

原 著

虚血性心疾患を除く開心術前後の大動脈内 バルーン・パンピング

林 研二* 川 副 浩 平* 富 野 哲 夫*
 小坂井 嘉夫* 康 義 治* 小 原 邦 義*
 鬼 頭 義 次* 藤 田 毅*
 公 文 啓 二** 田 中 一 彦** 高 野 久 輝***

要 旨

虚血性心疾患を除く(主として弁膜疾患)開心術前後の大動脈内バルーン・パンピング(IABP)施行症例26例を対象とし,その臨床成績,血行動態等につき検討を加えた。

IABP 離脱率は64.3%(26例28回中18回)で,26例中生存例11例(42.3%),死亡例15例(57.7%)であった。

IABP は弁膜疾患に対しても有効であり,左心系パラメータの改善に伴い右心系のパラメータも改善し,さらに難治性不整脈にも有効であった。

また,IABP 離脱後の死亡例が多く,複雑な臨床像を呈する重症弁膜疾患症例に対する施行中および離脱後の管理の重要性が示唆された。

1. はじめに

1962年 Moulopoulos¹⁾の実験的研究にはじまる大動脈内バルーン・パンピング(Intraortic Balloon Pumping; 以下IABPと略す)は,1968

年Kantrowitz²⁾の最初の臨床応用以来飛躍的な進歩を遂げ,その適応もしだいに拡大されてきた。

われわれも,虚血性心疾患だけではなく,重症開心術症例の術前・術後にも積極的にIABPを使用してきたが,体外循環離脱困難症例は別として,虚血性心疾患以外の症例に対するIABPの適応の判断は困難な場合が多い。

本文では,虚血性心疾患を除く26例のIABP施行症例(主として弁膜疾患)の臨床成績および血行動態につき検討した結果を述べる。

2. 対象および研究方法

対象は,当センターにおける1977年10月から1980年1月までの虚血性心疾患を除く開心術前後のIABP施行症例26例(男9例,女17例)であり,年齢は10歳から63歳(平均40.6歳)であった。これら26例を以下の3つのgroupに分けて検討した。

Group I: 体外循環開始前または開始と同時にIABPを施行した症例(表1)。

Group II: 体外循環離脱困難症例(表2)。

Group III: 体外循環離脱後またはICU入室後にIABPを施行した症例(表3)。

これら26例の臨床成績を検討するとともに,術

* 国立循環器病センター心臓血管外科

** 同上 ICU

*** 同上 研究所

表 1. Group I の臨床データ Average : ME±SD

Name	Age · Sex	Dx	CTR	NYHA	PA	PCW or LA	LVEDP	C. I.	E.F.	Op.	ECC time	Arrest time	Indication	IABP time	Weaned from IABP	Results
K. I.	30 · F	MSR+SBE	75%	IV*	— mmHg	— mmHg	— mmHg	— L/min/m ²	— %	MVR	1*51'	55'	Severe MR	72°	○	D
H. Y.	38 · M	ECD+MR+TR	76	IV*	—	—	19	—	41	ASD closure +MVR+TVR	4*12'	88'	Severe MR	31°	×	D
K. K.	31 · F	MR+TR+PH	55	IV*	38	31	20	3.1	48	MVR+TAP	2*00'	55'	Severe MR	30°	○	A
S. K.	63 · M	MSR+TR+PH	87	IV*	43	27	15	3.6	47	MVR+TAP	2*22'	75'	CHF. PH	23°	○	D
H. M.	52 · M	ASR+MSR+PH	72	II*	55	16	3	1.5	—	AVR+MVR	3*18'	89'	Severe MR	35°	○	A
Y. J.	51 · F	ASR+MSR+PH	75	IV*	54	57	—	1.4	46	AVR+MVR	3*00'	90'	CHF. PH	72°	○	A
T. Y.	43 · M	ASR+MSr	63	III*	20	17	6	2.3	35	AVR+MVR	3*20'	133'	poor EF	24°	○	A
Average			71.9±10.2		42.0±14.3	29.6±16.6	12.6±7.7	2.38±0.97	43.4±5.4		2*52'	84'		41°		

