

개심술시 Intra-aortic balloon pump (IABP)의 임상적 적용

옥창석* · 지현근* · 이원용* · 김응중* · 홍기우*

=Abstract=

Clinical Experience with IABP in Cardiac Surgery

Chang Seok Ok, M.D.*, Hyun Keun Chee, M.D.*, Won Yong Lee, M.D.*,
Eung Joong Kim, M.D.*, Ki Woo Hong, M.D.*

Between May, 1994 and December, 1995, 122 adult cardiac surgical procedures requiring cardiopulmonary bypass were performed at Kang Dong Sacred Heart Hospital, including 18 cases(14.8%) that were associated with preoperative(n=9), intraoperative(n=7), postoperative(n=2) use of an IABP (intra-aortic balloon pump). The reasons for IABP were low cardiac output and PTCA(percutaneous transluminal coronary angioplasty) failure in preoperative period, CPB(cardiopulmonary bypass) weaning difficulty in intraoperative period, and intractable arrhythmia in postoperative period. The mean age of the IABP patients was 61.8 ± 6.9 years(range, 39 to 75years).

The overall hospital mortalities in patients with preoperative and intraoperative IABP insertion were 3 and 42.9% respectively. Two patients with postoperative IABP insertion are alive. The rate of IABP weaning is 66.7% for preoperative group, 85.7% for intraoperative group and 100% for postoperative group.

In conclusion, if there were no irreversible myocardial damages, IABP could be used safely and emergently at any perioperative period for hemodynamic stability, CPB weaning, and to overcome low cardiac output syndrome.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997; 30: 34-9)

Key words: 1. IABP (Intra-aortic balloon pump)

서론

IABP는 1962년 Mouloupoulos 등에 의해 처음 알려졌고¹⁾, Kantrowitz 등에 의해 임상적 적용이 시작된 1968년²⁾ 이후 순환 보조 장치로써 널리 사용되었다. IABP를 사용함으로써 얻어지는 혈류역학적 효과는 좌심실의 후부하와 좌심실벽 장력의 감소로 심근의 산소 소비를 줄여주

고, 이완기시 심근내로 산소 공급의 증가로 심근의 관류가 증가되며, 심박출량이 증가되어, 손상된 심근의 부담을 감소시키는 점등을 들 수 있으며, 따라서 수술 전후 심근 손상에 의한 속상태에서 회복할 수 있도록 도와준다³⁾.

특히 심장수술을 시행받은 환자들중 IABP를 삽입한 경우는, 술전에는 저심박출 및 불안정성 협심증에 의한 경우가 많으며, 술중에는 체외순환기를 이탈할 수 없었던 경우

* 한림대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Hallym University

논문집사일 : 96년 6월 26일 심사통과일 : 96년 8월 27일

책임저자 : 옥창석, (134-701) 서울시 강동구 길동 445 한림대학교 강동성심병원 흉부외과, Tel. (02) 224-2494, Fax. (02) 488-0114

Table 1. Patients profile and IABP data of indication and timing

No	Age	Sex	Diagnosis	Operation	Indication	Timing	Result
1	61	F	AMI, VSR	CABG, VSRrepair	LCO*	Preop	expired
2	62	F	U. Angina	CABG	PTCA	Preop	expired
3	59	M	AMI	CABG	PTCA*	Preop	expired
4	71	F	AMI	CABG	LCO	Preop	survival
5	69	M	U. Angina	CABG	LCO	Preop	survival
6	64	F	U. Angina	CABG	LCO	Preop	survival
7	61	F	U. Angina	CABG	PTCA	Preop	survival
8	70	F	U. Angina	CABG	PTCA	Preop	survival
9	56	M	U. Angina	CABG	LCO*	Preop	survival
10	64	F	U. Angina	CABG	CPBwean	Intraop	PMI,expired**
11	75	M	AMI	CABG	CPBwean	Intraop	pneumonia. expired**
12	70	F	AS	AVR	CPBwean	Intraop	bleeding,expired***
13	68	M	AMI	CABG	CPBwean	Intraop	survival
14	43	M	U. Angina	CABG	CPBwean	Intraop	survival
15	59	M	U. Angina	CABG	CPBwean	Intraop	survival
16	56	M	MS	MVR	CPBwean	Intraop	PMI,survival
17	65	F	U. Angina	CABG	arrhythmia	Postop	survival
18	39	F	U. Angina	CABG	arrhythmia	Postop	survival

* preop. cardiac arrest. ** late death after IABP weaning. ***bleeding due to aortic dissection

AMI=acute myocardial infarction; VSR=ventricular septal rupture; CABG=coronary artery bypass graft; LCO=low cardiac output; U. Angina=unstable angina; PTCA=failure of percutaneous transluminal coronary angioplasty; CPBwean=weaning failure of cardiopulmonary bypass; AS=aortic stenosis; MS=mitral stenosis; arrhythmia=postoperative arrhythmia

이며, 수술 후에는 저심박출 증후군의 치료를 위한 경우가 많았다고 한다⁴⁾.

