては、患者が術前から脱水状態であり、心筋肥大による左室内腔・流出路の狭小化のためカテコラミンを使用しても十分な心拍量を得られなかったためと考えられた。

高血圧における心肥大の発現は、増加した後負荷にさからって心拍量を維持するために心筋細胞が肥大する。心筋細胞の肥大に見合った冠血管予備能の増加が期待できないため相対的に高血圧症の心筋細胞は虚血にさらされることが多い¹⁾。

一方、HCM の基本病態は心室中隔を中心とする心筋の肥厚であり、左室拡張期のコンプライア

ンスの低下や心筋弛緩障害による左室流入障害を特徴とする。しかし、左室拡張能障害は高血圧患者にも存在する。TEE より得た E/A 比が、0.67 と低下していたため、本症例では左室拡張能の低下が示唆された。麻酔中における E/A 比は、種々の因子の影響を受けるため、その解釈には肺動脈楔入圧との比較が必要となる²⁾。また、临床上、HCM に特徴的といわれる非対称性中隔肥厚 (ASH) は高血圧による心肥大にも認められ、また ASH の認められない HCM も存在する。つまり、ASH のみでは HCM と高血圧性心肥大を鑑別することは困難なことが多い³⁾。一方、心エコー図上 HCM にしばしば認められる僧帽弁前尖の収縮期前方運動、大動脈収縮中期の閉鎖の所見は明らかに HCM に特徴的である。この症例でも、術中経食道心エコー図で僧帽弁前尖による左室流出路の狭小化といった HCM に特徴的な所見が認められている。また、タリウム心筋イメージングでは心筋の肥大をタリウムのとりこみの増加による心筋 mass 量の増大としてとらえることが可能であり、心筋の線維化はタリウムのとりこみの欠損として示され、心エコー図では得られなかった組織性状の把握も可能である⁴⁾。この検査においても、心肥大と一部線維化を思わせるタリウムの取り込み低下がみられ、HCM を疑う一つの要因となる結果がでた。

肥大型心筋症 (HCM) においては、心筋収縮力の増強が左室流出路の狭窄を増加させ、心拍量を低下させる。今回、HCM の確定診断は成されなかったが、術中は HCM の病態に基づく麻酔管理が必要であると思われた。さらに、HCM の患者では、心筋は求心性肥大を呈するため左室内腔は小さく、また、心筋細胞の異常な組織構築により、左室拡張コンプライアンスの低下、それによる拡張期の血液流入制限が起こる。従って、肥大型心筋症の麻酔管理としては、十分な心拍量を得るために頻脈、不整脈を避けることが必要である。頻脈を防ぐことは、異常な心筋細胞に対し、心筋酸素摂取率の増加を防ぐことにもなる。このためには、十分な麻酔深度と前負荷を保ち、適正な血圧を維持することが大切となる。HCM における不整脈は圧較差を増大させたり、コンプライアンスの低下しているところにさらに atrial kick を低下させるために、血行動態に悪影響を及ぼす。

HCMを合併している患者の麻酔法については、吸入麻酔、大量フェンタニール、硬膜外麻酔併用全身麻酔などが挙げられる。今まで述べてきたように本疾患の麻酔は、術中安定した心拍数と心収縮が求められ、循環管理の難しい症例の一つである⁵⁻⁹⁾。そのため、麻酔法の選択については各々長所、短所があり、苦慮することが多い。大量フェンタニールを導入時に使用する利点としては、循環系への影響が少ないという点が挙げられるが、その反面、副交感神経系の緊張による徐脈、急激な血圧低下を来す可能性がある。今回の症例でも、1回目の麻酔導入にフェンタニールを少量使用したにもかかわらず血圧低下、徐脈を来した。このような心予備能の低い症例では緩徐に静注するなど細心の注意が必要である。硬膜外麻酔を選択した報告¹⁰⁾をみると、交感神経遮断による静脈還流の減少あるいは後負荷の急激な減少がHCMを合併している患者にとって不利に働き、左室流出路の閉塞機転が増悪しうる。一方、胸部での硬膜外麻酔は、心収縮と心拍数を抑制するので病態に有利に作用し、輸液によって前負荷および心拍出量が適切に維持される限り、硬膜外麻酔の利点を生かした安全な麻酔管理を行なうことができたという報告もある^{11,12)}。しかし、一般に胸部硬膜外麻酔は、他の部位より心抑制が強く、とくに高齢者で著明であることが知られており、さらに全身麻酔を併用すれば、過度の心抑制を来す危険がある¹⁰⁾。今回の症例のように少量のフェンタニールでも血圧低下を招く可能性があることを考えると、安易な硬膜外麻酔の選択は、容易に虚血を伴う循環虚脱となり、その適応は慎重を要する。

二度目の手術において、術前に膠質輸液を充分に行い前負荷をかけた後、導入を行った。心筋の過大な収縮を抑制するため、麻酔導入には調節性のあるセボフルランを使用した。吸入麻酔の選択²⁾にあたっては、末梢血管拡張作用が強いハロタンや、同じく末梢血管拡張作用が強く頻脈を来しやすいイソフルランは避け、心筋収縮の抑制が軽度で、比較的末梢血管拡張作用の弱く調節性のあるセボフルランを選択し、術中の血圧変動に対処した。術中は連続的に心拍出量をモニターしながら、TEEによる短軸像を参考に輸液管理を行った。このようにTEEは前負荷の評価の他、心筋虚血による壁運動異常、弁逆流、左室の充満・収縮と