○...Weanable D...Died
 X...Not weanable A...Alive

表 2. Group II の臨床データ

Name	Age · Sex	Dx	CTR	NYHA	PA	PCW or LA	LVEDP	C. I.	E.F.	Op.	ECC time	Arrest time	IABP time	Weaned from IABP	Results
K. U.	56 · F	ASD+VSD +MR+TR	79%	IV*	15 mmHg	7 mmHg	6 mmHg	1.7 L/min/m ²	33%	ASD, VSDclosure +MVR+TVR	(10*25')	166'	10°	×	D
M. F.	10 · F	Cong. MR	51	I*	13	7	4	5.0	65	MAP	3*30'	29'	54°	○	A
H. O.	31 · F	MSR+PH	72	IV	31	18	0	2.1	50	MVR	(14*25')	124'	9°	×	D
S. N.	23 · M	TA (Ib)	59	IV*	—	—	—	—	—	Total Correct.	(14*00')	118'	9°	×	D
K. K.	41 · F	MS	54	I*	19	6	3	1.6	37	OMC	2*30'	96'	44°	○	D
A. N.	48 · F	MsR+TR	71	III*	16	7	4	2.8	54	MVR	(8*50')	114'	20°	×	D
H. A.	43 · F	MSR+AR+PH	55	II*	34	23	9	1.7	55	OMC+AVP	2*58'	125'	6°	○	A
S. T.	53 · F	ASR+MSR +TR+PH	71	III*	24	11	4	3.2	45	MVR+TVR+AVP	5*00'	180'	140°	○	A
M. U.	24 · M	WPW Synd.	51	I*	—	—	—	—	—	Sealey's Op.	3*55'	142'	21°	○	A
M. K.	42 · F	MSR+TR+PH	78	III*	40	27	10	1.5	35	MVR+TAP+LAP	(17*00')	130'	16°	×	D
K. I.	30 · F	Dissect. ANRM +AR	70	IV*	—	—	—	—	—	Bentall's Op.	(30*50')	182'	20°	×	D
M. S.	47 · F	MSR+TR+PH	70	III*	41	—	6	2.5	41	MVR+TAP	(38*30')	80'	42°	×	D
I. I.	51 · M	ASR+MSR +TR+SBE	61	I*	—	—	—	—	—	AVR+MVR+TAP	4*25'	123'	52°	○	A
S. T.	35 · F	LAMyxoma+MR +TR+PH	56	IV*	24	9	13	4.3	37	Resection+MAP +TAP	3*15'	98'	165°	○	A
Average			63.6±9.2		25.7±10.3	12.8±7.9	5.9±3.8	2.64±1.20	45.2±10.5		(19*08')	122'	Total	43°	
													3*39'	V-A ⊕ 18°	
													()...V-A Bypass	V-A ⊖ 69°	

表 3. Group III の臨床データ

Name	Age · Sex	Dx	CTR	NYHA	PA	PCW or LA	LVEDP	C. I.	E.F.	Op.	ECC time	Arrest time	Indication	IABP time	Weaned from IABP	Results
S. K.	63 · M	MSR+TR	87%	IV*	43 mmHg	27 mmHg	15 mmHg	3.6 L/min/m ²	47%	MVR+TAP	2*22'	75'	LOS LOS	188° 72°	○	D
M. T.	49 · M	ASR+MSR+PH	59	III*	45	27	21	1.3	51	AVR+MVR	6*05'	238'	Arrhythmia	80°	×	D
M. T.	44 · F	MSR+PR+TR +PH	88	IV*	50	28	9	1.9	39	OMC+TAP	3*20'	122'	LOS	17°	○	D
T. M.	51 · F	ASR+MSR +TR+PH	70	IV*	36	—	13	2.8	—	AVR+MVR +TAP+LAP	3*10'	131'	LOS	196°	○	A
T. Y.	26 · M	PAPVR+ASD +VSD	55	I*	23	5	10	6.0	62	Total Correct.	4*00'	113'	Arrhythmia	112°	○	D
T. N.	44 · F	MSR+TR	79	IV*	19	24	12	1.6	64	MVR+TAP +LAP	2*52'	93'	Arrhythmia	113°	○	D
Average			73.0±14.0		36.0±12.5	22.2±9.7	13.3±4.3	28.7±1.75	52.6±10.5		3*38'	129'		111°		

中より経時的に、心拍数 (heart rate), 中心静脈圧 (CVP), 平均肺動脈楔入圧または平均左房圧 (PCW or LA), 平均肺動脈圧 (PA), 動脈 (arterial pressure), 心係数 (CI), 尿量 (urine output) および体血管抵抗 (SVR) を測定し, IABP 開始前後, 体外循環離脱時および IABP 離脱前後における各パラメータを比較検討した。

なお, 使用した IABP 装置は AVCO 社製 Model 10 で, バルーンは triple balloon である。

バルーン挿入中の抗凝固は, 手術当日は施行せず, 術後 1 日目よりまた IABP 施行当日よりヘパリンを 10 単位/kg/hour 持続的に投与した。

3. 成績

1) 臨床成績 (図 1)

全体としての成績は図 1 に示すごとくで, 26 例に対する 28 回の IABP 施行中 18 回 (64.3%) が IABP より離脱したが, 26 例中 15 例 (57.7%) が術後急性期死亡あるいは病院死し, 26 例中 11 例 (42.3%) が生存社会復帰した。遠隔期死亡は現在のところ認めていない。以下に各 group 別の

成績を述べる。

(1) **Group I** (表 1, 図 1) 7 例中 6 例が IABP より離脱し (離脱率 85.7%), 7 例中 1 例は離脱不能のまま死亡した (離脱不能率 14.3%)。また, IABP 離脱例 6 例中 2 例が術後経過中に死亡し (離脱後死亡率 33.3%), 4 例が生存した (離脱後生存率 66.7%)。Group I 全体として 7 例中 4 例 (57.1%) が生存し, 3 例 (42.9%) が死亡した。

