

# シンポジウム

## 1. IABP 施行下, 緊急 A-C bypass 術の麻酔

木下 勉\* 劔物 修\* 高橋健二\*  
 源田 正\* 上田光男\* 福田倫子\*  
 稲見浩三\* 田村京子\* 黒須吉夫\*  
 小山信弥\*\* 伊藤信行\*\* 田村 進\*\*  
 小松 寿\*\*

### はじめに

虚血性心疾患の外科的治療としての大動脈一冠状動脈バイパス術 (A-C bypass 術) は, 近年その治療成績の向上とともに手術適応が拡大され, 心筋虚血の急性期にも緊急手術が施行されるようになった. 緊急 A-C bypass 術では, いわゆる予定手術とは異なり, 冠血流量や心機能の改善及び安定化を待たずして手術に踏み切る事も多く, 麻酔管理上麻酔薬の選択, 血管作働薬の使用, 輸液管理, 大動脈内バルーンポンピング (IABP) の適応等, 種々の問題点が指摘されている. 今回, 我々は緊急 A-C bypass 術に術前より IABP 使用し, 良好な結果を得たので若干

の考察を加え報告する.

### I. 対 象

最近当施設で施行された A-C bypass 術96例中, 緊急手術は8例であった. 性別は男性5例, 女性3例, 年齢は40~66歳で平均53.9歳であった. 冠状動脈造影中に心筋虚血を来たし, IABP 施行45時間後, 手術が施行された1例 (表1症例7) を除く残り7例は, 最近虚血性心疾患の治療として注目を浴びている. 経皮的冠状動脈拡張術 (PTCA) 施行中ないし施行直後, 急性心筋梗塞, 心原性ショックとなった症例で, 麻酔導入前より IABP 施行した症例は, 8例中先の1例に加え計

表1 緊急A-C bypass 術施行症例

症例 (年齢・性)	発症から麻酔開始までの時間	病変部位	IABPの有無	麻酔時間 (分)	CPB 時間 (分)	転帰
1. (48・男)	28 分	LAD	(-)	318	150	生
2. (61・男)	65 分	RCA	(-)	185	55	生
3. (53・女)	25 分	LAD, D <sub>2</sub>	(-)	320	125	生
4. (50・男)	20時間	LAD, D <sub>2</sub> , D <sub>2</sub>	(-)	345	123	生
5. (60・男)	22時間	LAD, D <sub>2</sub>	(-)	340	119	生
6. (53・男)	35 分	LAD	(+)	256	38	生
7. (40・女)	45時間	LMT, LAD, RCA, CX	(+)	418	240	死亡*
8. (66・女)	48時間	LAD, D <sub>1</sub> , CX	(+)	338	125	生

LAD: 前下行枝 RCA: 右冠動脈 D: 対角枝 LMT: 左主幹部 CX: 回旋枝

\* 30日後 ARDS, 腎不全併発し死亡

\*東邦大学医学部麻酔科学教室

\*\*同 第一外科学教室

3例であった。

## II. 結 果

緊急 A-C bypass 術を施行した 8例を表 1 に示した。発症より麻酔開始迄の時間は 25分~48時間。麻酔時間は 185分~418分。平均 315分。体外循環時間は 38分~240分。平均 122分であった。麻酔導入前より IABP 施行した 3症例の病変部位は各々 LAD 1枝。LMT, LAD, RCA, CX の 4枝。LAD, D<sub>1</sub>, LCX の 3枝で、発症から麻酔開始迄の時間、麻酔時間、体外循環時間は、IABP 非使用群と比し有意の差は認められなかった。

