

症 例

閉塞性肥大型心筋症患者の麻酔に際して
麻酔深度を脳波により管理した1症例

井上 聡 己*, 二永 英 男*, 川口 昌 彦**, 古家 仁**

要 旨

Idiopathic Hypertrophic Subaortic Stenosis (IHSS) を伴った患者の浅側頭動脈-中大脳動脈吻合術 (STA-MCA 吻合術) の麻酔を neuroleptic analgesia (NLA) による持続静脈麻酔で行った。IHSS は突然死の可能性があり麻酔管理上も前負荷、後負荷を保ち、心収縮力亢進を防ぐことが大切とされている。循環動態への影響をできるだけ小さくするため NLA 変法による持続静脈麻酔を選択し、麻酔深度は脳波をモニタリングすることで管理し得た。また陰性変力作用のある吸入麻酔薬投与時期決定にも脳波が有用であった。麻酔導入時に不整脈が頻発したがミダゾラムの関与の可能性が考えられた。

キーワード：IHSS, 持続静脈麻酔, 脳波

はじめに

Idiopathic Hypertrophic Subaortic Stenosis (IHSS) は肥大型心筋症の一形態で左室の流出路, 流入路に収縮期圧較差を生じる病態であり, うっ血型心筋症に比べ自覚症状が軽症にも関わらず突然死が多いのを特徴としている¹⁾。麻酔管理上も突然死の可能性があり前負荷, 後負荷を適度に保ち, 心収縮力亢進を防ぐことが大切とされている²⁾。

今回は IHSS を伴った患者の浅側頭動脈-中大脳動脈吻合術 (STA-MCA 吻合術) に対して持続静脈麻酔の麻酔深度を脳波にてモニタリングし良好に管理し得たので報告する。

症 例

症例は64歳の男性。身長153 cm, 50 kg。両側内頸動脈狭窄, 左中大脳動脈基始部狭窄の診断で左 STA-MCA 吻合術を予定され入院となった。既往歴として高血圧症を指摘されるが放置していた以外特記すべきことはなかったが, ここ数年間は労作時に軽い動悸を感じるようになっていた。入院時の心電図検査により多発性上室性期外収縮, 心室性期外収縮, ストレインパターンを伴う左室肥大, 聴診にて胸骨左縁部に収縮期雑音を認められ心エコーで心室中隔の肥厚, 左心室内腔の狭窄, 左室流出路の狭窄, 僧帽弁前尖の収縮期前方運動が認められ IHSS が指摘された。連続波ドプラ法による圧差の推定値は50 mmHgであった。日常生活には特に支障はなく NYHA I 度であった。意識レベルは Japan Coma Scale (JCS) = I-3 であり, やや粗暴な行動をとることがあった。

術前の前負荷減少を避けるため術前夜より1.0-1.5 ml/kg/hの維持輸液を行った。前投薬はアトロピン0.3 mg, ファモチジン20 mg, ミダゾラム3 mgを入室30分前に筋注した。入室時の状態は適度に鎮静され血圧は125/65 mmHg, 心拍数は60 beats/minやや不整で上室性, 心室性期外収縮が認められた。局所麻酔下にて動脈ラインを確保の後連続的に脳波をモニタリングするため電極には皿電極を用い Fp1, Fp2, F4, C4に, また基準電極として A1, A2に電極を装着した。波形としては全経過を通して低振幅傾向を示し判読しづらいがこの時点では低振幅 α 波 β 波が混在していた (図1A)。フェンタニール0.1 mg, ミダゾラム5 mg, リドカイン60 mgを投与した時点で心室性期

