

## 症 例

## 肝切除術中に心停止をきたした一例

上田光男\* 山本康弘\*  
 紺野繁雄\* 劔物 修\*\*

## 要 旨

64才、男性の肝硬変合併肝癌に対して硬膜外麻酔および全身麻酔併用下に肝切除術が予定された。肝切除術中に 900 ml 程の比較的急速な出血を認めた時点で、突然、アトロピンに反応しない徐脈となり、その2～3分後、突然、心停止をきたし、1分程で蘇生できた症例を経験した。硬膜外麻酔による心臓促進神経のブロックおよび、肝硬変患者にみられる心血管系の反応性の低下のために、比較的急速な出血に対して反射性の循環調節がうまく働かず、徐脈からの心停止に至ったと推測された。

## はじめに

近年、肝切除術の適応手技の進歩、患者管理の進歩に伴い拡大されてきており、高齢者や肝硬変を伴う例も多い。肝切除術中には、大量出血、下大静脈圧などによる循環動態の変動や、高カリウム血症などの電解質異常を生じることもあり、心停止例も報告<sup>1)</sup>されている。今回、肝切除術中に、突然、徐脈となり心停止に至った症例を経験したので、その原因について、若干の文献的考察を加えて報告する。

## 1. 症 例

症例は64才の身長 171 cm、体重 71 kg の男性である。6年前に急性肝炎にて3ヶ月入院した。2年前にも肝機能異常のため入院し、最近になつ

てから肝癌と診断され、肝切除術が予定された。既往歴には高血圧と糖尿病が指摘されており、一時期、降圧薬の服用と糖尿病の食事療法を行った。術前検査では血圧は 130/80 mmHg、糖負荷試験は糖尿病型であった。肝機能は GOT 81 IU/l、GPT 91 IU/l、ChE 959 IU/l、腎機能は BUN 21 mg/dl、Cr 1.3 mg/dl、Ccr 50 ml/分であった。貧血、低蛋白血症、電解質異常は認められなかった。術前の心電図(図1)では、左室肥大、V<sub>4</sub>-V<sub>6</sub>でST低下、V<sub>3</sub>-V<sub>5</sub>で2相性T波が認められた。マスター負荷試験では異常所見は認められず、NYHA I度、ASA リスク分類II度と判断された。

## 2. 麻酔経過

術前日に硬膜外カテーテルを T<sub>12</sub>-L<sub>1</sub> より頭側に挿入した。前投薬としてアトロピン 0.5 mg、ヒドロキシジン 50 mg を麻酔開始の45分前に筋注した。硬膜外カテーテルを通して2%リドカイン 16 ml 注入後の無痛域は T<sub>6</sub>-L<sub>3</sub> であった。麻酔導入はサイアミラルール 350 mg 静注にて行い、サクシニルコリン 70 mg の静注のもとで気管内挿管後、硬膜外麻酔に笑気(70%)、エンフルレン(0.6~0.8%)、フェンタニールによる全身麻酔を併用した。硬膜外カテーテルからの局麻薬の追加投与は0.5%ブピバカイン 10 ml にて、手術開始の30分後と2時間10分後に行った。術中輸液には乳酸加リンゲル液および5%ブドウ糖液を用いた。手術開始の3時間までは尿量が 0.4 ml/kg/時と少なかったが、血圧、心拍数は安定していた。この間の出血量は 150 ml で、2000 ml の輸液量に加えて新鮮凍結血漿 3 単位を投与した。そ

