

개심수술후의 사망예에 대한 임상적 고찰

金光澤* · 魯重基* · 崔榮昊* · 金周顯* · 宋堯準* · 金炯默*

- Abstract -

Mortality analysis of open heart surgery (75 Cases)

K.T. Kim, M.D.,* J.K. No, M.D.,* Y.H. Choi, M.D.*
J.H. Kim, M.D.,* Y.J. Song, M.D.* and H.M. Kim, M.D.*

From 1976 through June 1980, 75 patients underwent Open heart operation at Korea University Hospital.

Of the 75 patients, 39 were congenital heart cases and 36 were acquired heart disease cases.

39 cases of congenital heart disease were consisting of 16 T.O.F., 4 A.S.D., 10 V.S.D., 3 P.S., 1 P.D.A., 1 V.S.D. + Mi, 1 Truncus arteriosus, 1 Ebstein, 1 D.C.R.V., 1 Single ventricle.

Among 36 valvular replacement cases, 18 cases of MVR, 3 cases of AVR, 6 cases of Double valve replacement, and 10 cases of Open Mitral commissurotomy, were performed.

Postoperative mortality rate of congenital heart disease was 25.6% and that of acquired heart disease was 8.3%. Overall mortality rate of open heart surgery was 17.3%.

Among 16 cases of postoperative death cases, 5 cases of autopsy were performed. Postoperative cause of death of our series were intracranial bleeding, pacemaker failure, low output syndrome, protamine anaphylaxis, bleeding, prosthetic valve embolism, C V A, miliary tuberculosis, hypothermia due to pump failure.

I. 서 론

선천성 및 후천성 심장질환에 대한 개심수술은 최근의 진단방법과 수술의 수기, 수술전후의 관리, 심근보호, 마취등의 발달로 수술의 적용 범위가 환자의 연령이나 질환의 종류면에서 늘어났으며 수술의 성적도 과거에 비해 향상되었다. 그러나 개심수술은 다른 대수술이 갖는 위험성 이외에도 심폐기의 조작, 심근마비, 인공판막, 인조혈관 등의 사용에 따르는 많은 병발증 발생의 요소를 가지며 그에 따르는 공기전색증 완전방실 차단, 저심박출증후군, 부정맥, 신부전증, 감염증 등의 심각한 합병증들이 생길 수 있으며 이런 경우 사망율은 높다^{1,2},

3,4).

사망예에 대한 정확한 원인규명을 위해 분석 및 부검은 사인의 규명 뿐만 아니라 수술시기에 대한 평가 및 질환 자체에 대한 병리학적 진단과 수술후의 심장의 상태에 개하여 보다 정확한 관찰을 할 수 있다. 때에 따라 사망예의 부검은 임상진단 과정에서 예기치 못했던 결과를 보여준다. 그러므로 구미 각국에서 보편화된 부검제도는 임상 발전을 위해 매우 중요한 것이다. 본 고려대학교 부속병원 흉부외과 교실에서 1976년부터 1980년 7월까지 경험한 75예의 개심수술 환자중 수술후 사망한 16예의 임상고찰과 그중 5예의 부검결과를 문헌 참조와 함께 보고한다.

* 고려대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Dept. of Thoracic & Cardiovascular Surgery,
Korea University Medical College

II. 연구대상 및 방법

본 논문의 관찰대상은 고려대학교 부속병원 흉부외과

에서 1976년부터 1980년 6월까지 약 4년간 개심수술받은 75명중 16명의 사망에 대하여 각 질환을 선천성 및 후천성 심장질환으로 대별하여 분석하였으며 선천성의 경우 각 질환의 사망율과 사망원인을 조사했고 후천성 질환의 경우 각 관촬질환의 수술후 사망 원인과 사망율을 분석 조사하였다.