*大阪脳神経外科病院麻酔科

**奈良県立医科大学麻酔学教室

外収縮の二段脈となり、心拍数50 beats/min、脈拍数が心拍数の半分となった。この時点で麻酔の導入は中断し経過を観察した。脳波は低振幅β波優位でθ波が混在する傾向を示していた(図1B)。血圧は入室時と変わらなかった。直ちにリドカイン50 mg/hの持続注入を開始しゾピラミド75 mgを三回に分けて静注した。しばらくして二段脈は治まったが上室性および心室性期外収縮は頻発していた。このときの血液ガスデータ、電解質に異常はなかった。約1時間経過観察していたところ不整脈発生頻度は減少した。フェンタニール0.4 mg、ミダゾラム5 mg、パンクロニウム8 mgを静注し酸素、亜酸化窒素で用手換気し導入を再開した。この時点で脳波は低振幅θ波とδ波が優勢となった(図1C)。挿管による循環動態の大きな変動はなかった。この時点で脳波は高振幅δ波が優勢となっており挿管による影響はなかった(図1D)。内頸静脈より中心静脈ライン確保の後フェンタニール1.0 mg、ミダゾラム20 mg、ベクロニウム20 mgを混合し生理食塩水で全量40 mlとしたものを脳波でθ~δ波優勢となるように6.0-8.0 ml/hで投与した。術中は中心静脈圧を指標に輸液を負荷し、脳波が徐波優勢を示しているに

もかわらず血圧、心拍数の上昇を認めた場合は適宜セボフルラン投与で対処することにより大きな血行動態の変化なく手術は終了した。抗不整脈薬を投与した以外βブロッカーなどの心血管作動薬は使用しなかった。フェンタニール、ミダゾラムの総投与量はそれぞれ約1.3 mg、20 mg、麻酔時間は315分、手術時間は145分、総輸液量は2000 ml、出血量は60 ml、および尿量は800 mlであった。退室の際に術後鎮痛として0.25%ブピバカインの創部への局所注入とジクロフェナク酸ナトリウム50 mgを投与し集中治療室へ入室した。退出直前の脳波は依然低振幅θ~δ波混在を示した(図1E)。この時点で脳波のモニタリングを終了した。筋弛緩の拮抗は施行しなかったが、術後3時間で呼吸状態が安定し意識も術前の状態まで回復したため抜管した。血行動態および、血液ガスデータにも問題なかった。依然として上室性、心室性期外収縮は消失しなかったが血行動態は安定していたため2日後集中治療室を退室し一般病棟へ転棟となった。

