

개방성 승모판막 절개술에 관한 연구*

이영균** · 서경필** · 김종환** · 박영관*** · 노준량**
송요준** · 장순명** · 김주현** · 채 현** · 박주철**

=Abstract=

Open Mitral Commissurotomy: A Report of 21 Cases

Yung-Kyoon Lee, M. D., Kyung Phill Suh, M. D., Chong Whan Kim, M. D.
Young Kwan Park, M. D., Joon Rhyang Rho, M. D., Yo Jun Song, M. D.
Soon Myung Chang, M. D., Choo Hyun Kim, M. D.
Hurn Chae, M. D., and Choo Chul Park, M. D.

Twenty-one cases of open mitral commissurotomy were done between October 1963 and March 1973.

- 1) Preoperative embolism consists of 7 cerebral and 2 peripheral cases. Two operative cerebral embolism cases were noted.
- 2) There were two cases of restenosis, one associated valvular disease, three mitral insufficiency cases, and six cases of pulmonary hypertension.
- 3) Out of 21 cases, 13 cases of atrial fibrillation were found and two cases of atrial fibrillation were found postoperatively among 8 cases of preoperatively normal sinus rhythm.
- 4) During operation 10 cases of valvular calcification and 6 cases of left atrial thrombus were noted.
- 5) Complete blood count, electrolyte and acid base balance showed normal range of data.
- 6) Four helix reservoir whole blood total body perfusion and 17 cases of hemodilution perfusion utilizing Rygg-Kyvsgaard bag oxygenator with sigma motor were performed.
- 7) EACA 125 mg/kg intravenous administration before cardio-pulmonary bypass resulted in markedly diminished postoperative bleeding.
- 8) Post-perfusion urine amount was in satisfactory range.
- 9) There were 2 operative mortality due to coronary embolism and three cases of hospital death, 2 due to severe hepatic failure and one due to cerebral embolism.
- 10) Sixteen survival cases showed marked clinical improvements and almost all of them returned to their occupation satisfactorily after operation.

Ⅰ. 서 론

1948년 Bailey; Harken; Brock 등의 승모판막협착

증에 대한 판막절개수술은 외과위가 처음으로 계통적으로 합리적인 심장내 수술을 실시하는 호시가 되었으며 그후 심장질환의 외과적 요법으로 가장 많은 예가 가장 많은 나라에서 실시되는 수술의 하나가 되었다.

이 수술은 임상에서 흔히 볼수 있는 심장 판막질환에 대한 효과적인 요법으로 좋은 결과를 얻었으나 좌심방 혹은 좌심실을 통한 맹목식(폐쇄식)(blind or closed operation)이므로 미흡한 점도 인식되게 되었다.

특히 좌심방내의 혈전이 있는 중례에서는 이 맹목식 수술조작중 전색중의 발생위험은 항상 존재한다.

1950년대 중엽의 심폐기에 의한 개심술의 시작과 더

* 본 연구는 1972년도 문교부 연구조성비 보조에 의한 것임

** 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

서울대학병원 흉부외과 심폐기실

*** 서울대학교 의과대학 외과감사, 백병원 흉부외과과장

** Department of Thoracic Surgery, College of Medicine, Seoul National University.

** Cardiovascular Laboratory, Department of Thoracic Surgery, Seoul National University Hospital.

*** Department of Thoracic Surgery, Paik General Hospital.

부러 승모판막협착증에 대한 적시하 개방성수술도 가능하게 되고, 개방성 승모판막절개술의 적응도 점점 확대되었다. Nichols¹⁾는 개방성 승모판막절개술의 장점으로 좌심방내 혈전 제거가 용이하고 수술후 성적이 폐쇄식 보다 우수하다고 하였다. Greer²⁾는 5% 포도당과 double helix 산화기 사용으로 혈액희석 체외순환법(hemodilution perfusion)과 저온법(hypothermia)을 병용하여 간편하게 개방성 승모판막절개술을 실시 보고하였다. Ellis³⁾ 등은 혈전증 방지에 개방성수술이 유리하다고 하였고 Kay⁴⁾는 개방성 승모판막절개술의 적응으로 재협착(restenosis) 증례의 재수술을 들고있다. 그는 폐쇄식 수술보다 개방식이 수술결과가 좋으므로 승모판막협착증 전례에 개방식 수술방법을 제창하고 있다.

그러나 체외순환에 의한 생리학적 변화 및 수술중후 처치의 복잡성 및 경비등의 이유로 승모판막협착증 전례에 개방식 수술을 실시하기는 곤란한 지역 및 기관이 있음이 현실이다. Taber¹⁵⁾ 등은 개방성 승모판막절개술의 적응으로 재수술(reoperation) 전색증(embolism)의 과거력 혹은 심맥관촬영술로(angiocardiography) 좌심방 혈전(thrombus) 증명 승모판막폐쇄부전증(mitral insufficiency) 합병에 중등도 혹은 고도의 판막석회화(calcification) 다발성 판막질환(multivalvular disease)을 들고 있다.

Hoffmeister⁸⁾는 승모판막절개술 환자의 장기추적 관찰에서 석회화가 심한 폐동맥압이 70mmHg 이상의 중예는 개심술이 폐쇄식보다 좋은 성적을 나타낸다 하였다.

본 교실에서는 Taber의 적응에 첨가하여 고도의 폐동맥고혈압증을 개심술의 적응으로 삼고 있다.

본 교실에서는 1958년 10월 이후 1973년 3월말 까지 101명의 승모판막협착증 환자에 103회의 승모판막절개술을 실시하였다.

그 중에중 1963년 이후 실시한 21예의 개방성 승모판막절개술(open mitral commissurotomy)에 관한 검사 소견을 종합하여 이에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 관찰대상 및 결과

A. 관찰대상

1) 대 상

21명중 남성 16예, 여성 5예이다.

수술 당시 연령은 최고 50세, 최하 24세, 평균 39.5세이다.

발병후 수술까지의 기간은 최장 20년, 최단 1년이며 평균 7.4년이다.

2) 전색증

과거력중 이방법의 수술의 가장 뚜렷한 적응중인 전색증(embolism)은 총 12명에서 관찰되었다.

수술전 전색증(preoperative embolism)이 10명이고 그중 8예는 뇌전색증이고 2예가 말초동맥 전색증이다. 이중 5예는 우측 반신불수 2예는 좌측 반신불수의 후유증을 수술당시 가지고 있었다.

10예의 뇌전색증중 2예는 수술중 1예는 수술후에 발생하였다.

말초성 전색증은 수술전 2예가 있었다.

21예중 EKG로 심방세동이 있는 환자는 13예이다. 전색증을 합병한 12예중 10예에서 심방세동이 증명되었다.

21예중 5예에서 수술시 좌심방내 혈전이 발견되었다. 5예 다 전색증의 합병이 있었다.

수술시 판막석회화가 9예에서 발견되었다. 12예의 전색증 환자중 5예에서 석회화가 합병되었다(Table 2, Table 3).

판막석회화 합병 9예중 1예는 3년전 폐쇄식 승모판막절개술을 받고 재협착에 의한 재수술을 받았든 환자로 (Case No. 9) 석회화된 판막편연(valve margin)에 vegetation이 심하게 부착되어 있었다. 개심술후 15일 만에 식사중 급작적 전신 경련을 일으키며 사망한 환자이다. 뇌전색에 의한 것으로 생각된다.

3) 재수술예

21예중 2예는 각각 3년 및 1년반전에 실시한 폐쇄식 수술후의 재협착 예이고 2예에서는 맹목식 수술을 시도 하던중 좌심방 혈전이 발견되어 수술을 중단하고 각각 4일 후 및 1주일후에 재차 개방성 승모판막절개술을 실시한 예이었다(Table 4).

4) 연합판막질환

승모판막협착증에 타 판막질환이 합병된 예는 1명으로서 (Case No. 10) 대동맥판막 폐쇄부전증이 증명되어 개방성 승모판막절개술에 겸하여 대동맥절개후 bicuspidalization of aortic cusps 수술을 동시에 실시하였다(Table 1).

5) 폐고혈압증

우심가테타검사를 실시한 18명중 9명은 폐동맥 수축기압이 85mmHg이상이며 90mmHg이상인 6예이다. 최고 135mmHg이었다.

9명중 2명은 전색증이 폐고혈압증에 합병되어 있었다. 9예중 5예는 수축기압이 100mmHg이었다(표 1).

