

症 例

心房内細動に対し、Maze手術を施行した症例の麻酔経験

藤井美江*, 野村 実*, 近藤 泉*
小高桂子*, 白井希明*, 鈴木英弘*

要 旨

Maze手術は、心房内細動のリエントリー回路を切断する手術である。

心房内細動、僧帽弁狭窄兼逆流症、大動脈弁逆流症と診断された44才、男性に対し、Maze手術と僧帽弁、大動脈弁置換術を施行した症例の麻酔を経験したので報告する。麻酔はフェンタニール、ジアゼパムにより導入し、フェンタニールで維持した。体外循環離脱時は左室機能低下が認められ、ドパミン、ドブタミン、アムリノンを使用した。心電図上、頻拍性房室接合部調律となりベラパミルを併用し、心拍数は軽度減少し心拍出量は維持されていた。術後は洞調律、房室接合部調律、1度房室ブロックを認めていたが、心房内細動が再発した。

本症例では、人工心肺離脱時の頻脈性不整脈と心機能低下の治療に難渋した。頻脈性不整脈に対してベラパミルの投与が有効であった。人工心肺離脱時の心機能低下に対しては高用量のカテコラミンは避け、アムリノンやIABPの使用を考慮すべきであると考えた。

はじめに

Maze手術の目的は、心房内細動を洞調律に回復することにより、脳血栓塞栓症の予防、心機能の改善を期待する手術である。今回、僧帽弁、大動脈弁置換術と同時にMaze手術を施行した症例の人工心肺離脱時の頻脈性不整脈と心機能低下の治療に難渋したので報告する。

症 例

44才。男性。身長153cm、体重48kg。術前診断：心房内細動、僧帽弁狭窄症兼逆流症、大動脈弁逆流症。

予定術式：Maze手術、僧帽弁および大動脈弁置換術。

現病歴：1982年、著明な労作性呼吸困難、起座呼吸、急性心不全のため入院し、内科的治療で軽快していたが、1989年より、心拡大が増大し症状が増悪したため、1994年手術目的で入院した。入院時、ジギタリス0.25 mg、フロセミド40 mg、エナラプリル2.5 mg、ワーファリン2 mgを服用していた。NYHA分類はⅡ度であった。既往歴、家族歴には特記すべきことはない。脳梗塞の既往はなかった。

術前検査：異常所見としては、クレアチニンクリアランスが41 ml/min、1秒率も55%とそれぞれ低下していた。胸部X線では心胸郭比60%と心拡大を認め、心電図上では、心房内細動のほかに、Ⅱ、Ⅲ、aVf、V4-6誘導で陰性T波を認めた。心臓カテーテル検査の結果は大動脈逆流Ⅲ、僧帽弁逆流Ⅱ、肺動脈圧40/12 mmHg、心係数2.13 L/min/m²、左室駆出率47%、左室拡張終期圧16 mmHg、僧帽弁口面積0.87cm²、僧帽弁圧較差6.6 mmHgであった。

麻酔経過（図1）：前投薬として手術室搬入30分前にベチジン50 mgとスコポラミン0.4 mgを筋注した。入室時の血圧は108/82 mmHg、心拍数は92/分であった。麻酔導入はジアゼパム5 mgとフェンタニール20 μg/kgで行い、パンクロニウム6 mgの投与による気管内挿管後、60%酸素および空気投与下に人工呼吸を行った。人工心肺までにフェ