\*国立札幌病院麻酔科

\*\*北海道大学医学部麻酔学教室

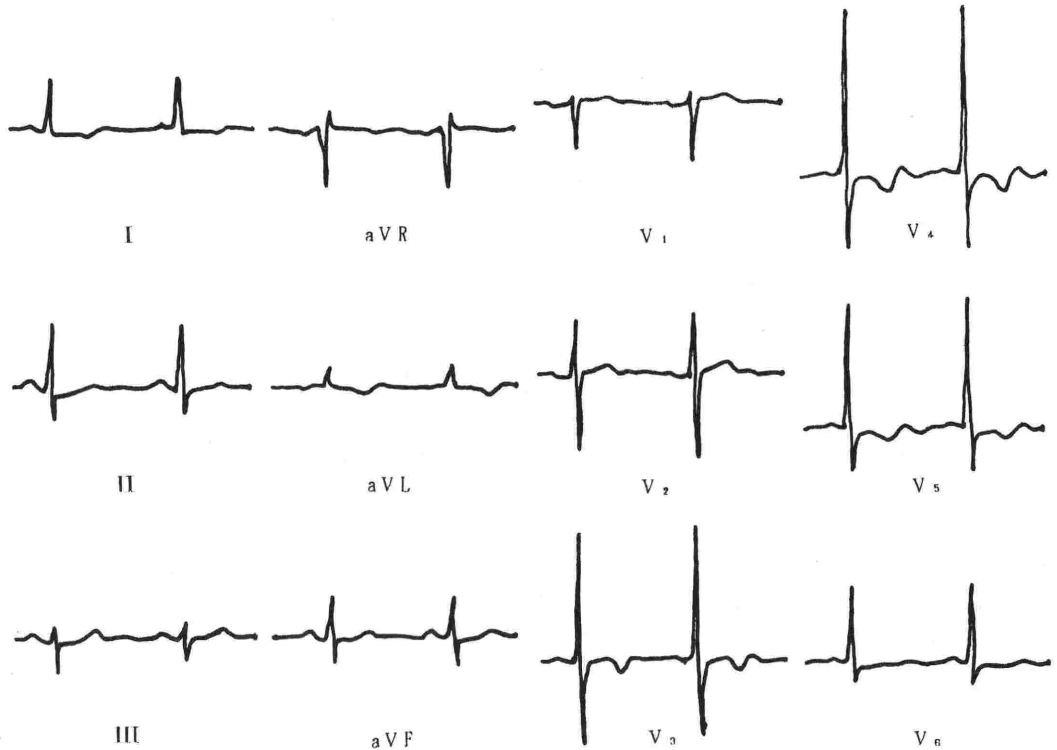


図1 術前の心電図

の後、30分間での 900 ml の出血に対して保存血 600 ml を投与した。手術開始の3時間50分後に突然、徐脈となったが、血圧、中心静脈圧には余り変化がなかった。アトロピン 0.5 mg を2回に分けて静注したが反応しなかった。この時の動脈血ガス分析値は、 $\text{FiO}_2$  0.5 で、 $\text{pH}$  7.310,  $\text{Pco}_2$  40 mmHg,  $\text{Po}_2$  228 mmHg,  $\text{BE}$  -6 mEq/L mg であった。その2~3分後、突如として心停止をきたした。直ちに心マッサージとエピネフリン 1 mg の静注により1分程で心拍の再開をみた。心拍再開後の動脈血ガス分析所見は、 $\text{FiO}_2$  1.0 で  $\text{pH}$  7.254,  $\text{Pco}_2$  45 mmHg,  $\text{Po}_2$  440 mmHg,  $\text{BE}$  -7 mEq/L, 電解質は  $\text{Na}$  138 mEq/L,  $\text{K}$  4.8 mEq/L であった。冠動脈スパズムも疑い、ベラパミル 2 mg の分割静脈内投与を行った。20分程経過を観察したところ、血圧、心拍数と循環動態の安定をみた。肝切除中のエピソードであり、この時点での手術中止は患者にとって不利であるとの判断のもとで、手術を再開した。その後、一時、心

房粗動となったが、血行動態は安定しており、手術は無事終了し、覚醒も速やかであった。この間の心電図、動脈圧波形は図2に示す如くである。手術翌日の心電図(図3)には異常所見は認められず、CPK その他の逸脱酵素の検査でも心筋梗塞を肯定する成績は得られなかった。その後は順調な経過をたどり、無事に退院した。

