

## 〔一般演題〕

## 開心術後の呼吸管理における IRV の有効性

田 村 真\* 安 本 和 正\* 島 田 千 里\* 鏡 黙\*\*

人工呼吸を行い吸気中酸素濃度を増しても酸素化能が改善しない患者に対しては、現在のところもっぱら PEEP を付加して対処している。しかし、PEEP は気道内圧を必要以上に上昇させるため多彩な副作用を招来することはよく知られた事実である<sup>1)</sup>。そのうえ PEEP を付加しても、 $\text{PaO}_2$  の上昇が不十分な例に遭遇することも珍しくない。

冠動脈バイパス術後に酸素化能が悪化した症例に対して、IE 比が 1.5:1 乃至 2.6:1 の inverted ratio ventilation (IRV) を施行したところ、酸素化能が有意に改善したことを見たので、昨年の本会において発表した<sup>2)</sup>。今回は、IRV が開心術後のガス交換能に及ぼす効果を先天性心疾患術後および弁置換術後においても検討したので、以前に発表した冠動脈バイパス術の症例と比較して報告した。

## 対象および研究方法

開心術後胸部X線上にはさしたる異常が認められないにもかかわらず  $\text{PaO}_2$  が低く、そのうえ PEEP を付加してもあまり酸素化能の改善が認められない 19 例を対象とし、それらに 1.5:1 乃至 2.6:1 の IRV を Servo Ventilator 90 OC を用いて施行した。冠動脈バイパス術の症例については、すでに報告しているので今回新たに加えた先天性心疾患および弁疾患症例 7 例における IRV 開始前の吸気中酸素濃度、PEEP レベル、酸素化能、さらに施行した IRV の IE 比などを表 1 に示した。

冠動脈バイパス術後症例 12 例を第 I 群とし、先天性心疾患術後および弁置換術後 7 例を第 II 群とした（表 2）。IRV 開始前の吸気酸素濃度、

表 1 第 II 群における IRV 前の酸素化能および施行した IRV の IE 比

				$\text{FIO}_2$	PEEP	$\text{PAO}_2/\text{PaO}_2$	IRV
鎌上 ○朗	51 M	A&MVR	0.6	4	4.73	1.5:1	
小菅 ○代	44 F	MVR	1.0	10	7.76	2.6:1	
水戸部 ○江子	49 F	MVR	0.6	6	3.58	2.6:1	
星川 ○郎	53 M	A&MVR	1.0	5	6.72	1.5:1	
海野 ○み	62 F	ASD	0.5	6	3.10	1.5:1	
安藤 ○つえ	58 F	ASD	0.6	2	2.55	1.5:1	
軽部 ○よえ	62 F	ASD	0.6	3	3.17	1.5:1	

表 2 第 I 群および第 II 群における IRV 施行前の酸素化能および施行された PEEP レベル

	N(M:F)	Age	$\text{FIO}_2$	PEEP	$\text{PAO}_2/\text{PaO}_2$
I 群 : CAB	12 (7:5)	63.1±2.1	0.64±0.04	4.4±0.6	4.71±0.43
II 群 : CHD&VC	7 (2:5)	54.1±2.6	0.71±0.07	5.1±1.0	4.52±0.75