心筋梗塞発症後左心機能不全が著しく麻酔導入前より IABP を使用した 3症例についてやや詳細に報告する。

症例1. 53歳男性。体重 59 kg, 身長 162 cm 狭心症の診断で近医にて内服加療していたが、胸痛増悪してきた為、冠動脈造影 (CAG) 施行, LAD に 70% の狭窄があり PTCA の適応と診断され当院に入院となった。PTCA 施行中。胸痛, 血圧低下, 吐気出現し心電図上, ST 上昇が認められ LAD の完全閉塞と診断された。

isosorbide dinitrate (ISDN) 計 25 mg urokinase 計 72万単位。hydrocortisone, lidocaine 等の使用により一時閉塞は解除されたが、ICU

入室後再び ST の上昇をきたしたので、IABP を開始した。一時収縮期血圧, 脈拍とも改善したが、多発性心室性不整脈を認め、IABP の使用が不可能となった。直ちに気管内挿管を施行, FiO<sub>2</sub> 1.0にて用手的に換気を行ったが更に心室性細動となり、徐細動にも反応しない為、体外的心マッサージを施行しながら手術室へ緊急入室となった。入室後, FiO<sub>2</sub> 1.0にて換気を続けながら, morphine 10 mg. pancuronium 4 mg を投与し, 10分後に手術開始, 開胸心マッサージ下に CPB を開始した。

ICU にて ST 変化をきたしてから CPB を開始する迄 52分, 心室細動出現後 32分であった。後式は心破裂もきたしていた為、LAD 再建術と破裂部縫合術を行った, CPB 離脱前より, dobutamine (DOB) 5-10 μg/kg/min を開始し, 血圧の安定した時点で nitroglycerin (TNG) 0.1-0.5 μg/kg/min 開始した。術中使用した麻酔薬は morphine 10 mg と pancuronium 8 mg のみであった。IABP は麻酔終了後直ちに 1:1 で開始したが、循環動態も徐々に回復し術後 40時間で離脱することが可能であった。(図 1) (図 2)

症例2. 40歳女性。体重 53 kg, 身長 145 cm 心内膜下梗塞の疑いで入院していた患者で、CAG 施行したところ, LMT 99%, LADseg 8 99%,