저자들은 한림대학교 의과대학 강동성심병원 흉부외과에서 1994년 5월부터 1995년 12월까지의 기간중 개심술 전후로 IABP의 시행이 필요하였던 18명의 환자를 대상으로 술전·술중·수술후 IABP의 임상적 유용성을 검토해 보고자 하였다.

대상 및 방법

본원에서는 1994년 5월부터 1995년 12월까지 152례의 개심술을 시행하였고 이중 15세 이하의 소아 환자 30명을 제외하면 122례의 성인 심장수술을 시행하였으며 이중 14.8%인 18례에 대해서 IABP를 시행하였다. 환자의 연령 분포는 35세에서 75세까지로 평균 61.8±6.9세였고, 남녀 비는 남자가 8명, 여자가 10명으로 여자가 약간 많았다.

IABP를 시행한 환자들을 IABP의 시행 시기에 따라 술전(Preop), 술중(Intraop), 수술후(Postop)의 세 그룹으로 나누었다. 각 그룹별 진단을 살펴보면 술전의 경우 불안정성 협심증이 6례, 급성 심근경색이 3례였으며, 술중에는 불안정성 협심증이 3례, 심근경색이 2례, 대동맥판 협착

증이 1례 승모판 협착증이 1례였으며, 수술 후에는 불안정성 협심증이 2례였다. 16명의 환자에서는 관상동맥우회술(좌주관상동맥 성형술 포함)을 시행하였고, 대동맥판 치환술 및 승모판 치환술을 각각 1례 시행하였다(Table 1).

IABP를 시행하기 전에 대사성 장애요인(acid-base or electrolyte imbalance 등)을 배제하고, 필요시에는 인공심장박동기를 이용하여 적절한 심박동을 유지하고, 부정맥에 대한 치료 및 혈관확장제, 강심제등을 충분히 사용한후 IABP의 사용을 결정하였다.

IABP 삽관경로는 전례에서 경피적 방법으로 대퇴동맥을 통하여, dual balloon catheter를 사용하였다. 그 위치는 흉부 X-선 검사로 확인하였으며, 기체는 Datascope System 90을 사용하였다. 사용한 Balloon의 용적은 30~50cc이었다. Balloon의 팽창은 심전도 또는 혈압곡선을 따라 이루어지게 하였고, balloon을 좌쇄골하동맥 기시부로부터 1~2cm하부에 위치하도록 하였다. IABP 삽입후 항응고요법으로 8례에서 heparin를 사용하였고, 10례에서는 사용하지 않았다.

IABP 이탈은 IABP의 합병증이 발생하였거나 1:1, 1:2, 1:3 순으로 balloon 확장의 빈도를 줄이는 방법을 택하여 혈류역학적 변화가 없이 안정되었다고 판단되는 평

Table 2. Weaning and Mortality rate by procedures and timing of IABP insertion

procedure	n	Preop		Intraop		Postop	
		weaning	mortality	weaning	mortality	weaning	mortality
CABG	16	66.7%(6/9) ^a	33.3%(3/9) ^b	100%(5/5) ^a	40.0%(2/5) ^b	100%(2/2) ^a	0.0%(0/2) ^b
AVR	1	-	-	0.0%(0/1)	100%(1/1)	-	-
MVR	1	-	-	100%(1/1)	0.0%(0/1)	-	-
total	18	66.7%(6/9)	33.3%(3/9)	85.7%(6/7)	42.9%(3/7)	100%(2/2)	0.0%(0/2)

a. $p > 0.05$ by Fisher's test, b. $p > 0.05$ by Fisher's test

AMI=acute myocardial infarction; VSR=ventricular septal rupture; CABG=coronary artery bypass graft; LCO=low cardiac output; U. Angina=unstable angina; PTCA=failure of percutaneous transluminal coronary angioplasty; CPBwean=weaning failure of cardiopulmonary bypass; AS=aortic stenosis; MS=mitral stenosis; arrhythmia=postoperative arrhythmia
IABP : Intra-aortic balloon pumping

