

症 例

麻酔導入時に心拍数依存性左脚ブロックをきたした一症例

葛原 祥* 武井 純二** 岩田 顕**
小野 智英*** 大久保 敏博** 劔物 修*

全身麻酔の導入時には循環動態の変動に伴い、さまざまな不整脈が認められる。

左脚ブロックは、心室内伝導路3本のうち2本がブロックされる伝導障害で、基礎疾患として、高血圧症、虚血性心疾患、糖尿病などを伴う場合が多い、危険な不整脈である。

今回、術前心電図では正常伝導を示していたが、麻酔導入時に完全左脚ブロックをきたしたために手術を中止し、運動負荷心電図検査にて心拍数依存性左脚ブロックの診断を得たのち、一時的ペースメーカーを装着して麻酔管理を行った症例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する¹⁾²⁾³⁾。

症 例

64才の女性、腰部脊柱管狭窄症の診断のもとに、L₄-L₅内側椎間関節切除術が予定された。既往歴としては、40才時に腎盂腎炎に罹患し、56才時より糖尿病に罹患し、抗生物質（セファクロル）と経口糖尿病薬（グリベンクラミド）の内服を継続していることのほかには特記すべきことはなかった。術前検査で、身長 152 cm、体重 67 kg、血圧 120/80 mmHg、心拍数58回/分で、血液、生化学、尿検査、腎、肺機能検査などに異常所見は認められなかった。胸部X線写真上 CTR 49%、肺野は清明で、異常は認められなかった。入院時心電図（図1）では、心拍数53回/分の洞調律で、軸は +39°、V₁~V₄でT波の終末逆転、V₅~V₆

でT波の平低化が認められた。術前に行った心エコー図では、左室の壁運動、心室中隔運動ともに良好で、僧帽弁、大動脈弁の異常は認められなかった。麻酔前投薬として、トリアゾラム 0.125 mg、ロキサチジン 75 mg を内服させた。手術室入室時は血圧 148/82 mmHg、心拍数52回/分で、洞性除脈を呈していたために硫酸アトロピン 0.5 mg を静脈内投与した。心拍数が82回/分まで上昇した時点で、サイアミラール 150 mg、ベクロニウム 6 mg を静脈内投与し、麻酔導入を開始したところ、突然、心電図上のQRS波が、幅の広い波形に変化した。この時点の血圧は 190/115 mmHg、心拍数は95回/分であった。急性心筋梗塞発作も疑い、ただちにニトログリセリン 1.0 μg/kg/min の点滴滴注を開始したが、QRS波形の回復は認められなかった。心拍数が120回/分まで増加したために、プロプラノロール 0.5 mg を静脈内投与し、12誘導心電図を記録したところ図2に示すように、洞調律で、心拍数102回/分の完全左脚ブロック（以下 cLBBB）を呈し、QRS軸は 0°と左軸偏位傾向を示した。原因の究明が先決と判断し、予定手術を中止することにし、100%酸素による補助呼吸下に経過を観察した。cLBBB出現の30分後に正常のQRS波に回復した。ベクロニウムの効果の消失と自発呼吸の再開を確認し、患者の意識状態も良好であったために、病室へ帰室した。この時点では、血圧 108/62 mmHg、心拍数84回/分で正常洞調律を示していた。ニトログリセリンは、cLBBBの出現や循環動態の変動を認めなかったために、暫減し、翌日に投与を中止した。