(2) **Group II** (表 2, 図 1) V-A バイパス併用例 7 例は全例 V-A バイパスおよび IABP よりも離脱できず死亡した。IABP より離脱したものは 14 例中 7 例 (離脱率 50.0%) で, 7 例は離脱不能であった (離脱不能率 50.0%)。また, IABP 離脱例 7 例中 6 例が生存し (離脱後生存率 85.7%), 1 例が死亡した (離脱後死亡率 14.3%)。Group II 全体として 14 例中 6 例 (42.9%) が生存し, 8 例 (57.1%) が死亡した。

(3) **Group III** (表 3, 図 1) 6 例に対する 7 回の IABP 施行中 5 回が離脱し (離脱率 71.4%), 2 回が離脱不能であった (離脱不能率 28.6%)。

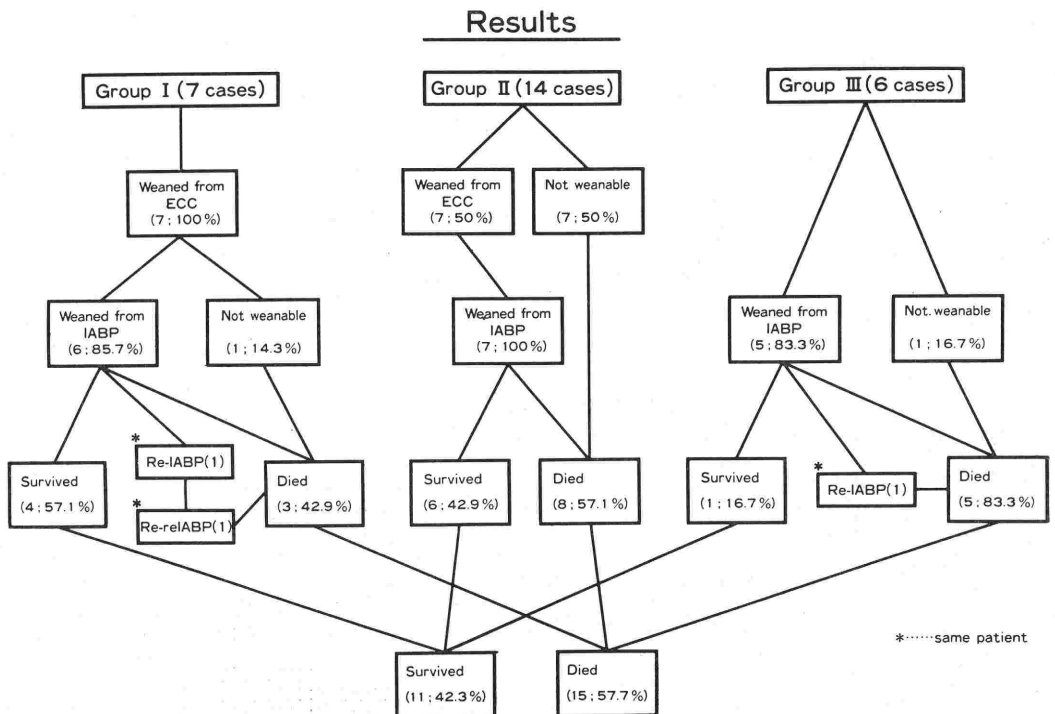


図 1. IABP 施行例の臨床成績

IABPを2回施行した症例S.K.を離脱後死亡例とすると、離脱例5例中4例が離脱後死亡し(離脱後死亡率80.0%), 5例中1例が離脱後生存しているにすぎない(離脱後生存率20.0%)。Group III全体として6例中1例(16.7%)が生存し、5例(83.3%)が死亡した。

2) 血行動態

Group IおよびGroup IIについてはIABP開始前後、体外循環離脱時およびIABP離脱前後で、Group IIIについてはIABP開始前後とIABP

離脱前後で各パラメータの値を比較検討した。

(1) 心拍数(Heart rate) (図2) Group II, Group IIIの多くの症例でIABP開始後心拍数は減少した。とくに、心拍数毎分150以上の tachyarrhythmiaを呈した症例に著しい。IABP離脱前後では多くの症例で著明な変化はなかった。

(2) 中心静脈圧(CVP) (図2) IABP開始後は多くの症例でCVPの低下を認めたが、無効例や上昇した例があった。

(3) 動脈圧(Arterial pressure) (図3)

