

冠攣縮が疑われた麻酔中の心筋虚血発作の1例

西澤 政明¹⁾ 小田切徹太郎²⁾ 西村チエ子²⁾
津久井敏郎³⁾ 安里 進³⁾

1) 国立長野病院麻酔科

2) 信州大学医学部付属病院麻酔科

3) 国立長野病院外科

Severe Myocardial Ischemia due to Coronary Artery Spasm during Anesthesia

Masaaki NISHIZAWA¹⁾, Tetsutaro OTAGIRI²⁾, Chieko NISHIMURA²⁾,
Toshiro TSUKUI³⁾ and Susumu ASATO³⁾

1) *Department of Anesthesiology, Nagano National Hospital*

2) *Department of Anesthesiology, Shinshu University Hospital*

3) *Department of Surgery, Nagano National Hospital*

A case with three myocardial ischemic attacks associated with ventricular tachycardia (VT) and cardiac standstill during anesthesia is reported.

A 70-year-old male who had had no prior history of ischemic heart disease underwent radical operation for rectal cancer under combined general and epidural anesthesia. After ephedrine was given for hypotension following the second epidural administration of bupivacaine, the first myocardial ischemic attack happened. Electrocardiogram (ECG) suddenly showed an ST elevation followed by VT and then cardiac standstill. After resuscitation the ECG normalized except for ST depression. When the operation was resumed the ST elevated again; this was followed by VT, which was treated. Immediately after completion of the operative procedure the third attack occurred, when the patient was elevated for X-ray examination. The ECG findings were almost the same as those of the first attack. He was resuscitated successfully without neurological deficits. The postoperative course was uneventful.

The ECG, changes in serum enzymes and negative findings of both echocardiogram and myocardial scintigram suggested that these ischemic episodes during anesthesia were the consequence of right coronary artery spasm.

The risk of hypotension during anesthesia as a cause of myocardial ischemia and the treatment of coronary artery spasm are discussed. *Shinshu Med. J.*, 34: 375-380, 1986

(Received for publication February 12, 1986)

Key words: myocardial ischemia, coronary artery spasm, epidural anesthesia, hypotension
心筋虚血, 冠攣縮, 硬膜外麻酔, 低血圧

I はじめに

異型狭心症の原因として、また心筋梗塞や労作狭心症とも関連して冠攣縮が注目されており¹⁾²⁾、麻酔科領域においても術中冠攣縮によると思われる心筋虚血発作の報告例が増えてきている³⁾⁸⁾。ひとたび冠攣縮が発生すると、急激な循環動態の悪化を招き、時には心停止に移行するため迅速かつ適確な治療が要求される。今回、われわれは直腸癌根治術を硬膜外麻酔併用全身麻酔下に行ったところ、ST 上昇に始まり急激な経過で心室頻拍、心停止に至る心筋虚血発作を繰り返しひきおこしたが、幸いにも救命し得た症例を経験したので報告し、あわせて術中の冠攣縮予防とその治療についても若干の考察を加えた。

II 症 例

患者：70歳の男性。直腸癌の診断のもとに腹会陰式直腸切断術が予定された。

既往歴：23年前に十二指腸潰瘍のため胃切除術を受けた。1年前から某医により高血圧を指摘され投薬を受けていたが、虚血性心疾患を思わせる症状はなかった。

家族歴：特記すべきことはなかった。

入院時身体および検査所見：身長154cm、体重47kg、血圧120/70mmHg、脈拍57/分、整。理学的には心肺に特に異常は認められなかった。血液、尿検査にも異常は見られず、胸部X線写真で心胸郭比は49%、心電図(図1)も正常範囲内と思われた。