Table 1. Cases

Case No.	Chart No.	Sex	Age	Onset	Embolism	Diagnosis	Remark
1	167629	F	30	5 years		MSI	
2	172146	M	38	5		MSI	
3	407864	M	28	5		MS+PH	RV=120/0
4	379439	M	31	5		MS+PH	PA=135/75
5	480096	M	33	10	Cerebral	MS+CE	PA=85/45
6	410113	M	44	1	Cerebral	MSI	
7	488262	F	41	2		MS+PH	PA=95/30
8	388838	M	33	20	Cerebral	MS+CE	
9	322249	M	50	5	Cerebral	Restenosis	
10	500797	M	48	3	Peripheral	MS+AI+PE	
11	515919	F	41	20	Cerebral	Re-operation	
12	433430	M	25	3		Restenosis	
13	418549	M	39	10	Cerebral	MS+CE	
14	574605	M	48	10		MS+PH	RV=110/10
15	663500	F	43	3		MS+PH	PA=100/60
16	673523	M	50	8	Cerebral	Reoperation	
17	678359	M	31	10	Cerebral	MS+CE	
18	703016	M	31	10	Peripheral	MS+PH+PE	PA=120/40
19	731166	M	32	10	Cerebral	MSI	
20	744902	F	24	3		MS+PH	PA=85/50
21	763671	M	41	15	Cerebral	MSI	PA=85/40

M=male, F=female, MSI=mitral stenoin sufficiency
 MS=mitral stenosis, PH=pulmonary hypertension
 CE=cerebral embolism, PE=peripheral embolism
 AI=aortic insufficiency.

B. 체외순환(extracorporeal circulation)

1) 심폐기

a. 사용한 심폐기

심폐기는 TM2 신형 sigma motor 와 산화기는 기포형(bubble type)을 전례에 사용하였다. 초기 4에는 helix-canister oxygenator를 후기 16에는 Polystan 회사제 Rygg-Kyvsgaard bag oxygenator 를 사용하였다. 후자는 조립이 간단하고 oxygenator 의 debubbling 성능이 크고 우수하여 현재 본 교실에서 전용 되고있다. 이 정말(Denmark)제는 조립 및 조작이 간단하고 미국제 bag oxygenator 에 비하여 가격이 1/2 내지 1/3 로 저렴하고 성능도 우수함으로 우리 환경하에서는 추천할만한 것이다.

b. 심폐기 충전(priming of oxygenator)

제1 제2 중에는 신선한 heparinized blood 를 수술 당일 아침에 채혈 사용하였고 제3에 이르는 당일 채혈한 ACD 혈액을 conversion 하여 심폐기 충전에 사용하였다.

ACD 혈액 1 pint 에 heparin 25-30mg 10% CaCl₂ 5ml (0.5gm)의 비율로 주입하여 conversion 한후 사용하였다.

처음 4에에서 helix reservoir 산화기 사용시는 original priming 이 혈액 평균 약 3,800ml 이 사용(whole blood perfusion)되었다.

체외순환 도중 추가 충전(additional priming)은 3에에서 평균 약 1,200ml 이었고 1에에서는 추가 충전이 필요 없었다.

제4에 이후 16인 에서는 Rygg-Kyvsgaard bag oxygenator 가 사용되었고 충전은 혈액에 용액을 혼합한 혈액희석 관류법(hemodilution perfusion)을 실시하였다.

helix 형 산화기 사용 4에에서의 전혈 충전 총량은 4,000~5,000ml 이고 평균 4,650ml 이며 체중 kg 당 충전량은 78~131ml/kg 이고 평균 100ml/kg 이었다. Priming volume/Flow rate 는 1.9:1이었다. 즉 1ml/min 의 관류에 1.9ml 의 혈액충전이 필요하였다.

Table 2. Embolism

Case	A. F.	LAT.	V. C.	Embolism	Re-mark
1	+				
2	+		+		
3					
4			+		
5			+	Rt. H. (7m. preop)	
6	+			Rt. H. (14m. preop)	
7	+		+		
8	+		+	Rt. H. (14m. preop)	
9	+		+	CE. (15d. po)	Veg
10	+			R. CIA(3W. preop)	
11	+	+		Rt. H. (8m. preop)	
12					
13	+	+		Rt. H. (6m. preop)	
14					
15					
16	+	+	+	Lt. H. (8y. preop)	
17			+	Lt. H. (3w. preop)	
18	+			Bi. FA. (3y & 2w. preop)	
19	+	+		Lt. H. (operative)	
20			+		
21	+	+		Lt. H. (operative, transient)	

AF=atrial fibrillation; LAT=atrial thrombus
 VC=valve calcification; Rt=right; H=hemiplegia
 M=month; RCIA=right common iliac artery
 W=week; d=day; Lt=left; Bi=bilateral
 FA=femoral artery

제4에 이후의 16에는 Rygg-Kyvsgaard의 bag-oxygenator를 이용한 hemodilution perfusion(혈액회석 관류)을 실시하였다.

회석용 용액을 주로 Hartman 용액과 15% mannitol 용액을 주제로 사용하였다. 이에 NaHCO₃ 용액을 50~100mI(50~60mEq) 추가하였다. 4에에서는 15~30mEq의 K 30~120mEq의 Na를 3Mol. KCl, NaCl 용액으로 하여 추가하였다.

총충전량은 1,020ml-2,650ml이고 평균 1,776ml이었

Table 3. Embolism

	Preoperative	Operative	Postoperative	Total
Cerebral	(7)	(2)	(1)	(10)
	Rt.H. 5		} general- alized	5
	Lt H.2	2		2
Peripheral	2	0	0	2
Total	9	2	1	12

Table 4. Reoperation, Complication, and Mortality

Case	First Operation	Complication	Mortality	Remark
1.		Postop hepatitis	exp pod 15	cardiac cirrhosis
2.		Postop bleeding		reopened
3.		Postop bleeding		reopened
4.		Postop bleeding		reopened
6.			op mortality	coronary embolism
9.	3y ago		exp pod 15	CE(veg. valve)
10.		Postop hepatitis	exp pod 10	
11.	1w ago		op mortality	coronary embolism
12.	1½ y ago			
16.	4d ago	Postop psychosis		cured
19.		op. embolism		L. H.
21.		op. embolism		L. H. (transient)

exp=expired; pod=postoperative day

다. 체중 kg 당 충전량은 23-63ml/kg 이고 평균 38ml/kg이었다.

helix oxygenator 사용의 전혈충전(whole blood priming) 보다 bag oxygenator 사용 혈액회석 관류법에서 충전전량 및 단위충전량(unit priming volume)이 현저히 적음을 알수있다(Table 5).

이것은 혈액을 많이 사용(충전) 할 때 발생하는

Table 5-A. Priming and Flow Rate (Whole Blood)

Case	Wt	Duration	Blood	Fluid	Total	Flow Rate	Remark
1	38 Kg	62 min.	5,000		5,000	2,000ml/min	helix c̄ whole blood
2	51.5	76	4,000		4,000	2,600 //	// prime
3	48.5	35	5,500		5,500	2,800 //	//
4	41	27	4,100		4,100	2,400 //	//
Mean		50	4,650			2,450	
SD		±13.2	±723			±341	

Table 5-B. Priming and Flow Rate (Hemodilution)

5	44	96	1,200	1,050	2,250	3,400	R-K bag, hemodilution
6	53	60	16,00	1,100	2,700	2,400	//
7	38	22	600	1,050	1,650	2,800	//
8	54	55	1,000	1,200	2,200	3,800	//
9	55	70	700	1,050	1,750	3,300	//
10	36.5	60	1,000	550	1,550	2,600	//
11	40.3	53	1,500	1,050	2,550	3,000	//
12	49.5	25	2,000	650	2,650	4,500	//
13	48	58	500	1,070	1,570	3,300	//
14	41	40	600	1,070	1,670	3,500	//
15	45.5	35	500	860	1,360	4,200	//
16	50	65	1,200	570	1,770	3,300	//
17	50	38	600	730	1,330	3,500	//
18	49	30	700	580	1,280	3,200	//
19	48	50	500	625	1,125	3,500	//
20	45.5	30	500	520	1,020	4,000	//
Mean		46	929	855	1,174	3,394	//
SD		±24.2	±386	±246	±531	±554	

homologous blood syndrome 의 방지와 수혈 경비의 감축을 목표로 근래 본교실서 의식적으로 기도한데 기인한다.

c) 체외순환수기

체외순환은 열교환기(heat-exchanger) 없이 정상체온 관류(normothermic perfusion)를 실시하였다.