Table 3. Weaning and Mortality rate by indication of IABP insertion

Indication	n	weaning ^a	mortality ^b
LCO	5	80.0% (4/5)	20.0% (1/5)
PTCA	4	50.0% (2/4)	50.0% (2/4)
CPB wean	7	85.7% (4/7)	42.9% (3/7)
Arrhythmia	2	100% (2/2)	0.0% (0/2)

a. $p > 0.05$ by Ridit test b. $p > 0.05$ by Ridit test

AMI=acute myocardial infarction; VSR=ventricular septal rupture; CABG=coronary artery bypass graft; LCO=low cardiac output; U. Angina=unstable angina; PTCA=failure of percutaneous transluminal coronary angioplasty; CPBwean=weaning failure of cardiopulmonary bypass; AS=aortic stenosis; MS=mitral stenosis; arrhythmia=postoperative arrhythmia, IABP : Intra-aortic balloon pumping

균혈압 70 이상, 맥박수 100 이하에서, 기계를 사용하지 않을 경우 1시간 이내에 IABP를 이탈하였다.

통계처리는 SAS 6.04의 Fisher's test와 Ridit test를 이용하였고 각 그룹간의 통계학적 의미는 p value 0.05를 기준으로 하였다.

결 과

각 그룹별 IABP 시행의 적응증을 살펴보면 술전 그룹에서는 심근경색 및 불안정 협심증으로 인한 저심박출이 5례, PTCA(percutaneous transluminal coronary angioplasty) 시행중 발생한 관상동맥 박리로 술전 혈류역학적 안정을 위해 시행한 경우가 4례였다. 술중 시행한 그룹 7례는 수술전 좌심실 기능저하가 심했거나(4례), 수술중 발생한 심근경색(periooperative myocardial infarction, 2례) 및 기타 인공심폐기의 이탈이 어려웠던 경우(1례)였으며, 술후 시행한 그룹의 경우(2례)는 인공심폐기의 이탈은 되었으나 약물치료 등에 반응하지 않는 부정맥으로 시행한

경우였다(Table 1).

IABP 시행 결과를 보면 술전 그룹은 9명중 3명이 술중 그룹은 7명중 3명이 사망하여 각각 33.3, 42.9%의 사망률을 보였다. 술후그룹의 경우는 모두 생존하여서 전체적인 사망률은 33.3%(12/18례)였으며 각 그룹간의 통계적 유의성은 없었다($p > 0.05$). 한편 수술중 그룹에서 사망한 환자중 2명의 경우는 IABP를 제거한 후에도 1주 이상 안정된 상태를 보였던 경우이다. 이들을 포함한 IABP의 이탈율은 수술전 그룹이 66.7% 였으며 수술중 그룹은 85.7% 였으며 술후 그룹은 100%였다. 특히 판막수술을 제외한 관상동맥 우회술을 받은 16명의 환자의 경우 술중 및 술후 그룹은 모두 IABP의 이탈이 가능하였으며 이들의 IABP의 이탈율은 술전그룹에 비해 높았다(Table 2). 그러나 각 그룹간의 통계학적 의미는 없었다($p > 0.05$). IABP의 적응증별 이탈율과 사망율은 Table 3.과 같으며 각 적응증별 이탈율과 사망율의 통계학적인 유의성은 없었다($p > 0.05$). IABP를 사용한 기간은 평균 54.9시간(2.8시간에서 286시간)이며, 생존 군에서는 평균 47.4시간이며, 사망 군에서는 평균 58.3시간이었다.