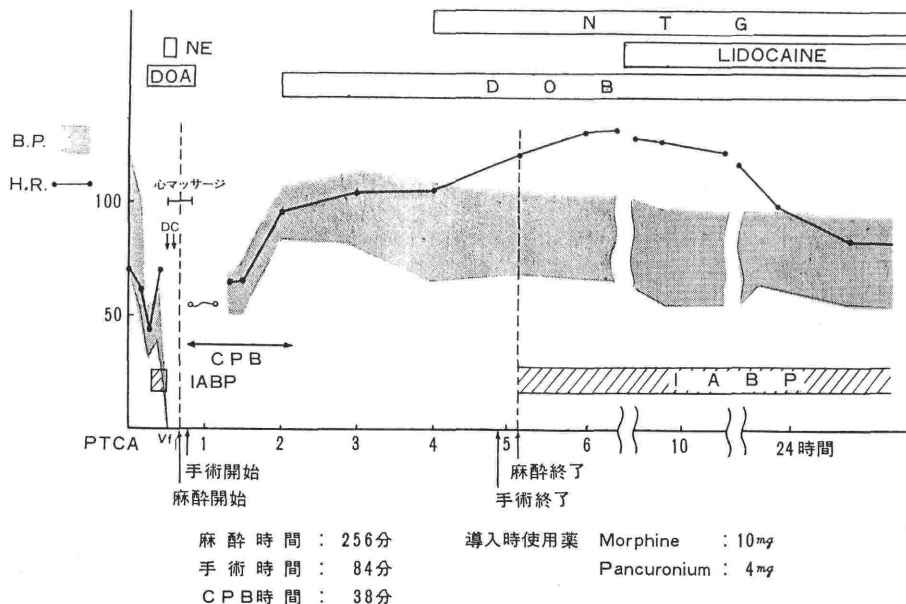


図 1 症例 1 53歳男性 体重 59kg

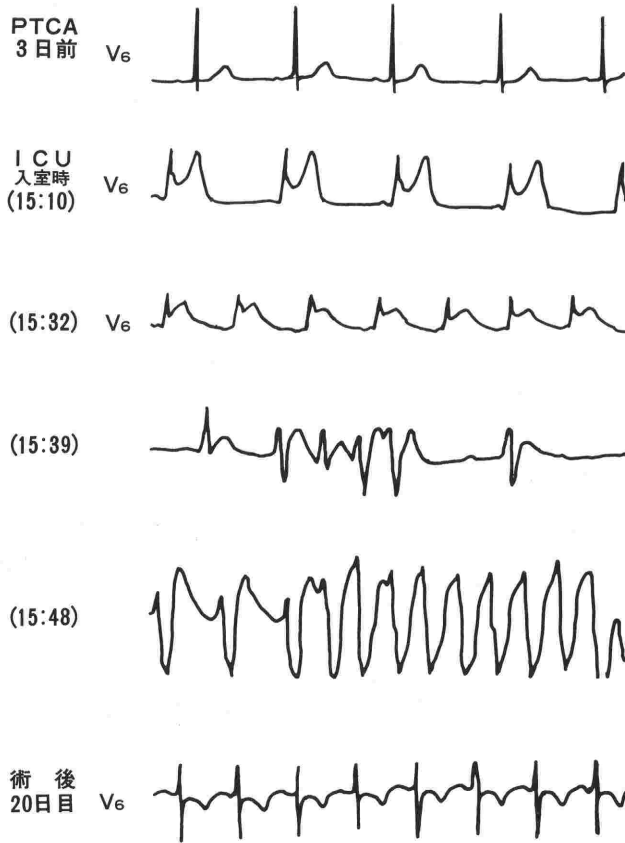


図2 症例1 心電図変化

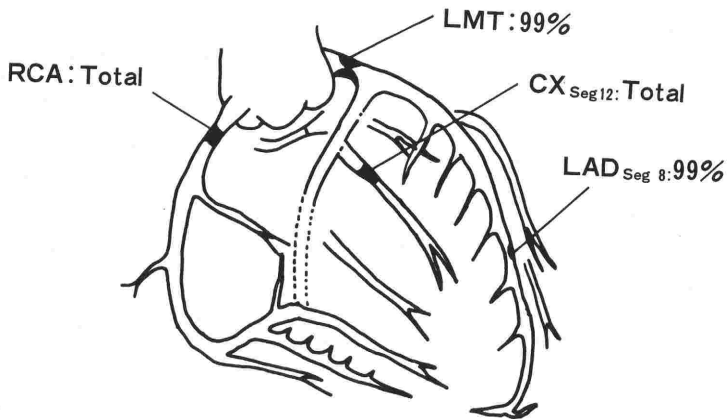


図3 症例2 冠動脈病変部位

CX 75%, RCAseg1 に完全閉塞の重篤な4枝病変であった。(図3)しかし造影中, 虚血に起因すると思われる心室性細動となり, 徐細動等の処置により洞調律に回復し, ICU入室となった。入室後しばらくは著変は認められなかったが, 夜間

より心不全症状が出現し, 収縮期血圧も低下した為, 気管内挿管を施行し IABP を開始した。一時改善傾向を示したが再度血圧低下, 頻脈をきたし心停止発作を繰り返した為, IABP 開始後45時間後に A-Cbypass 術を施行する事になった。

麻酔導入には fentanyl 6 $\mu$ g/kg, diazepam 5 mg, pancuronium 6 mg を使用し, 最終的には各々, 20  $\mu$ g/kg, 0.1 mg/kg, 24 mg であった. 麻酔導入後頻脈をきたしたが, 安定した収縮期血圧を維持する事ができた. 術式は LAD, D<sub>1</sub> に再建術を施行したが, CPB 離脱不能であった為, 再度 Y グラフト施行し CPB を離脱した.