2) 수 술

a) 개 흉

개 흉은 우측후측개흉(right posterolateral) 전측개흉(antero-lateral) 혹은 흉골정중절개술(median sternotomy)을 실시하였고 각각 좌측와위 양와위(supine position)에 45° 우측거상 양와위의 체위를 취하였다. 정중흉골절개는 심천부(apex) 도달이 용이하여 좌심실 vent 삽입이 용이하고 연합판막질환에서 대동맥판막 도달(exposure)이 용이한 장점이 있다.

우측개흉은 수술반흔의 노출이 적고 좌심방이 적을때 유리하며 승모판막이 수술부(operative field)의 최하위에 위치하므로 좌심방절개후 공기 전색방지에 유리하여 각각 장단점이 있다.

b) 삼관(cannulation)

정맥삼관(venous cannulation)은 원칙적으로 하공정맥은 우심이(right appendage)를 통하여 상공정맥은 상공정맥 주입부의 우심방벽에 purse string suture 를 통하여 삼관하고 동맥 cannula 는 총고동맥을 통하여 프라스티제 Bardic 동맥카뉴라 혹은 금속제 Polystan 고동맥 카뉴라를 사용하였다.

c) vent

체외순환중 좌심방으로의 혈액 환류를 감소시켜 무혈수술야(dry operative field)를 얻고저 대다수예에서 우심방 vent를 삽입하여 정맥선(venous line)에 Y-연결

관으로 연결시켰으며 소수에서는 좌심실 vent를 심천부를 통하여 삽입하고 이를 Y관으로 cardiotomy sucker에 연결하였다. 특히 fibrillator를 사용할 경우에는 좌심실의 확장방지와 수술야를 dry하게 하고서 좌심실 vent를 꼭 사용하였다.

d) 임의 심장정지술(elective cardiac arrest)

수술중에 motionless heart, dry operative field를 얻고서 심장을 정지시킨 경우가 소수에 있었다.

상행대동맥 차단, 2-5volt의 전류로 elective fibrillation을 실시하였다. 특히 승모판막혈착중에 폐쇄부전이 합병하여 판막성형술(valvuloplasty)이 필요한 경우 혹은 좌심방 혈전(thrombus)이 존재할 경우 대동맥으로의 공기 및 혈전 전색증을 방지코져 심정지를 실시함을 원칙으로 하였다.

e) 승모판막 수술

체의순환 개시후 좌심방절개를 하고 심정지의 가부분 결정한후 승모판막을 노출시킨후 가위, 수술칼 혹은 Tubb의 mitral dilator를 사용하여 판막 혹은 판막하 유착을 절개 혹은 확대 하였다.

수술 종료직후 수술장에서 21명중 12에서 기관절개를 실시 respirator에 연결하여 assisted ventilation 및 기관 기관지 분비물의 제거에 편리토록 하였다.

혈전 혹은 공기전색을 방지코져 심실세동 혹은 대동맥 차단, 심방절개창상 봉합후의 좌심실 vent를 통한 공기배출 상행대동맥의 천자(needle aspiration) 좌심방절개후 판막수술중 승모판막의 폐쇄부전증양기 판막부의 혈액저류등에 유의하였다.

f) 기관절개

21예중 12예에서 수술후 respirator에 의한 assisted respiration 혹은 controlled respiration를 하고서 기관절개를 실시하였다.

C. 수술소견

좌심방절개(left atriotomy) 후의 소견은 좌심방 혈전이 5예이고 1에는 판막에 심한 석회화와 vegetation이 발견되었다(Case 9).

판막석회화는 10예에서 발견되었고, 10예중 1예에서는 좌심방내 혈전도 발견되었다.

D. 수술시 검사소견

1) 혈구계산(CBC)

a) 혈액소

관류직전 혈액소량은 11.0~14.0gm 평균 11.97±1.16gm 이었고 관류 시작후 15분에는 8.0~9.9gm 평균 9.2±1.0gm 30분에는 9.3±1.0gm이고 체외순환 종료후 15분에는 10.1±1.2gm 종료후 30분에는 10.1±1.97

Table 6-A. Hemoglobin

Case	Pre P	P 15	P 30	Post P 15	Post P 30	Post P 2hr	PAR
5	14.2			12.7			12.2
7	11.1			10.5			11.3
8	13.0						14.0
9	11.3						11.8
10	11.2			10.0			10.4
12	12.0			11.5			14.5
13	14.2	11.2					12.5
14	11.0	9.9		8.7			9.0
15	11.0	8.3		9.5		10.9	11.2
16	13.0	9.0		9.1	8.3	9.1	10.5
17	11.0	8.5	8.8	9.1			11.8
18	12.6	9.4	9.8	9.9	11.1	10.8	9.8
19	11.2	8.1	9.7	9.9		12.0	
20	11.0	8.0	10.5		12.4		10.3
21	11.7	9.6	7.9		8.6		10.8
Mean	11.97	9.2	9.3	10.1	10.1	10.7	10.7
SD	±1.16	±1.03	±1.0	±1.21	±1.97	±1.19	±1.71

gm 수술후 2시간에는 10.7±1.2 회복실에서는 10.7±1.7gm이었다.

b) hematocrit

관류전 hematocrit는 평균 37.4±3.9% 관류후 15분에는 28.6±5.96% 30분에 26.4±4.0%이고 관류 종결후 15분에 31.1±3.9%이며 30분에 31.3±5.7% 관류 종결후 2시간에는 31.8±2.99% 회복실에서는 34.7±4.49%이었다.

c) 백혈구

관류전 평균 11473±3736 관류후 15분에 6600±2041 이니 30분관류시에 11100±5372이었다. 관류 종결후 15분에 12785±5531이 30분 경과후에는 18200±6072이었고 2시간후에는 17075±5641이고 그후 회복실서는 14678±2240이었다.

2) 혈장 혈액소(plasma hemoglobin)

심폐기 가동중에는 여하한 type이든 용혈은(hemolysis)는 발생한다. 특히 심내혈흡인(cardiotomy sucker)에 공기가 혈액과 같이 흡인되는 시간이 길수록 더욱 심하게 나타난다.

Table 6-B. Hematocrit

Case	Pre-P	P 15	P 30	Post P-15	Post P 30	Post P.2hrs	PAR
5	45			38			38
7	32			36			33
8	43						43
9	37						38
10	35			3			32
12	37			34			42
13	43	36					37
14	32			26			28
15	36	22		26		31	34
16	40	27		30	26	28	33
17	33	27	25	30			35
18	38	38	30	30	34	33	29
19	39	25	21	30		35	
20	34	23	31		38		30
21	37	31	25		27		34
Mean	37.4	28.6	26.4	31.1	31.3	31.8	34.7
SD	±3.92	±5.96	±4.09	±3.90	±5.73	±2.99	±4.49

Table 6-C. W. B. C.

Case	Pre-P	P. 15	P. 30	Post-P 15	Post P-30	Post P. 2hr	PAR
5	7400			20500			12100
7	23000			17000			13600
8	16400						14960
9	10800						22500
10	5500			16400			16400
12	6200			10200			33200
13	12700						21400
14	18300			13500			8200
15	6800	3900		7400		12900	12900
16	12000	5000		3900	10400	11600	11700
17	12300	5500	7700	8000			10100
18	9600	9000	8600	11500	30300	34000	25000
19	10500	5900	15700	19500		19600	
20	8100	7800	17900		20300		17400
21	12500	9100	5600		11800		18300
Mean	11473	6600	11100	12785	18200	17075	14678
SD	±3736	±2041	±5372	±5531	±6072	±5641	±2240

거의 전례에서 수술전 혈장 철색소가 음성인데 반하여 체외순환후의 값은 15예에서 1예만이 음성이고 평균 $67.4 \pm 33.6 \text{mg}\%$ 이었다.

3) 전해질

a) Na

관류전 Na는 $135.6 \pm 4.66 \text{mEq}$ 이고, 관류를 15분 실시할때에 $126.4 \pm 5.25 \text{mEq}$ 이며 30분 심폐기 가동시에 $127.6 \pm 6.27 \text{mEq}$ 이었다.