*東京女子医科大学麻酔科学教室

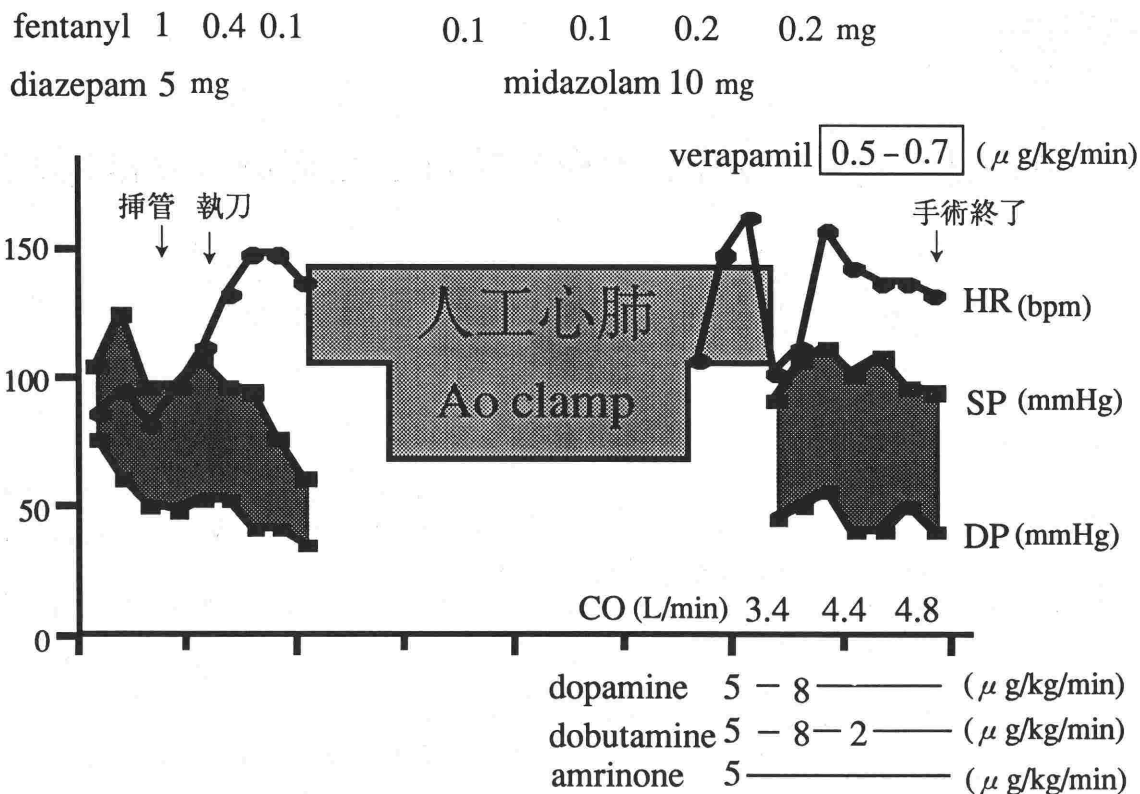


図1 麻酔経験

ンタニール 15 μ/kg を追加投与したが、血圧 80-100 mmHg、心拍数140-150/分で体外循環に移行した。人工心肺開始後、冷凍凝固術と同時に僧帽弁置換術、大動脈弁置換術が行われた。大動脈遮断時間は183分、人工心肺時間は271分であった。人工心肺離脱直前に、フェンタニール 5 μg/kg、ミダゾラム10 mgを投与した。大動脈遮断解除し、電気的除細動を施行した後、160-170/分の頻脈が出現し、心電図上に洞調律と房室接合部調律を繰り返したため、心房ペースングを使用した。復温後、ドパミンとドブタミンを各 5 μg/kg/分の速度で投与を開始し、アムリノン 5 μg/kg/分を併用した。人工心肺離脱直後の平均動脈圧70 mmHg、心拍数110/分、左房圧 7 mmHg、心拍出量は3.4 L/分であった。人工心肺離脱時は、洞調律、房室接合部調律、1度房室ブロック、心房細動を認めた(図2)。人工心肺離脱の15分後頃より頻拍性房室接合部調律(160-170/min)が出現したため、ベラパミル0.5-0.7 μg/kg/分を持続投与し、

徐々にカテコラミンを減量した。ベラパミル使用後は、心拍出量は4.4-4.8 L/分と維持されていた。その後、130-140/分の頻脈が持続したが、血圧は100-110 mmHgに保たれ血行動態は安定していた。術後経過：術後2日目に洞調律となり集中治療室を退室したが、その後、心房細動が再発したために、ジゴキシンとベラパミルによる治療が行われた。

考 察

心房細動はリウマチ性僧帽弁疾患に合併しやすく僧帽弁手術後も35-80%に残存または再発する¹⁻³⁾。心房細動の機序は多源性自動能先進性とリエントリー性とが考えられているが、Maze手術は、リエントリー回路を切断する手術であり、心房筋を迷路状に切開する。しかし、洞結節と房室結節とのルートは確保する手術であり、その切開線の違いによりI, II, III, modified IIIに分類される⁴⁻⁷⁾。著者らの施設では、洞結節栄養血管を温存し、