3日後の運動負荷心電図検査（図3）では、心

*北海道大学医学部麻酔学講座

**釧路労災病院麻酔科

***釧路労災病院循環器内科

術 前 心 電 図

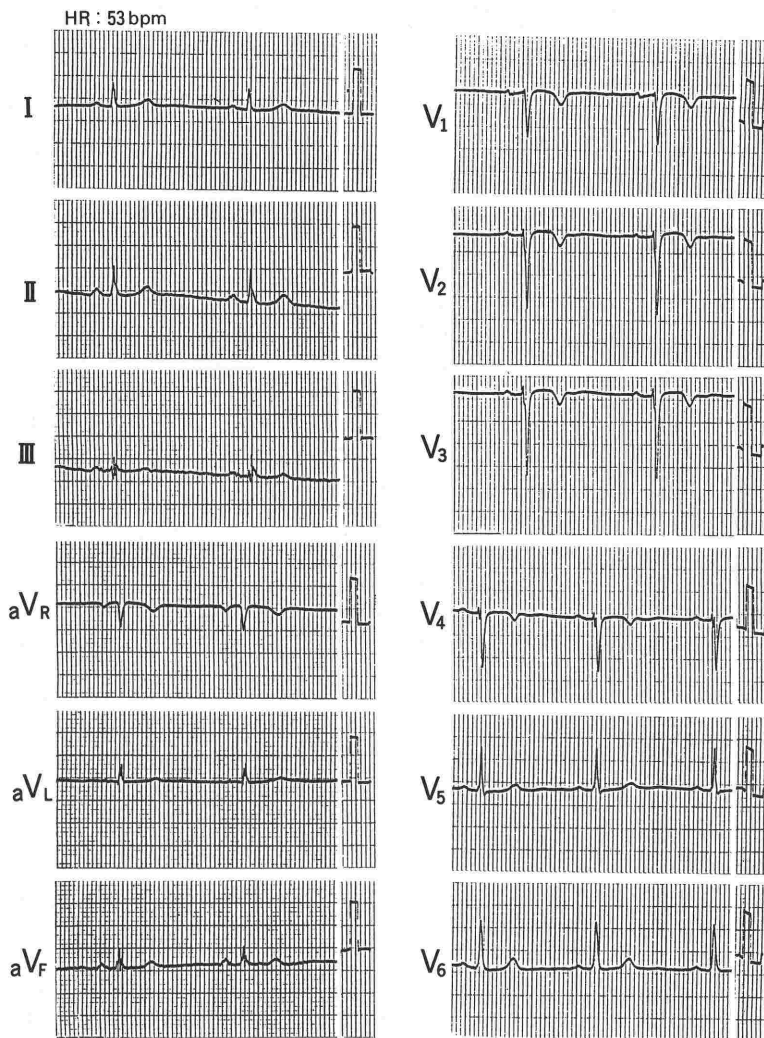


図 1

拍数85回/分で cLBBB が出現し、幅の広い QRS となり、負荷終了後心拍数が65回/分まで減少した時点で、正常 QRS に回復する頻脈依存型の心拍数依存性完全左脚ブロック (tachycardia-dependent intermittent complete left bundle branchblock : 以下 TIcLBBB) であることが判明した。cLBBB に移行した際に、血圧の変動は認められなかった。

23日後に、再び手術が予定された。術中の完全房室ブロックへの移行による事故に備え、前日に右外頸静脈より一時的ペースメーカー (VVI 型) を装着した。前投薬としては前回と同様に、入室

90分前にトリアゾラム 0.125 mg とロキサチジン 75 mg を経口投与し、術中術後の心電図変化の詳細を検討する目的で24時間ホルター心電図の記録を開始した。麻酔導入はフェンタニール 0.3 mg, サイアミラルール 150 mg, ベクロニウム 6 mg の静脈内投与により行った。気管内挿管後、酸素 (2 l/分) - 笑気 (4 l/分) - エンフルレン (1 - 2%) により、調節呼吸下に麻酔を維持した。麻酔導入時に cLBBB の出現は認めれなかったが、手術開始の54分後に cLBBB の出現を認めた。3分後に心拍数が73回/分から64回/分と減少した時点で、cLBBB は消失した (図4)。循環動態に