術中および術後経過：前投薬は硫酸アトロピン 0.5

mg、ヒドロキシジン 50mg を入室30分前に筋注した。投与後の血圧は138/80mmHg、脈拍62/分であった。心電図の電極は右肩に陰極、左胸部に陽極を置いた。硬膜外カテーテルはT10-11間から留置し、0.5%ピピバカイン 10ml を注入した。T7~L2に無痛領域が得られたことを確認したのち、チオペンタール、サクシニルコリンを静注して気管内挿管を行い、酸素 2l/分、笑気 3l/分、ハロセン濃度0.3~0.5%、自発呼吸で維持した。血圧は気管内挿管直後、一過性に上昇したが、その後はほぼ 100/60mmHg、脈拍も60/分前後に安定しており、分時換気量はライトレスピロメータによる測定で約 5 l/分に維持されていた。手術開始1時間後の14時30分、動脈血ガス分析値は PH 7.34、Pco₂ 39 mmHg、Po₂ 151mmHg、BE -4mMol/l であった。15時15分頃、パッキングを生じたため、ハロセン濃度を一時的に上昇させるとともに0.5%ピピバカイン 10ml を硬膜外注入した。15時30分に行った動脈血ガス分析では PH 7.27、Pco₂ 43mmHg、Po₂ 174mmHg、BE -7mMol/l と代謝性アシドーシスを認めたが、特に補正は行わなかった。15時50分頃から、それまで100/60mmHg 前後を維持していた血圧が70/40mmHg に低下したため、輸液速度を速めるとともに塩酸エフェドリンを分割して合計30mg 筋注および静注投与し、16時5分には血圧 104/61mmHg に回復した。この間、心電図は終始洞調律で波形にも異常は認められなかった(図2a)。