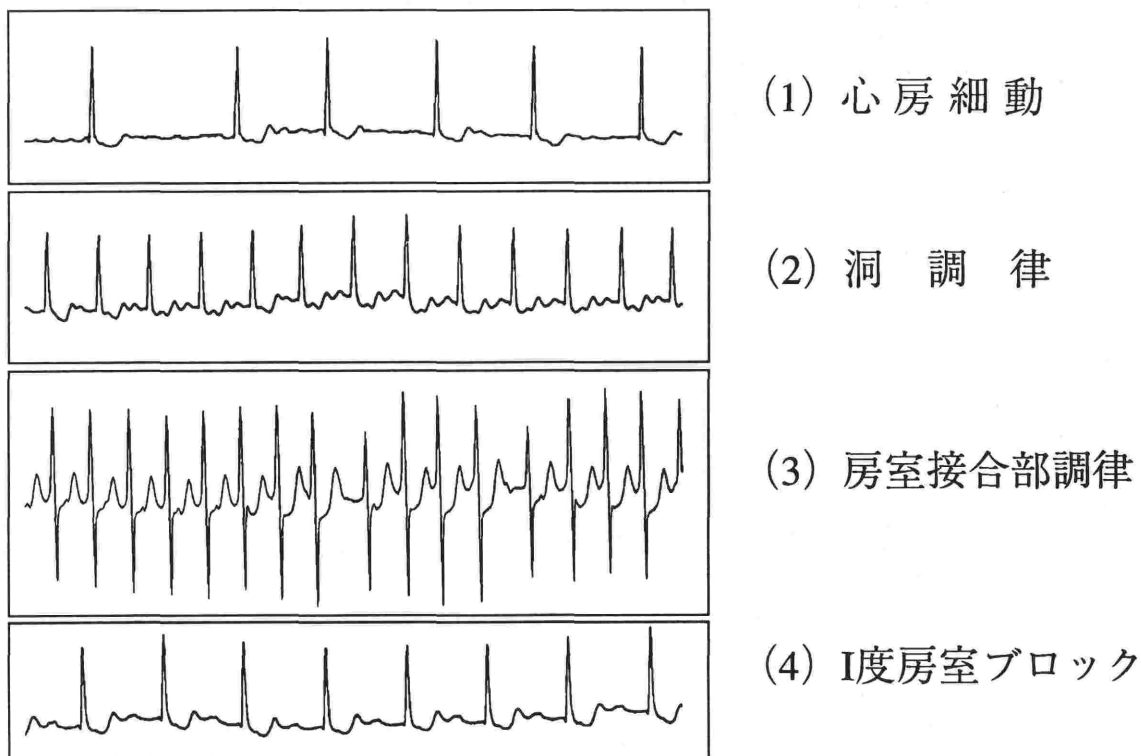


図2 心電図

(1)術前, (2)~(4)人工心肺離脱後

上大静脈狭窄を起こさない modified III が施行されている。また、心房機能を温存し出血量を減少させ、大動脈遮断時間を短縮するため、心房切開を縮小し冷凍凝固術を併用している。手術の目的は、洞調律の回復による心機能の改善や脳血栓塞栓症の予防であるが、問題点として人工心肺離脱時の不整脈があげられる。

Maze手術では術直後の房室ブロックや洞不全症候群が起りやすいといわれている⁸⁾が、今回は頻脈性不整脈が出現したため、ベラパミルを持続投与し、心拍数は軽度減少した。人工心肺離脱時の頻脈性不整脈は、心房切開・凍結凝固による心房心筋の損傷⁹⁾、術前からの心機能の低下、大動脈遮断時間の延長のほか、浅麻酔などの要因が重なり心房筋の興奮性が高まって生じた可能性が高いと考えられた。ベラパミルは開心術中・術後の頻脈に有用であることが報告されており、特に発作性上室性頻脈症や頻脈性心房細動に有効である¹⁰⁾とされている。また、持続投与では房室伝

導抑制作用に比べ、心収縮力抑制は僅かとされているが¹⁰⁾、低血圧や除脈を呈する症例もみられる¹¹⁾。したがって、心機能低下例に対するベラパミルの投与は慎重を要する。本症例ではベラパミルの使用後、血圧は軽度低下したが、心拍出量は増加しており、カテコラミンは減量可能であった。これはベラパミルの血管拡張作用と房室伝導抑制作用によると考えられた。

本症例では心房細動が再発したが、著者らの施設では、心房細動既往年数が長期であったり、心機能の低下した症例を含んでいるにもかかわらず、洞調律に復した症例は約50%であった。

本症例のように、術前より左心不全により左室コンプライアンスが低下している弁疾患患者では、Maze手術により大動脈遮断時間が延長するとき、心機能の低下は大きな問題となる。特に、人工心肺離脱時には、洞調律や心房ペースティング使用により心房収縮が得られれば、心房細動や心室ペースティングより血行動態上、有利であると思われる。今

回, Maze 手術により心房ペースングは使用可能であったものの, 術前心機能の低下, 大動脈遮断時間の延長, 心肺離脱時の心機能の低下などからカテコラミンを除々に増量した. しかし, 高用量のドパミンやドブタミンは心筋に対する刺激性を高め, さらに頻脈を助長したと考えられ, 心拍数を増加させないアムリノンや大動脈内バルーンポンピングの使用を考慮すべきであったと思われる.