初回麻酔導入時心電図

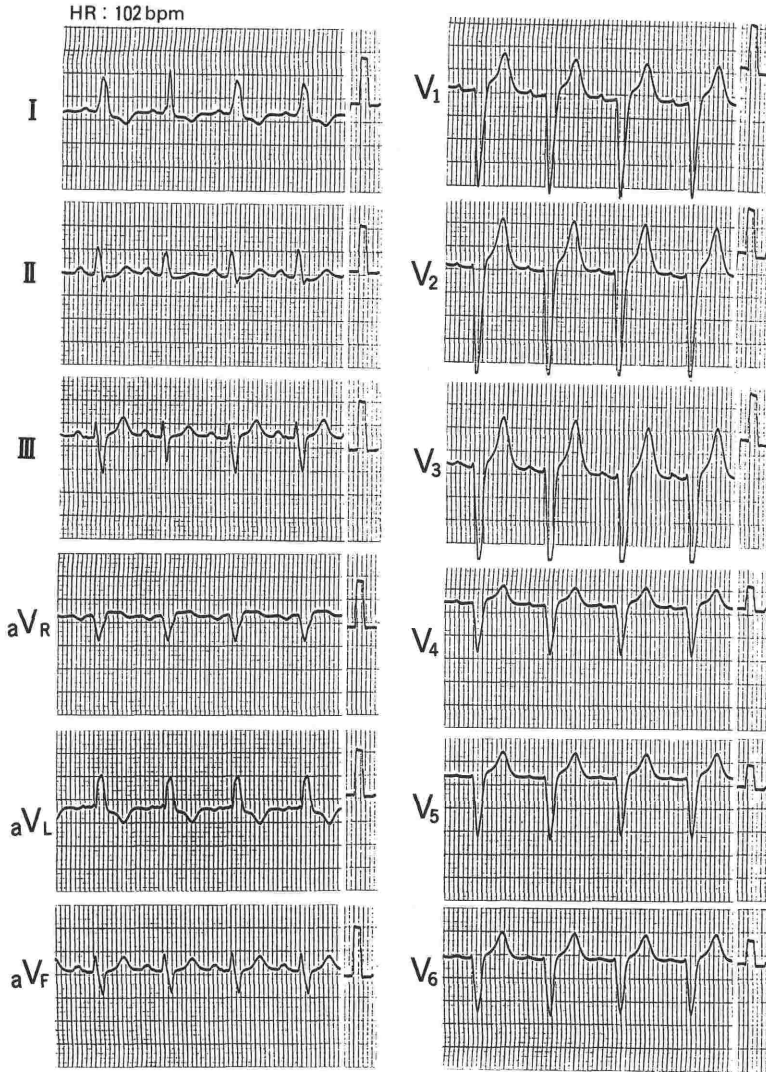


図 2

変動を認めず、手術を続行したが、その後術中には cLBBB の出現は認められず、2 時間15分で手術を終了した。手術終了の20分後に呼吸循環動態が安定し、意識の回復を確認したうえで抜管したが、再び cLBBB が出現した。その時点の心拍数は66回/分であったが、2分後に55回/分まで減少した時点で正常洞調律に回復した。その後、術後第1病日を通して、間欠的な左脚ブロックの出現を認めたものの、循環動態は安定していたために、翌日にペースメーカーを抜去した。術後の経過は順調で、術後28日目に退院した。

その後、虚血性心疾患の出現、脚ブロックの悪化を懸念し、退院の3カ月後に24時間ホルター心電図検査を行ったところ、頻回の cLBBB の出現を認めたものの、cLBBB の出現する心拍数 (critical heart rate) は110回/分前後に増加していた。又、退院の4カ月後に運動負荷心電図検査を行った際、cLBBB 発生の critical heart rate は130回/分前後と、さらに上昇していた。