### 3. 考 察

麻酔、手術中の心停止の発生頻度は諸家の報告によれば0.03~0.12%<sup>2)-4)</sup>と少ないが、蘇生できなければ直ちに患者の死に繋がることになり、麻酔管理上、非常に重篤な合併症である。今回、私共が経験した術中心停止の原因としては①高カリウム血症、②下大静脈圧迫、③迷走神経反射、④冠動脈スパズム、⑤出血、⑥局所麻酔薬による心抑制、⑦反射性循環調節能の低下が考えられる。

(1) 高カリウム血症：術中の高カリウム血症の原因としては、①外因性カリウム負荷、②カリウ

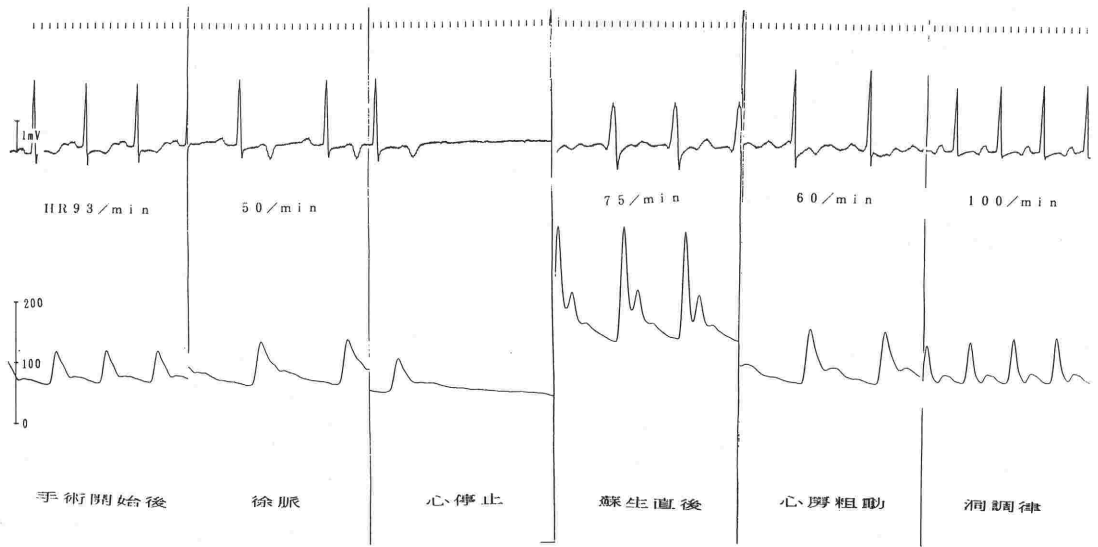


図2 術中の心電図と動脈血圧波形

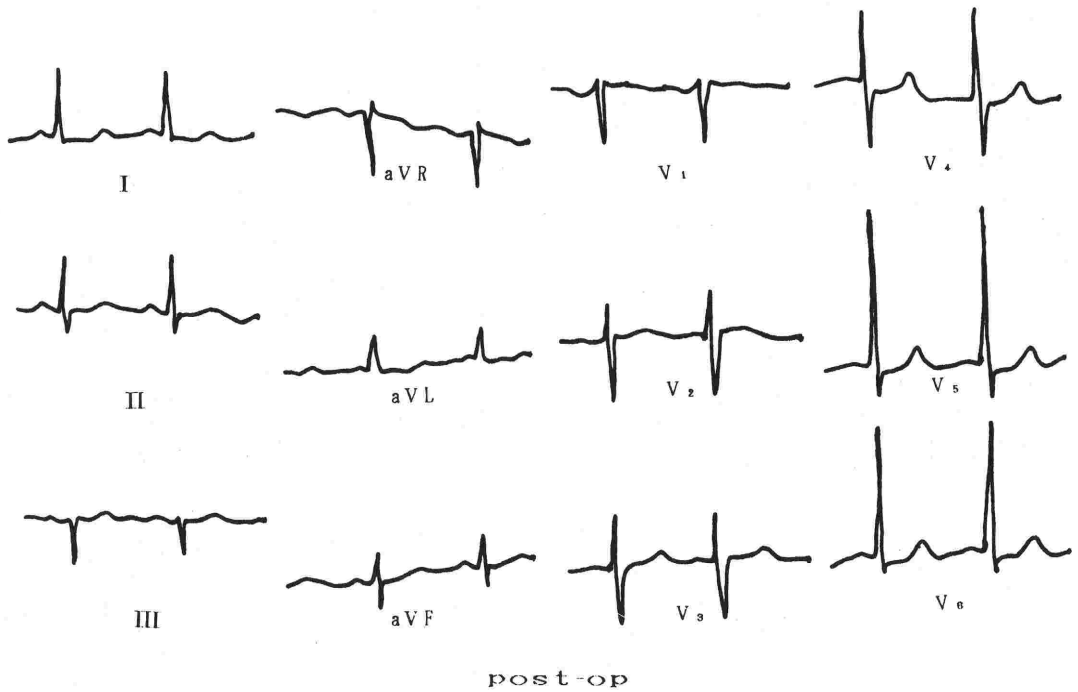


図3 術後の心電図

ム排泄の減少, ③細胞内からの移動<sup>5)</sup>に大別される。本症例では尿量の減少はあったが心電図上T波の増高は認められず, カリウムの投与や保存血大量急速輸血による外因性カリウム負荷のなかったこと, 肝動脈, 門脈の遮断, 解離などのカリウムの細胞内からの流出をきたすような操作をしていないことより否定さす。

(2) 下大静脈圧迫: 下大静脈圧迫による循環変動は時々経験するが, そのような操作をしていないことを術者に確認しており, 否定できる。

(3) 迷走神経反射: いわゆる内臓-冠反射で, 迷走神経を介する反射により冠動脈の収縮をきたす。本例では硬膜外麻酔を用いており, 相対的に迷走神経優位の状態にあったとも考えられるが, この反射を誘発するような内臓の伸展はしておらず, 可能性はあるが, 否定的である。

(4) 冠動脈スパズム: 鑑別診断の一つとして考慮すべきである。冠スパズムの診断は冠動脈造影によってスパズムを証明することであるが, 術中は不可能である。麻酔中の冠スパズムの報告がいくらかなされている<sup>6)7)</sup>が, いずれも, その根拠として, 心電図でのST上昇を指摘している。