考 察

IHSSの麻酔管理は前負荷、後負荷を適度に保

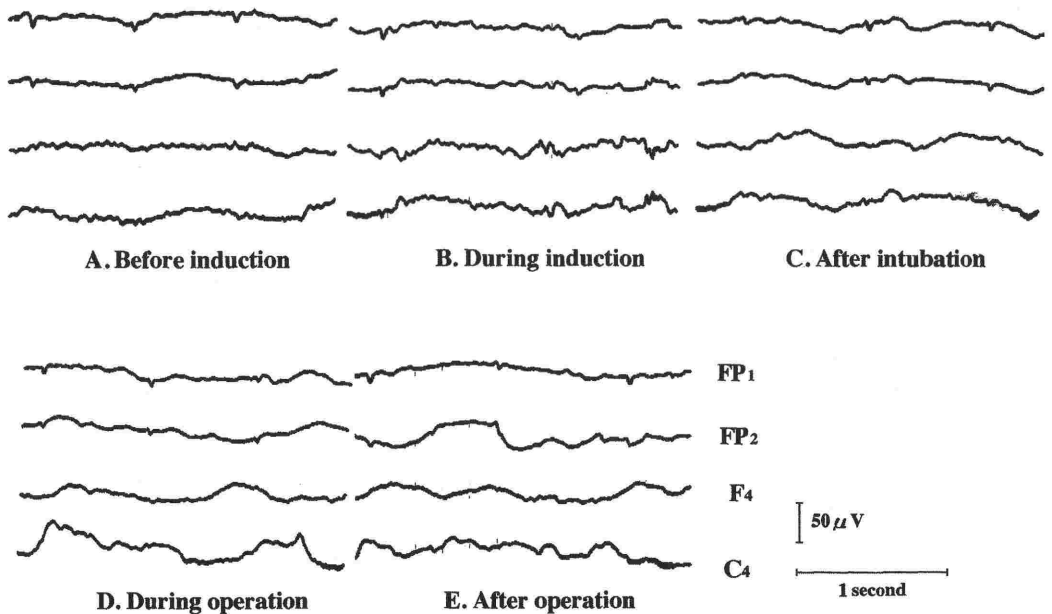


図1 Encephalogram during anesthesia

ち、心収縮力亢進を防ぐことに要約される²⁾。これをもとに我々は麻酔計画を立て術前夜からの輸液にて前負荷を確保した。肺動脈カテーテルを使用しての血行動態を評価する予定であったが、本症例では挿入に際して不整脈が頻発したために挿入を中止した。従って、血行動態に影響を与えず鎮痛を得、またそれをいかにモニタリングするかが管理上の焦点となった。麻酔方法として循環系に影響が少なく強力な鎮痛が得られる中量～大量フェンタニールを使用したNLA変法を選択した³⁾。フェンタニールはほとんど循環に影響しないが、ミダゾラムは後負荷を減少させるため³⁾初期負荷量以外の急速投与は避け、持続投与で対処することとした。麻酔深度の指標として脳波の持続モニタリングを選択したが術野との関係で前頭誘導中心のモニタリングとなった。一般的に麻酔深度が進行するにつれて脳波は徐波化し、中量～大量フェンタニール(10–50 μ g/kg)を用いた場合は脳波の高振幅徐波化が特徴^{4,5)}とされている。また、手術侵襲によっても脳波パターンが変化しないことが安定した麻酔深度であるとの報告⁶⁾、麻薬を用いた場合の浅麻酔は脳波の速波化が特徴との報告⁷⁾より、本症例においても十分な麻酔深度とは侵害刺激に対して脳波で安定した徐波優位を維持することと考え、前記のフェンタニールの投与量で脳波上徐波を維持した。その後手術刺激に対しても徐波優勢脳波を維持したが、軽度の血圧の上昇と、心拍数の増加を認めることがあった。これは侵襲とは無関係な偶発的な心機能亢進と考えられ、深麻酔下においても心血管系に対して抑制が小さいというNLAの特徴に原因すると考えられる。このような偶発的に生じた心機能亢進に対する心抑制を得る手段として、フェンタニールの投与量を増加することは効果的でないと考えられる。 β ブロッカーなどの心血管作動薬の適用と考えられるが、調節性に乏しいため即効性があり調節性に富み陰性変力作用のある吸入麻酔薬を選択した。セボフルランは後負荷の低下も危惧されるが、比較的高濃度でも全身血管抵抗が保たれIHSS症例に有効に使用されたとの報告⁸⁾もあり、かつ作用が早い本症例に適当と判断した。吸入麻酔薬使用のタイミングとして脳波からの判断も有用であった。

本症例における導入時の侵害刺激のない状態で

の不整脈の増加の原因としてミダゾラムによる後負荷減少、ミダゾラムによる脱抑制等が考えられる。ミダゾラムは後負荷を減少させるため³⁾、それによる流出路狭窄の増悪が不整脈増加の原因と考えられる。しかし、導入再開時に同量のミダゾラムを使用したか、血行動態に変動がなかったことの説明がむずかしい。導入時に脳波はミダゾラム起因の速波成分の増加⁹⁾が不整脈増加と一致し、導入再開後にはフェンタニールによる深麻酔と考えられる徐波を示し、速波が減弱し血行動態にも変動がなかった。このことよりミダゾラムの中枢に対する作用が不整脈発現と何らかの関係があるのではないかと考えられる。ベンゾジアゼピンの脱抑制に対しての報告^{10,11)}、ベンゾジアゼピンは潜在的な性向により脱抑制を生じさせるとの報告¹¹⁾もあり、本症例では術前より理解力が低下し、性格も粗暴であったことよりミダゾラム投与を契機に脱抑制が生じた可能性も十分考えられ、不整脈の増加はミダゾラムの脱抑制効果により患者が興奮し心収縮力亢進をきたしたために生じたと考えられる。しかし、その時点における心エコー図による心機能評価が不十分なために結論できない。推測ではあるがミダゾラムの後負荷減少による流出路狭窄増加と脱抑制による心収縮力亢進の二者が、相加的に作用して不整脈発現の原因になった可能性が高いと考えられる。

