

## 승모판 협착증 판막 이식 후 발생한 급성 신부전증 치험 1 예

조규석\* · 김홍렬\* · 장병철\* · 조범구\* · 홍승목\*

= Abstract =

### Correction of Acute Renal Failure after Mitral Valve Replacement

—A case report—

Kyu Seok Cho, M.D., Hong Ryel Kim, M.D., Byoung Chul Chang, M.D.,  
Bum Koo Cho, M.D., Seung Nok Hong, M.D.

With the increasing performance of open heart surgery during recent years, the occurrence of renal failure associated with cardiopulmonary bypass has received considerable attention.

This patient was 33 year old woman who undertaken mitral valve replacement under the cardiopulmonary bypass. Acute renal failure developed after 2nd postoperative day. So we report here the course of renal failure as it occur in immediate relation to open heart surgery and examine the role of preoperative, intraoperative and postoperative factors.

#### 서 론

개심 수술 후 발생하는 급성 신부전증은 우수한 진단 방법 및 검사소견, 치료법의 도움에도 불구하고 아직도 사망율이 높다. 신부전(腎不全)이란 사구체 여과속도(glomerular filtration rate: GFR)가 떨어지므로서 체내에 노폐물이 축적되는 상태를 말한다. 이때에 혈청 BUN이나 creatinine이 상승하는 것이 대표적이고 알기쉬운 지표가 된다. 저자들은 최근에 승모판 협착증으로 승모판 판막 이식 수술을 받은 후 2일째 급성 신부전증이 발생하여 복막투석, 혈액투석, 심낭천자술 및 심낭개창술을 시행한 후에 급성 신부전증을 치험하여 양호한 결과를 얻었기에 문헌적 고찰과 더불어 발표하는 바이다.

\*연세대학교 의과대학 흉부외과학교실

#### 증 례

환자는 33세된 가정주부로서 10여년 전부터 안면부종 및 사지부종이 있었고 2년전부터는 운동시 호흡곤란이 빈번하였으며 동안과 Digoxin과 Lasix를 증세가 악화될 때마다 사용한 적이 있고 부종으로 인해 한약도 사용한 적이 있었다.

#### 과 거 렷

과거력상 5세 때 편도선염으로 편도선 절제술을 받았고 7년전에 심도자법으로 승모판 협착증을 진단받았었다.

#### 이학적 소견

전신 상태는 양호한 편이었고 혈압 110/70 맥박 84였고 안면에는 malor flush가 있었고 경부 정맥의 확

장이 있었으며 심첨부에서 이완기 심잡음 및 opening snap이 강도 II/IV 정도로 들렸고 간장은 우측 늑골 하연에서 그렇지 정도 축진되었으려 사지에 함요부종(陷凹浮腫)이 있었다.

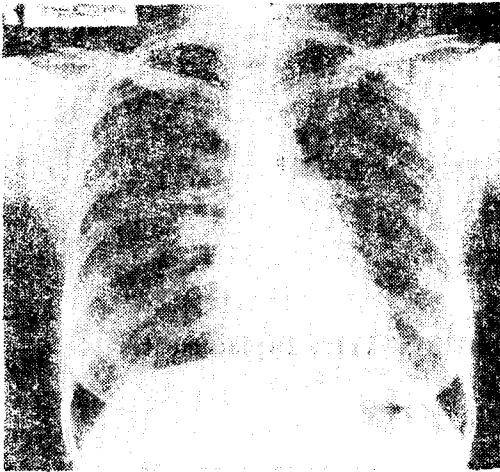


사진 1. 수술전 흉부단순 X-선 촬영

검사 소견

- 1) Hg/Hct=14.0mg/dl, 42%였으며 소변검사, 혈청 전해질 검사, 간기능 검사 모두 정상 범위였다.
- 2) 흉부 단순 X선 촬영에서는 승모관 협착증 및 경한 폐울혈이 의심되었다(사진 1).
- 3) 심전도상에서 洞性頻脈 및 Lead II, III, aVF에서 ST-T 변화가 있었다.
- 4) 심도자 검사 소견

Table 1. Cardiac Catheterization Data

	Pressure	O <sub>2</sub> Saturation
Pulmonary wedge	(18)	54%
Pulmonary artery(main)	38/18(28)	
Right ventricle (mid)	38/0/4	
Right atrium (mid)	(3)	
Left ventricle	104/0/6	92%

\*Catheterization diagnosis: Mitral Stenosis

심도자 검사 소견은 별표와 같았다(Table 1). 좌심실 말 이완기압(Left ventricular enddiastolic pressure)이 6mmHg이었으며, 擲出係數(Ejection fraction)은 84%였다(도표 1).