冠スパズムの心電図上の特徴は虚血領域の誘導でのST上昇と, その反対側での誘導にみられるST低下<sup>8)</sup>である。本例では第II誘導とほぼ同じ誘導をモニターしており, 徐脈をきたしたことから右冠動脈のスパズムを疑ったが, 心電図モニターでST部分の明らかな変化が認められず, 冠スパズムの可能性は低いと思われる。

(5) 出血: 一般に循環血液量の15%までの出血では循環動態に大きな変化はみられない。本症例の場合, 徐脈になった時までの出血量は約1000 mlで, 循環血液量の20%に相当するが, この間, 輸血, 輸液にて対処しており, 血圧, 中心静脈圧の低下もなかったことから, 出血のために心停止に至ったとは考えにくい。

(6) 局所麻酔薬による心抑制: 局所麻酔薬は量依存性に心筋収縮性を抑制し, 刺激伝導時間を延長する。プロピバカインによる循環虚脱の報告では一回投与量が125 mg以上で, 一度に血管内に投与された状態が多い<sup>9)</sup>。しかし, 本症例では硬膜外カテーテルが血管内に入っていないことは確認しており, また, プロピバカインの一回投与量は50 mgで, 最終投与は心停止の100分程前で, 血

中濃度も低下していると考えられることより, プロピバカインによる心抑制は考えられない。

(7) 反射性循環調節能下: 硬膜外麻酔によって心臓促進神経がブロックされると, 反射性の循環調節は健康成人ではそれほど影響されないが, 循環血液量減少, イレウスなどの交感神経緊張状態にある患者や老人, 糖尿病などによる自律神経の失調状態では反射性の循環調節は影響を受け, 循環抑制をきたす可能性がある<sup>10)</sup>。また, 肝硬変患者では正常者に比べて反射性の循環調節能が低下しており, 出血, 手術, 麻酔などのストレスに際して循環不全に陥る可能性が指摘されている<sup>11)</sup>。私共の症例では, 硬膜外麻酔の併用, 高齢, 肝硬変の存在などを考慮すると, このような機序の関与は十分に考えられる。

