

〔一般演題〕

# HFJV の長期臨床使用 2 症例の検討

酒 井 英 子\* 岸 田 尚 夫\* 蒲 原 博 義\* 丸 尾 美 貴子\*  
 田 中 源 重\* 宇 田 る み子\* 武 内 敦 郎\*\*

## はじめに

われわれはこれまで開心術直後の呼吸管理に HFJV を使用し、循環器系への悪影響なく好結果を得てきたが<sup>1)</sup>、今回さらに開心術後の合併症としての呼吸不全 2 症例に HFJV の連続使用を試み、ガス交換能の改善、喀痰排出の促進を認め、副作用もなく有効な結果を得たので報告する。使用法は従量式呼吸器と HFJV を重畳させる併用法とした<sup>2)</sup>。

## 症 例

### 症例 1 (表 1)

58 歳、女性、身長 156 cm、体重 73 kg、肥満度 30%、僧帽弁閉鎖不全症に対し、僧帽弁置換術を施行した。術後 17 時間で気管チューブを抜去、70% 酸素マスクで PaO<sub>2</sub> 108.7, PaCO<sub>2</sub> 41.0 torr であった。術後 5 日目に高熱を生じその後ショックとなった。一般病棟にて再挿管の上 ICU に緊急入

室し CV 2000 にて調節呼吸し、FiO<sub>2</sub> 0.7, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O で PaO<sub>2</sub> 124, PaCO<sub>2</sub> 34.0 torr であった。術後 10 日目に気管切開施行し、呼吸管理を続けていたが、血液ガス所見、胸部 X 線の悪化を認めたため、術後 22 日目よりメラ社製 AE-20 を併用した。再挿管時の血液所見では白血球数が 39,000 /μl と高値を示した。HFJV を併用しはじめた術後 22 日目よりの経過 (表 2) では、併用前の血液ガス所見は、FiO<sub>2</sub> 0.8, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O で PaO<sub>2</sub> 85.8, PaCO<sub>2</sub> 53.5 torr であり、呼吸器の条件を変更せずに AE-20 を振動数 4 Hz、作動圧 1 kg/cm<sup>2</sup> で吸気、呼気ともに重畳させたところ PaO<sub>2</sub> 165.1, PaCO<sub>2</sub> 31.4 torr と改善した。以下 2 日目より順を追って PaO<sub>2</sub> は 100 torr 以上に保たれ、FiO<sub>2</sub> を下げていった。その際の CVP の変化は HFJV 使用 1 日目に一時的に 17 cmH<sub>2</sub>O と上昇したが、少量の利尿剤でただちに低下し、12~13 cmH<sub>2</sub>O となった。血圧および投与したカテコラミンの量は、HFJV の使用とは関係なく、発熱後のショック状