각 그룹별 사망의 원인을 살펴보면 술전 그룹의 경우 사망 3례중 2례는 심근경색후 심실중격 파열과 PTCA중 대동맥 박리로 심정지까지 왔던 환자로 심폐 소생술을 하면서 IABP시행후 응급수술을 시행하였으나 인공심폐기의 이탈에 실패하였다. 이중 1례에서는 PTCA중 관상동맥의 박리로 IABP시행후 응급수술 하였던 환자로 중환자실에서 IABP시행한 하지의 허혈로 IABP를 제거하고 혈전 절제술을 시행하였으나 저심박출증이 심화되어 사망하였다. 술중 그룹에서 사망 3례중 2례는 술전 좌심실 기능 저하가 심했던 환자로 IABP시행후 인공심폐기 및 IABP의 이탈까지는 성공하였으나 각각 술후 67일째 및 술후 81일째 저심박출증의 갑작스러운 악화와 폐렴으로 사망하였다. 나

머지 1례는 대동맥 판막 치환술후 인공심폐기이탈이 어려워 IABP시행하고 인공심폐기의 이탈은 되고 혈류역학적 안정은 이루어졌으나 대동맥 박리가 병발하면서 출혈이 해결되지 않아 수술장에서 사망하였다.

IABP시행중 발생한 합병증으로는 상기 사망환자에서 발생한 1례 뿐이었는데 우 하지허혈로 IABP 제거후 Fogarty 관을 이용한 혈전제거술을 시행하였다.

한편 생존한 12명의 환자는 모두 본원 내과에서 정기적인 추적진료를 받고 있으며 모두 생존해 있다.

고 찰

최근 들어 심근보호법의 발달로 인하여 수술중 심근 손상은 많이 줄어들고 있는 추세이나 아직도 관상동맥 질환 환자 등의 수술시에는 드물지 않게 심근손상을 볼 수 있다. 또한 수술중이나 술후 혈류역학적 불안정성으로 인해 심인성 속이 빠지면 저혈압, 대사성산증, 관상동맥 혈류량의 감소, 심근 허혈과 부정맥이 발생하고, 이는 심근기능을 더욱 저하시키고 결국 심근 괴사를 일으켜 환자는 사망하게 된다. IABP, ventricular assist device, 그리고 extracorporeal membrane oxygenation 등은 이렇게 혈류역학적으로 환자의 상태가 불안정할 때 순환 보조 장치로 사용되는데 그중 IABP는 경피적 삽입술로 신속하고 쉽게 시행할 수 있기 때문에 가장 널리 이용되고 있다⁵⁾. IABP는 좌심실에 대한 운동부하를 줄여주고, 관상동맥을 통한 혈류량을 증가시켜 손상된 심근이 회복할 수 있도록 한다. 그러나 IABP는 일시적인 보조장치이므로 환자가 IABP의 도움을 받아 생존하기 위해서는 일시적이고, 회복 가능한 심근손상을 받은 경우이어야 한다.

IABP의 적응증에 대해서는 이견이 있을 수 있으나 급성 심근 경색증 등으로 인한 심인성 속이 가장 흔하며 그외 불안정 협심증, PTCA후의 급성 허혈상태, 급성 심근경색 후의 심실중격 파열이나 승모판 폐쇄부전, 심실 부정맥, 그리고 수술중 심폐기 이탈이 어려운 경우 등을 들 수 있겠으며 본원에서 시행한 IABP도 모두 이 범주 안에 포함된다. 한편 일부에서는 좌주관상동맥 질환 등에 예방적으로 시행하는 경우 사망률을 낮출 수 있다는 보고도 있으나^{6,7)} 대부분에서 혈류역학적으로 안정된 상태의 환자에는 사용하고 있지 않다^{8,9)}. 본 교실의 경우에도 1994년 5월부터 1995년 12월까지 1례에서 ventricular assist device를 사용하였고 18례에서 IABP를 사용하였으며 예방적 목적의 사용은 없었다. 본교실의 심장수술 전후에 IABP의 사용율은 13.1%로 다른 논문에서 발표한 2%~9.8%보다는 다소

높으나⁷⁻¹⁵⁾, 이는 이들 보고가 대부분 1980년대의 보고이며 최근의 보고일수록 그 사용율이 높음을 감안하여야 할 것이다.

이렇게 최근 들어 사용이 많아지는 이유는 수술전후로의 환자 관리에 대한 지식이 쌓이고 환자들의 혈류역학적 변화에 대한 이해가 깊어져 IABP의 사용으로 도움을 받을 수 있는 환자 대상이 늘었으며 개심술의 대상이 되는 환자 중 고령자나 좌심실 기능이 저하되어있는 등 과거에는 수술의 대상이 되지 못했었던 환자들이 늘었기 때문이다.