심포영술은 좌심실에서 시행하였는데 수축기 동안에 조영제의 역류는 없었고 심실의 수축력은 매우 좋았다.

수술소견 및 마취

수술은 마취제(N<sub>2</sub>O+O<sub>2</sub>+Penthrane)를 사용하여 기

관지 삽관하에 경증 흉골 절개술을 시행하였고 이때 air-mattress에 냉수를 주입하여 체외 냉각을 시도하였으며, 관류액은 30cc/kg로 계산하여 ACD혈액, pH 8.5 Hartman용액, 5% D/W 용액, Mannital(20%), Albumin 등을 사용하였고 관류 속도는 2-4l/BSA/(체표면적)분으로 하였다. 체외 순환을 위해 대동맥, 상, 하 동정맥에 삽관하였으며, 심근에 냉수로 국소 냉각을 도모하였고, 상행 대동맥중에 심마비 용액(cardioplegic solution)을 주입하였다. 대동맥 교차 차단 후 평균 좌골 동맥압은 85(최저 70mmHg)mmHg로 유지하였고 체온은 평균 30°C였으며(최저 25°C), 노량은 평균 시간당 230cc를 유지하였다. 이때 좌골 동맥에서 수시로 혈액 gas치를 측정하였고 PaO<sub>2</sub>는 평균 288.75mmHg(최저 190mmHg)였으며, pH는 7.37~7.525로 유지되었다.

승모관은 전판막연과 후판막연이 서로 융합되어 있었으며 손조롬거 승모판막이식 수술(carpentier-Edward 27mm)을 시행하였다. 진 by pass시간은 88분이었고 대동맥 차단시간은 65분이었다.

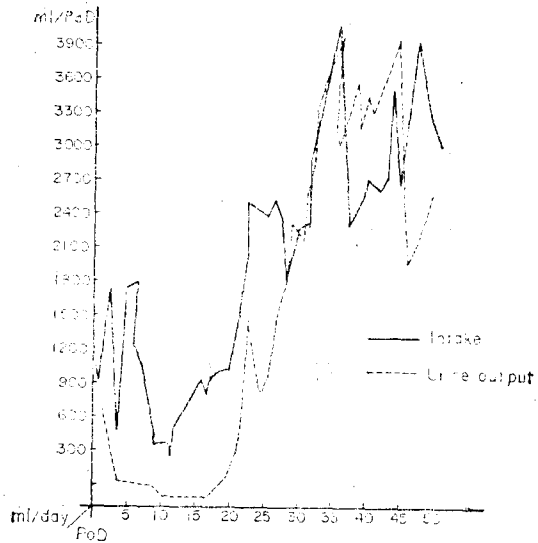


Fig. 1. Intake and Output

수술후 경과(Fig. 1~3, 도표 2)

수술 후 제 1일(POD# 1일)

혈압 110/70, 맥박 86, 체온은 37.8°C였고 수액투여는 1050cc에 소변량은 630cc이었다.

POD# 2일

환자상태 양호해서 중환자실에서 일반 병실로 이동했고 새벽 2시경부터 혈압이 80/60, 맥박 120/분였으며 피부는 차갑고 발한이 심해져 있었다.

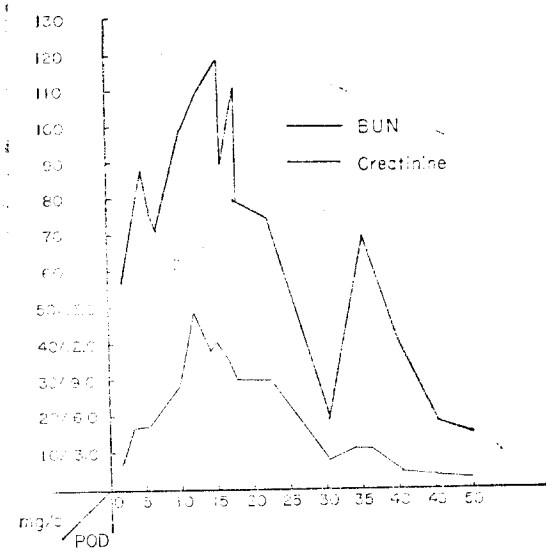


Fig. 2. BUN and Creatinine

아침 8시 30분경 소변량이 급격히 감소되었으며 정오에는 소변이 배설되지 않아 50% D/W 50cc와 Lasix 100mg을 정주했지만 소변이 나오지 않았다. 오후 3시경에 Mannitol 120cc를 15분간 주입 하던데 한시간에 20cc 배설되었다. 이때 수축기 혈압은 95mmHg까지 상승하였고 이후 이 정도 이상으로 혈압이 유지되었다. 이 당시 신장 내과에서는 급성 신장 실질 손상이란 진단을 내렸다.