本症例で心停止に至った原因は必ずしも明らかではないが, 硬膜外麻酔による心臓促進神経のブロック, 肝硬変の存在が背景にあり, 比較的単時間に急速に出血したため, 反射性の循環調節がうまく働かず, 徐脈に続いて心停止に至ったと推測された。近年, 肝硬変合肝癌に対する切除術も多く, また肝血流量の維持, 術後疼痛対策のために硬膜外麻酔を用いることが多いが, 本例で推測されたような可能性も考慮して, 麻酔管理を慎重に行う必要がある。

## 文 献

- 1) 貝沼関志, 松浦正司, 岡本勝司: 巨大肝血管腫切除術の麻酔経験. 臨床麻酔 9: 569-572, 1985.
- 2) 村川徳昭, 村木明知, 尾山 力: 麻酔中の心停止. 麻酔 33: 774-780, 1984.
- 3) 黒田泰弘, 増田 勉, 得津佳道, 木下修造, 前川剛志, 湧田加代子, 坂部武史: 麻酔・手術に関連した心停止症例の検討. 臨床麻酔 9: 991-993, 1985.
- 4) Nagai, K., Ushimura, S., Kemmetsu, O., Tanaka R.: Cardiac arrest during anesthesia and surgery. Hiroshima J. Anaesth. 22:17-24, 1986.
- 5) 北岡建樹, 越川昭正: K代謝とその調節機構, 集中治療医学—ICUの理論と実践—第III巻 青地修, 岡田和夫, 小坂二度見編, 東京, 医歯薬出版 p. 23-24, 1977.
- 6) 甲賀美智子, 松永万鶴子, 壇健二郎, 佐々木靖: 胸部硬膜外麻酔中に発生した冠スパズムの一例. 日本臨床麻酔学会誌 3: 44-51, 1983.
- 7) Krantz, E. M., Viljoen, J. F. and Gilbert, M. S.: Prinzmetal's variant angina during extradural anesthesia. Br. J. Anaesth 52:945-949, 1980.
- 8) Maseri, A. and Chierchia, S.: Coronary artery spasm: demonstration, definition, diagnosis, and consequence. Prog. Cardiovasc. Dis. 25:169-192,

- 1982.
- 9) 田中 亮: ビピバカインの心毒性. 臨床酔 10: 153-158, 1986.
- 10) 土肥修二: 交感神経ブロックの循環系反射への影響. 日本臨床麻酔学会誌.
- 11) Lunzer, M. R., Manghani, K. K., Newman, S. P., Sherlock, S. P. V., Bernard, A. G. and Ginsburg, J.: Impaired cardiovascular responsiveness in liver disease. *Lancet* 30:382-385, 1975.

### A case of cardiac arrest during hepatectomy

Mitsuo Ueda\*, Yasuhiro Yamamoto\*, Shigeo Kaseno\*  
and Osamu Kemmotsu\*\*

\* Department of Anesthesia, National Sapporo Hospital, Sapporo 003

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

We experienced a case of cardiac arrest during hepatic surgery assumed to be due to inhibited reflex circulatory control.

A 64 year-old male (ASA II, NYHA I) undergoing hepatic surgery was anesthetized for hepatoma by nitrous oxide/enflurane combined with epidural anesthesia. In the middle of operation, about 4 hours after operation started, the sudden bradycardia of 50 beats/min was noted on ECC monitoring and followed by cardiac arrest in 2 to 3 min even though atropine

0.5 mg was administered intravenously. The patient was successfully resuscitated with both external cardiac massage and intravenous epinephrine. We speculated that the cardiac arrest was mainly due to the inhibition of reflex circulatory control because the cardiac accelerator nerve was blocked by epidural anesthesia and because cardiovascular responsiveness to reflex autonomic stimulation was generally impaired in patient with liver cirrhosis.

**Key words:** cardiac arrest, epidural anesthesia, hepatic surgery, reflex circulatory control.