관류 완료후 15분에 $128.3 \pm 6.58 \text{mEq}$ 30분에 130.3 ± 7.1 이고 회복실에서는 133.1 ± 5.0 이었다.

b) K

카리움의 값은 관류 직전에 $4.38 \pm 0.627 \text{mEq}$ 이었다. 관류 시작후 15분에 $4.51 \pm 0.69 \text{mEq}$ 30분에는 $4.02 \pm 0.5 \text{mEq}$ 이었다.

관류 종료 15분에 $4.01 \pm 0.58 \text{mEq}$ 30분에 $4.0 \pm 0.5 \text{mEq}$ 이었고 그후 회복실에서 검사로 $4.01 \pm 0.73 \text{mEq}$ 이었다.

c) Cl

Chloride는 관류 직전에 $102.2 \pm 6.58 \text{mEq}$ 이었다. 관

류 시작후 15분에 $95.1 \pm 5.37 \text{mEq}$ 30분에 97.0 ± 3.16 이었다.

관류 종료후 15분에 $95.8 \pm 7.7 \text{mEq}$ 30분에 $105 \pm 9.43 \text{mEq}$ 이었고 그후 회복실서는 $96.8 \pm 8.46 \text{mEq}$ 이었다.

4) 산염기평형(acid-base balance)

a) pH

산염기평형은 14예에서 검사하였다. 관류전 actual pH는 7.422 ± 0.094 이고 관류 15분후에는 7.431 ± 0.057 관류종료후 15분에 7.392 ± 0.064 2시간후에 7.355 ± 0.048 이었고 그후 회복실에서는 7.379 이었다.

b) pCO₂

관류전에 35.7 ± 9.8 관류후 15분에 31.1 ± 4.4 이고 관류 종료 15분 경과후에 34.6 ± 7.9 , 2시간후에는 36.8 ± 4.3 이었으며 그후 회복실서 검사한 3예에서는 39.3 이었다.

c) standard bicarbonate

관류전 값은 22.2 ± 2.9 관류 시작 15분후에는 21.7 ± 1.6 , 관류 종료후 15분에는 21.9 ± 3.3 , 2시간에는 20.4

Table 7. Plasma-Hemoglobin

Case No	Perfusion Duration	Plasma-hemoglobin	
		Pre-perfusion	Post-perfusion
1	62min	21.9mg%	42. mg%
2	76	8.2	76.2
5	96	0	7.3
6	60	0	6.0
7	22	0	0
8	55	0	12
11	53	0	6.0
13	58	0	29.4
15	35	0	26
16	65	0	80.4
17	38	0	70.8
18	30	0	62
19	50	0	294.8
20	30	0	130.7
21	30	0	81.1
Mean			67.4
SD			±23.6

Table 8-A. Na

Case	Pre-P	P-15'	P-30'	Post-P 15'	Post-P 30'	Post-P 2hr	PAR
4	144						134
5	140			122			125
7	138			137			135
8	143						135
9	132						138
10	134			123			125
12	143			141			141
13	127	127		126			133
14	141	132	132	125			139
15	136	125		129		129	129
16	126	118		121	124	124	123
17	134	134	132	132			135
18	131	132		135			131
19	133	130	130	130		138	
20	135	125	127		134		137
21	134	115	117		125		137
Mean	135.6	126.4	127.6	128.3	127.6	130.3	133.1
SD	±4.66	±5.25	±6.27	±6.58	±5.48	±7.09	±5.03

±2.3이고 회복실에서는 22.7이었다.

d) actual bicarbonate

관류전 값은 21.1±3.7이고 15분 관류후에는 20.1±1.5이며 관류 종료후 15분에는 20.7±4.0이고 2시간후에는 19.9±2.6이었다. 그후 회복실서는 23.2이었다.

e) total CO₂

관류전 22.2±3.8이고 관류 시작후 15분에는 20.9±1.6이었다. 관류 종료후 15분 경과시에는 21.9±4.8, 2시간 경과후에는 21.0±2.8이었다. 그후 회복실시의 값은 23.9이었다.

f) base excess

관류전에는 -1.8±4.4이고 관류 시작후 15분에는 -2±1.6이었다. 관류 종료후 15분에는 -1.9±3.7이었고 2시간후에는 -3.4±2.4이었으며 환자를 회복실에 옮긴후의 값은 -1.2이었다.

g) buffer base

전신관류 직전에는 46.2±2.58이고 관류 시작후 15분의 값은 45.7±3.20이었다.

관류가 끝난후 15분에는 45.1±3.36이고 2시간후에는 42.7±3.37이었으며 그후 회복실에서는 46.0이었다.

5) 관류전후 혈력학적 소견

a) 동맥 수축기압

수출중 동맥내압을 계속적으로 측정하였다. 개흉후 관류 직전의 수축기 혈압은 106.3±9.85mmHg이고 관류 시작 직후 일과성으로 혈압이 하강하여 58.9±21.12 mmHg로 되고 이 저혈압 상태는 5분 내외에 소실하였다.

관류 실시 15분만의 혈압은 71.8±12.98mmHg 30분에는 81.8±17.88mmHg이었다.

심폐기 가동 완료시의 수축기압은 78.4±12.62mmHg 이고 관류 종료후 15분에는 101.8±21.35mmHg 30분에는 100.7±20.92이고 회복실서의 혈압은 110mmHg 내외로 술전치로 회복되었다.

b) 중추정맥압(central venous pressure)

대장미정맥 혹은 주정맥을 통하여 각각 하공정맥 혹은 상공정맥에 P.E 관구를 위치 시키고 수술실 및 회복

Table 8-B. K

Case	Pre-P	P-15'	P-30'	Post-P 15'	Post-P 30'	Post-P 2hr	PAR
4	5.0						3.6
5	4.6			4.2			4.8
7	4.2			4.4			5.0
8	3.5						5.0
9	3.2						3.5
10	4.8			3.0			3.0
12	5.1			4.0			4.0
13	3.5	4.8		3.5			2.9
14	4.1	4.0	4.5	4.1			4.7
15	4.6	3.9		4.3		3.6	3.5
16	4.3	4.1		3.9	4.0	3.3	3.4
17	4.1	4.1	3.9	3.8			4.4
18	4.5	4.4		5.3			4.7
19	5.7	4.8	3.7	3.7		4.1	
20	4.4	4.4	3.4		3.5		3.9
21	4.4	6.1	4.6		4.5		4.2
Mean	4.38	4.51	4.02	4.01	4.0	3.67	4.01
SD	±0.63	±0.69	±0.5	±0.58	±0.5	±0.41	±0.73

Table 8-C. Chloride

Case	Pre-P	P-15'	P-30'		Post-P 30'	Post-P 2hr	PAR
4	109						102
5	110				90		88
7	105				106		110
8	108						97
9	88						90
10	102				84		75
12	111				102		102
13	94	92			89		92
14	101	93	92		92		99
15	101	92			96	96	95
16	94	86			88	92	91
17	100	100	99		98		101
18	98	102			107		97
19	100	100	100		102	103	
20	107	100	98		105		105
21	108	93	96		108		106
Mean	102.2	95.1	97.0		95.8	105.0	96.8
SD	±6.58	±5.37	±3.16		±7.70	±9.43	±8.46

실사 중추정맥압은 필요에 따라 계속적으로 측정하였 개시 직후 10.3±2.37 관류 시작후 15분에 10.7±4.59
다. 30분에는 10.3±4.64이었다.