III. 체외순환 방법 및 재료

심폐기는 Rygg-Kysgaard New modular Heart lug machine을 사용하였고 산화기는 Rygg-Kysgaard thermo oxygenator를 사용한 Hemic priming으로 평균 관류량 2~2.4 l/m²/min로 유지하였다. 전에서 모리스 카뉴라를 상행 대동맥에 장치하고 상하 대정맥에 정맥 캐뉴라 삽입했으며 좌심실 벤트 이용했고 1977년 이후 Bretttschneider cold cardioplegic solution을 사용했고, 최근에는 St. Thomas Hospital Solution을 사용한다.

IV. 관촬조건

관촬한 75예의 개심수술 환자중 선천성 심장질환 39명이며 남자가 약 2:1로 많았으며 10세 이하의 소아가 가장 많았다(표 1). 후천성 심장질환 환자는 36명으로 여자에서 약간 많았고(5:7) 30세에서 40세의 연령층에서 가장 많았다(표 2).

Table 1. Age & Sex of C. H. D.

Age	Male	Female	No. of Pt.
0 ~ 10	14	5	19
11 ~ 20	8	4	12
21 ~ 30	5	1	6
31 ~ 40	0	2	2
	27	12	39

Table 2. Age & Sex of A. H. D.

Age	Male	Female	No. of Pt.
11 ~ 20	3	0	3
21 ~ 30	4	6	10
31 ~ 40	5	8	13
41 ~ 50	3	7	9
	15	21	35

V. 사망에 고찰

전체 개심수술 환자 75명중 수술사망 13명(17.3%),

만발사망 3명(4%)로 전체 사망율은 21%이다(표 3).

Table 3. Death in Open Heart Cases

	No. of Pt.	operative death	Late death	Total
A. H. D.	36	3(8.3%)	2	5(13.8%)
C. H. D.	39	10(25.6%)	1	11(30%)
Total	75	13(17.3%)	3	16(21%)

후천성 질환 36예중 수술사망 3예, 선천성 질환 39예중 수술사망 10예로 표 3과 같이 후천성 심장질환에서 낮은 수술 사망율을 보인다.

a. 선천성 심장질환

선천성 심장질환의 호발순서는 활로씨증후군(TOF), 심실중격결손증(VSD), 심방중격결손증(ASD)의 순서이며 각 심장기형의 사망에는 도표와 같다(표 4).

Table 4. Deaths in Congenital Heart Cases

Diagnosis	No. of Pt.	Operative Death	Late Death
T. O. F.	16	4	1
V. S. D.	10	2	0
A. S. D.	4	0	0
P. S.	3	0	0
P. D. A.	1	0	0
VSD + Mi	1	1	0
Truncus Arteriosus	1	1	0
Ebstein	1	0	0
Single Ventricle	1	1	0
D. C. R. V.	1	1	0
Total	39	10	1

활로씨증후군의 완전교정수술후 사망한 6예중 수술사망 5예와 만기사망 1예로 수술사망율은 31%이다. 만기사망 1예를 포함한 3예에서 사인규명을 위해 부검이 실시되었다.

첫째 예 부검결과 대뇌의 좌측 반구에 커다란 뇌농양의 형성으로 뇌헤르니아를 일으켜 사망한 6세환자로 수술전 혈액소치가 19.2, 헤마토크리트치 63의 심한 다혈구증과 빈번한 무산소 발작과 두뇌기능 발달의 지연 및 입원전의 빈번한 구토와 경련발작의 병력을 찾을 수 있었으므로 수술전에 기왕증으로 뇌농양을 의심할 수 있는 예이다.

둘째 예는 활로씨증후군 외에 요추부위에 피부낭종과 구개열(cleft palate)의 다른 선천성 기형이 동반된 환자로 수술후 의식과 운동기능의 일시적 회복을 보인다 후 30시간만에 뇌손상의 소견을 보여 뇌척수액 검사결



Brain abscess of TOF

과 뇌압상승과 뇌출혈이 증명된 후 사망한 예로 병록검토에서 체외순환시의 20 분정도의 일시적인 혈압 상승(120mmHg)이 있었다. 체외순환시의 고혈압에 의하거나 선천적인 뇌의 혈관이상을 의심하는 예이나 부검이 거절되어 확실한 원인규명이 불가능했다.