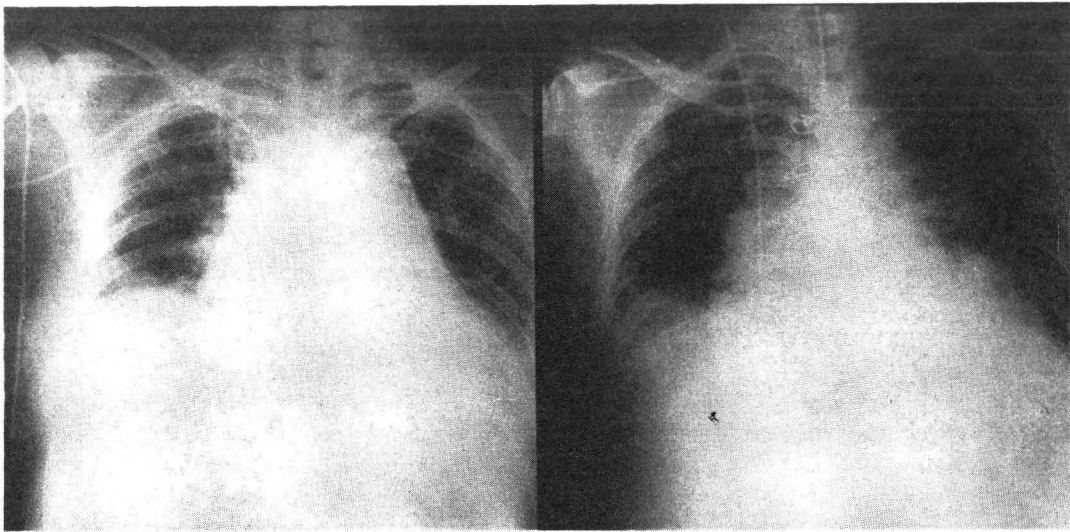
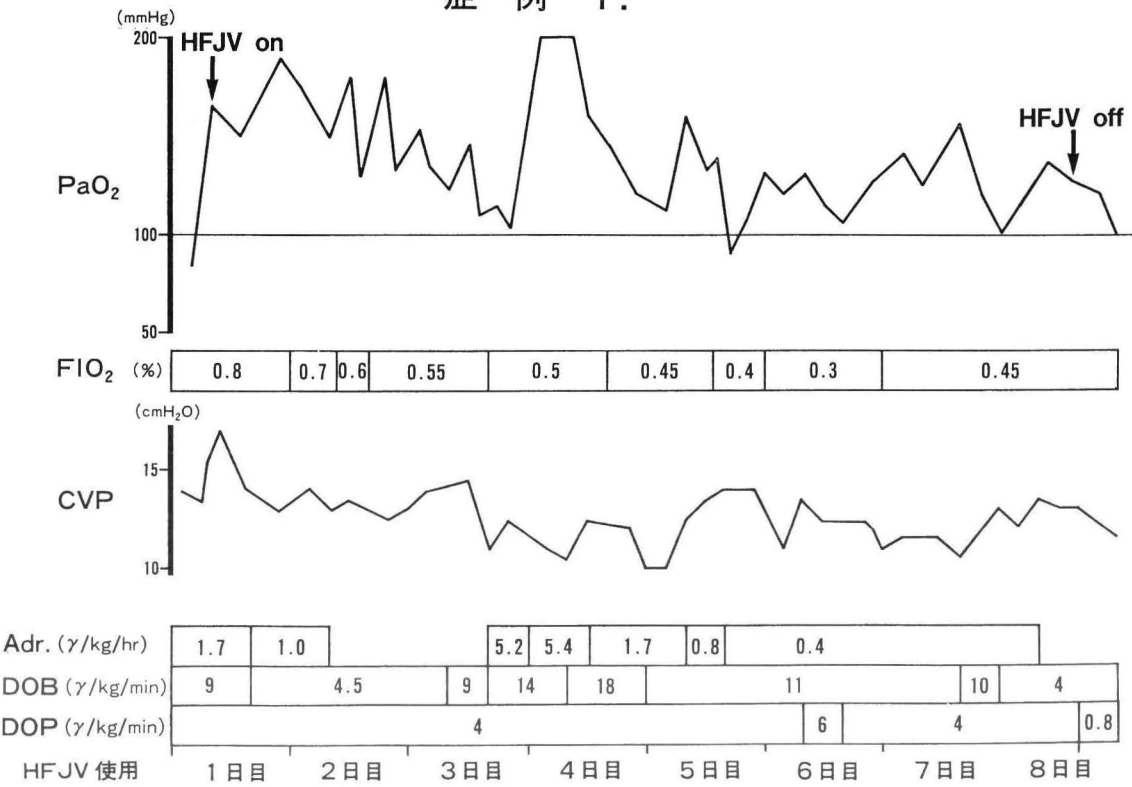
表 1 症例 1

58 歳 女性 身長 156 cm 体重 73 kg
疾 患：僧帽弁閉鎖不全症
手術術式：MVR
経 過：手術後 17 時間で気管チューブを抜去した。70% O <sub>2</sub> マスクで PaO <sub>2</sub> 108.7, PaCO <sub>2</sub> 41.0 torr, 術後 5 日目ウォームショックのため再挿管される。CV 2000 にて調節呼吸をした。術後 10 日目気管切開施行。PaO <sub>2</sub> 85.8, PaCO <sub>2</sub> 53.5 torr (FiO <sub>2</sub> 0.8, PEEP 5 cmH <sub>2</sub> O) と悪化、術後 22 日目より HFJV を併用した。
再挿管時血液学的所見：
WBC : 39.01 × 10 <sup>3</sup> /μl, RBC : 3.11 × 10 <sup>6</sup> /μl, HGB : 8.6 g/dl, HCT : 26.3%, GOT : 51 U/l, GPT : 35 U/l, LDH : 1275 U/l, CPK : 288U/l, BUN : 59 mg/dl, Creat. : 2.9 mg/dl, Na : 137 mEq/l, K : 5.2 mEq/l

\* 大阪医科大学 ICU

\*\* 大阪医科大学胸部外科

表 2 HFJV 併用後の経過  
症 例 1.