考 察

1. 心拍数依存性左脚ブロックの疫学

運動負荷心電図

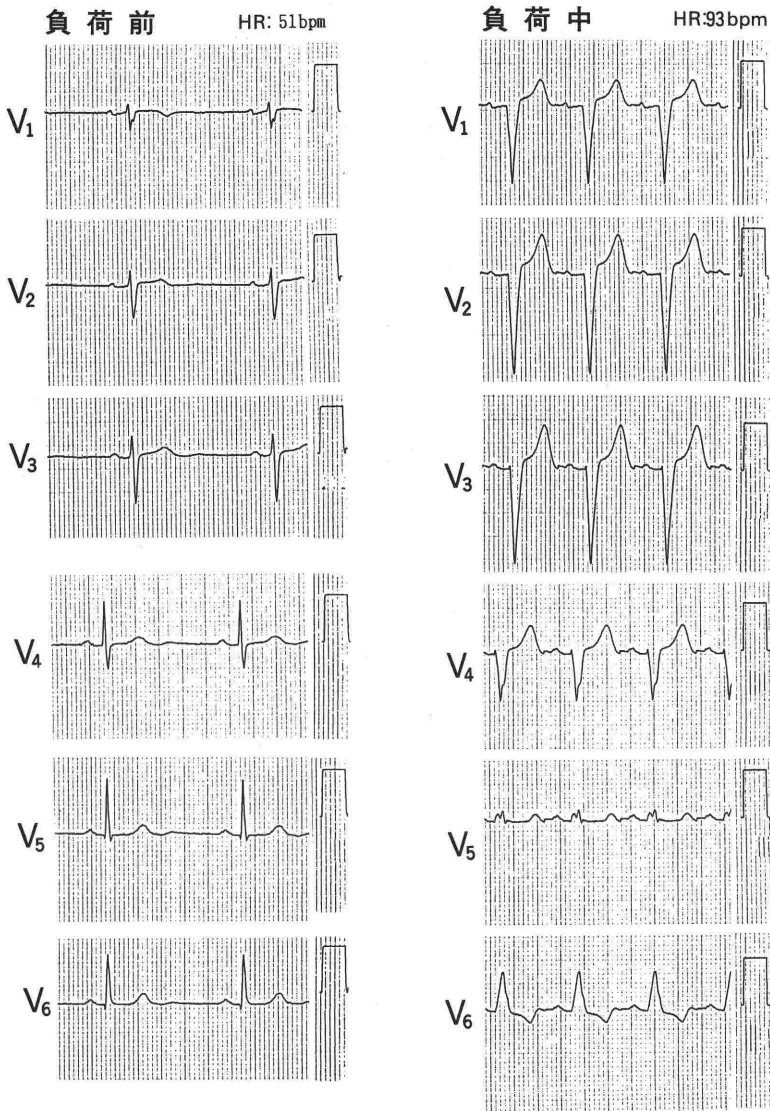


図3

心拍数依存性左脚ブロックは間欠性左脚ブロックの1つのタイプと考えられ、ほかに血圧上昇、甲状腺中毒症、急性感染症、肺塞栓、薬物（キノジン、プロカインアミド、カリウム）、精神的ストレスなどが誘因となることが知られている⁴⁾。したがって、循環動態の変動、薬物の影響、電解質の変動を伴い易い全身麻酔時に発生し易い不整脈であると考えられる。Schneider らの Framingham Study によると、5209名を対象とした18年間の追跡調査の中で、55名が新たな左脚ブロッ

クの発生を認めている。又、新たに左脚ブロックを発症した患者の予後について、10年後には、50%が心血管疾患により死亡したとしている。さらに、左脚ブロック発生者の基礎疾患としては高血圧症73%、胸部X線写真上の心肥大53%、冠動脈疾患45%、うっ血性心不全33%、糖尿病25%を認めたと報告している⁵⁾。今回の症例では、術前より糖尿病を認めていた。このように、新たな左脚ブロックの発症の背景には、種々の基礎疾患が考えられる。