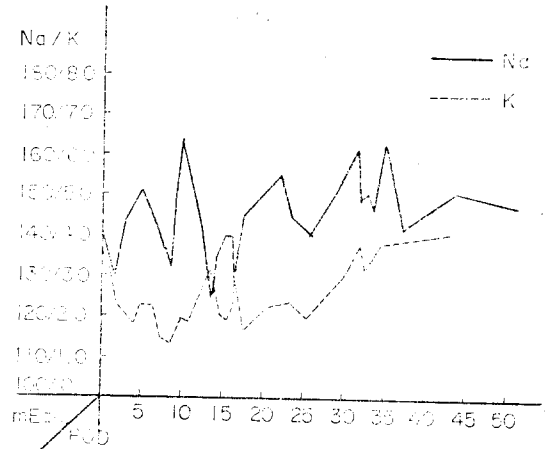


Fig. 3. Na and K

POD# 3일

혈압 110/70, 맥박 83 정도로 유지하였고 간기능 검사를 시행하였더니 BUN: 56.8mg/dl, Creatinine 4.2 mg/dl, 총단백질 5.8(Albumin 3.4) GOT: 1000unit, GPT: 950unit이었다.

혈액 전해질 소견은 [Na: 124mEq/L, K: 4.6mEq/L]였다. 당시 중환자실로 환자를 옮겨서 중심 정맥압 및 좌골 동맥압 monitoring을 시작하였다. 이때부터 Na 과 K은 4시간마다 check하였으려 Digoxin 0.25mg에서 0.15mg으로 keflin양을 4gm에서 2gm으로 감량하여 사용하였고 이날 소변량은 33cc로 無尿상태였다.

Table 2. 중요 소견과 절차

수술후 (POD#)	증세, 검사 소견	조 작
2	혈압 : 80/60 소변량 : 570/일	Mannitol 120ml IV
3	BUN, creatinin 56.8, 4.2mg/dl	
4	K: 5.0mEq/L, BUN, creatinine 98, 6.9mg/dl	Peritoneal dialysis
5	Na, K=120, 5.2mEq/L	Peritoneal dialysis
8		hyperalimention
9	Na, K=123, 5-3mEq/L	Kayexalate 60g 권장
12	소변량 : 57ml/일	hemodialysis
14	BUN, creatinine=112.5, 13.0mg/dl	hemodialysis
15	소변량 : 66ml/일	hemodialysis
18	소변량 : 134ml/일	hemodialysis
21	Chest P-A상 : Lt pleural & pericardial effusion	pericardiocentesis
22	소변량 : 635ml/일 BUN, creatinine=64.4, 7.7mg/dl	Pericardial window and closed drainage
23	BUN, creatinine=96.3, 7.9mg/dl	Hemodialysis
31	Na/K=132, 6-2mEq/L	Kayexalate 15gm P.O.
47	퇴원	

POD# 4일

새벽 4시에 check한 K이 5.0mEq/l였고, BUN: 98, creatinine 6.9이고 혈압은 110/70, 맥박 84로 안정 상태에 있었다. 복막 투석을 시작해서 약 3390ml의 복막액을 뽑아냈다. 소변량은 90ml였고, 증공급된 수액은 2090ml였다.

POD# 5일

혈압 110/80, 맥박 86이고 복막투석을 시행하였다. 심전도상에는 특별한 변화는 없었고 신장 유통식이물 시작하였다.

POD# 6일

검사한 Na/K이 123, 4.1mEq/l였다. 흉부 단순 X선 촬영에서 좌측 하엽에 늑막 삼출액이 고인 소견을 보여주었고, 공막, 홍벽, 및 복부에 피부가 황색으로 착색되었다. 복막투석으로 약 2250ml 정도의 복막액을 뽑았으며 소변량은 30ml/일이였다. 간기능은 A/G 비율이 역전되어 있었고 복막투석시 Albumin이 보충되었다.