血圧が回復した直後の16時6分、突然心電図上 ST 上昇が認められ(図2b) 血圧も測定不能、約1分後には心室頻拍から心停止に移行した(図2c, d)。ただちに

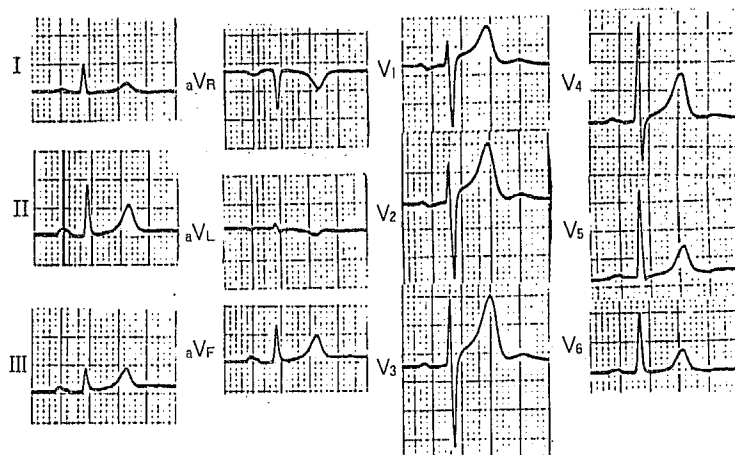


図1 術前心電図

冠縮が疑われた麻酔中の心筋虚血発作の1例

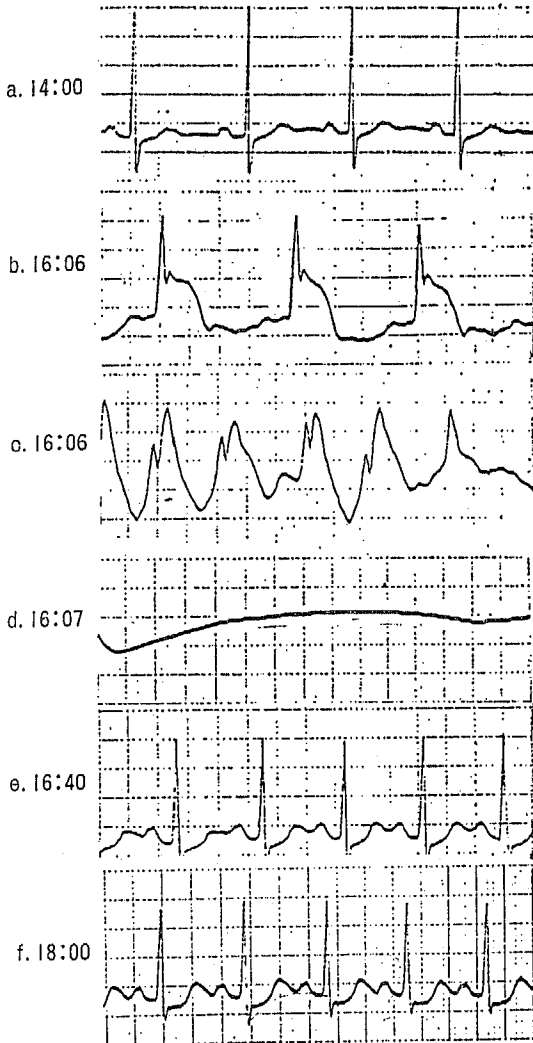


図2 第1回目心筋虚血時の心電図変化

純酸素による換気，心マッサージ，エピネフリンの静注および気管内投与などの蘇生術を施行し，心室細動を生じてから除細動を行った結果，16時40分頃には洞調律に回復した（図2e）。その後はドパミン，イソプロテノールにより血圧，脈拍を維持するとともにニトログリセリン $0.3\sim 0.7\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ，リドカイン $1\text{mg}/\text{kg}/\text{h}$ を持続静注し，17時30分頃には血圧 $120/70\text{mmHg}$ ，脈拍 $100/\text{分}$ 前後に安定した。また心電図上 ST 降下が認められた（図2f）。

すでに直腸切断部の郭清，支配血管の処理は終了していたため，フェンタニール，ジアゼパム静注後，純酸素による調節呼吸下に18時5分手術を再開した。18時29分，腹腔内臓器を慎重に横隔膜下に圧排したところ，再び ST 上昇，short run が出現し，すぐに心室頻拍に移行，血圧も測定不能となった。このときはリドカイン静注，心マッサージのみで18時38分には ST 降下は認められるものの洞調律に回復し，まもなく血圧 $120/70\text{mmHg}$ ，脈拍 $100/\text{分}$ 前後に安定したため，手術を続行し20時15分に終了した。

20時25分頃，胸部 X 線撮影のため胸部を少し挙上した際に，再び ST 上昇を認め，心室頻拍から心停止に至った。ただちに蘇生術を行い，約30分で ST 降下は認められるが洞調律にもどった。蘇生直後の動脈血ガス分析値は $\text{PH}7.49$ ， $\text{Pco}_2 34\text{mmHg}$ ， $\text{Po}_2 335\text{mmHg}$ ， $\text{BE}4\text{mMol}/\text{l}$ で血清 K 値も $3.5\text{mEq}/\text{l}$ とほぼ正常値を示した。

その後，血圧 $120/70\text{mmHg}$ ，脈拍 $110/\text{分}$ 前後に安定していたが，12誘導心電図で II，III，aV_F で ST 上昇，III，aV_F で異常 Q 波が認められ（図3），右冠動脈領域の虚血がうかがわれたため，気管内挿管したまま