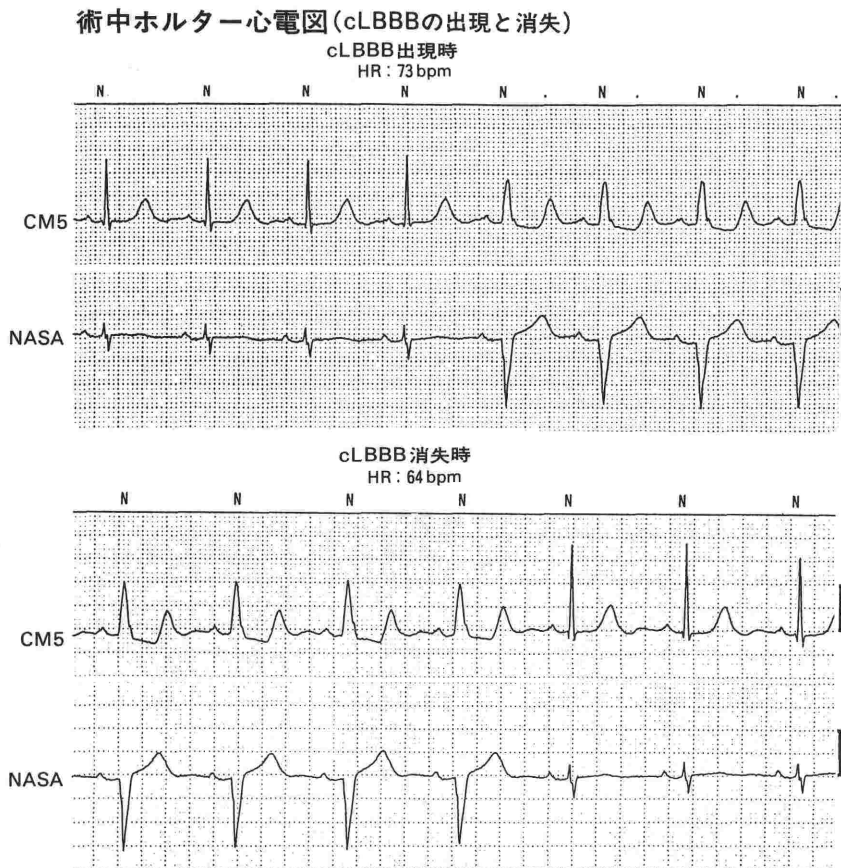


図4

2. 発生メカニズム

心拍数依存性左脚ブロックのメカニズムについて、Rosenbaum らは、左脚の不応期の延長による phase 3 block がその本態であるとし、E1-Sherif らは細胞外カリウム上昇によるプルキンエ繊維の脱分極が関係するとしている⁶⁾⁷⁾。Phase 3 block についての電気生理学的機序としては、正常では -90 mV 以上あるプルキンエ繊維の静止膜電位が、-70 mV 程度まで低下することで、脱分極速度が 500 V/sec から 250 V/sec 以下にまで低下し、それに伴い、先行する興奮の再分極過程の終わり、すなわち、第3相に重なる膜電位の浅いところから脱分極が始まり、興奮の遅延が生じるとされている⁸⁾。

3. 虚血性心疾患との関係

Framingham Study の中で、心拍数依存性左脚ブロックは虚血性心疾患 (以下 IHD) を疑う重大な徴候であると述べられているが、これを裏づけ

るように、Michelotti らは、間欠性左脚ブロックはT波異常を高頻度に伴うと報告し⁹⁾、Tavazzi らは、30名の急性心筋梗塞に伴い心数拍依存性脚ブロックをきたした患者について検討し、梗塞部位と発生するブロックのタイプの関係にまで言及している¹⁰⁾。一方で、Vasey らは、2,584例のトレッドミル試験を受けた患者のうちで心拍数依存性脚ブロックを認めた28名 (1.1%) について、冠動脈疾患との関連を調査した結果、狭心発作の既往のない心拍数依存性左脚ブロック患者は、冠動脈疾患を有することは少ないとしている¹¹⁾。このように、IHD との関係については異論のあるところではあるが、加齢による刺激伝導系の退行変性、血流の乱れによる機械的損傷などの要因¹³⁾ とともに、IHD は、間欠性脚ブロックの重要な一因であると考えられる。