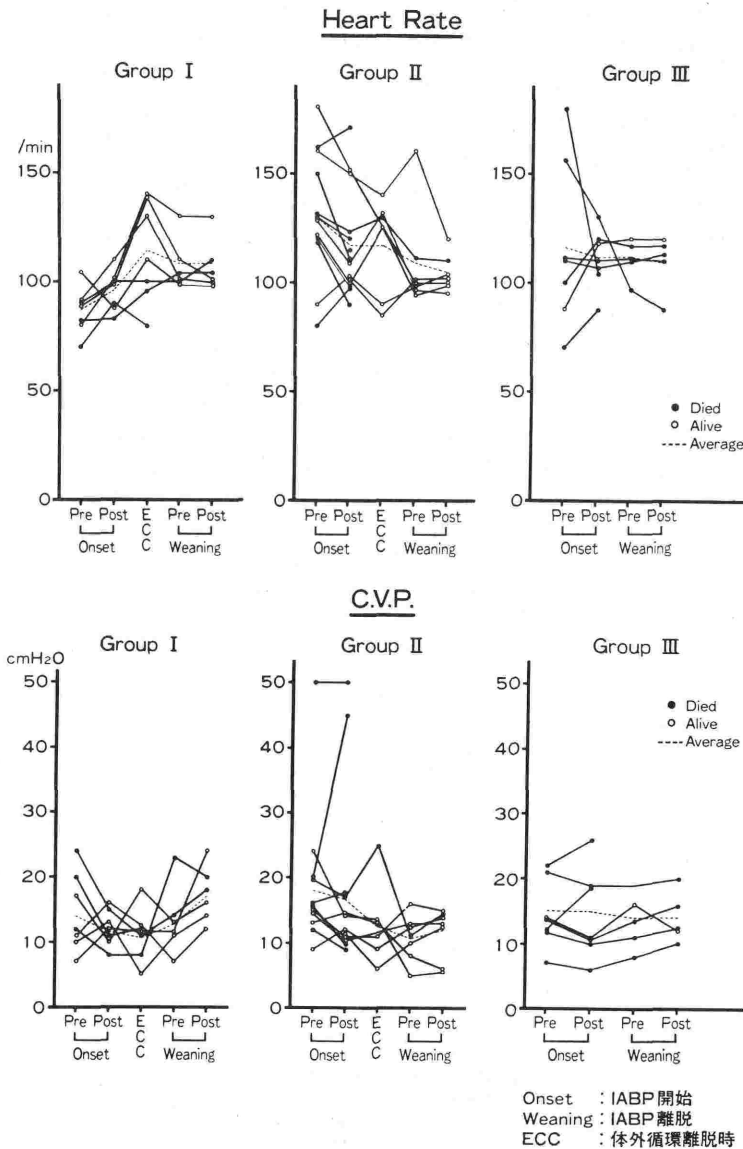
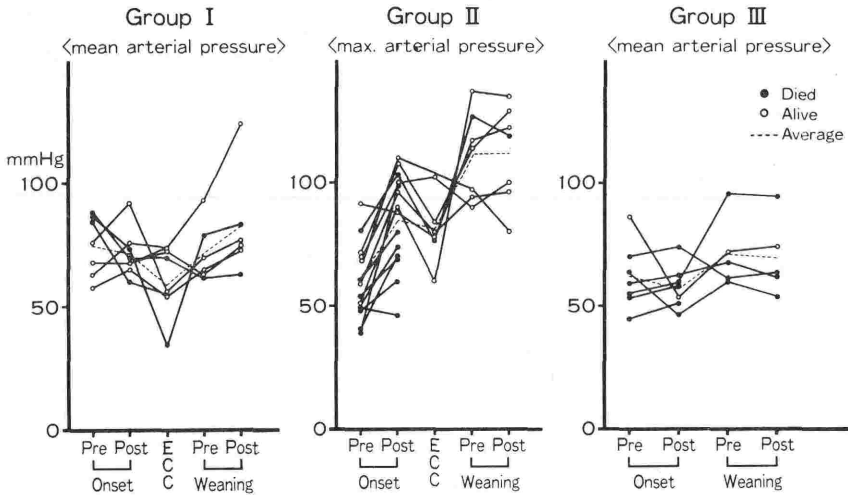


図2. Heart Rate およびCVPの推移

Arterial Pressure



PA

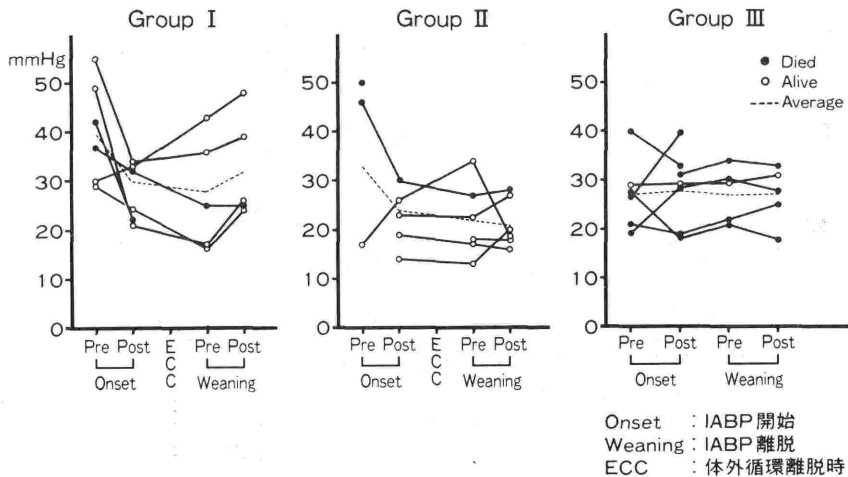


図 3. Arterial pressure および PA の推移

Group I, Group III では平均動脈圧を比較したが、IABP 開始後その低下を認めるものが約半数にみられた。また、Group II では最高血圧を検討したが、大部分で上昇し、体外循環からの離脱が容易となった。IABP 離脱前後ではいずれも著明な変化を認めなかった。