IABP의 사용 시기는 크게 술전, 술중, 술후로 나누어 생각해 볼 수 있는데 본 교실의 경우는 술전 사용이 50.0%로 가장 많았으며 술중 사용이 38.9%, 술후 사용이 11.1%로서 Creswell 등의 보고와는 상반되었으나 Akins는 술전 사용의 증가로 사망률을 낮출 수 있다고 하였다⁴⁾. IABP의 사용시기는 빠를수록 좋으며 대사성장이나 심장외적인 요인 등을 완전히 배제하고, 강심제, 항부정맥제 등 약물요법을 시행한 후에도 혈류역학적 불안정 상태가 지속된다면 IABP의 시행을 고려하여야 할 것이다. 과거 최준영¹⁶⁾, 이원용¹⁷⁾ 등의 보고에 의하면 IABP와 관련된 사망률은 각각 51.6%, 66.7%로서 매우 높았으나 본교실의 경우 33.3%로서 기간 국내 IABP의 사용이 괄목할만한 발전을 이루었다는 것을 미루어 짐작할 수 있는데 이는 과거에는 술전에 혈류역학적 안정을 도모하기 위한 수단으로서의 IABP시행이 적었으나 최근 들어 술전 IABP의 사용이 술후 좋은 결과를 가져오게 하였을 것으로 판단된다. 본교실의 결과 증례가 적어 통계학적 의미를 얻을 수는 없었으나 술중그룹의 사망률이 술전그룹보다 다소 높지만 오히려 IABP의 이탈율은 술중 그룹이 더 높게 나타났는데 이는 술전 그룹의 사망례중 2례가 술전 심정지까지 왔었던 환자들임을 감안하면 심근 손상의 범위와 심근손상의 가역성 여부가 IABP의 이탈율에 매우 중요한 요소임을 시사한다고 하겠다. 그리고 이러한 사망률은 본교실과 비슷한 적응증으로 IABP를 시행한 외국의 28.7%⁴⁾에 비하면 비교적 만족할만한 성적이라 할 수 있겠다.

IABP시행후 합병증에 대한 보고는 많으나 그중 가장 흔하고 문제가 되는 것은 하지의 허혈이다¹⁸⁾. 본 교실에서도 1례를 경험하여 색전절제술을 시행하였으나 이 환자는 결국 심부전으로 사망하였다. 이러한 합병증은 항응고요법으로 어느 정도 예방이 가능하나 술후 출혈이 문제가 될 수 있으므로 장기간 사용할 경우 세심한 환자관리가 무엇보다도 중요하다고 하겠다.

IABP는 수술전후 심기능의 저하로 고생하는 많은 환자에게 비교적 빠르고 안전하게 적용할 수 있는 순환 보조

장치로서 그 임상적 의의가 크다고 하겠으며 보다 조기에 심근의 비가역적 손상이 오기전에 적응증을 빨리 발견하여 시행할 경우 더 나은 성적을 기대할 수 있다 하겠다.

결 론

한림대학교 강동성심병원 흉부외과에서는 1994년 5월부터 1995년 12월까지 18례의 IABP를 시행하였다. 시행 이유로는 수술전후의 저심박출증이 5례, PTCA 실패가 4례, 심폐기 이탈을 위해서가 7례 그리고 술후 부정맥이 2례였다. 또한 시기상으로는 술전이 9례로 가장 많았으며 술중 7례, 술후 2례 순이었다.

전체적 생존율은 66.7%이며 IABP 이탈율은 77.8%였으며 술중그룹의 사망율이 42.9%로서 가장 높았으나 IABP 이탈율은 술전그룹이 66.7%로서 가장 낮았다. 따라서 IABP는 수술전후에 심근의 비가역적 손상이 오기전에 조기에 적용할 경우 혈류역학적 불안정, 체외순환기의 이탈, 그리고 저심박출 등의 치료를 도울 수 있는 순환 보조장치로서 중요한 임상적 의미를 갖는다고 하겠다.