4. 左室機能、循環動態に及ぼす影響

心拍数依存性左脚ブロックの左室機能に対する

表1 心拍数依存性左脚ブロックの診断と鑑別診断

診断:	十二誘導心電図→左脚ブロックの診断 運動負荷心電図→確定診断, critical heart rate の評価 24時間ホルター心電図→LBBB 発生の詳細を検討 心エコー検査→器質的病変の検索, 心室壁運動の評価 冠動脈造影→虚血性心疾患の有無 His 束心電図→H-V 間隔延長例で完全房室ブロックへの移行
鑑別診断:	急性心筋梗塞による左脚ブロック Slow VT

影響について, Wong らは左室機能の低下は認められなかったとし¹³⁾, Bramlet らは, 左室駆出率が5%低下したとしている¹⁴⁾. 心拍数依存性左脚ブロックの発生自体は, 重大な左室機能の低下を招くものではないと考えられる. しかし, 全身麻酔中に左脚ブロックが発生した場合には種々の要因により自律神経系のアンバランスや水・電解質バランスの障害を発生しやすいこと, 吸入麻酔薬の刺激伝導系に対する抑制効果¹⁵⁾¹⁶⁾ などから, 重篤な頻脈性不整脈あるいは, 完全房室ブロックに到る危険が考えられる.

5. 診断と対処法

表1に心拍数依存性左脚ブロックの診断と鑑別診断についてまとめた. 鑑別診断上問題となる病態としては, 急性心筋梗塞による左脚ブロックと Slow VT があげられる.

麻酔管理上の問題点は, 完全房室ブロックや, 心室頻拍, 心室細動への移行を防止することであり, 術前からのペースメーカーの挿入, 術中は除細動器, 抗不整脈薬剤を準備しておくことがすすめられる¹⁷⁾. 麻酔方法としては, 循環動態の変動を最小におさえるために, 硬膜外麻酔やサクシニルコリンの反復投与を避け, 吸入麻酔薬にフェンタニールを併用する方法が良い適応となると考えられる. 頻脈の原因となる β 受容体刺激薬の使用, 浅麻酔は, 極力避けるべきであると考えられる¹³⁾.

ま と め

心拍数依存性左脚ブロック患者の麻酔を経験し

た. 心拍数依存性左脚ブロック発生時には, 急性心筋梗塞, Slow VT との鑑別を要し, 又, 完全房室ブロック, 心室細動へ移行する危険が考えられる. 麻酔管理にあたっては, 循環動態の安定とともに, 一時的ペースメーカーの使用, 除細動器の準備などの積極的対応が必要であると考えられた.

本論文の要旨は第11回日本循環制御医学総会(札幌市)において発表した.

参考文献

- 1) 池田みさ子, 西山圭子, 藤田昌雄ほか: 麻酔直前に左脚ブロック出現をみた症例の麻酔経験. 臨床麻酔 11: 909~914, 1987.
- 2) 浜見 原, 仁熊敬枝, 新井達潤ほか: 麻酔導入中完全左脚ブロックをきたした1症例. 臨床麻酔 10: 1541~1542, 1986.
- 3) 唐沢富士夫, 鈴木 中, 中野 実ほか: 周術期にみられた心拍数依存性脚ブロック. 日本臨床麻酔学会誌 6: 257~264, 1986.
- 4) Bauar, G. E.: Transient bundle branch block. Circulation 29:730~738, 1964.
- 5) Schneider, J. F., Thomas. H. E. Jr., Kreger, B. E., et al: Newly acquired left bundle-branch block. The Framingham study. Ann Intern Med 90:303~310, 1979.
- 6) Rosenbaum, M. B., Elizari, M. V., Lazzari, J. O., et al: The mechanism of intermittent bundle branch block: Relationship to prolonged recovery, hypopolarization and spontaneous diastolic depolarization. Chest 63:666~677, 1973.
- 7) El-Sherif, N., Scherag, B. J., Lazzara, R., et al: Pathophysiology of tachycardia and bradycardia dependent block in the canine proxysmal His-Purkinje system after ischemia. Am J Cardiol 33:529~540, 1974.
- 8) 松原 哲, 岩根久夫: 心室内伝導障害. 早川弘一, 比江嶋一昌編: 臨床心臓電気生理学, 南江堂, 東京, 133~135頁, 1988年.
- 9) Michelotti, M. M., Swiryn, S.: Intermittent left bundle branch block and associated T-wave abnormalities. Arch Intern Med 145:1667~1670, 1985.
- 10) Tavazzi, L., Salerno, J. A., Chimenti, M., et al: Tachycardia-dependent and bradycardia-dependent intraventricular conduction defects in acute myocardial infarction: Electrocardiographic, electrophysiologic, and clinical correlates. Am Heart J 102:675~685, 1981.
- 11) Vasey, C., O'donnell, J., Morris, S., et al: Exercise-induced left bundle branch block and its relation to coronary artery disease. Am J Cardiol 56: 892~895, 1985.
- 12) 安田 勇: 完全左脚ブロック患者の麻酔. 茅 稽二, 沼田克雄, 川島康男編: 困難な症例に学ぶ最新の臨