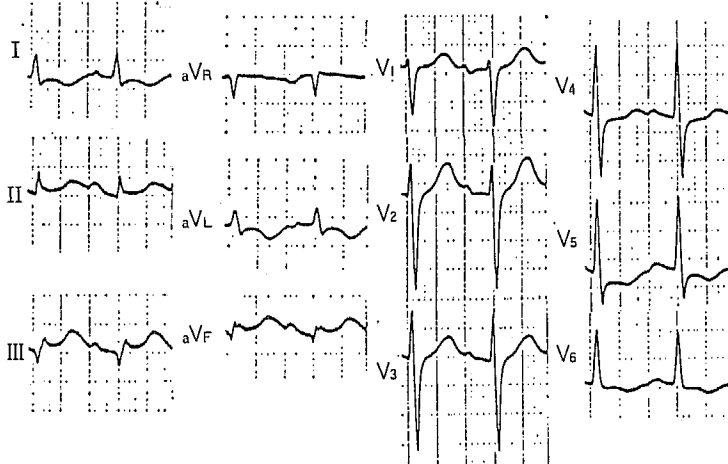


図3 術直後の心電図

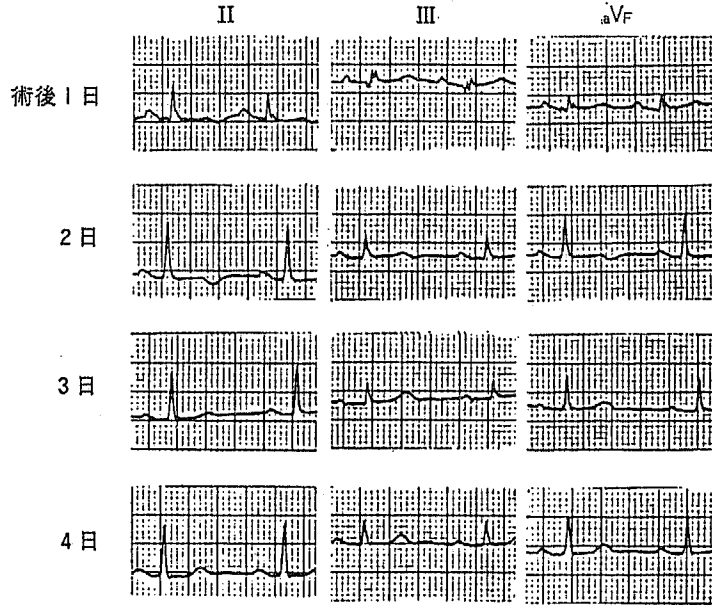


図4 術後の心電図II, III, aVFの変化

表1 血清酵素の経時的変動

日 時 酵 素(単位)	術 前	手術日		術後1日		2 日	3 日	4 日
		17:00	22:00	5:00	17:00			
GOT (IU/l)	35	256	344	357	196	117	59	32
LDH (IU/l)	330	732	1041	1068	854	675	538	403
CPK (IU/l)	42	172	321	543	986	935	447	149
LDH 分画 (%)								
LDH 1				11.8			27.4	
LDH 2				16.4			32.3	
LDH 3				16.2			24.4	
LDH 4				13.2			7.2	
LDH 5				42.4			8.2	
CPK 分画 (%)								
MM				100			100	
MB				—			—	
BB				—			—	

モルフィン、ジアゼパム投与下に人工呼吸を継続した。また硝酸イソソルビドテープ、ドパミン、リドカインを持続的に併用した。以後、血圧 120/70mmHg、脈拍 100/分前後に維持でき、心電図でも期外収縮、伝導障害等の異常は認められなかった。翌朝 5 時頃には呼びかけに対し明確な応答を示し、自発呼吸も十分となり、動脈血ガス分析値も良好なためウィーニングを開始した。術後 2 日目に気管内チューブを抜去、3 日目にド

パミンを、4 日目にリドカインをそれぞれ中止したが、特に不整脈など見られず経過は順調で、硝酸イソソルビド、ニフェジピンの服用を続けながら術後 54 日目に神経学的後遺症を残すことなく退院した。

手術直後に下壁梗塞様の所見を示した心電図は、その後、急速に改善し術後 4 日目にはほぼ術前と同様の波形にもどった(図 4)。また術中から術後にかけての血清酵素の変動を表 1 に示した。LDH, GOT は第 1

回目発作約12時間後の翌朝5時にそれぞれ1068IU/l, 357IU/lとピークに達し、CPKはさらに遅れてその12時間後に986IU/lとピークに達し、ともに術後4日目には正常範囲内に復した。LDH分画ではLDH₁は正常範囲内にあり、CPK分画でもMB型の出現は認められなかった。術後の心エコー図、²⁰¹Tl心筋シンチ図では下壁梗塞を示す明らかな所見は認められなかった。冠動脈造影ならびに造影下攣縮誘発試験に関しては、退院後も狭心症発作は一度もみられないことや、年齢、他施設への入院が必要などの理由により、積極的には勧められず施行しなかった。

III 考 察

心電図上ST上昇に始まり、急激な経過で心室頻拍、心停止に至る原因としては、心筋梗塞、異型狭心症等の重篤な心筋虚血が最も考えられる。本症例においては、(1)3回とも突然急激なST上昇を認め、蘇生後は逆にややSTが低下した、(2)術直後の心電図では下壁梗塞を思わせるが、その後の心電図では急速な正常化を認め、梗塞にしばしば伴う心室性期外収縮、伝導障害などの異常はまったく認めなかった、(3)血清酵素の変動ではLDH、GOTのピークが第1回目発作約12時間後ときわめて早く、またLDHの上昇がCPKに先行するなど典型的な心筋梗塞の酵素変動パターンとはかなり異なっており、しかも梗塞に特異性が高いCPK-MB型の出現は認められず、LDH₁も正常範囲内にあった、(4)心エコー図、心筋シンチ図で明らかな梗塞所見は確認できなかった。