(4) 平均肺動脈圧 (PA) (図 3) Group I における IABP の効果は著明で、PA は低下した。IABP 離脱後の変化は一定していない。

(5) 平均肺動脈楔入圧または平均左房圧 (PCW or LA) (図 4) 各 group において、IABP 開

始により PCW または LA は著明に低下した。Group I, Group II においては、PCW または LA 10mmHg 前後で体外循環より離脱できた。IABP 離脱後は PCW または LA は軽度上昇した。

(6) 心係数 (CI) (図 4) IABP 使用により CI は各 group で著明に増加した。IABP 離脱後に著明な低下を示したものはほとんどなかった。

(7) 尿量 (Urine output) (図 5) 一定の傾向はみられなかった。

(8) 体血管抵抗 (SVR) (図 5) IABP 開始により各 group とも SVR は著明に減少した。

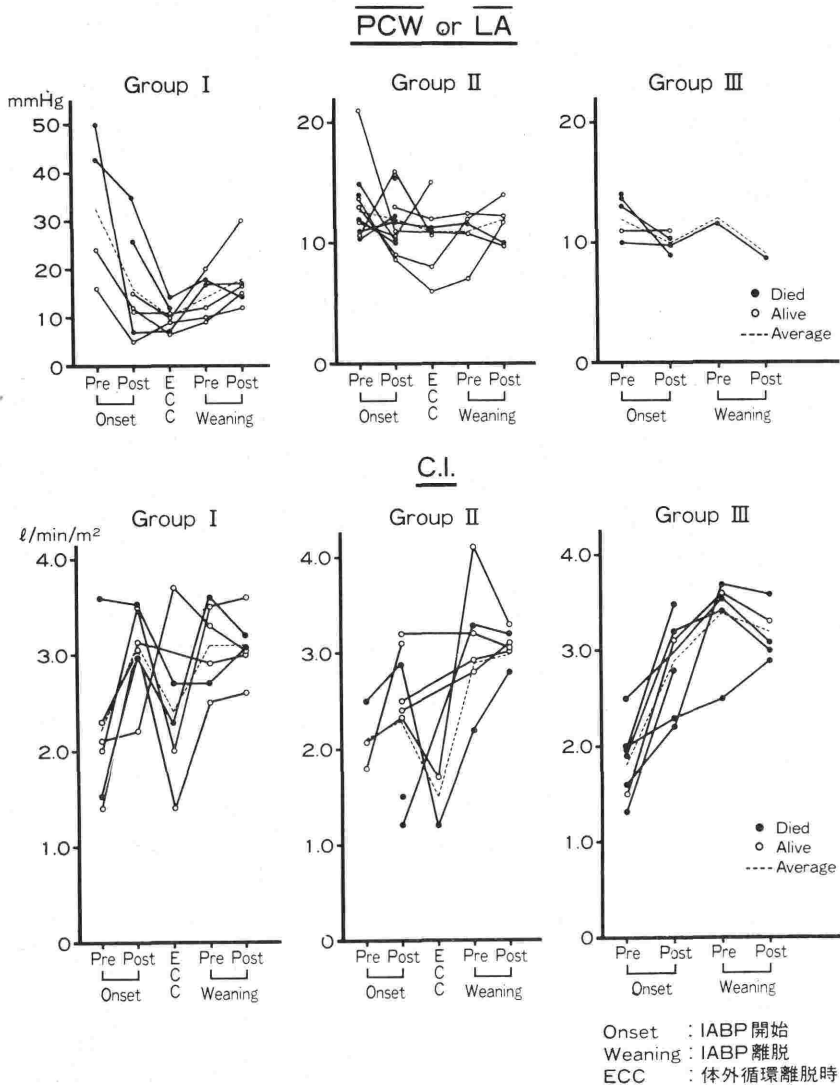


図 4. \overline{PCW} or \overline{LA} および C.I. の推移

IABP 離脱後は多くの例で著明な変化はなかった。

3) 死亡例の検討

今回、26例中15例の死亡をみたが、これらの死亡例に対して若干の検討を加えた(表5)。その結果、IABP が効を奏さなかった場合として、① 適応の限界(症例1~8)、② 早期離脱(症例9)、③ 開始の遅延(症例10)、等が考えられた。また、症例11~15はIABP 離脱後死亡例であり、全例感染の所見を呈し、腎不全のため腹膜灌流を施行し、sepsis、腎不全、低心拍出量症候群、脳出血、肝不全等の病因で死亡した。

4. 考 案

IABP の虚血性心疾患に対する左心系パラメータの改善は諸家^{2~4)}により示されているが、われわれの経験した虚血性心疾患を除く開心術前後の症例においても左心系パラメータの改善を認めた。すなわち、各 group においてIABP 施行により平均肺動脈楔入圧または平均左房圧は著明に低下し、心係数は著明に増加した。さらに、それに伴い体血管抵抗も減少した。また、中心静脈圧および平均肺動脈圧も大部分の症例で低下し、とくに