- 床麻酔. 克成堂, 東京, 111~120頁, 1986年.
- 13) Wong, B., Rinkenberger, R., Dunn, M., et al: Effect of intermittent left bundle branch block on left ventricular performance in the normal heart. *Am J Cardiol* 39:459~463, 1977.
 - 14) Bramlet, D. A., Morris, K. G., Coleman, R. E., et al: Effect of rate-dependent left bundle branch block on global and regional left ventricular function. *Circulation* 67:1059~1065, 1983.
 - 15) Blitt, C. D., Raessler, K. L., Wightman, M. A., et al: Atrioventricular conduction in dogs during anesthesia with isoflurane. *Anesthesiology* 50: 210~212, 1979.
 - 16) Atlee, J. L., Rusy, B. F.: Atrioventricular conduction times and atrioventricular nodal conductivity during enflurane anesthesia in dogs. *Anesthesiology* 47:498~503, 1977.
 - 17) Zaidan, J. R.: Pacemakers. *Anesthesiology* 60: 319~334, 1984.

Anesthetic Management of a Patient with Tachycardia-dependent Intermittent Left Bundle Branch Block

Sho Tsutahara*, Junji Takei**, Akira Iwata**
Tomohide Ono***, Toshihiro Ohkubo** and Osamu Kemmotsu*

*Department of Anesthesiology, Hokkaido University School of Medicine, Sapporo, 060

**Department of Anesthesiology,

***Department of Cardiology,

Kushiro Labor Disaster Hospital, Kushiro, 085

A case of perioperative tachycardia-dependent intermittent left bundle branch block in an 64-year-old female was reported.

Although she had diabetes meritus, her preoperative electrocardiogram was within normal limits except inverted T-waves (V₁-V₄). Lumbar osteotomy was scheduled for lumbar spinal canal stenosis. An intravenous atropine 0.5 mg for bradycardia produced wide-QRS on her electrocardiogram at induction of anesthesia. The operation was postponed for evaluation of the wide-QRS. Tachycardia-dependent intermittent complete left bundle branch block (TicLBBB) was diagnosed by an exercise electrocardiogram. The operation was scheduled again on the 23rd day following the first episode. A temporary pacemaker was in-

serted preoperatively and the Holter electrocardiogram was made during perioperative periods. Anesthesia was maintained with enflurane/N₂O and fentanyl after induction with thiamyral. Although several TicLBBB episodes were observed during and after anesthesia, neither complete atrio-ventricular block (cAVB) nor ventricular tachycardia (VT) were noted. Her post operative course was uneventful and she was discharged on the 28th postoperative day without any complications.

It is concluded that the keen monitoring of an electrocardiogram in a patient with TicLBBB is essential during perioperative periods, and that a preoperative temporary pacemaker and a defibrillator should be prepared during anesthesia.

Key words: Tachycardia-dependent intermittent complete left bundle branch block, temporary pacemaker, diabetes meritus, wide QRS, inverted T wave