셋째 예 활로씨증교정후 3개월째 고열의 질환을 앓은후 완전방실차단이 생겨 영구 심박조율기 부착후 건강해졌으며 110일만에 약 2m 높이에서 주락 사망한 예로 부검결과 심실중격에 현미경상의 섬유화된 국소 심근경색과 우심방에서 류마티스성이 의심되는 작은 결절의 소견의에 특이한 사망 원인을 찾지 못했다.

넷째 예는 우심실의 누두부 절제술 중 좌측 관상동맥의 손상과 완전방실차단이 생긴 경우로 부검결과 급성 심부전으로 규명되었다. 이 경우 완전방실차단에 의힌 시맥은 isoproterenol epedrine로 혈압과 맥박은 정상치로 유지되었으나 혈액 포타치움치가 8.7로 사망했다. 체외순환시 약 30 분간의 지속적인 저혈압(50 mm Hg 이하)의 상태가 있었던 경우로 체외순환시의 저혈압이 심부전의 원인으로 추정된다.

다섯째 예는 저산소 발작후의 혼수상태로 입원하여 활로씨증후군의 교정수술을 받고 저산소증은 교정되었으나 혼수상태가 계속되던 중 급작스런 부정맥의 출현으로 사망한 경우이다(표 5).

심실중격결손증으로 개심수술을 받은 10 예중 수술 사망은 2 예이다(20%).

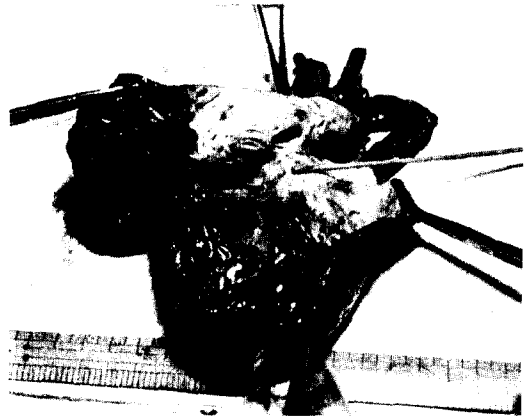
첫째 예는 중등도의 폐동맥 고혈압이 있었던 예로 수술후 pO_2 31 ~ 44의 저산소증으로 사망한 예로 폐동맥 저항에 대한 술전 평가가 필요했던 예이다.

둘째 예는 심실중격결손과 심한 폐동맥 고혈압이 동반된 경우로 체외순환 정지후 약 1 시간동안 순조로웠으나 프로타민 셀레이트 주입후 15분 경과시 급작스런 시맥과 저혈압 기권지 분비물의 증가, 중심 정맥압의 하강을 보이며 소생술에도 불구하고 사망하였다(표 8).

Table 5. Postop. Deaths in T. O. F.

Cases	Sex & Age	Postop. course	Cause of Death
1	M 6	20days	Brain Abscess*
2	F 6	36hrs	Intracranial Bleeding
3	M 8	7Mos	Pacemaker Failure* (Fall down)
4	M 6	24hrs	Complete A-V block* (Acute tubular necrosis)
5	M 18	24hrs	Vent Fibrillation

* Autopsy case



TOF 수술후 6개월후 심장(pacemaker Failure)에



T.O.F. Acute tubular necrosis 사망에의 심장

기타 선천성 심장기형의 수술사망 원인은 근육형의 심실중격결손과 승모판막 폐쇄부전증이 동반된 예로 4시간의 체외순환후에 저박출증으로 사망하였다.

폐동맥 협착증과 수정대혈관 전위가 동반된 단심실(III-c Sohtus) 1에서 저심박출로 5시간후 사망하였

Table 8. Postop. Deaths in V. S. D.