術後 IABP に加え各種薬物療法を行い, 徐々に

心機能は回復し, 術後104時間で IABP も離脱できた. しかしその後に ARDS, 腎不全を併発し30日後に死亡した. (図4)

症例3, 66歳女性, 体重53 kg, 身長145 cm, LADseg 8 90%, D1 75% の狭窄病変があり, PTCA 施行中左本幹 (LMT) にスパスムを引き起こした. 入室後直ちに IABP 施行し, 各種薬物で心機能の回復を計ったが IABP より離脱す

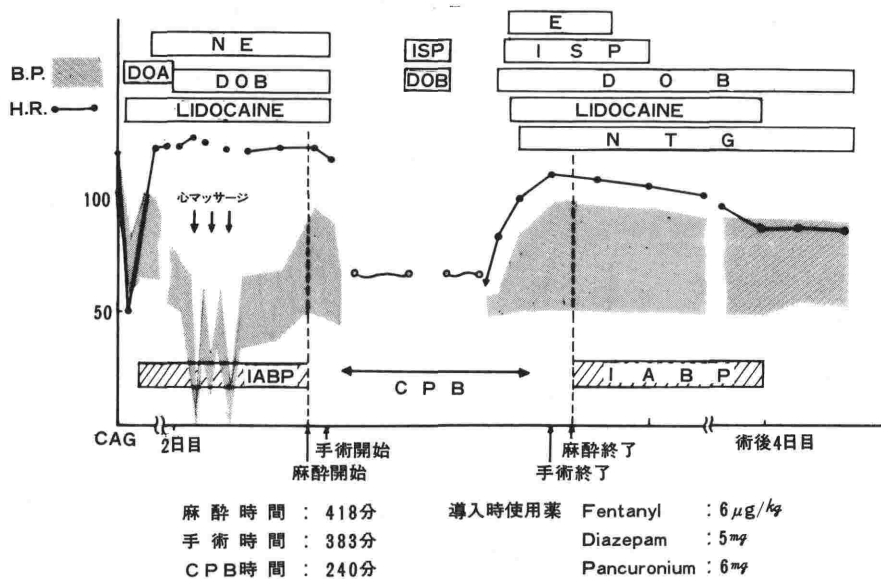


図4 症例2 40歳女性 体重53kg

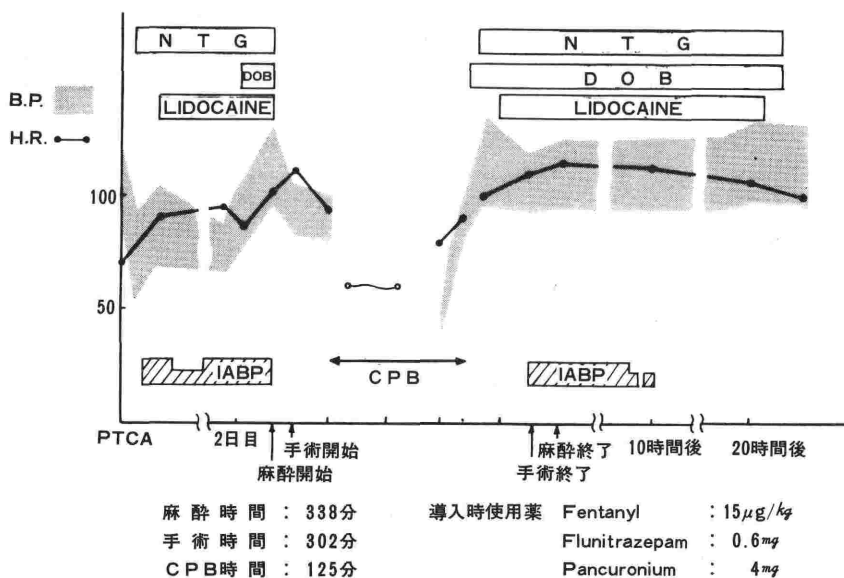


図5 症例3 66歳女性 体重53kg

る事が不可能となり48時間後に緊急 A-C bypass 術を施行した。麻酔は fentanyl 145 μg/kg, flunitrazepam 0.02 mg/kg, pancuronium 4 mg を使用し、術後10時間には、IABP を離脱する事ができた。