術直後  
CTR 72%

再挿管日  
CTR 76%

図 1 症例 1 胸部X線の変化

態の有無によって左右され、HFJV 開始時、アドレナリン  $1.7 \mu\text{g/kg/hr}$ 、ドブタミン  $9 \mu\text{g/kg/min}$ 、ドパミン  $4 \mu\text{g/kg/min}$  投与していたが、ショック状態の改善とともに減量している。3 日目に再度アドレナリンを必要としたのは、再び発熱しショック状態となり血圧低下を認めたためである。胸部 X 線上の変化は術直後より CTR 72% と心拡大があったが、ショックのため再挿管した術後 5 日目には CTR 76% と心拡大が著明となり、肺紋理の増強も認められた(図 1)。HFJV を併用した 1 日目では CTR 74% であるが、両肺野とも肺門から末梢へ肺紋理の増強と含気性の乏しい陰影を認め

る。使用 3 日目の胸部 X 線は CTR 72%、末梢肺野の含気性は改善され、肺紋理の増強は軽減してきている(図 2)。5 日目には CTR 68% となり、8 日目には肺門部、末梢肺野とも陰影の改善を示し、含気性も良好となっている。この時点で HFJV の併用を中止し、CV 2000 のみとした(図 3)。

### 症例 2 (表 3)

54 歳女性、身長 160 cm、体重 49 kg 心内膜床欠損症(僧帽弁 cleft、三尖弁閉鎖不全症、心房中隔欠損症 I 型、 $40 \times 50 \text{ mm}$ 、心房中隔欠損症 II 型  $20 \times 20 \text{ mm}$ )を有し、これに対し僧帽弁置換術、