Sex & Age	Dx.	Operation	Cause of Death
F 32	V. S. D intercrista	Patch closure	Hypoxia due to Respiratory Failure (Postop. 5th day)
M 19	V. S. D. (Type II)	Patch closure	Protamine Anaphylaxis (Postop. 1hr)
F 8	V. S. D + Mi	Simple closure annuloplasty	Hyperpotass-emia due to Low C. O. P. (Postop. 39 hrs)

다.

우강이십실 1 에에서 체온상승의 실패로 32℃ 에서 사망한 예가 있고 총동맥관 잔유증(Collet Edward Type IV)에서 DeBaKey Dacron arterial graft 로 Rastelli op 실시하였으나 출혈과 급성 심부전에 의해 사망하였다(표 9).

Table 9. Postop. Deaths in other C. H. D.

Sex & Age	Dx.	Operation	Cause of Death
M 8	Truncus arteriosus (Type IV)	Rastelli Op.	Bleeding (Table death)
M 11	Single Vent. Correct. T. G. A. Pulm. Stenosis	Patch closure A. S. D. Valveotomy	Low C. O. P. syndrome (Postop. 5 hrs)
M 1	Double chamber. Rt. Ventricle	Resection of abberrent muscle bundle	Hypothermia(Postop. 30 min.)

b. 후천성 심장질환

후천성 심장질환은 판막질환 35예와 좌심방 겸액종 1예를 경험하였다. 판막별 이환율은 승모판, 대동맥판, 삼첨판의 순서였고 환자의 수 및 사망에는 표와 같다(표 5). 수술방법에 따른 성적은 승모판막 치환술이 24예 중 수술사망 2예(8%), 만발사망 2예(8%)였으며 그 중 6예의 연합판막치환과 3예의 대동맥 판막이식 예에 선 사망에는 없었다.

판막질환 예의 수술사망은 첫째 예에서 개심 수술에 의한 승모판막 교련절제 수술중 좌측 폐정맥의 손상으로 대량의 출혈로 수술직후 사망한 경우로 심폐기 기구

Table 6. Postop. Death and Late Death in Valvular Surgery Pt.

Operation	Patients	Postop. death	Late Death
O. M. C.	8	1	0
M. V. R.	18	2	2
A. V. R.	1	0	0
MVR+ AVR+ T-Plasty	5	0	0
AVR+ OMC	2	0	0
MVR+ TVR	1	0	0
Total	35	3	2

Table 7. Deaths in Acquired Valvular Heart Disease

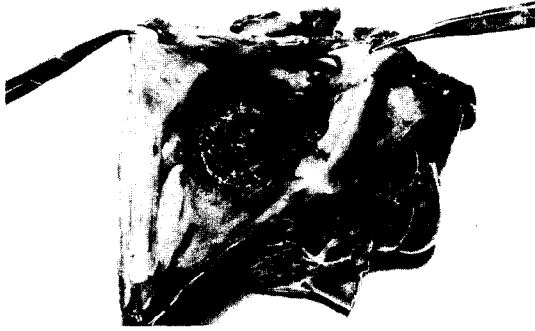
Diagnosis	No. of Pt.	Postop. mortality	Late Deaths
M S	11	1	1
M Si	9	0	0
M S + Ai	3	0	0
M Si + Ti	2	2	0
Mi	3	0	1
Mi + Ai	1	0	0
Mi + Ai + Ti	4	0	0
M Si + AS	1	0	0
A Si	1	0	0
Total	35	3	2

의 조기 철수로 재관류의 시도가 이뤄졌던 경우이다. 승모판 폐쇄 및 부전증과 삼첨판 폐쇄부전(MSi + Ti)이 동반된 예에서 Beall-Surgitool, OD 33mm, 승모판 치환 수술후 폐정맥에 잔존되었던 혈전에 의하여 수술 직후 사망한 예가 있다(표 10).