文 献

- 1) 若林 章, 桜井恒太郎, 河合忠一ら: 肥大型心筋症と診断基準. 日本臨床 38: 35-40, 1980
- 2) Stoelting RK, Dierdorf SF: Cardiomyopathies, anesthesia and co-existing disease. 3rd ed., New York, Churchill Livingstone Inc, 1993, pp.97-102
- 3) 奥 史朗: 心臓麻酔に使用する薬剤, 心臓・血管麻酔ハンドブック改訂第2版. (奥村福一郎編) 南江堂, 東京, 1992, pp.29-54
- 4) 藤岡 斉, 丸山洋一, 下地恒毅: ニューロレプトアナレゲジア(ニューロレプトアネスセジア)と脳波. 臨床脳波 28: 197-203, 1986
- 5) Sevel PS, Bovill JG, Wauquier A, et al: Effects of high-dose fentanyl anesthesia on the electroencephalogram. Anesthesiology 55: 203-211, 1981
- 6) 櫛方哲也, 高木博之, 荒木 功ら: ケタミン・フェンタニールによる完全静脈麻酔の臨床的研究. 麻酔 42: 1194-1199, 1993
- 7) Bovill JG, Sevel PS, Wauquier A, et al: Electroencephalographic effects of sufentanil anesthesia in man. Br J Anaesth 54: 45-52, 1982
- 8) 粉川佳代子, 伊良波浩, 前田 浩ら: 心筋症合併患者

- のセボフルラン麻酔. 日本臨床麻酔学会雑誌 15 : 566-569, 1995
- 9) 西岡史明, 山城三喜子, 古屋英毅: ミダゾラム静脈内投与による脳波変化と血漿ミダゾラム濃度の変化. 日歯麻誌 19 : 689-701, 1991
- 10) 談 勇, 玉川 進, 間宮敬子ら: ミダゾラムによる譫妄. 臨床麻酔 19 : 438, 1995
- 11) Lobo BL, Miwa LJ : Midazolam disinhibition reaction. Drug Intell Clin Pharm 22 : 725, 1988

Anesthetic Management of Superficial Temporal Artery-Middle Cerebral Artery Anastomosis with Idiopathic Hypertrophic Subaortic Stenosis Using Electroencephalogram

Satoki Inoue*, Hideo Ninaga*, Masahiko Kawaguchi**, Hitoshi Furuya**

*Department of Anesthesiology, Osaka Neurological Institute, Osaka, Japan

**Department of Anesthesiology, Nara Medical University, Nara, Japan

A 64-year-old man with idiopathic hypertrophic subaortic stenosis (IHSS) was scheduled for superficial temporal artery-middle cerebral artery (STA-MCA) anastomosis. Anesthesia was induced and maintained with fentanyl and midazolam supplemented with 50% N₂O and oxygen and occasional administration of sevoflurane. The depth of anesthesia was monitored electroencephalographically. There were no problems during anesthesia except increases in frequency of arrhythmia at the induction. In the anesthetic management of patients with IHSS, it is important to maintain pre- and afterload and avoid cardiac

hypercontractility. We think that continuous intravenous administration of fentanyl and midazolam is adequate for the anesthetic management of patients with IHSS because of the strong analgesic and sedative effects and little circulatory effects. Volatile anesthetics are occasionally useful to decrease cardiac hypercontractility. Monitoring of the depth of anesthesia electroencephalographically was also useful for determining whether to give a volatile anesthetic. Increases in the frequency of arrhythmia at the first induction might be related to both reduction of afterload induced by midazolam and midazolam disinhibition reaction.

Key words : Idiopathic hypertrophic subaortic stenosis, Continuous intravenous anesthesia, Electroencephalogram

(Circ Cont 19 : 115~118, 1998)