관류 직전 개흉시 정맥압은 10.1±3.25cmH₂O 관류 관류 중경후 15분만에 8.8±3.52, 30분 경과후에는

Table 9-A. Actual pH

Case	Perfusion	Ward	Pre-P	P 15'	P 30'	Post-P 15'	Post-P 2hr	PAR
3	35 min	7.442	7.438	7.280		7.405		7.395*
4	27		7.365	7.395		7.425		
6	60		7.365	7.434		7.407		
7	22		7.276			7.309		
8	55	7.389	7.427	7.440		7.405	7.373	7.409*
12	25		7.365	7.434		7.407		
13	58		7.368	7.455		7.310		
14	40		7.349	7.518		7.340		
15	35		7.394	7.445		7.410	7.430	
16	65		7.340	7.480		7.460	7.375	7.335
17	38		7.357	7.441	7.440	7.280		
18	30		7.422	7.455	7.480	7.545	7.325	
19	50		7.323	7.380	7.430	7.428	7.295	
20	30		7.425	7.455		7.460	7.330	
Mean		7.416	7.422	7.431	7.450	7.392	7.355	7.379
SD			±0.094	±0.057		±0.064	±0.048	

P=Perfusion PAR=Post anesthesia room

Table 9-B. P CO₂

Case	Ward	Pre-P	P-15'	P-30'	Post-P15'	Post-P 2hrs	PAR
3	290	30.7	41.5		28.3		40.5*
4		18.5	37.0		40.5		
6		38.2	31.6		33.2		
7		55.5			46.0		
8	47.0	30.0	27.5		27.3	41.5	45.0*
12		38.2	31.6		33.2		
13		48.2	29.3		51.0		
14		47.0	30.2		46.0		
15		33.8	31.3		35.5	35.0	
16			26.8		26.0	30.5	32.5
17		41.7	29.4	29.8	47.0		
18		27.0	28.3	27.5	20.5	41.5	
19		33.5	3.40	25.7	24.5	36.0	
20		22.8	26.5		25.5	36.0	
Mean	38.0	35.7	31.1	27.7	34.6	36.8	39.3
SD		±9.8	±4.4		±7.9	±4.3	

Table 9-C. Standard Bicarbonate

Case	Ward	Pre-P	P-15'	P-30'	Post-P15'	Post-P 2hr	PAR
3	19.7	22.5	18.5		21.0		24.0*
4		29.6	23.3		32.7		
6		21.4	22.1		21.5		
7		22.4			21.3		
8	25.7	21.5	21.1		19.5	23.0	26.0*
12		21.4	22.1		21.5		
13		25.2	22.4		22.5		
14		26.2	25.5		23.0		
15		20.8			22.5	23.3	
16			21.7		20.3	18.8	18.0
17		22.2	22.0	22.2	20.4		
18		19.6	21.4	22.0	21.3	20.6	
19		18.0	20.4	19.2	18.5	17.6	
29		17.8	20.4		20.4	19.1	
Mean	22.7	22.2	21.7	21.2	21.9	20.4	22.7
SD		±2.9	±1.6		±3.3	±2.3	

Table 9-D. Actual Bicarbonate

Case	Ward	Pre-P	P-15'	P-30'	Post-P 15'	Post-P 2hrs	PAR
3	19.5	20.5	18.7		18.0		24.0*
4		24.5	22.0		32.7		
6		21.0	20.5		20.2		
7		25.0			22.2		
8	27.5	19.1	18.0		16.3	23.2	28.7*
12		22.4	20.5		20.2		
13		27.2	20.0		24.7		
14		25.0	23.7		24.0		
15		19.7	20.8		21.8	22.4	
16			19.2		17.8	17.2	16.8
17		22.8	20.5	22.2	20.4		
18		16.9	19.1	19.8	17.2	21.0	
19		17.5	19.5	16.5	15.7	17.0	
20		14.4	18.8		18.3	18.4	
Mean	23.5	21.1	20.1	19.6	20.7	19.9	23.2
SD		±3.7	±1.5		±4.0	±2.6	

Table 9-E. Total CO₂

Case	Ward	Pre-P	P-15'	P-30'	Post-P 15'	Post-2hr	PAR
3	20.4	21.4	19.9		22.2		25.2*
4		25.0	23.1		33.9		
6		22.1	21.4		21.2		
7	28.9	26.7		23.6			28.7*
8		20.0	18.8			17.1	
12		22.1	21.4		21.2		
13		28.4	20.9		26.2		
14		26.4	24.6		25.4		
15		20.7	21.7		22.9	23.5	
16			20.0		18.6	18.1	
17		24.1	21.4	21.7	22.9		
18		17.7	19.0	20.6	17.8	22.3	
19		18.5	20.5	17.3	16.4	18.1	
20		15.1	18.8		18.3	19.5	
Mean	24.7	22.2	20.9	19.9	21.9	21.0	23.9
SD		±3.8	±1.6		±4.8	±2.8	

Table 9-F. Base Excess

Case	Ward	Pre-P	P-15'	P-30'	Post-P 15'	Post-P 2hr	PAR
3	-4	0	-6.5		-2.5		+1.5*
4		+9.7	+1		+13.0		
6		-3.2	-2.2		-2.2		
7	+2.2	-2.6			-3.3		+2.9*
8		-3.1	-3.7		-5.9	-1.2	
12		-3.2	-2.2		-3.0		
13		+1.5	-2.0		-1.6		
14		-0.2	+2.0		-1.0		
15		-4.9	-2.0		-1.7	-0.7	
16				-2.7		-4.5	
17		-2.0	-2.2	-2.0	-4.5		
18		-5.6	-3.1	-2.3	-3.4	-4.2	
20		-8.0	-4.4		-4.4	-4.3	
Mean	-0.9	-1.8	-2.3	-2.2	-1.9	-3.4	-1.2
SD		±4.4	±1.6		±3.7	±2.4	

Table 9-G. Buffer Base

Case	Ward	Pre-P	P-15'	P-30'	Post-P 15'	Post-P 2hr	PAR
3	35.5	51.0	43.6		52.0		48.5
4		63.0	63.0		61.0		
6							
7		44.2			42.8		
8	51.8	45.7	45.0		43.0	47.7	51.9*
12		43.7	44.1		43.5		
13		49.2	45.7		46.0		
14		46.6	47.6		44.4		
15		41.1	45.5		43.8	45.0	
16			42.8		40.7	38.8	37.5
17		44.4	42.8	43.0	40.7		
18		41.2	42.5	43.0	42.2	42.0	
20		38.3	40.4		41.5	40.4	
Mean	43.7	46.2	45.7	43.0	45.1	42.7	46.0
SD		±2.58	±3.20		±3.36	±3.37	

Table 10-A. Blood Pressure

Case	Pre-P	P-on	P-15'	P-30'	P-off	Post-P 15'	Post-P 30'	Post-P 60'	PAR
8	100mmHg	60	50	65	65	80	80	100	
10	160	60	90	70	60	180	120	120	
12	100	40	50	100		100			
13	110	110	80	80	70	100			
14	80	70	110	130	100	120	70		120
15	90	40	60	75	60	60	130		
16	100	80	70	80	80	80	100		100
17	100	50	70	70	80	100	105		
18	100	50	75	70	75	100	100		
19	100	50	75	90	75	100			
20	100	40	60	80	75	100			
Mean	106.3	58.9	71.8	81.8	78.4	101.8	100.7	110	110
SD	±9.85	±21.12	±12.98	±17.88	±12.62	±21.35	±20.92		

Table 10-B. Central Venous Pressure

Case	Pre-P	P-on	P-15'	P-30'	Post-P 15'	Post-P 30'	Post-P 2hr	Remark
8	12cmH ₂ O	9	3	7	9	16		
10	—	—	—	—				
12	13	—	13	13				
13	12	11	10	14	12			
14	9	7	11	13	5	16	12	
15	14	11	15	16	14	16		
16	9	9	8	6	7	8	8	
17	5	9	7	7	5	6		
18	5	14	7	7	5	6		
19	13	14	18	20	11			
20	9	11	15	10	12			
Mean	10.1	10.3	10.7	10.3	8.8	11.3	10	
SD	±3.25	±2.37	±4.59	±4.64	±3.52	±5.16		

Table 11-A. Core Temperature (Esophagus)

Case	Pre-P	Pump-on	P-15'	P-30'	P-off	Post-P 15'	Post-P 30'	Post-P 2hr	Remark
13	37°C		35.0	34.5	34.0				
14	36.0		34.5	34.0		34.0		34.5	
15	35.9	34.8	33.8	33.2	33.0	33.2	33.3		
16	35.9	34.8	33.0	31.0	29.4	30.7	31.2	30.8	
17	37.7	36.2	34.0	34.4	34.6				
18	37.7	36.2	34.8	34.4	34.6		35.8		
19	37.6	36.4	35.8	35.2	35.5	35.6			
20	37.0	34.5	34.2	33.9	34.1	35.0			
Mean	36.9	35.5	35.6	33.8	35.0	33.7	33.4	32.7	
SD	±2.56	±2.75	±1.55	±1.27	±2.50	±1.91			

Table 11-B. Core Temperature (Rectum)

Case	Pre-P	P-on	P-15'	P-30'	P-off	Post-P 15'	Post-P 30'	Post-P 2hr	Remark
8	°C		35.2	34.5	34.3	34.8	35.0		
12	36.0					32.0			
13	37.5		36.0	36.0	33.0				
14	35.5		34.0	33.5		34.0		34.0	
15	35.0	34.3	33.2	32.8	32.4	32.4	32.6		
16	36.0	35.0	32.0	32.0	30.3	30.2	30.4	31.0	
17	37.8	37.0	35.7	35.0	35.1				
18	37.8	37.0	35.7	35.0	35.1		35.5		
19	37.5	37.2	36.4	36.0	36.2	36.2			
20	36.7	35.1	34.8	34.1	34.2	34.7			
Mean	36.6	35.9	34.8	34.3	33.8	33.5	33.8	32.5	
SD	±1.06	±1.27	±4.39	±4.33	±1.81	±1.86			

11.3±5.16이었다.