승모판막 이식후 5일째까지 의식불명으로 있던 중 사망한 예에서 추정 사인으로 체외순환시의 혈전증이 의심된다. 판막 이식후의 만기사망은 2예로, 첫째 예는 승모판막 폐쇄 및 부전증(MSi)으로 수술후(Carpent-

Table 10. Postop. Deaths case in Valvular Heart Disease

Case	Sex & Age	Operation	Cause of Death
1	F 30	O. M. C.	Bleeding (Table death)
2	M 31	M. V. R.	Prosthetic Valve embolism(Table death)
3	F 38	M. V. R. +T-Plasty	Brain embolism (Postop. 5th day)



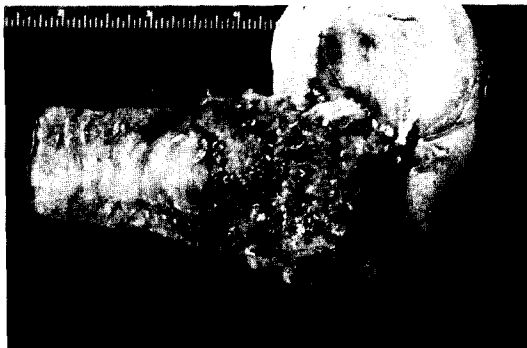
prosthetic value embolism

er Edwards valve) 순환기능은 호전되었으나 수술 3개월만에 전신쇠약과 복수, 늑막삼출 등을 나타내며 사망한 바 부검결과 폐, 간, 비장, 대뇌의 전신 장기를 침범한 속립상 결핵으로 사망하였음이 밝혀졌으며 수술후 항응고제를 사용치 않았던 이 환자의 승모판막에서 3개월 경과된 경우 적은 혈전의 형성을 볼 수 있었다.

승모판막 치환수술후 3개월째 두개강내 출혈에 의해 사망한 1에는 외파린 사용중 부적절한 투여로 사망하였다(표 11).

Table 11. Late Deaths in Acquired Ht. Dz.

Case	Sex & Age	Operation	Cause of Death
1	F 29	M. V. R.	Miliary Tbc. (Postop. 98 days)
2	F 47	M. V. R.	Intracranial Bleeding. (Postop. 103 days)



ileum의 Tubercalosis (Miliary TB. Autopsy)

VI. 고 안

선천성 및 후천성 심장질환의 개심수술 성적은 날로



Miliary T. B 사망에의 수술후 3개월째 mitral valve.

향상되어 판막질환의 경우 Lillehei⁵⁾는 승모판막협착증에서 33%, 승모판막폐쇄부전증에서 9.3%, Holdam⁶⁾은 승모판막이식에서 4%, 대동맥판막 이식에서 8.2%, 李⁷⁾등은 97예의 판막이식 수술중 8.2%, 승모판막이식에서는 3.3%의 낮은 수술사망율을 보고했다. 선천성 심장기형중 활로씨증후군, 심실중격결손증, 심방중격결손증의 개심수술 성적은 환자의 상태에 따라 다르나 5~10% 이하의 낮은 사망율을 보인다⁸⁾. 그러나 수술수기가 복잡하거나 Extracardiac conduit를 사용해야 하는 대혈관전치증, 우심 2중유출, 단심실등의 수술사망율은 아직 높아 James⁹⁾는 25% 보고했다. 본 보고서에서 선천성 질환 중 단심실, 대혈관전치증 각 1예에서 사망하였으며 25.6%의 사망율을 보였다. 심폐기를 이용한 체외순환에 의해 생기는 원인 판막 질환의 경우 판막이식후에 생기는 것, 선천성 심장에 특히 문제되는 것 또 수술전 환자의 기왕증에 의한 원인 등 개심수술후의 사망원인은 매우 다양하다. 많은 원인중에 개심수술후에 흔히 사망원인으로 문제되는 것은 심장질환 면에서 보면 선천성 심질환의 수술에서 심장 전도계의 손상으로 인한 우각차단과 방실차단이 가장 많은 합병증이다. 또 James¹⁰⁾ 활로씨증후군 수술후 예기치 않은 사망을 보고했다. Kuelbertus¹¹⁾, Wolff¹²⁾, Moss¹³⁾의 우각차단과 좌전방 부분 차단후에 생기는 완전방실차단과 급사의 보고를 볼 때 수술후의 전도장애에 대한 부정맥 치료와 배에 따라 영구 심박조율기의 삽입이 필요하다고 본다. 특히 운동시 심전도에서 심실기외 수축이나 심실부정맥이 자주 일어나는 경우 유의해야 한다¹⁴⁾. 또한 심박동기 설치시의 병발증은 조기 전원 부전, 전도기나 전극의 감염이 있으나 Grogler¹⁵⁾등은 인공 심박조율기의 수술사망율은 1.1%로 보고했다.