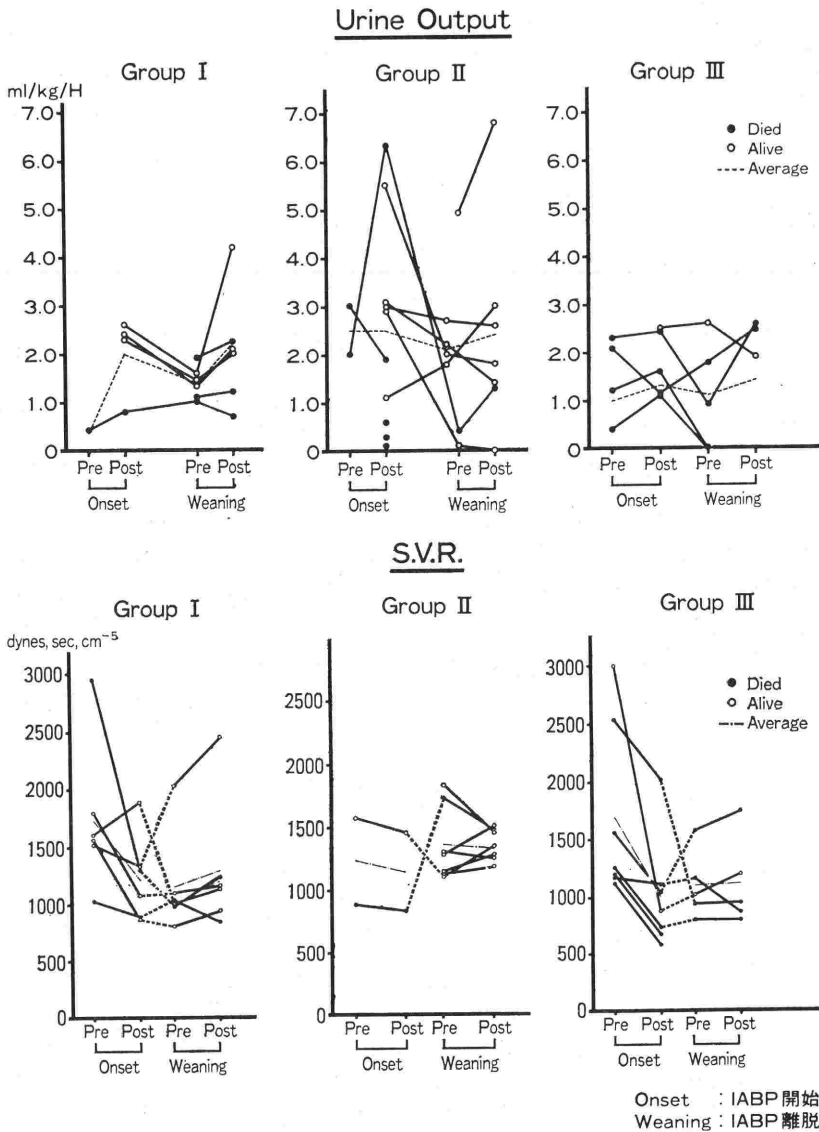


図 5. Urine output および S.V.R. の推移

Group I では著明な低下を認めた。このことは、IABP による左心系パラメータの改善に伴い右心系のパラメータも著明に改善することを示し、IABP の右心機能への効果を示していると考えられる。この効果は IABP を両心不全を呈した弁膜症患に用いる場合十分意味のあることと考える。

体外循環離脱時あるいは術後の難治性不整脈は容易に低心拍出量症候群を招来し、こういう場合の大量の抗不整脈剤の投与は心筋抑制の原因となり、さらに悪循環をもたらすこととなる。図 2 の Group II, Group III の tachyarrhythmia を呈

した症例におけるごとく、このような難治性不整脈に対しても IABP は著効を示した。

冠動脈病変を有さない弁膜疾患の場合、心不全あるいは低心拍出量症候群は、強心利尿剤、カテコラミンあるいは血管拡張剤等により多くの場合術前にコントロール可能である。さらに、近年の心疾患に対する麻酔法の進歩により、麻酔導入から体外循環開始まで、さらに体外循環離脱前後の管理もより安全となっている。したがって、冠動脈病変を有さない弁膜疾患の場合、術前の IABP 使用は必ずしも第 1 選択とはならない。

表 4. 補助循環法の適用病態と適用基準
補助循環法 (IABP, V-A bypass) の適用病態

I. 治療: 重症心不全の治療としての適用	
a.	術前 cardiogenic shock
b.	術中 ECC dependent.
c.	術後 LOS
II. 予防的治療: 心不全に移行し易い病態に対する予防的治療としての適用	
＜薬物に反応しない心筋虚血に基因する病態＞	
a.	術前 unstable angina, impending infarction, intract. vent. arrhythmia
b.	術中 intract. vent. arrhythmia, ST-T change
III. 予防: 開心術に際する心不全発生の予防としての適用	
＜Poor risk 症例＞	
術前～術中	
冠動脈疾患 (i) tripple vessel disease	
	(ii) LC main disease
	(iii) EF<0.3
弁膜疾患 (i) orthopnea	
	(ii) cardiac cachexia
	(iii) clinical impression
Anoxic arrest>3hours	
補助循環法 (IABP, V-A bypass) の適用基準	
主	CI <2.0l/min/M ²
	syst. A.P. <80~90mmHg
	LAP (PAWP) >20mmHg
	CVP >20mmHg
副	urine <20ml/h
	Pvo ₂ <30mmHg
	Clinical impression