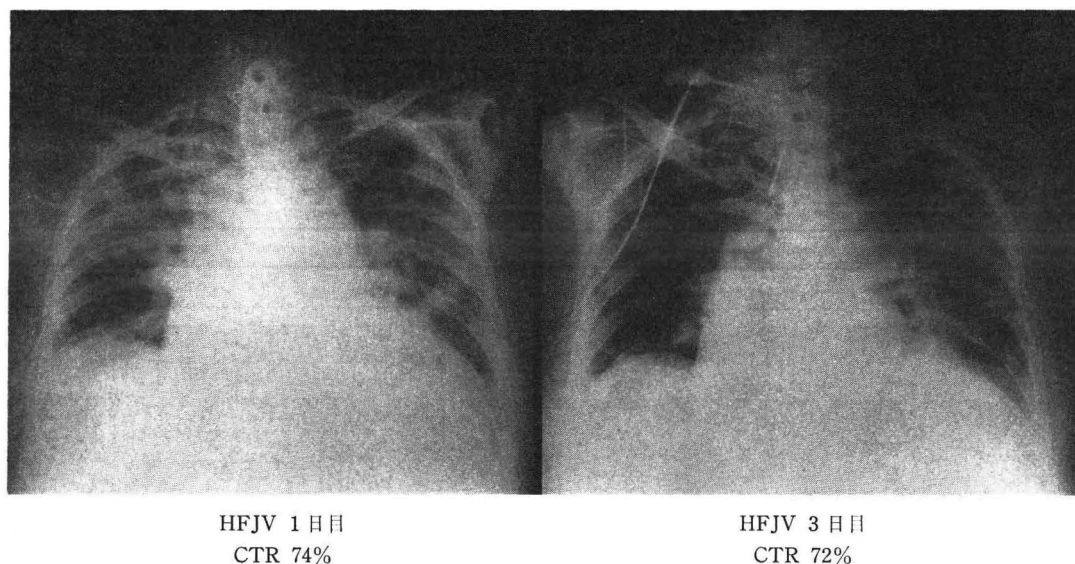


図 2 症例 1 胸部 X 線の変化

表 3 症例 2

54 歳 女性 身長 160 cm 体重 49 kg

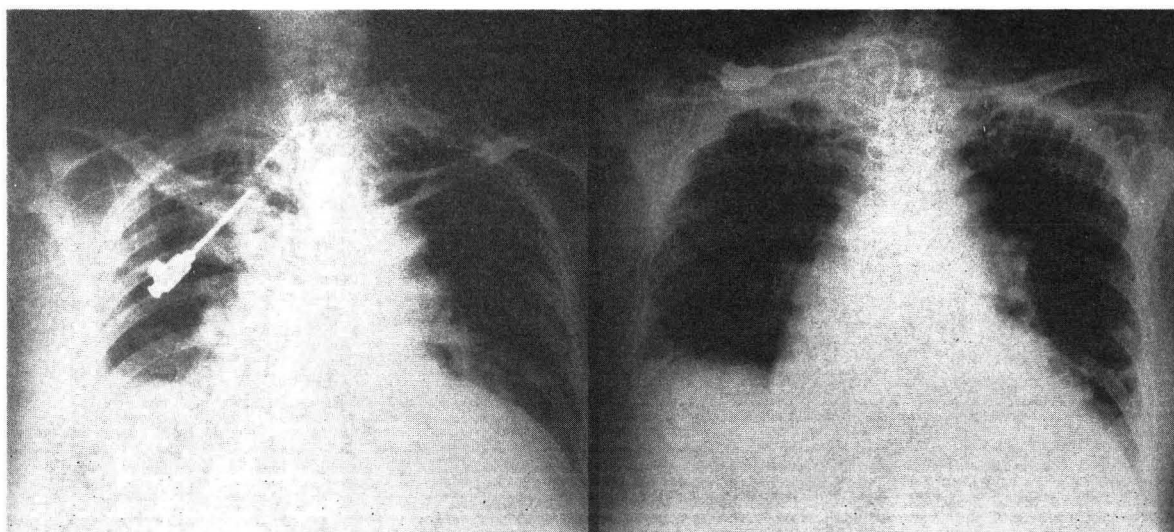
疾患：心内膜床欠損症

手術術式：MVR, ASD 閉鎖術, TVR

経過：手術後 17 時間で気管チューブを抜去した。50%  $\text{O}_2$  マスクで  $\text{PaO}_2$  133.5,  $\text{PaCO}_2$  39.8 torr, 術後 5 日目に心拡大, CVP 上昇を認め、心不全となる。 $\text{PaO}_2$  52.8,  $\text{PaCO}_2$  37.6 torr (60%  $\text{O}_2$  マスク)で努力呼吸を呈し、再挿管される。サーボ 900 C にて調節呼吸をしたが徐々に  $\text{PaO}_2$  低下し、術後 11 日目気管切開施行後 HFJV を併用した。

再挿管時血液学的所見：

WBC :  $15.97 \times 10^3/\mu\text{l}$ , RBC :  $3.17 \times 10^6/\mu\text{l}$ , HGB : 9.1 g/dl, HCT : 27.2%, GOT : 397 U/l, GPT : 637 U/l, LDH : 2739 U/l, CPK : 3336 U/l, BUN : 51 mg/dl, Creat. : 1.9 mg/dl, Na : 150 mEq/l, K : 4.3 mEq/l