\* 昭和大学医学部麻酔学教室

\*\* 山形県立中央病院麻酔科

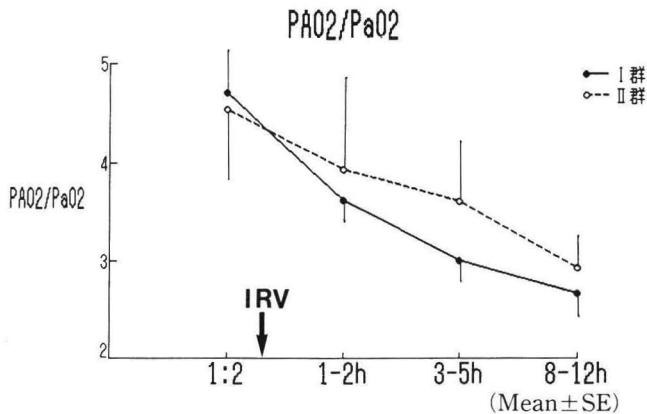


図 1 両群における IRV 施行前後の酸素化能の推移

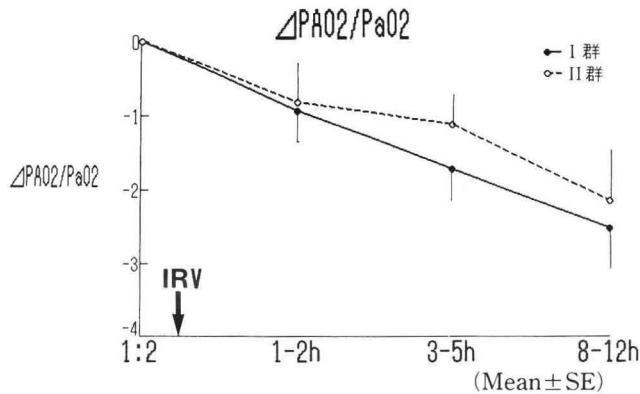


図 2 両群における IRV 施行後の酸素化能の推移

PEEP レベル、酸素化能および用いた IRV の IE 比などには両群間さしたる差はなかった。各症例において用いた吸気中酸素濃度は異なっていたため酸素化能の評価には、 $\text{PAO}_2/\text{Pao}_2$  を用いた。なお、両群における IRV の効果を比較するため、IRV の各時点の値から対照値を差し引いた  $\Delta\text{PAO}_2/\text{Pao}_2$  を算出した。IRV 開始直前および IRV 開始後 1 乃至 2 時間、3 乃至 5 時間、さらに 8 乃至 12 時間の計 4 回に各パラメーターを攝取した。なお、おののの群において IE 比が 1:2 の時の値を対照として各パラメーターの推移を検討した。なお、推計学的検討には Student t test を用い、 $P < 0.05$  をもって推計学的有意差ありとした。

## 結 果

両群において IRV を施行すると、 $\text{PAO}_2/\text{Pao}_2$

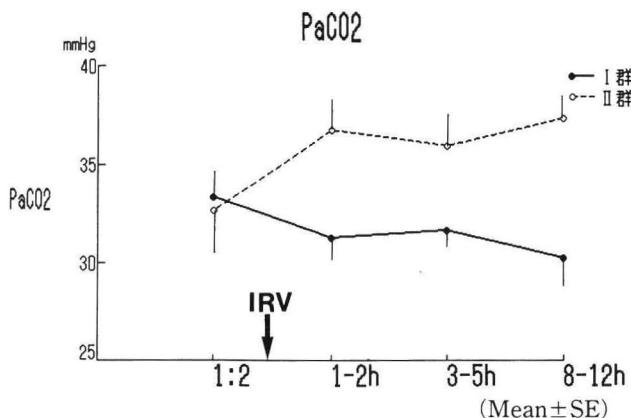
は低下し、8 乃至 12 時間に最低値を呈した。第 I 群では、対照値に対して 3 乃至 5 時間ならびに 8 乃至 12 時間に  $\text{PAO}_2/\text{Pao}_2$  はそれぞれ有意に低下したが、第 II 群では、有意差が認められたのは 8 乃至 12 時間値だけであった（図 1）。

第 I 群では  $\Delta\text{PAO}_2/\text{Pao}_2$  は 8 乃至 12 時間まで略直線的に低下した。一方第 II 群では  $\Delta\text{PAO}_2/\text{Pao}_2$  は 8 乃至 12 時間まで低下するものの、第 I 群に比してその傾斜は緩やかだった。そのため 3 乃至 5 時間には両群の差は較大した（図 2）。

$\text{Paco}_2$  は IRV を開始すると第 I 群では低下したが、反対に第 II 群では IRV により  $\text{Paco}_2$  は上昇した。しかし、いずれもその程度は軽度であった（図 3）。

## 考 察

IRV は吸気流速が低いため PEEP の効果の及

図3 両群におけるIRV施行前後のPaCO<sub>2</sub>の推移

ばない膨らみにくい肺胞に作用し、FRCを増加させることにより酸素化能を改善するといわれている<sup>3)</sup>。しかしIRVが有効となる病態や至適なIE比などについていまだ明らかでない。開心術後であっても、冠動脈バイパス術後と先天性または弁疾患例ではIRVの効果が多少異なることが今回の検討より示唆された。すなわち $\Delta PAO_2/Pao_2$ の推移より、前者の方がIRVの効果が強くまた効果発現の時期が早いことが窺われた。

IRVによる酸素化の効果に両群間において差が認められた理由は、今回の検討では明らかではないが、後者では手術に至るまで肺に何らかの器質的なガス交換能の障害が発生していることが考えられる。

いずれにせよ開心術後に発生する酸素化能の障害に対して、IRVは有效地に作用すると思われるため、今後はIRVの至適IE比の検索が望まれる。

### 結語

開心術後の17症例にIE比が1.5:1乃至2.6:1のIRVを行い、ガス交換能に及ぼす効果

を冠動脈バイパス術後施行例と、先天性心疾患および弁置換術後施行例の2群に分けて検討し、以下の結論を得た。

- 1) 両群においてIRVにより酸素化能は有意に改善したが、冠動脈バイパス群の方がその程度の強いことが窺われた。
- 2) 酸素化能が改善するためには数時間要したが、冠動脈バイパス群の方が早く改善した。
- 3) PEEPを附加しても酸素化能が改善しない例には、IRVは推奨される換気法であると思われた。しかし、その効果には病態により差のあることが窺われた。

### 文献

- 1) 安本和正：図解レスピレータ使用マニュアル。名古屋、日総研出版、1988
- 2) 鏡 磬、安本和正、布宮 伸ほか：Inversed ratio ventilationが開心術後のガス交換能に及ぼす影響。人工呼吸6:102~106, 1989
- 3) 左利厚生、山下茂樹、小笠原弘子ほか：Inversed Ratio Ventilationの臨床的検討。ICUとCCU13:417~425, 1989