しかしながら、術前の薬剤による心不全コントロールに難渋する症例、tachyarrhythmiaを有する症例の血行動態は常に不安定かつ危険な状態にあり、麻酔導入あるいは手術に対して何らかの補助手段を講ずる必要があると考える。その意味からわれわれは、① 著明な心拡大、② NYHA IV°, ③ cardiac cachexia、④ 巨大左房症例、⑤ 重症僧帽弁閉鎖不全症、⑥ 著明な肺高血圧症とうっ血性心不全、⑦ 左室駆出率低下症例、⑧ 難治性不整脈を呈する症例、等については、著明な大動脈弁閉鎖不全を認めない限り、弁膜疾患に対しても、術前からの IABP の施行を考慮に入れている。

図 6 は同時期に手術を施行した弁膜疾患 194 例の体外循環時間および192例の心停止時間とIABP

施行との関係である。体外循環時間、心停止時間が長くなるほど IABP の使用症例の割合が増加している。長時間体外循環および長時間心停止は心機能に与える影響が大きく、IABP 適応病態のひとつである。

現在のところ、われわれは IABP を含む補助循環法の適用基準および適用病態を表 4 のごとく定め、補助循環法施行の目安としている⁹⁾。

McEnany ら⁵⁾の報告によると、さまざまな適応を含めた728例の IABP 施行例の hospital survival rate は56.9%であり、Bregman ら⁶⁾によると28例中20例 (71%) である。また、IABP よりの離脱率は Bregman ら⁶⁾によると28例中24例 (86%) である。McEnany ら⁵⁾は初期 (1968~1971) の症例の hospital survival rate は24%であったが、1974年以後は65%に上昇したと報告し、その理由として、① 適応の拡大と早期の施行、② 心疾患の積極的な外科治療、をあげている。彼らのいうごとく、各施設における成績の差は適応基準の違いによるとも考えられる。

26例中 IABP に直結する下肢の虚血等の合併症や事故^{7,8)}はなかったが、死亡例のうち13日以上 ICU に滞在して7例に感染の所見がみられたことは注目に値する。感染の原因が、IABP によるものか、腹膜灌流によるものか、あるいはIVHや長期のルート確保によるものかは明確ではないが、長期 IABP 施行症例ではとくに感染に対する留意が重要である。

各 group の IABP 離脱率は Group I 85.7%, Group II 50.0%, Group III 71.4%であるが、生存率はそれぞれ57.1%, 42.9%, 16.7%であり、Group I および Group III では離脱後の経過中に多くの症例を失っている。いずれにしても、IABP 離脱後症例は重症で長期間 ICU に滞在することになり、さまざまな合併症により臨床像は複雑となる。IABP からの離脱率の割に生存率が低いことは、これらの複雑な臨床像を呈する重症例の IABP 中および離脱後の血行動態、呼吸、栄養および感染等に対する厳重な管理が必要であることを如実に示していると考えられる。