以上のことから、本症例では冠動脈造影下での誘発法による証明を行っていないため確定診断はできないものの、右冠動脈攣縮による異型狭心症の発生が最も疑われる。

血清酵素値上昇の原因は明らかではないが、麻酔および手術侵襲、除細動、比較的長時間に及ぶ心停止に伴う組織循環障害などの影響が重なりあって生じたと推察される。また、術直後の一過性Q波の出現については、攣縮により、虚血領域の心筋が一時的に電気的活動を停止したのち、攣縮解除による血流再開に伴い再び電気的活性を回復したため、あるいは虚血領域心筋の脱分極開始遅延のためと説明されている⁹⁾。

冠攣縮の発生機序については不明な点も多いが、若年者には発症例がきわめて少なく、また冠動脈造影上有意な狭窄のない例もしばしばみられる。これらの点から、狭窄の程度にかかわらず加齢による動脈硬化

などの冠血管の器質的変化が基盤にあり、これに交感神経α受容体刺激や副交感神経緊張などの自律神経の不均衡、過換気によるアルカローシス、細胞内Caイオンの増加、トロンボキサンA₂やヒスタミン遊離などの誘因が加わったときに発生すると考えられている¹⁰⁾¹¹⁾。

一方、極端な低血圧による冠血流量の低下も心筋虚血を招く要因となる。硬化性変化などで冠血管拡張予備能に制限がある場合、低血圧に際して冠血管は最大限に拡張することにより冠血流量を維持していると考えられ、この状態に冠血管抵抗増大あるいは心筋酸素消費量増大を来す因子が加われれば容易に心筋虚血を招来する危険がある。血圧低下に伴ってSTが上昇した例⁶⁾や低血圧時にドパミン、フェニレフリンを投与後STが上昇した例⁷⁾も報告されている。

本症例の場合、過去に虚血性心疾患を疑わせる症状はなかったが、70歳という年齢、高血圧既往のあることから、冠動脈にも硬化性病変を来していた可能性は大きく、これに約15分間の低血圧が続き、さらにエフェドリンを投与したことが誘因となって、第1回目冠攣縮発作を引き起こしたことが推測される。第2回目、第3回目の発作は、前の攣縮による心筋虚血障害から回復していない時期に、手術および胸郭挙上などの操作が加わり、迷走神経性反射が引き金となって生じたのではないと思われる。

硬膜外麻酔時には、随伴する交感神経遮断の範囲により、全身あるいは心臓支配の自律神経にさまざまな程度の不均衡を生じていると考えられる。このような状態は冠攣縮を惹起しやすい条件の一部を備えているといえる。加えて麻酔中の血圧低下は、心筋虚血発生の危険性を助長すると推察される。

したがって高齢で高血圧あるいは虚血性心疾患の既往を有する患者に対する硬膜外麻酔は、術中の血圧低下を避け冠血流量を維持するとともに、手術または外的操作による自律神経反射にも十分な配慮が必要である。

冠攣縮に際しては、ニトログリセリンなどの亜硝酸薬やニフェジピン、ジルチアゼムなどのCa拮抗薬が第1選択とされており¹²⁾、海江田¹³⁾はニトログリセリン1~2μg/kg/minの投与を勧めている。本症例では第1回目発作前の低血圧が発症に関与していると考えたため、ニトログリセリンも少量にとどめ、また血圧降下作用を有すニフェジピンの併用は行わなかった。しかし、血管収縮機序の点から考えると、本症例にお

いても Ca 拮抗薬の併用を行っておれば第 2, 3 回目の発作を予防し得た可能性がある。たとえ循環動態の悪化時であっても, ニトログリセリン, Ca 拮抗薬を積極的に使用することが攣縮寛解, 再発作防止に役立つと考えられる。