6) 관류중 체내온도(core temperature)

수술중 Yellow Spring Thermister 로 식도온과 직장 온을 계속 측정하였다.

a) 식도온

개흉후 관류 직전 식도온은 36.9±2.56°C 이고 심폐기 가동 직후 35.5±2.75이고 심폐기 가동 15분에 35.6±1.55, 30분에 33.8±1.27이었다.

심폐기 가동 완료 직후 35±2.50 가동 종결후 15분이 33.7±1.91°C 이었다.

b) 직장온

개흉후 관류 직전의 직장온은 36.6±10.6°C 이고 관류 개시 직후에는 35.9±1.27 관류 시작후 15분 경과하면 34.8±4.39이며 30분후에는 34.3±4.33이었다.

관류완료직후에는 33.8±1.81이고 종결후 30분에는 33.5±1.86이었다.

E. 수술후 관리

1. 출혈량(chest tube drainage)

a) 재개흉예

회복실서의 수술 당일서 다음날 오전 6시 까지의 출혈량은 출혈에 의한 3예에서 총량 630-3950ml 매시간당 평균 168±15ml 이었다.

b) EACA 비투여군

전신관류 직전 ipsilon 을 125mg/kg 투여치 않은 중에 11명의 총 출혈량은 175~1,560ml 이며 매시간당 평균 출혈량은 55±34.4ml 이었다.

c) EACA 투여군

관류직전 125mg/kg 을 적맥주사한 최근 5예의 총출혈량은 120~330ml 이고 매 시간당 평균 출혈량은 16±6ml 로 현저히 감소하였다.

2. 수혈량

chest tube 를 통한 출혈량을 매시간 마다 검량(measure)하고 중추정맥압을 측정하여 원칙적으로 출혈량 만치 수혈하고 중심정맥압은 상공정맥에 삽입한 P-E 관을 통하여 측정하고 혈압이 하강할때는 최고 15cmH₂O 까지 수혈하고 그럼에도 불구하고 저혈압(hypotension) 이면 기타 저혈압의 원인을 탐색하여 적절한 조치를 하도록 노력하였다.

수혈 개시는 매시간마다 출혈량을 보충하도록 주의하였고 과도의 저혈량(hypovolemia)에 돌입할때까지 기다리지 않도록 유의하였다.

저혈량이 아니면서 저혈압일때는 심근인자(myocardial factor)에 대하여 digitalis 제를 사용하였다.

3. 수술후 수액

수술당일은 다음날 아침 6시까지 500ml/M²의 수액량에 노량을 추가하여 전량(total fluid intake)으로 하고 수술후 제1일에는 750ml/M²로 하였다. 수술후 24시간 내외에는 경구 액체 섭취를 시작하여 이에 해당하는 정

Table 12-A. Chest-drainage (Reopen-cases)

Case	Chest Drainage		Remark
	total	hour	
2	2130	133	Whole blood priming
3	3450	313	"
4	630	57	
Mean	2070	168	
SD	±141	±15	

Table 12-B. Chest-drainage (Without EACA)

1	800	60	Whole blood priming
5	660	50	Hemodilution
7	650	46	"
8	1,190	99	"
9	400	25	"
10	1,560	120	"
11	200	14	"
12	930	69	"
13	1,110	82	"
14	480	35	"
15	175	13	"
Mean	796	56	"
SD	±453.7	±34.4	

Table 12-C. Chest-drainage (With EACA)

16	200	15	Hemodilution
17	120	10	"
18	330	21	"
19	200	14	"
20	300	19	"
Mean	230	16	
SD	±83.9	±6	

4. 뇨량

수술당일 회복실서의 뇨량은 250~1,400ml 이고 매시간당 평균 61±24.8ml 수술 당일 수액량을 500ml/M²로 제한하였는데 불구하고 비교적 뇨량이 많았던 것은 수술중 수액이외에 감시장치(monitorsite)를 통한 수액 및 혈액회석관류시의 용액 충전(priming)에 의한 것이다.

맥주사량은 감소시켰다.

수술당일 회복실서의 수액량은 700~1,550ml 이고 평균 1,181±424ml 이었다.

F. 생검소견(폐고혈압증과 폐동맥경화증과의 관계)

정중 흉골절개술로 흉막강을 열지 않은 2예를 제외하고는 전례에서 우심이와 폐 생검을 실시하였다.

Table 13. Intake and Output (PAR: POD #0)

Case	BSA	Wt	Urine/total	urine/hr	Fluid IV	Remark
1	1.33M ²	38kg	320ml	21ml	875ml	Helix, whole blood
2	1.59	51.5	710	133	1500	"
3	1.55	48.5	1000	90	1000	"
4	1.35	41	770	70	700	"
5	1.4	44	650	54	1380	R-K bag: Hemodilution
6	1.6	53	—	—	—	"
7	1.28	38	550	39	1000	"
8	1.59	54	1000	83	1140	"
9	1.6	55	1090	68	1500	"
10	1.25	36.5	1000	77	800	"
11	1.3	40.3	250	17	1030	"
12	1.5	49.5	600	44	1350	"
13	1.47	48	1220	82	1080	"
14	1.5	41	1400	103	2300	"
15	0.91	45.5	470	33	1100	"
16	1.53	50	720	55	850	"
17	1.5	50	540	43	700	"
18	1.52	49	750	48	1350	"
19	1.5	48	700	50	980	"
20	1.49	45.5	520	33	1420	"
Mean	1.42	46.25	750	61	1181	"
SD	±0.16	±6.00	±301	±24.8	±424	

Table 14. Pulmonary Hypertension and Pulmonary Artery Sclerosis

PH	PAS				Total
	None	Slight	Moderate	Severe	
-30mmHg		1	1	1	3
31-60	2	1		1	4
61-90			5	1	6
91-		1	2	3	6
total	2	3	8	6	19

폐동맥경화증 소견이 없었던 예가 2예 정도에 3예 중등도 8예 고도 6예로 19예중 17예에서 폐동맥 경화증 소견을 보였다.

G. 수술중 및 후 합병증

수술중 2예에서(No. 19, No. 21) 전색증으로 좌측 반신불수가 초래되었으나 1예는(No. 21) 일과성으로 술후 4일만에 완전 회복되었고 1예는 후유증을 갖지 않게 퇴원하였다. 2예다 좌심방내 혈전증이 증명되었다.

수술후 1예(No. 9) 뇌전색증을 일으킨 예는 vegetation이 판막에 심하였던 증으로 3년전에 폐쇄식 승모판막절개술을 받았던 재수술에 이다.

H. 수술결과

수술중 공기전색에 의한 관상동맥전색증 사망 2예 수술후 간부전으로 병원사 2예 뇌전색증에 의한 사망 1예, 합 5예의 사망이 있었다. 최근 11예의 계속적 중에는 사망이 없었다.

생존자는 거의 전예에서 증세의 호전 운동능력 증강 등 양호한 성적을 보였다.

수술후 출혈은 초창기 3예(No. 2, 3, 4)에 있어 재개흉을 수술 당일 새벽에 실시하여 지혈하였다.

8예의 정상동리듬(NSR) 환자중 2예(No. 3, No. 5)는 수술후 심방세동(AF)을 합병 계속 되었다.

수술후 2예(No. 1 No)는 심한 황달을 일으키며 간부전의 증세를 나타내면서 사망하였다.