활로씨 4증, 대혈관전치증 등의 우좌선트가 심한 저산소증의 심장기형에서 뇌합병증으로 무산소 발작증과 뇌출혈, 뇌혈전증, 뇌농양의 병발증이 생길 수 있다¹⁶⁾.

Fischbein¹⁷⁾에 의하면 선천성 심장기형의 2%에서 뇌농양이 발견되고 뇌농양 환자중 10%에서 청색증군의 심장기형을 본다고 했다¹⁸⁾. 뇌 합병증은 치료 후에도 50% 정도의 후유증을 남기는 것으로 예방적인 목적으로 조기의 개심수술에 의한 교정이 필요하다¹⁹⁾. 저자의 2예에서는 기왕증으로 뇌농양과 혼수상태가 있었던 예이다. 후천성 판막질환의 판막이식은 Starr에 의한 최초의 승모판막 이식 성공후 많은 발전이 있었으나 아직 이상적인 판막의 개발이 기대되고 있다. 판막이식수술후의 합병증중 가장 문제되는 것은 방실차단, 공기전색증 외에 심장판막에 의한 혈전전색증, 항응고제 사용에 의한 출혈, 심내막염이 있다. 이들 심장판막이식후의 사망원인에 영향을 주는 요소로 수술전 심장기능 상태²⁰⁾, 환자의 간장기능²¹⁾, 사용한 판막의 종류, 부정맥 유무, 수술기법, 고혈압의 유무가 있어 개인차를 일으키게 된다. Philip²²⁾,²³⁾ 등에 의하면 승모판막 이식에서 혈전생성과 항응고제 사용의 합병증은 인공 판막보다 생체 판막이식에서 사망율이 적게 나타났다. 그러나 심내막염의 발생율은 반대 결과를 보였다.

저자의 경험한 1예는 수술적 후 폐정맥에 잔존했던 혈전에 의한 것으로 해당되지 않으나 수술 3개월후 사망한 생체 판막이식 예에서 항응고제를 사용하지 않은 경우의 적은 혈전의 형성을 볼 수 있었다. 저자의 경우 정상치의 20~30%의 프로트롬빈치를 유지하는 와파린과 베르산친 아스피린을 사용하는데 합병증을 피하기 위한 개인의 병발증 요소에 대한 유의가 필요하다.

그외 심장수술 전반에서 생길 수 있는 사망 원인으로 체외순환기 사용에서 비롯되는 것으로 William⁴⁾ 등의 보고에 의하면 체외순환기 사고로 인한 사망은 1000예중 1예의 비율로 발생한다. 그 종류로는 동맥 캐뉴라의 파괴, 공기전색증, 산화기 고장, 가온시의 고온 혹은 저온에 의한 것, 펌프회전의 역류 등의 순서로 호발한다. 이로 인한 직접 사인은 공기전색증과 DIC 이 가장 문제되며 개심수술후 가장 많이 나타나는 병발증으로 저박출증을 들 수 있으며 그에 의한 사망율도 높다. 저박출증의 증상은 저혈압과 빈뇨, 하지의 청색증과 냉감, 높은 정맥압을 특징으로 보이며 치료는 효과적이지 않으나 말초혈관 이완과 심근 수축작용이 있는 Dopamine Isoproterenol 등을 사용하며 최근 Marvin²⁴⁾ 등에 의해 Levartrenol 과 phenotolamine 이 좋은 효과를 보이는 보고가 있다.