さらに本症例は, 術中から術後にかけての重篤な心合併症発生とよく相関するとされる Goldman ら¹⁴⁾ の cardiac risk index score に照らしあわせると, 比較的 risk が低かったにもかかわらず術中に重篤な心筋虚血が発生した。心筋虚血発生を予測しうる簡便かつ確実な検査方法はいまだ無いが, 高血圧症患者, 高齢者など冠血管に器質的変化をきたしている可能性が高い手術患者の場合には, 術前に運動負荷等を施行するなどの入念なチェックも必要と思われる。

文 献

- 1) Hillis, L. D. and Braunwald, E. : Coronary-artery spasm. *N Engl J Med*, 299 : 695-702, 1978
- 2) 遠藤真弘 : Coronary spasm の発見とそれ以後の展開. *日本臨床*, 41 : 271-281, 1983
- 3) Kranz, E. M., Viljoen, J. F. and Gilbert, M. S. : Prinzmetal's variant angina during extradural anesthesia. *Br J Anaesth*, 52 : 945-949, 1980
- 4) Balagot, R. C., Selim, H. and Bandelin, V. R. : Prinzmetal's variant angina in the immediate postanesthetic state. *Anesthesiology*, 46 : 355-357, 1977
- 5) 甲賀美智子, 松永万鶴子, 檀健二郎, 佐々木靖 : 胸部硬膜外麻酔中に発生した冠スバズムの 1 例. *日臨麻会誌*, 3 : 44-51, 1983
- 6) 足立裕康, 坂尻光春, 上田 裕, 足立了平, 小林 亨, 筆本由幸 : 全麻下, 一過性 ST 上昇を示した 1 例. *臨床麻酔*, 8 : 333-335, 1984
- 7) 山本達郎, 水口公信, 平賀一陽, 横川陽子, 佐藤二郎, 酒匂伸一郎 : 全身麻酔中に遭遇した冠スバズムの 2 症例. *臨床麻酔*, 9 : 159-162, 1985
- 8) 鬼頭 剛, 高橋紳一, 荻原正洋, 鬼頭なほみ, 西沢政明, 木村基信 : 全麻下冠動脈スバズムを起こしたと思われる 1 症例. *臨床麻酔*, 9 : 189-191, 1985
- 9) 外畑 巖, 近藤照夫, 都築雅人, 横田充弘 : 心電図および運動負荷心電図による coronary spasm の診断. *日本臨床*, 41 : 326-335, 1983
- 10) 川崎建市, 細田瑛一 : 心虚血発作における冠攣縮の意義とその発生条件. *臨床科学*, 21 : 569-577, 1985
- 11) 延吉正清 : 冠スバズム. *臨床麻酔*, 7 : 1332-1336, 1983
- 12) 秦江弘文, 堀尾 豊, 中村夏樹, 藤井裕巳, 園田隆次, 尾畑憲司, 森上靖洋, 久木山清貴, 井本信哉 : 冠攣縮の治療と予防. *臨床科学*, 21 : 597-604, 1985
- 13) 海江田令次 : 麻酔と冠動脈スバズム. *臨床麻酔*, 9 : 1060-1068, 1985
- 14) Goldman, L., Caldera, D. L., Nussbaum, S. R., Southwick, F. S., Krogstand, D., Murray, B., Burke, D. S., O'Malley, T. A., Goroll, A. H., Caplan, C. H., Nolan, J., Carabello, B. and Slater, E. E. : Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med*, 297 : 845-850, 1977

IV ま と め

冠攣縮により生じたと思われる術中心停止症例を報告した。硬膜外麻酔のように交感神経遮断を伴う麻酔を行うに際しては, 血圧低下, 自律神経反射に十分注意することが冠攣縮発生予防に必要であり, また発生した場合にはニトログリセリン, Ca 拮抗薬を積極的に使用することが勧められる。

稿を終えるにあたり, 本症例に対して御教示を戴きました信州大学医学部第 3 内科治田精一先生, 国立長野病院小口喜三夫副院長, ならびに御校閲を戴きました信州大学医学部麻酔科清野誠一教授に深謝いたします。

(61. 2. 12 受稿)