III. 考 察

緊急 A-C bypass 術の麻酔管理上、考慮すべき問題点として、①心筋酸素の需要・供給のアンバランス、②左室機能低下(予備能力の低下)、③末梢循環不全、④酸・塩基平衡のアンバランス、⑤術前検索、麻酔導入等の時間的制約、等が挙げられる。

虚血性心疾患において、心筋の酸素の需要と供給のバランスを保つ事は必要不可欠である。酸素供給を左右する因子は第1に冠血流量が挙げられる。虚血性心疾患の患者では、器質的にこの冠血流量が減少しており、一時的な閉塞やスパズムでも心筋は容易に壊死に陥り、左室機能不全、即ちポンプ機能の失調を来す。また冠血流量は大動脈拡張期圧に大きく影響され左室機能不全による心拍出量の低下は増々この傾向を増悪させる事になる。従って、麻酔管理上適切な冠血管拡張薬の使用と各種カテコラミンの選択が重要となってくる。我々は血管拡張薬として NTG を使用したが、これは通常の臨床使用濃度(1 μg/kg 以下)では過度の血圧低下を来さず事は少ないと言われており<sup>1)</sup>、更に作用時間が短く調節性に富むと言う利点もある。

カテコラミンの選択は更に困難な事が多い。即ち、平均血圧の上昇は冠血流を改善するが、心拍数、心筋収縮、前負荷および後負荷は増加し、酸素需要の増加を招いてしまうからである<sup>1)</sup>。我々は心拍数や末梢血管抵抗への影響が比較的少ない dobutamine (DOB) を第一選択としているが、無効例では他の薬物を使用せざるを得なかった。

1例では一時的に norepinephrine、他の1例では更に epinephrine, isoproterenol を用いた。

IABP は、その効果に於いて左室後負荷の軽減、心筋酸素需要の減少、心拍出量増加、左室仕事量減少と大動脈拡張期圧との相互作用にもとづいた心筋酸素需要バランスの改善をもたらし、心筋虚血及び心原性ショックに大いに有効と思われる<sup>5)</sup>、特に術前使用の有効性を Mark<sup>2)</sup>、Arthur<sup>3)</sup>、Steven<sup>4)</sup> らは報告している。我々の症例でも IABP 使用群と非使用群とを比較すると、使用群は非常に重篤な症例であったにも拘わらず術直後30分の平均動脈圧、心拍数、心拍出量に有意な差は認められなかった。(図6)

IABP は本来補助循環でありその適応、使用期間及び効果にも限界がある。岡田らによると梗塞範囲が左室自由壁の50%以上、心室中隔穿孔 Qp/Qs 4.5以上、僧帽弁閉鎖不全例の m LAP か LVEDP が30 mmHg 以上の例では無効であると述べている<sup>6)</sup>。また Kaplan<sup>1)</sup> らは梗塞前狭心症の患者は局麻下のバルーン挿入に耐えられず虚血発作を増悪させることもあると警告している。