5. ま と め

① 虚血性心疾患を除く 開心術前後の大動脈内バ

Relationship between IABP and ECC time, Arrest time

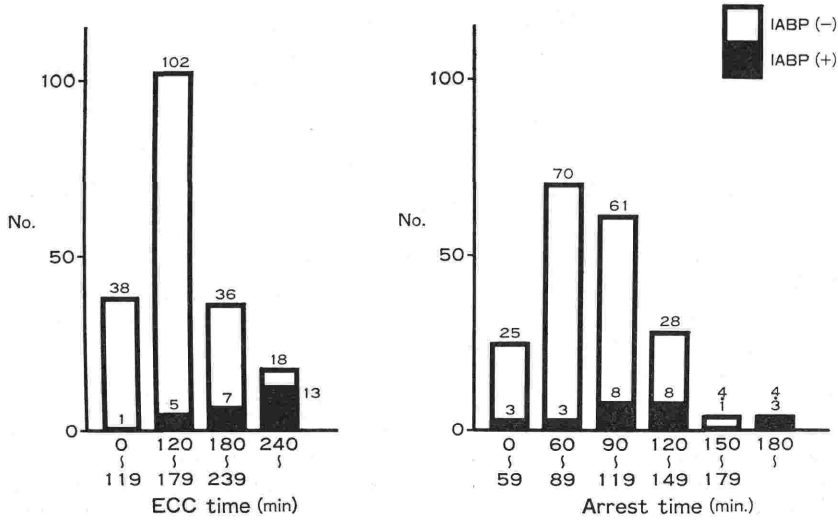


図 6. 体外循環時間および心停止時間と IABP

表 5. 死亡例の臨床データ

死亡例の検討

症 例	適 応	開 始	離脱	ICU 滞在	離脱から死亡まで	抜管	PO	IVH	感染	死 因
1. Y.H.	Severe MR	ECC 前	×	1日	一日	-	-	-	-	LOS
2. K.U.	ECC depend.	ECC 中	×	1	-	-	-	-	-	LOS
3. H.O.	ECC depend.	ECC 中	×	1	-	-	-	-	-	LOS
4. S.N.	ECC depend.	ECC 中	×	1	-	-	-	-	-	LOS
5. A.N.	ECC depend.	ECC 中	×	1	-	-	-	-	-	LOS
6. M.K.	ECC depend.	ECC 中	×	1	-	-	-	-	-	LOS
7. K.I.	ECC depend.	ECC 中	×	2	-	-	-	-	-	LOS
8. M.S.	ECC depend.	ECC 中	×	2	-	-	-	-	-	LOS
9. S.K.	PH, CHF.	ECC 前 ECC 後	○ ○×	18	-	再挿管	+	+	+	Sepsis, LOS, 呼吸不全 腎不全
10. M.T.	Arrhythmia	術後13日目	×	18	-	再挿管	+	+	+	Sepsis, LOS, 腎不全
11. T.Y.	Arrhythmia	術後2日目	○	13	7	-	+	+	+	LOS, Pneumonia, 腎不全
12. K.I.	Severe MR	ECC 前	○	14	11	再挿管	+	+	+	Arrhythmia, 腎不全, LOS
13. K.K.	ECC depend.	ECC 中	○	58	55	-	+	+	+	Sepsis, 脳出血
14. M.T.	LOS	術後1日目	○	20	19	-	+	+	+	Septic shock
15. T.N.	Arrhythmia	術後1日目	○	33	38	-	+	+	+	肝不全

ルーン・ポンピング施行症例26例の臨床成績，血行動態等につき検討を加えた。

② IABP 離脱率は 64.3%で，26例中生存例 11例

(42.3%)，死亡例 15例 (57.7%)であった。

③ IABP は弁膜疾患に対しても有効であり，左心系パラメータの改善に伴い右心系のパラメータ

も改善がみられた。

④ IABP 離脱後の死亡例が多く、複雑な臨床像を呈する症例に対する IABP 施行中および離脱後の管理の重要性が示唆された。

文 献

- 1) Moulopoulos, S. D., Topaz, S., Kolff, W. J. : Diastolic balloon pumping (with carbon dioxide) in the aorta: A mechanical assistance to the failing heart. *Am. Heart J.* **63** : 699~675, 1962.
- 2) Kantrowitz, A., Tjonneland, S., Freed, P. S., Phillips, S. J., Butner, A. N., Sherman, J. L. : Initial clinical experience with intraaortic balloon pumping in cardiogenic shock. *JAMA* **203** : 113-118, 1968.
- 3) Dunkman, W. B., Leinbach, R. C., Buckley, M. J., Mundth, E. D., Kantrowitz, A. R., Austen, W. G., Sanders, C. A. : Clinical and hemodynamic results of intraaortic balloon pumping and surgery for cardiogenic shock. *Circulation* **46** : 465~477, 1972.
- 4) Buckley, M. J., Mundth, E. D., Daggett, W. M., Gold, H. K., Leinbach, R. C., Austen, W. G. :

Surgical management of ventricular septal defects and mitral regurgitation complicating acute myocardial infarction. *Ann. Thorac. Surg.* **16** : 598~609, 1973.

- 5) McEnany, W. M., Kay, H. R., Buckley, M. J., Daggett, W. M., Erdmann, A. J., Mundth, E. D., Rao, R. S., deToeuf, J., Austen, W. G. : Clinical experience with intraaortic balloon pump support in 728 patients. *Circulation* **58**(Supp. 1) : 124~132, 1978.
- 6) Bregman, D., Parodi, E. N., E. N., Edie, R. N., Bowman, F. O., Reemtsma, K., Malm, J. R. : Intraoperative unidirectional intra-aortic balloon pumping in the management of left ventricular power failure. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **70** : 1010~1023, 1975.
- 7) Beckman, C. B., Geha, A. S., Hammond, G. L., Baue, A. E. : Results and complications of intraaortic balloon counterpulsation. *Ann. Thorac. Surg.* **24** : 550~559, 1977.
- 8) Macoviak, J., Stephenson, L. W., Edmunds, L. H., Harken, A., MacVaugh III, H. : The intraaortic balloon pump: An analysis of five years' experience. *Ann. Thorac. Surg.* **29** : 451~458, 1980.
- 9) 高野久輝 : 私 信

Clinical and Hemodynamical Evaluation of Intra-aortic Balloon Pumping for Open Heart Surgery (without Ischemic Heart Disease)

National Cardiovascular Center, Japan

Department of Cardiovascular Surgery

**Kenji HAYASHI, Kohei KAWAZOE, Tetsuo TOMINO,
Yoshio KOSAKAI, Yoshiharu KOH, Kuniyoshi OHARA,
Yositsugu KITO, Tsuyoshi FUJITA.**

ICU

Keiji KUMON, Kazuhiko TANAKA.

Research Institute

Hisateru TAKANO

A clinical and hemodynamic studies on pre- and postoperative application of intra-aortic ballon pumping (IABP) wre undertaken on 26 patients mainly consisted with valvular heart disease without ischemic heart disease. Overall successful rate of weaning from IABP was 64.3% (18 out of 28 occasions) and mortality was accounted as 57.7% (15 out of 26 patients). Our experience showed that IABP

was effective for the treatment of valvular heart disease after surgery well as for intratable arrhythmia, however, many patients died after weaning from IABP. These facts would suggest that careful management during and after weaning from IABP are most important for the treatment of severe valvular heart disease who are manifesting with complicating clinical pictures after surgery.