경보장치와 헤파린 적정을 위해 activated cltting 치가 권장되고 있다.

개심수술후 발생하는 급성 신부전의 빈도는 Doberneck²⁵⁾, Bhat²⁶⁾에 의하면 2~13.5%이고 Raymond는 1000예에서 60%의 사망율을 보고했다. 심부

전의 원인으로 체외순환시의 관류량, 혈구 파괴정도, 관류시간, 수술후의 산혈증이 영향을 준다고 Thomas²⁷⁾는 보고하며(2.21/m²/min)의 적절한 관류량과 적은 시간이 이상적이라고 했으나 Mark²⁸⁾ 등에 의한 보고에서 체외순환시 혈압 유지하는 저관류량으로 신부전은 생기지 않고 수술전의 심장기능 상태에 요인이 있다고 했다. 급성 신부전은 예방이 중요하며 발생한 경우 폐부종, 과칼리움 혈중 감염에 대한 치료와 적정기에 혈액투석을 실시한다. 체외순환후 심장부전에 원인이 아닌 급작스런 폐부종과 말초혈관 이완의 현상을 나타내는 현상이 Gorden²⁹⁾ 등에 의해 보고되었으며 프로타민, 설페이트에 대한 과민반응이란 가설을 가지는 것으로 매우 높은 사망율을 나타낸다. 매우 드물게 나타나는 현상이나 치료에는 대량의 부신피질호르몬과 항 히스타민제 α -adrenergic 제제의 사용이 도움이 된다. 저자의 경험한 1예에서도 프로타민, 설페이트에 의한 과민으로 의심되는 경우였으며 소생술에도 불구하고 사망하였다.

수술후 사망원인에 대한 부검과 병률 검토등의 정확한 분석은 개심수술의 임상 성적 향상을 위해 중요하며 이에 대한 많은 시도가 필요하다.

VII. 결 론

고려대학교 부속병원 흉부외과 교실에서 경험한 개심수술 75예중 수술사망 13예, 만발사망 3예였다.

1. 후천성 심질환 36예중 수술사망 3예였다.
2. 선천성 심장기형 39예중 수술사망 10예였다.
3. 수술사망 16예중 5예에서 부검을 실시하였다.

REFERENCES

1. Raymond C. Doberneck, M.D., Milton P. Reiser, M.D., and C. Walton Lillehei, M.D., Minneapolis, Minn. : *Acute renal failure after open heart surgery utilizing extracorporeal circulation and total body perfusion, J. Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 43:4, 1962.
2. Quattlebaum, T.G., Varghese, P.L., Neill, C.A., and Donahoo, J.S. : *Sudden death among postoperative patients with tetralogy of Fallot, Circulation.* 54:289, 1976.
3. Myerowitz, P.D., et al : *Antibiotic prophylaxis assay during cardiopulmonary bypass, J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 71:207, 1976.