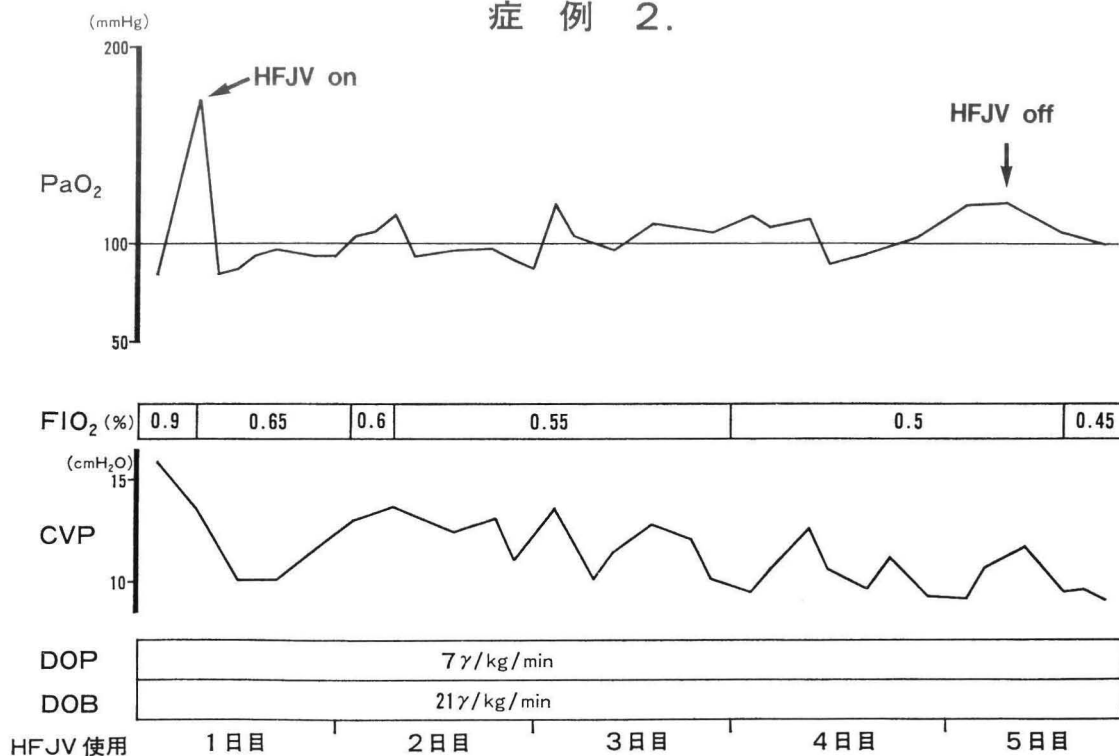
HFJV 5日目  
CTR 68%

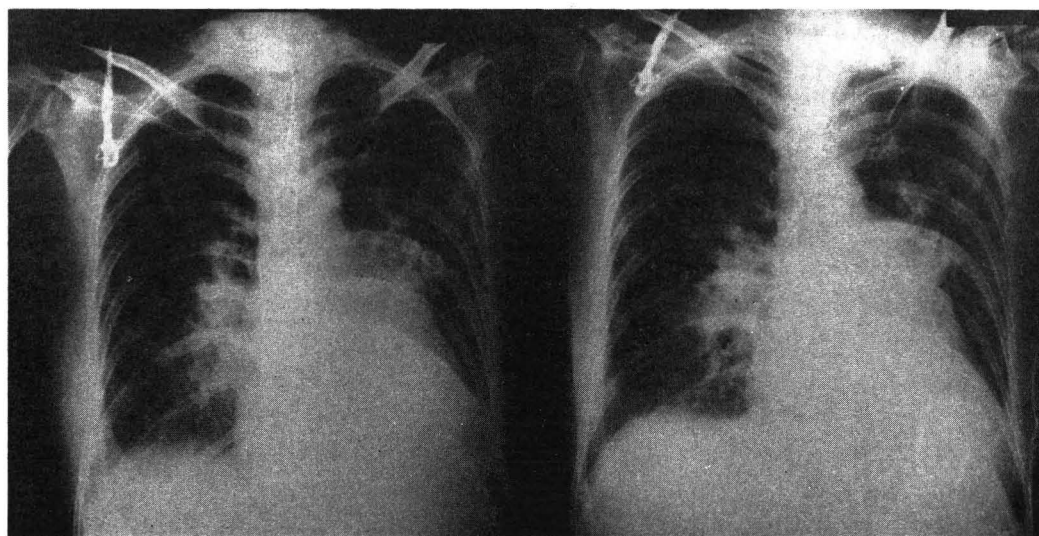
HFJV 8日目  
CTR 68%

図 3 症例 1 胸部X線の変化

表 4 HFJV 併用後の経過

## 症 例 2.

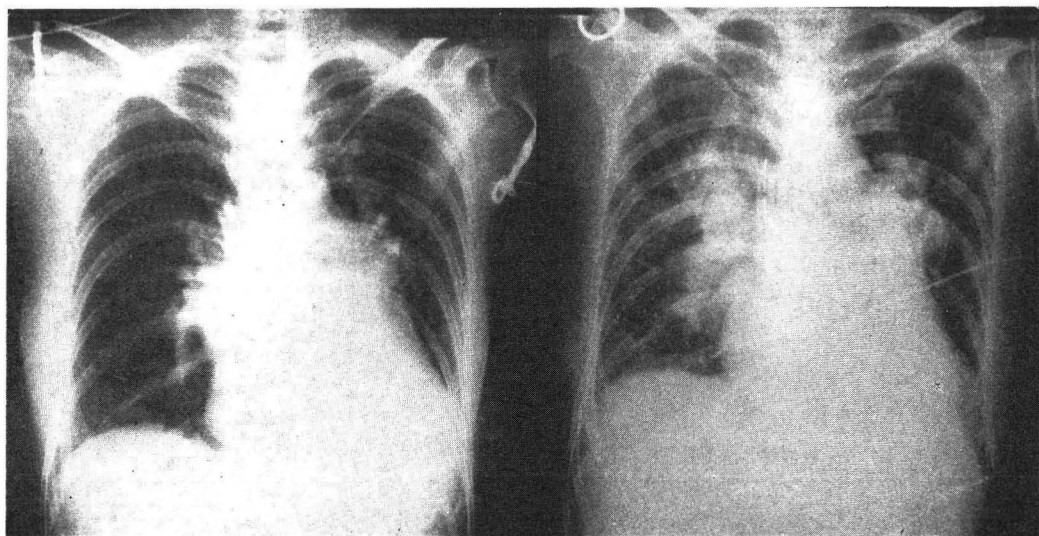




術直後  
CTR 61%

再挿挿管  
CTR 66%

図 4 症例 2 胸部X線の変化



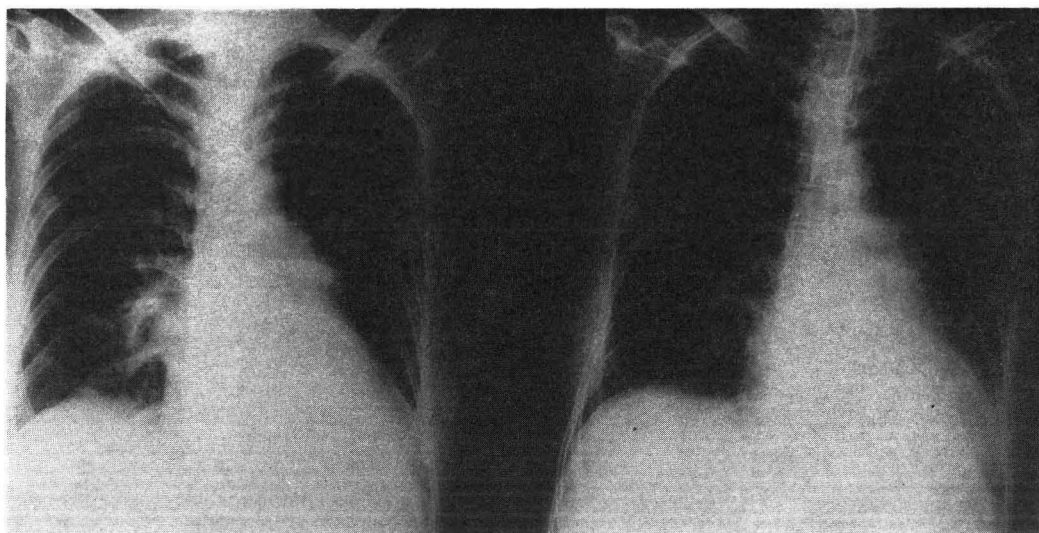
HFJV 1日目  
CTR 65%

HFJV 2日目  
CTR 64%

図 5 症例 2 胸部X線の変化

心房中隔パッチ閉鎖術, 三尖弁置換術を施行した。術後 17 時間で気管チューブを抜去し, 50% 酸素マスクで  $\text{PaO}_2$  133.5,  $\text{Paco}_2$  39.8 torr であった。術後 5 日目に心拡大, 中心静脈圧の上昇とともに血液ガスの悪化を来し, 60% 酸素マスクで  $\text{PaO}_2$  52.8%,  $\text{Paco}_2$  37.6 torr となり再挿管し, サーボ