III. 고안 및 총괄

승모판막협착증에 대한 합리적인 치료법이 수술 방법은 폐쇄식 수술이 정례적이고 때로는 판막이식도 적용이 되나 폐쇄식(closed method, blind method)이 부적당한 중례가 있고 아직도 판막이식수술에 있어 의학 적 단점 및 그 수술 재료 및 경비가 과다하여 보급 시기가 일론 우리 환경에서는 개방성 승모판막절개술은

그 적응이 선진국에 비해 보다 넓다고 볼수있다.

개방성 승모판막절개술(open mitral commissurotomy)의 적응으로 채택한 (1) 전색증(embolism) 과거력 (2) 중등도 이상의 승모판막 폐쇄부전증 합병례 (3) 재협착(restenosis) (4) 심한 판막석회화 (5) 폐고혈압증(pulmonary hypertension) (6) 연합판막질환(associated valve lesion)은 여러 심장외과의사(cardiac surgeon)의 연구 논문을 참고로 하여 본교실서 채택한 적응이다.

본저자의 이논문에서 보건대 (1) 수술전 전색증은 21예중 10예이며 (2) 승모판막폐쇄부전증의 임상진단에는 21예중 3예 (4) 판막석회화에는 수술시 21예중 10예이었으며 (5) 폐고혈압증은 고도에(수축기압 90mmHg 이상)가 6예 있었다^{1, 4, 5, 8)}.

전색증은 Bailey⁵⁾ 등의 폐쇄식수술 10,000예 수집 분석 보고에서 술전 13.1%(본보고는 43%)이었고 수술중 전색증은 뇌전색증 3.5%(본보고는 9.5%) 말초전색증은 1.8%로 합계 5.3%를 보고하였다.

재협착(restenosis)은 초회 수술시의 불충분한 수술 수술중 승모판막폐쇄부전증 합병(creation)에 의한 증세 악화 류마치열 재발등이 주요한 것으로 재수술(reoperation)의 원인이 된다. Jesus²⁷⁾에 의하면 재협착(재수술)은 보고자에 따라 다르다. 즉 Brock은 350명 수술 후 4예의 재협착을 Harken은 800중 10예 Likoff는 5% Bailey 등도 5%로 보고하였다.

판막 석회화와 좌심방내혈전은 Bailey⁵⁾ 등의 종합 보고에 의하면 각각 24%와 4.7%이나 저자의 중예에서는 각각 48% 및 27%의 고율을 보였다.

저자가 실시한 혈액회색 방법 및 EACA(125mg/kg) 관류전 정맥주사로 혈구성분 전해질 산염기평형은 관류중 대체로 정상치에 머물러 있었고 술후 출혈도 과다하지 않았다. 또 수술후 뇨량도 정상 범위이었다.

수술 합병증으로 2예의 뇌전색증 수술후 합병증으로 1예의 뇌전색증 2예의 간부전 3예의 출혈에 의한 재개흉(reopen)이 있었다.

수술 사망은 Byant³⁾는 4%, 술후 사망이 4% Kay⁴⁾는 6%의 수술사망을 보고하였다.

본 중예에서는 수술중 관상동맥 공기 전색증에 의한 사망 2예 간부전으로 수술후 15일 10일에 각각 1예 및 술후 15일에 vegetation의 뇌전색증으로 1예 합계 3명의 입원중 사망이 있었다.

수술성적은 문헌에서와 같이 폐쇄식 보다 우수하였다. 술후 심잡음의 소실 내지 감퇴가 더욱 현저하고 자각증세의 호전 및 운동능력의 증강이 뚜렷하여 생존 16예의 술후 성적은 추져 검사 할수 있었든 거의 전례에서 우

수하였다.

V. 결 론

개방성 승모판막절개술은 우리나라 현 환경하에서는 폐쇄식 및 판막이식의 양 극단의 치료법의 사이에 끼운 이용도가 높은 합리적인 수술 요법이다.

필자는 서울대학교 의과대학 부속병원 흉부외과에서 1963년 부터 1973년 3월말까지 21예의 개방성 승모판막 절개수술(open mitral commissurotomy)을 실시하고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 수술전 전색증은 10예 있었다. 그중 8예(5예는 우측 반신불수 2예는 좌측 반신불수)는 뇌전색증 이었고, 2예는 말초성 전색증의 과거력이 있었다. 수술중 뇌성 전색증 2예 수술후 뇌성 전색증 1예 합계 12예에서 발견되었다(57%).

2) 재수술에는 4예이고 그중 2예(9.5%)는 재협착증(restenosis)이고 2예는 폐쇄식 수술을 시도중 좌심방에 혈전(left atrial thrombus)가 발견되어 수일후에 개심술을 실시하였다.

3) 연합판막질환은 1예이며 대동맥판막 폐쇄부전증이 합병 되었다.

4) 임상진단이 승모판폐쇄부전증(mitral stenoinficiency)인 예가 3예 있었다.

5) 심방세동(atrial fibrillation)은 21예중 13예(63%)이었다. 8예의 정상동리듬(normal sinus rhythm)예중 2예는 수술후 심방세동이 합병되어 영속(persistent)하였다.

6) 판막석회화는 21예중 10예(48%)에 있었다.

7) 좌심방내 혈전은 vegetation 1예를 합하여 6예(27%)에서 발견되었다.

8) 혈액희석관류(hemodilution perfusion)으로 총진량의(priming volume) 감소와 고량관류(high flow perfusion)을 실시 할수 있었다.

ACD 혈액의 conversion으로 siliconized bottle(bag)의 수입 필요성이 없게 되었다. 관류 30분전의 EACA 125mg/kg 정맥주사로 수술후 출혈량을 현저히 감소시킬수 있었으며 이로 인하여 수술 경비는 현저히 감소하였다.

9) 필자가 채택한 혈액희석 관류법으로 헤모글로빈 헤마토크릿 값은 정상 범위내에 있었다. 관류중 및 관류후 백혈구과다증이 있었다.

10) 전신관류후의 혈장혈색소량은 67 ± 23.6 으로 더욱 감소 시킬 여지가 있음을 보여 주고 있다.

11) 전해질중 Na는 관류중 및 관류 직후 정상치 이

하까지 감소하나 회복실에서는 정상치로 환원되었다.

K치는 관류 전 중 후 정상치를 유지하였다.

12) 산염기평형 검사에서 pH는 수술중 관류전후 정상 범위내에 머물렀다. PCO₂ 값은 관류중 감소치를 보였으나 회복실에서는 정상치로 돌아왔다.

standard bicarbonate는 관류중 및 관류 직후 약간 감소치를 보였으나 그후 회복실에서는 정상범위로 환원되었다.

total CO₂는 관류중 및 관류 직후 약간 감소치를 보였으나 회복실에 왔을 때는 정상 범위로 돌아왔다.

base excess는 관류 전후 및 관류중 대략 정상 범위를 유지 하였다.

이상 소견을 종합컨대 본교실서 현재 실시하는 체외순환법으로 산염기평형은 대체로 정상범위를 유지함이 증명되었다.

13) 관류직후 동맥수축기압은 극히 짧은 시간(5분 내외) 하강하나 관류가 계속됨에 따라 상승하여 수술전치에 도달한다.

중추정맥압(central venous pressure)은 관류중및 관류후에 걸쳐 관류전치를 보여주고 있다.

이상 소견은 관류에 의한 혈액학적 소견이 대략 수술 전 정상치를 유지하고 있음을 보여 주는 것이다.

14) 체내체온(core temperature)은 식도온 직장은 양자가 관류가 계속됨에 따라 하강하여 회복실에 올때까지 계속 하강함을 보여 주고 있다.

15) 노량은 본보고에서 채택된 혈액희석관류법(hemodilution perfusion)으로 충분히 배설됨을 알수 있다.

16) 폐생검으로 폐동맥경화증이 19예(81%)에서 증명되고 6예는 고도이다. 이것은 우리나라 현상이 수술에 적당한 시기를 경과한 중증에가 선진국 예에 비해서 현저히 많음을 의미하는 것이다.

17) 수술후 합병증은 초창기에 3예의 출혈예가 있었고 간부전(hepatic failure)이 2예 있었으며 1예의 vegetation에 의한 뇌전색증(cerebral embolism)이 있었다.

18) 수술사망 2명(9%) 병원사망 3명(14%)이었다.

19) 생존 16예의 수술성적은 거의 전례에서 양호한 성적을 보였다.