4. William S. Stoney, M.D., William C. Alford, Jr., M.D., George R. Burrus, M.D., David M. Glassford, Jr., M.D., and Clarence S. Thomas, Jr., M.D. : *Air embolism and other accidents using pump oxygenators, The Annals of Thoracic Surgery, 29:4, 1980.*
5. Lillehei, C.W. et al. : *Mitral, aortic, and tricuspid valve replacement with ball valve, Surgery, 57:184, 1965.*
6. Holdam, R. et al : *Totally cloth covered prosthesis : A review of two years clinical experiences, Circulation, 41:33, 1970.*
7. 이영균: 심장판막이식 100예 보고. 대한흉부외과학회지. 11: 199, 1978.
8. Donald Brian Effler : *Blade Surgical disesse of the chest., The C.V. Mosby Company Saint Louis, 1978.*
9. James M. Ciaravella, Jr., M.D., et al. : *Experience with the extracardiac conduit, J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 78:920-930, 1979.*
10. James, F.W., Kaplan, S. and Chou, T.C. : *Unexpected cardiac arrest in patients after surgical correction of tetralogy of Faloot, Circulation, 52:691, 1975.*
11. Kulbertus, H.E., Coyne, J.J. and Hallidiesmith, K.A. : *Conduction disturbances before and after surgical closure of Ventricular Septal Defect, Am. Heart J. 77: 123, 1969.*
12. Wolff, G.S., Rowland, T.W. and Ellison, R.C. : *Surgically induced right bundle branch block with left anterior hemiblock, Circulation, 46:587, 1972.*
13. Moss, A.J., et al. : *Late onset complete heart block, Am. J. Cardiol. 30:884, 1972.*
14. 송요준, 김학제, 이인성, 김형묵: 활로 4 증증의 근치 수술후의 遠隔房室傳導遮斷 대한흉부외과잡지 제 11권 제 3호 1978.
15. Grogler, F.M., Frank, G., Greven, G., Dragojevic, D., Oelert, H., Leitz, K., Dalichau, H., Brinke, U., Lohlein, D., Rogge, D., Hetzer, R. Hennersdorf, G., and Borst, H.G. : *Complications of permanent transvenous cardiac pacing, J. Thoac. Cardiovasc. Surg. 69:895, 1975.*
16. Cohen, M.M. : *The entral nervous system in congenital heart disease. J. Neurosurg., 10:452, 1960.*
17. Fischbein, C.A., Rosenthal, A. : *Fischer, E.G., Nadas, A.S., and Welch, K. : Risk factos in patients for brain abscess with congenital heart disease, Am. J. Cardiology, 34:97, 1974.*
18. Calkins, R.A., and Bell, W.E. : *Cerebral abscess and cyanotic congenital heart disease. Lancet, 87:403, 1967.*
19. John D. Keith, Richard D. Rowe, and Peter Vald : *Heart disease in infancy and childhood. McMillian publishing Company N. Y., 1978.*
20. D.B. Longmore : *Modern Cardiac Surgery, MTP press Limited, 1978.*
21. Viking O., Bjork, M.D. et al. : *Then years experience with the Bjork - Shiley tilting disc valve, J. Cardiovasc. Surg. 78:331-342, 1979.*
22. Philip E. Oyer, M.D. et al. : *Valve Replacement with Starr - Edwards and Hancock Prosthesis : Ann. Surg. 186:3, 1977.*
23. Philip E. Oyer, M.D. et al. : *Long - term evaluation of the Porcine Xenograft bioprosthesis : J. Thorac. Cardiovasc. Surg., 78:343-350, 1979.*
24. Marvin M. Kirsh, M.D. et al. : *The use of Levarterenol and Phentolamine in patients with low cardiac output following open heart surgery. Ann. Thorac. Surg. 29:26, 1980.*
25. Doberneck R.C., Reiser M.P., Lillehei C.W. : *Acute renal failure after open heart surgery utilizing extracorporeal circulation and total body perfusion, Analysis of 1000 patients, J. Thoracic Cardiovasc. Surg., 43:441-452, 1962.*
26. Bhat, J.G., Gluk, M.D., Lowenstein, J., and others, : *Renal failure after open heart surgery, Ann. Inter. Med. 1976, 84:677-682.*
27. Thomas J. Yeb, M.D. et al. : *Renal complications of open heart surgery : Predisposing factors, prevention, and management. : J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 47:79, 1964.*
28. Mark Hilbermann M.D. et al. : *Acute renal failure following cardiac surgery. : J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 77:880, 1979.*
29. Gordon N. Olinger, M.D., Ronald M. Becker, M.D., and Lawrence I. Bonchec, M.D. : *Noncardiogenic pulmonary edema and peripheral vascular collapse following Cardiopulmonary bypass : Rare protamine reaction? : Ann. Thorac. Surg., 29:20, 1980.*