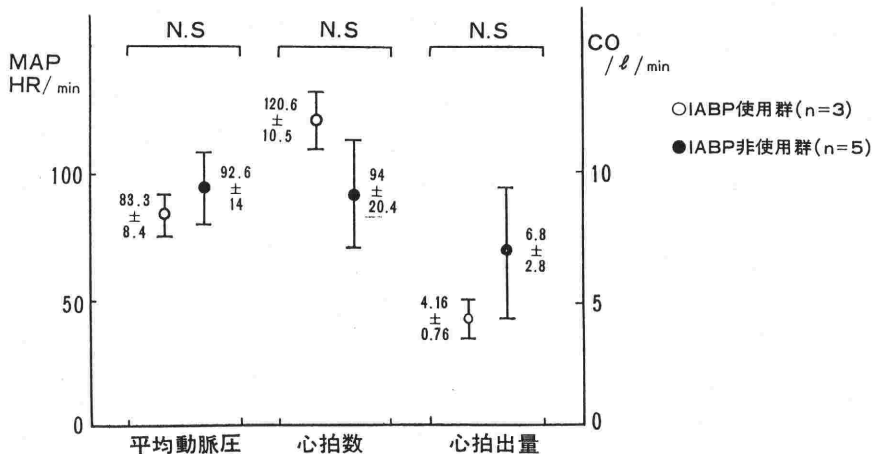


図6 術直後の平均動脈圧、心拍数、心拍出量

血管作動薬, IABP の使用に加え, 導入時の麻酔薬の使用には細心の注意が必要である。循環動態に影響が少く鎮痛作用も強い fentanyl を第一選択にしているが, 安定した作用を得るまで数十分必要とし緊急時の使用には他の薬物との併用等今後検討する必要があると思われる。

我々の緊急 A-C bypass 術が良い成績をあげられた一因として, 生存した 7 例とも PTCA 施行後であったという特徴がある。PTCA は選択的に狭窄部位にカテーテルを挿入し, 5~6 気圧で拡大する方法であるが, その適応はきびしく限定され, 必ず解剖学的に bypass 術が施行可能である事を挙げている<sup>7)</sup>。加えて正確な病変のオリエンテーションと適正な冠血管拡張薬や抗凝固剤の使用が緊急 A-C bypass 術の成績に影響したものと判断される。

#### IV. 結 語

緊急 A-C bypass 術の麻酔上のポイントは次のようにまとめられる。

- ①円滑な麻酔導入
  - ・血圧低下, 頻脈, 徐脈等の回避
  - ・適切な麻酔薬の選択
  - ・血管拡張薬, カテコラミンの使用
- ②低酸素症の回避
- ③酸・塩基平衡の正常化
- ④適切な輸液, 輸血

⑤ IABP (補助循環) の使用

⑥術者と麻酔科医の協和

#### 文 献

- 1) Joel A. Kaplan, M. D.: 冠状動脈再建術の麻酔, 齊藤隆雄盟訳: 心臓麻酔, 真興交易医書出版部 東京 239~271頁
- 2) Mark S. Hochberg, M. D. Victor Parsonnet, M. D. Isaac Gielchinsky, M. D, S. Mansoor Hussain, M. D. Daniel A. Fisch, M. S. John C. Norman, M. D.: Timing of coronary revascularization after acute myocardial infarction. J. Thorac Cardiovasc Surg 88: 917~921 1984
- 3) Arthur J Roberts, M. D. John H. Sanders, JR M. D. John H. Moran, M. D. Stewart M. Spies M. D. Michael L. Lesh, M. D. Lawrence L. Michaelis M. D.: The efficacy of medical stabilization prior to myocardial revascularization in early refractory postinfarction angina. Anu. Surg. Vol 197 No. 1. 91~98 1983
- 4) Steven R Tahan, Alexander S Geha, Graeme L Hammond, Lawrance S Cohen. Rene A Lancov: Bypass surgery for left main coronary artery disease reduced perioperative myocardial infarction with preoperative intra-aortic balloon counter pulsation Br Heart J 43: 191~198 1980
- 5) 野田栄次郎, 田中尊臣: IABP の臨床的評価: 最新医学第39巻4号 791~797頁 1894
- 6) 岡田昌義: 急性心筋梗塞・狭心症, 阿部 祐盛修: 循環器疾患の救急医療 丸善株式会社 東京 99~113頁 1985
- 7) 遠藤真弘, 鈴木 紳, 本田 喬: 経皮的冠状動脈拡張術: 診断と治療 第72巻・8号 1616~1618頁 1985