REFERENCES

- 1) Nichols, H. T.: *Open-heart surgery for mitral stenosis. Circulation, 26:768, 1962.*
- 2) Greer, A. E., Zuhdi, N.: *A safe method for the open correction of mitral stenosis. Ann. Surg., 28:296, 1962.*

- 3) Ellis, T.B., Harken, D.E.: *Open versus closed correction of mitral stenosis: Advantage, disadvantages and rational policy.* *Circulation*, 28:716, 1963.
- 4) Kay, E.B.: *Surgical treatment of mitral stenosis: Open versus closed technics.* *Am. J. Cardiol.*, 10:1, 1962.
- 5) Taber, R.E. and Lam, C.R.: *Indications for open operations for mitral stenosis,* *Am. J. Cardiol.* 12:30, 1963.
- 6) Gerami, S., Messmer, B.J., Hallman, G.K., Cooley, D.A.: *Open mitral commissurotomy: Results of 100 consecutive cases.* *J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 62:366, 1971.
- 7) Rope, B.B., Edmunds, L.H., Fishman, N.H., Hutchinson, J.C.: *Open mitral valvulotomy.* *Ann. Thorac. Surg.*, 12:483, 1971.
- 8) Hoffmeister, H.E., Brunner, L., Kalbow, K., Koncz, J.: *Offene oder geschlossene Operation der Mitralstenose höheren Schweregrades.* *Thoraxchir. Vaskul. Chir.*, 20:38, 1972.
- 9) Denman, F.R., Hanson, H.H.: *Aortic embolectomy following mitral commissurotomy.* *Surgery*, 39:985, 1956.
- 10) Glenn, F.: *Embolism in the surgical treatment of mitral stenosis.* *Surg. Gynec. Obst.*, 111:289, 1960.
- 11) Taber, R.E., Lune, C.R.: *The significance of atrial fibrillation and arterial embolism in surgery of the mitral valve.* *Medicine*, 48, 1961.
- 12) Oakley, C.: *Coronary embolism and angina in mitral stenosis.* *Brit. Heart. J.*, 23:257, 1961.
- 13) Ellis, L.B., Harken, D.E.: *Arterial embolization in relation to mitral valvuloplasty.* *Am. Heart. J.*, 62:611, 1961.
- 14) Ellis, L.B., Harken, D.E.: *Arterial embolization in relation to mitral valvuloplasty,* *Circulation*, 24:926, 1961.
- 15) Dahlgren, S.: *Thromboembolic complications in connection with mitral commissurotomy after discontinuation of anticoagulant therapy.* *J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 43:780, 1962.
- 16) Uglor, F.G., Posrahof, L.V.: *The prophylaxis of thromboembolic complications in surgery for mitral stenosis.* *J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 44:408, 1962.
- 17) Panzner, Y.M.: *Emergency treatment in mitral stenosis with recurrent embolization: Report of a case.* *Dis. Chest*, 47:336, 1965.
- 18) Zenker, R., Seidel, W.U., Rückert, U.: *Das Operationsrisiko bei Kommissurotomien wegen Mitralstenose.* *Münch. Med. Wschr.*, 107:1, 1965.
- 19) Kremer, K.: *Mitral stenosis and embolism.* *Chest*, 92:337, 1967.
- 20) Deverall, P.B., Hey, P.M., Smith, D.R.: *Incidence of systemic embolism before and after mitral valvotomy.* *Thorax*, 23:530, 1968.
- 21) Coulshed, N., Epstein, E.J., McKondrieh, C.S., Gilloway, R.W., Walker, E.: *Systemic embolism in mitral valve disease.* *Brit. Heart. J.*, 32:26, 1970.
- 22) Somerndike, J.H., Heather, L.: *Delayed retrograde embolectomy performed at the time of open mitral repair.* *Dis. Chest*, 58:172, 1970.
- 23) Ullal, S.R., Kluge, T.H., Hill, J.D., Kerth, W.J., Gerbode, F.: *Left atrial thrombi in mitral valve disease.* *J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 62:932, 1971.
- 24) Olesen, K.H., Hansen, J.F., Lauridsen, P.: *Systemic arterial embolism after mitral valvotomy.* *Scand. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 6:52, 1972.
- 25) Keith, T.A., Fowler, N.O.: *Closed mitral commissurotomy complications and their effect on survival.* *Chest*, 61:24, 1972.
- 26) Beleher, J.R.: *Restenosis of the mitral valve.* *Brit. Heart. J.*, 20:76, 1958.
- 27) Jesus, J.R.: *Recurrent stenosis of the mitral valve.* *Circulation*, 25:619, 1962.
- 28) Logan, A.: *Reoperation for mitral stenosis.* *Am. Heart. J.*, 65:135, 1963.
- 29) Dekker, A., Black, H., Lichtenberg, F.: *Mitral valve restenosis: A pathologic study.* *J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 55:434, 1968.
- 30) Paton, B.C.: *Reoperation for fibrinous stenosis of disc mitral prosthesis.* *J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 57:726, 1969.

- 31) Higgs, L. M., Glancy, D. L., O'Brien, K. P., Epstein, S. E.: *Mitral restenosis: An uncommon case of recurrent symptoms following mitral commissurotomy. Am. J. Cardiol.*, 26:34, 1970.
- 32) Harken, D. E., Ellis, L. B.: *Recurrent symptoms after surgery for mitral stenosis. Am. J. Cardiol.*, 26:219, 1970.
- 33) Kerth, W. J., Sharama, G., Hill, J. D., Gerbode, P.: *A comparison of the late results of replacement and of reconstructive procedures for acquired mitral valve disease. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 61:14, 1971.
- 34) Bryant, L. R., Trinkle, J. K.: *Mitral valvotomy in the valve replacement era. Ann. Surg.*, 173:1024, 1971.
- 35) Mullin, E. M., Glancy, D. L., Higgs, L. M., Epstein, S. E., Morrow, A. G.: *Current results of operation for mitral stenosis: Clinical and hemodynamic assessments in 124 consecutive patients treated by closed commissurotomy, open commissurotomy or valve replacement. Circulation*, XVI: 298, 1972.
- 36) Janton, O. H.: *Results of the surgical treatment for mitral stenosis: Analysis of one hundred consecutive cases. Circulation*, 11:321, 1952.
- 37) Glover, R. P.: *The indications and results of commissurotomy for mitral stenosis. J. Thorac. Surg.*, 25:55, 1953.
- 38) Gibbon, J. H.: *The results of mitral valvotomy for mitral stenosis. Ann. Surg.*, 139:786, 1954.
- 39) Winchell, W.: *Problems in evaluation of mitral valvotomy. Minn. Med.*, 40:743, 1957.
- 40) Donzalot, E.: *Life expectation of patients with mitral stenosis with and without operation. Brit. Heart. J.*, 19:555, 1957.
- 41) Diveley, W. L., Foster, J. H.: *Results in the surgical treatment of mitral stenosis. Ann. Surg.*, 147:614, 1958.
- 42) Ellis T. H.: *Results of mitral commissurotomy follow-up of three and one-half to 7 years. Am. J. Med.*, 102:928, 1958.
- 43) Adatto, I. J., Bliss, H. A.: *Prognosis after mitral commissurotomy. J. Am. Med. Ass.*, 170:1011, 1959.
- 44) Scannell, J. J.: *Five year follow-up study of closed mitral valvulotomy. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 39:723, 1960.
- 45) Alesen, K. H., Baden, H.: *Survival in mitral stenosis with or without operation: A nine year follow-up. Act. Chir. Suppl.*, 283:116, 1962.
- 46) Greenwood, W. F.: *Effect of mitral commissurotomy on duration of life, functional capacity, hemoptysis, and systemic embolism. Am. J. Cardiol.*, 11:348, 1963.
- 47) Sedichen, H., Aksnes, E. G., Zener-Henriksen, T., Efskind, L.: *Surgical treatment of mitral stenosis: Survival rates in 500 operative patients. Scand. J. Thorac. & Cardiovasc. Surg.*, 1:207, 1967.
- 48) Robison, G., Turman, S., Attai, L. A.: *Surgical treatment of valvular heart disease: Part III Surgical repair of the stenotic mitral valve. Am Heart. J.*, 76:286, 1968.
- 49) Glenn, W. W. L., Calabrese, C., Goodyear, A. V. N.: *Mitral valvulotomy II, operative results after closed valvulotomy. Am. J. Surg.*, 20:493, 1969.
- 50) Bailey, C. P.: *The surgical treatment of mitral stenosis, Dis Chest.*, 35:435, 1959.