POD# 7일

주상처 부위의 봉합실을 제거하였으며 상처는 깨끗하였고 간기능 검사에서 Bilirubin치가 12.9(Direct: 6.7)mg/dl였다.

POD# 8일

혈압 및 맥박은 안정 상태에 있었고 소변량은 10ml/일였으며 노도관에 삽입된 Foley관은 제거하였다.

POD# 9일

K이 6.2mEq/l가 되어 심전도 촬영하였지만 hyperkalemia 소견은 없었으며 kayexalate 30gm을 직장으로 권장시켰다. kayexalate 투여 후 Na/K치는 115, 4.2mEq/l였다.

POD# 10일

Kayexalate 60gm을 하루에 4회 투여하고 혈액투석을 위해서 좌측 상완에 A-V shunt을 만들었다. BUN 및 Creatinine치는 117/4.0mg/dl였고 Na 및 K치는 115, 4.9mEq/l였다.

POD# 11일

혈액 투석시행하여 약 1200ml의 negative balance를 만들었다.

POD# 12일

중압을 받는 등 및 미추부위에 욕창이 생겼고 치질(6시 방향)이 생겨 좌욕을 시행하였으며 BUN, creatinine이 87.6, 10.6mg/dl였다.

POD# 13일

혈압 및 맥박은 안정 상태에 있었고 Na/K은 119, 2.7mEq/l였다.

POD# 14일

혈액 투석을 하여 2400cc negative balance를 유지하고 Albumin 100gm은 투여하였다. 소변량은 74ml/일이였다.

POD# 15일

혈액 투석을 시행하여 2400cc negative balance를 유지하였으며 역시 투석시 Albumin 100mg을 투여하였다. 소변량은 92ml/일이였다.

POD# 16일

체중은 53kg이였고 비출혈이 있어 anterior nasal packing을 시행하였으며 Na, K은 122, 4.1mEq/l였고, Hgb 및 Hct은 10.5gm/dl, 35%였다.

BUN, creatinine은 79.0, 10.0mg/dl이였으며 소변량은 134ml/일이였다.

POD# 17일

체중 53kg이였고 혈액 투석을 시행하여 2400ml negative balance를 유지하였으며 소변량은 190ml/일였다.

POD# 18일~19일

소변량은 각각 190ml, 180ml였다.



사진 2. 심낭 및 삼출액이 축적되어 있는 흉부 단순 X선 촬영

POD# 21~22일

체중 52.5kg이였고 Hgb, Hct은 7.8gm/dl, 25% WBC: 5850/mm<sup>3</sup>였고 Packed cell 1병을 수혈하였고 흉부 단순 X선 촬영상(사진 2) 심장이 커져 있었고, 좌측폐하엽에 수액 축적 소견 및 심장비대 및 심낭삼출액이 고인 소견에 나타나 심낭 천자술을 시행해서 흑색의 응고되지 않은 혈액을 50cc 정도 뽑아냈다. 소변량은 495ml, 635ml로 貧尿의 소견은 벗어나고 있었다.

POD# 23일

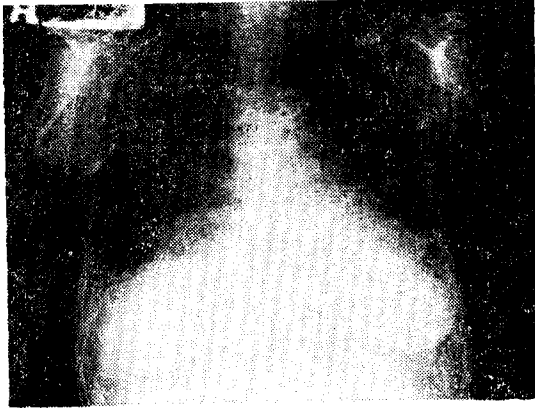


사진 3. 심낭 창개술 및 흉관 폐쇄 삽관술 후 흉부 단순 X선 촬영

체중 52kg이었고 혈액 투석을 하여 약 3000cc negative balance를 유지하였고 소변량은 1410ml/일로 정상 상의 소변량을 유지하게 되었으며 심낭창개술 및 closed drainage(폐쇄 흉관 삽관술)을 시행하였다(사진 3).

POD# 30일

BUN, creatinine 70.2, 2.5mg/dl였고 소변비중은 1006정도였으며 소변량은 2150ml/일이었다.