참 고 문 헌

1. Mouloupoulos SD, Topaz S, Kolff WJ. *Diastolic balloon pumping (with carbon dioxide) in the aorta-a mechanical assistance to the failing circulation.* Am Heart J 1962;63:669-75
2. Kantrowitz A, Tjonneland S, Freed PS, Phillips SJ, Butner AN, Sherman JL Jr. *Initial clinical experience with intraaortic balloon pumping in cardiogenic shock.* JAMA 1968;203:135-40
3. Powell WJ Jr, Daggett WM, Magro AE, et al. *Effects of intra-aortic balloon counterpulsation on cardiac performance, oxygen consumption, and coronary blood flow in dogs.* Circ Res 1970;26:753-64
4. Lawrence L, Creswell, MD, Michael Rosenbloom, MD, James L. Cox, MD, et al. : *Intraaortic Balloon Counterpulsation: Patterns of Usage and Outcome in Cardiac Surgery Patients.* Ann Thorac Surg 1992; 54:11-20
5. Bregman D, Casarelo WJ. *Percutaneous intraaortic balloon pumping: initial clinical experience.* Ann Thorac Surg 1980; 29:153-5
6. Garcia, J. N. Mispiretta, C.A., Smyth N. P. D et al : *Surgical Management of Life Threatening Coronary Artery Disease.* J Thorac surg 1974;17:144
7. Beckman CB, Geha AS, Hammond GL, Baue AE. *Results and Complications of Intra-aortic Balloon Counterpulsation.* Ann Thorac Surg. 1977;24:6-550
8. Pennington DG, Swartz M, Codd JE, Merjavay JP, Kaiser GC. *Intraaortic balloon pumping in cardiac surgical patients: a nine-year experience.* Ann Thorac Surg 1983;36:125-31
9. Macociac J, Stephenson LW, Edmund LH, Harken A, Macvaugh H. *The intraaortic balloon pump: an analysis of five years' experience.* Ann Thorac Surg 1980;29:451-8
10. Sturm JT, McGee MG, Fuhrman TM, et al. *Treatment of postoperative low output syndrome with intraaortic balloon pumping: experience with 419 patients.* Am J Cardiol 1980;45:1033-6
11. Golding LR, Jacobs G, Groves LK, Gill CC, Nose Y, Loop FD. *Clinical results of mechanical support of the failing left ventricle.* J Thorac Cardiovasc Surg 1982;83:597-601
12. Vranova Z, Fabian J, Kotik L, Naprstek Z, Rehak J, Firt P. *Intraaortic balloon counterpulsation.* Cor Vasa 1987;29:450-5
13. Hedenmark J, Ahn H, Henze A, Nymstom S, Svedjeholm R, Tyden H. *Intra-aortic balloon counterpulsation with special reference to determinants of survival.* Scand J Thorac Cardiovasc Surg 1989;23:57-62
14. Lauwers E, Meese G, Adriaensen H, Amsel B, Van der Mast M. *Perioperative intraaortic balloon counterpulsation in cardiosurgery: a retrospective study.* Acta Anesth Belgica 1990;41:41-5.
15. McEnany MT, Kay HR, Buckley MJ, et al. *Clinical experience with intraaortic balloon pump support in 728 patients.* Circulation 1978;58(Suppl I) : I -24
16. 최준영, 안 혁, 서경필. IABP 치험(31례 보고). 대흉외지 1987;20:706-9
17. 이원용, 최준영, 서경필. IABP 치험(12례 보고). 대흉외지 1991;24:287-91
18. Waldhausen JA, Orringer MB. *Complications in Cardio-thoracic Surgery.* 1st ed. St. Louis: Mosby. 1991, P97-102

=국문초록=

1994년 5월부터 1995년 12월까지 성인에서 심장수술을 시행한 122례중 18례(14.8%)에서 IABP를 순환보조장치로 사용하였다. 그중 술전에 IABP(intra-aortic balloon pump)를 시행한 경우는 9례이고, 술중에는 7례, 그리고 술후에는 2례에서 시행하였다. 그 이유는 술전에는 저심박출, PTCA(percutaneous transluminal coronary angioplasty)의 실패였고, 술중에는 체외순환기 이탈을 위해서이며, 술후에는 술후 발생한 부정맥 때문이었다. 환자들의 평균 나이는 61.8 ± 6.9 세(39세에서 75세)였다.

술전 및 술중에 IABP를 시행한 환자의 수술사망율은 각각 33.3, 42.9%였으며 술후 IABP를 시행한 환자는 모두 생존하였다. IABP이탈율은 술전의 경우 66.77%, 술중의 경우 85.7%였으며 술후에 시행한 IABP는 모두 이탈 가능하였다.

결론적으로 IABP는 심근 손상이 가역적인 시기에 적용할 경우, 수술전후 어느시기에나 안전하게 사용가능하며 수술전후의 혈류역학적 불안정, 체외순환기 이탈 및 저심박출증의 치료에 도움을 줄 수 있다고 판단된다.

중심단어: 1. IABP(Intra-aortic balloon pump)