まとめ

弁置換術と同時に Maze 手術を施行した症例の人工心肺離脱時の頻脈性不整脈と心機能低下の治療に難渋した. 頻脈性不整脈に対してベラパミルの投与が有効であった. 人工心肺離脱時の心機能低下に対しては高用量のカテコラミンは避け, アムリノンや IABP の使用を考慮すべきである.

文 献

- 1) Shimada S : A13-year follow-up study of rheumatic valvular diseases. *Jpn Circ J* 5 : 1304-1308, 1986
- 2) Unverferth DV, Fertel RH, Unverferth BJ, et al : Atrial fibrillation in mitral stenosis. histologic hemodynamic and metabolic factors. *Intern J Cardiol* 5 : 143-152, 1984
- 3) Henry WL, Morqanroth J, Pearlman AS, et al : Relation between echocardiographically determined left atrial size and atrialfibrillation. *Circulation* 53 : 273-279, 1976
- 4) Cox JL, Schuessler RB, Boineau JP : The surgical treatment of atrial fibrillation- I . Summary of the current concepts of the mechanisms of atrial flutter and atrial fibrillation-. *J Thorac Cardiovasc Surg* 101 : 402-405, 1991
- 5) Cox JL, Canavan TE, Schuessler RB, et al : The surgical treatment of atrial fibrillation- II . Intraoperative electrophysiology mapping and description of the electrophysiologic basis of atrial flutter and atrial fibrillation-. *J Thorac Cardiovasc Surg* 101 : 406-426, 1991
- 6) Cox JL, Schuessler RB, D'Aqostino HJ, et al : The surgical treatment of atrial fibrillation- III . Development of a definitive surgical procedure-. *J Thorac Cardiovasc Surg* 101 : 569-583, 1991
- 7) Cox JL : The surgical treatment of atrial fibrillation- IV . surgical technique-. *J Thorac Cardiovasc Surg* 101 : 584-592, 1991
- 8) Kosakai Y, Kawaquti AT, Isobe F, et al : Cox maze procedure for chronic atrial fibrillation associated with mitral valve disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1049-1055 : 1994
- 9) 原田 厚, 佐々木建志, 池下正敏ほか : 心房細動への外科的アプローチ. *日胸外会誌* 41 (臨増) : 229, 1993
- 10) 小堀正雄, 信太賢治, 細山田明義 : 心房細動を伴った冠動脈再建術に対するベラパミルの有用性. *臨床麻酔* 17 : 36-38, 1993
- 11) 西本隆男, 中村治正, 新谷貞代・ほか : ICUにおけるベラパミルの使用経験一主に開心術後患者に対する効果について一. *麻酔* 36 : 1227-1231, 1987

(本稿の要旨は第34回日本麻酔学会関東甲信越地方会(1994, 東京)で発表した.)

Anesthetic Management of the Maze Procedure for Atrial Fibrillation

Yoshie Fujii, Minoru Nomura, Izumi Kondo,
Keiko Kodaka, Kimei Shirai and Hidehiro Suzuki

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

The maze procedure is an operation performed to convert atrial fibrillation to sinus rhythm. A 44-year-old male with atrial fibrillation, mitral stenosis, mitral regurgitation, and aortic regurgitation, underwent the Maze procedure in addition to mitral and aortic valves replacement.

General anesthesia was induced with fentanyl and diazepam, and maintained with fentanyl. We used dopamine, dobutamine and amrinone, each at a dose of 5 μ g/kg/min, to prevent left ventricular dysfunction during weaning from cardiopulmonary bypass (CPB). He was also given verapamil for

junctional tachycardia. Cardiac output was preserved throughout the procedure. After CPB, sinus rhythm, junctional rhythm and atrial-ventricular block were present.

In this case, it was difficult to control heart rate and treat left ventricular dysfunction during weaning from CPB. We conclude that verapamil is effective in controlling tachycardia, and that the use of amrinone or intraaortic balloon pump can reduce doses of catecholamine to prevent severe arrhythmias.

Key Words : Maze procedure, Atrial fibrillation, Verapamil

(Circ Cont 16 : 391~395, 1995)