POD# 35일

체중은 52.5kg이었고 BUN, creatine은 42.4, 25mg/dl였고 소변량은 3050ml/일였으며, 소변 비중은 1006이었다.

POD# 40일

체중은 48kg이었고, BUN, creatine은 26.8, 1.4mg/dl였고 Na, K는 138, 4.2mEq/l였으며 소변 비중은

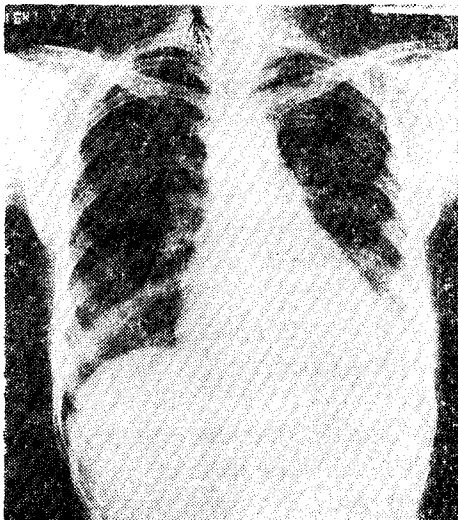


사진 4. 퇴원시 흉부 단순 X선 촬영

1007이었다. 한편 심낭의 관을 제거하였다.

POD# 45일

소변량은 2110였으며 A-V shunt를 제거하였고 늑막의 관을 제거하였다.

POD# 47

양호한 상태로 퇴원하였다(사진 4).

## 고 안

개심 수술 후 발생하는 급성 신부전의 빈도는 2.0~13.5%<sup>1,8)</sup>이고 일단 신부전증이 발생하게 되면 사망율은 최저 60% 이상 된다고 한다.<sup>8)</sup> 개심 수술후 발생하는 신부전증에서 Bhat<sup>9)</sup> 등은 수술전에 혈청 creatinine이 2mg/dl이하였던 환자에서 급성 신부전이 4일 후에는 정상으로 복귀되는 것을 관찰하였고 혈청 creatinine이 2-5mg/dl인 경우에는 빈뇨(oliguria)가 발생하지 않았으며 신장 기능이 수술후 4일에서 37일후에 정상 신기능 상태로 복귀되었다. 혈청 Creatinine이 5mg/dl 이상인 환자에서는 절반에서 빈뇨(oliguria)가 발생하였고, 투석을 시행했음에도 불구하고 절반이상이 심장 원인이나 패혈증으로 사망하였다. 한편 이들은 개심 수술 도중에 bypass시간이 길었거나, 저혈압, 빈뇨, low output 증후군, Hemoglobinuria가 있는 환자에서 급성 신부전증 발생 빈도가 높았다 한다. 다른 이들<sup>10)</sup>은 수술 중 혹은 수술 후 초기에 혈압 상승제를 사용했던 예, 한편 bypass가 끝날 무렵 Low output 증후군에 빠졌던 예에 심한 급성 신부전의 범주에 속한 것이 62%나 되었다. bypass는 일종의 조절된 임상적인 shock의 형태로서 삽관술을 시행한 후에 처음 저관류를 일시적으로 하는 동안에 대개의 환자에서 발생한다고 보고 이런 때 혈압 상승제를 쓰게 된다.<sup>11)</sup> nonpulsatile관류 형태로는 혈관운동음(Vasomotor tone)이 증가하고 정상적인 심장기능에 비교해서 신혈관 관류 및 사구체 여과율이 bypass도중에는 감소된다고 본다.<sup>6,7)</sup> 신장 혈관 수축은 혈액 결핍이나 저혈압이 교정되도 계속 될 수가 있고<sup>5)</sup>, 순환하는 혈액량의 재분포 및 비정상적인 신혈관 혈류가 개심 수술 후 비정상적인 신장 기능의 병인 발생에 중요한 역할을 할 수가 있다.

신부전증의 치료는 예방으로부터 시작된다. 그 이유는 병의 진행을 막을 수 있는 특수 치료법이라는 것이 거의 없고 환자의 상태 및 검사 성적 등 여러 조건이 있을 경우에는 급성 신부전을 예기해서 이를 예방하도록 하여야 할 것이다.<sup>12)</sup> 일단 급성 신부전으로 확인되며는 우선 쉽게 치료될 수 있는 성질의 것인지 감별하

여야 한다.

고로 신전성 신부전(perenal Ronul failre)인 신후성 혹은 폐쇄성 신부전인지를 감별하여야 한다. 이의 감별은 쉽게 구별할 수 있다.