900 C にて調節呼吸としたが, 血液ガス所見の改善がなく, 術後 11 日目に気管切開を施行し, かつ HFJV を併用した。再挿管時の血液学的所見では, 白血球数, GOT, GPT, LDH, CPK の上昇を認めるが, 心電図上の変化はなく, CPK-MB の上昇もなかった。術後 11 日目, HFJV 併用 1 日目



HFJV 4日目  
CTR 62%

HFJV 5日目  
CTR 62%

図 6 症例 2 胸部X線の変化

よりの経過を示す(表4)。HFJV 併用前の血液ガスは  $FI_{O_2}$  0.9, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O で,  $Pa_{O_2}$  84.7,  $Paco_2$  40.0 torr であったが, サーボ 900 C を同条件で, HFJV を振動数 4 Hz, 作動圧 1 kg/cm<sup>2</sup> で吸気時に同期させ併用したが,  $Pa_{O_2}$  173.8,  $Paco_2$  32.4 torr と著しい改善を示した。その後  $FI_{O_2}$  を順次低下させたが,  $Pa_{O_2}$  90~120 torr を保っていた。血圧は HFJV 併用中大きな変化はなかったが, 心不全を改善するため, ドパミン 7  $\mu$ g/kg/min, ドブタミン 2/ $\mu$ g/kg/min を使用した。CVP は HFJV 併用前に 16 cmH<sub>2</sub>O と高い値を示したが, その後 10 cmH<sub>2</sub>O から 9 cmH<sub>2</sub>O と低下した。胸部X線上的変化(図4)は, 術直後 CTR 61% であったが, 術後5日目の再挿管時には 66% となり, 肺門から末梢までの陰影の増強を認めた。HFJV 併用1日目では再挿管日と大きな変化はないが, 2日目になると末梢肺野の含気性が改善されている(図5)。4日目以後 CTR の低下とともに, 末梢から肺門までの陰影の減少を認めており, 含気性の改善が著明となっている(図6)。

#### まとめ

症例1は8日間, 症例2は5日間と長期にわたり HFJV を使用し, 両症例とも HFJV の中止の

時期は  $Pa_{O_2}$  の改善もさることながら胸部X線の改善を目安にし, 良好な結果を得た。長期呼吸管理を行うにあたり, ① 気道の圧損傷, ② 加湿, ③ 循環抑制が問題になる。① 気道の圧損傷に対しては, 換気量に比し気道内圧上昇を抑え得る HFJV は適した方法と言える<sup>3)4)</sup>。さらに重畳法をとることによりモニタリングが容易になり管理しやすくなっている。② 加湿に対しては従量式呼吸器の加湿器に加えて 5~10 ml/hr の蒸留水を HFJV の側孔より滴下した結果, 8日間の使用でも問題はなく喀痰の排出も良好であった。③ 循環抑制に関しては, HFJV と PEEP を併用しても症例1では問題なく, より心機能の悪い症例2では, 呼気相に使用することによる PEEP 効果が血圧低下などの悪影響を与えたため吸気相のみの使用としたが, 吸気時のみの使用でも  $Pa_{O_2}$  の改善を得ることができ, 心機能の悪い患者にも連用が可能であった。以上のように HFJV の長期臨床使用を行い有効な結果を得たので報告した。

#### 文 献

- 1) 酒井英子, 岸田尚夫: 開心術後管理における高頻度人工呼吸器の使用について, 人工呼吸 4: 105-109, 1987

- 2) 篠崎正博, 山下徳次郎, 杉山和典：重症呼吸不全患者における Superimposed High Frequency Jet Ventilation の効果. ICU と CCU, 6 : 975-981, 1982
  - 3) 倉田 隆, 太田保世, 桑平一郎：HFV と肺のガス交換. ICU と CCU 6 : 913, 1982
  - 4) Sjostrand U : High-frequency positive-pressure ventilation (HFPPV) : A Review Crit Care Med 8 : 345-364, 1980
-