いった心機能の監視が可能^{2,10,13)}であり、今回の麻酔管理においても、大動脈遮断時や遮断解除時の血圧変動、心係数低下に対するカテコラミンや血管拡張薬の使用等の全体的な心機能の評価としてTEEによるモニターは有用であった。

ま と め

胸腹部大動脈瘤患者の麻酔導入後、徐脈と急激な血圧低下を来し、緊急的に施行したTEEで肥大型心筋症を疑った症例を経験した。本症例のように高齢者の肥大型心筋症では、左室コンプライアンスが低下し、動脈硬化病変が合併しているため、麻酔中の血行動態は不安定になりやすく、術中経食道心エコー法は、肥大型心筋症の麻酔管理に有用なモニターであった。

文 献

- 1) 向山英雄, 白井徹郎, 井上 清: 高血圧性心肥大の意義・退縮: *Coronary* 11: 105-116, 1994
- 2) 内田桂子, 野村 実, 三浦芳則ほか: 肥大型心筋症合併患者における経食道エコーの有用性: *循環制御* 13: 287-290, 1992
- 3) 和泉 徹: 心筋症, 心筋炎: *循環器NOW* 6 南江堂, 1994, pp58-59
- 4) 若杉茂俊, 柴田宣彦, 小林 享ほか: 心室中間部肥大型閉塞性心筋症におけるT₁心筋イメージング: *成人病* 29: 97-102, 1989
- 5) 吉田啓子, 小森万希子, 高橋 薫ほか: 肥大型閉塞性心筋症合併患者の帝王切開術の麻酔経験: *臨床麻酔* 17: 1531-1532, 1993
- 6) 笹尾潤一, 中島浩一, 小田切徹太郎ほか: 肥大型心筋症の経尿道的前立腺摘除術におけるセボフルラン麻酔: *臨床麻酔* 18: 541-542, 1994
- 7) 松田真也, 奥谷 竜, 河野克彬ほか: 肥大型心筋症を合併したアルドステロン症の麻酔管理: *麻酔* 43: 130-133, 1994
- 8) 朝木千恵, 篠原顕治, 市瀬 章ほか: 肥大型心筋症合併患者の麻酔経験: *臨床麻酔* 17: 897-899, 1993
- 9) 奥山 淳, 合田由紀子, 河東 寛ほか: 肥大型心筋症の周術期管理: *麻酔* 41: 119-123, 1992
- 10) 佐藤正光, 堀 正樹, 秋山博実ほか: 肥大型閉塞性心筋症患者の麻酔経験—心エコー法による術中循環動態の観察—: *麻酔* 42: 1838-1843, 1993
- 11) 堀口祐司, 富樫秀彰, 井上莊一郎ほか: 肥大型心筋症を合併する患者の麻酔経験: *循環制御* 15 (Suppl): 67, 1994
- 12) 奥山克己, 樫本 温, 岩下博宜ほか: 腹部硬膜外大量フェンタニール麻酔法を用いた肥大型閉塞性心筋症の麻酔経験: *麻酔* 42: 1363-1366, 1993
- 13) 森美也子, 中馬理一郎, 鬼一有宏ほか: 肥大型心筋症の麻酔経験—経食道エコー法による観察—: *臨床麻酔* 18: 923-925, 1994

Accidental Hypotension after Fentanyl-Diazepam Induction in Patients with Undiagnosed Hypertrophic Cardiomyopathy

Saori Suzuki, Minoru Nomura, Izumi Kondo, Chinami Nagasawa and Hidehiro Suzuki

Department of Anesthesiology, Tokyo Women's Medical College
Tokyo, Japan

A 72-year-old woman was scheduled for graft replacement of abdominal aortic aneurysm. After induction of anesthesia and tracheal intubation with diazepam 10mg, fentanyl 0.5 μ g and pancuronium 6mg, her systolic blood pressure decreased to 50 mmHg, and heart rate to 50 beats/min, and ventricular arrhythmia was noted. Metaraminol and calcium chloride administration restored the preoperative blood pressure transitionally, but dopamine 10 μ g/kg/min and norepinephrine 0.05 μ g/kg/min were necessary to maintain her blood pressure. Immediately performed transesophageal echocardiography (TEE) findings suggested hypertrophic

cardiomyopathy (HCM) and the operation was postponed. It was suggested that hypotension after induction of anesthesia enhanced the obstruction of the left ventricle outflow tract. Accordingly in the following operation 2 weeks after the above episode, pre-load was maintained by preoperative fluid infusion, and induction by sevoflurane was successfully adjusted to keep sinus rhythm and avoid hyperdynamic contractility which would lead to hypotension and arrhythmia. TEE was found to be a useful monitor to control perioperative hemodynamics in patients with HCM.

Key Words : Hypertrophic Cardiomyopathy, Anesthetic Management, Aortic Aneurysm

(Circ Cont 17 : 589~593, 1996)