치료 방침<sup>12)</sup>은<sup>1)</sup> Na 및 수분 대사로서 폐울혈 내지 폐수종으로 호흡 곤란이 있으면 심장성 폐수종과 달리 이뇨제로 수분 및 염분 제거에 도움을 주지 못한다. 따라서 사혈(phlebotomy)을 하든지 투석 요법을 시행하는 것이 좋다. 복막 투석과 혈액 투석을 비교하면 복막 투석은 효과도 빠르지 못하고 복강이 팽만되어 호흡에 지장을 준다.

2) 고 칼륨혈증: 혈청 K의 상승은 흔히 있는 증세이며 그 결과는 위중하므로 신중하게 취급하여야 한다. 그 원인은 음식물, 용혈, 장출혈, 산혈증 및 발열과같은 異化作用이 왕성한 경우이다. 이런 때 심전도를 촬영하면 고 칼륨혈증에서 볼 수 있는 특징 소견이 나타나고 심하게 되면 근육력증과 호흡 곤란이 나타나는데 이런 때 치료로는 10% calcium gluconate 10~30cc의 정주 및 NaHCO<sub>3</sub> 50~100mEq의 정주하는 것이나 덜 급한 상태에서는 50g의 포도당 용액을 Regular insulin과 같이 부여하고 심한 상태로 진행하게 되면 kayexalate, 혈액투석 및 복막 투석등을 실시한다.

3) 그외 신장으로 배설되는 약은 그 용량을 줄일 것이며 출혈을 돕는 약제나 정신을 혼미케하는 약제는 사용을 삼가한다. 급성 신부전의 가장 흔한 사인은 감염이며 감염은 주로 폐염, 뇨로 감염, 외상의 감염, 정맥염, 패혈증 등이며 패혈증, 복강의 감염등이 신부전과 같이 동반될 때에는 예후가 특히 나쁘다. 감염의 예방에 유의할 것이며 foley 삽관은 피도록 일찍 제거하는 것이 좋겠다. 투석을 시작하는 시기는 일정한 법칙은 없고 BUN의 상승속도, 환자의 전신 상태등을 고려하여 결정해야 되고 일반적으로 BUN이 100mg/dl를 넘으면 시작하나 가끔씩 빠른 시일에 시행하는 것이 양호하다고 본다.

신부전으로 사망한 예를 부검한 결과<sup>3,4)</sup>

- 1) 급성 색소관 괴사(Acute tubular necrosis)
- 2) 신장 농혈종(Pyemic abscess of kidney)
- 3) 지방, 세포조직 파편, 섬유소 및 공기가 세뇨관에서 발견되었다.

급성 신부전으로 사망한 사람의 신세뇨관의 현미경 소견은 不定型의 호산구 물질이 신세뇨관 세포에서 발견되었고, 신세뇨관 구조의 파괴가 심했다.<sup>5)</sup>

### 결 론

저자들은 연세대학교 흉부 외과에서 승모판 판막 이식 수술 후 발생한 급성 신부전증을 치험하였기에 문

헌, 고찰과 함께 증례를 보고하는 바이다.

### PREFERENCES

1. Doberneck RC, Reiser MP, Lillehei CW: *Acute renal failure after open-heart surgery utilizing extracorporeal circulation and total body perfusion. Analysis of 1,000 patients. J. Thoracic Cardiovasc. Surg.* 43:441-452, 1962.
2. Jaen R, Grossman-siegert V, Ortegar, MA, et al: *Complications in open heart surgery. J. Cardiovasc. Surg* 11:129-136, 1970.
3. Porter GA, Kloster FE, Herr RJ, et al: *Renal complications associated with valve replacement surgery. J. Thoracic Cardiovasc Surg* 53:145-152, 1967.
4. Yeh TJ, Brackney LE, Hall pd, et al: *Renal complications of open heart surgery: predisposing factors, prevention and management. J. Thoracic Cardiovasc Surg* 47:97, 1965.
5. Norman JC: *Renal complications of cardio-pulmonary bypass. Dis Chest* 54:50-54, 1968
6. Lees MH, Herr RH, Hill JD, et al: *Distribution of systemic blood flow of rhesus monkey during cardio pulmonary bypass. J. Thorac Cardiovasc Surg* 61:570-486, 1971.
7. Senning A, Andress J, Bornstein P: *Renal function during extracorporeal circulation at high and low flow states: experimental studies in dogs. Ann surg* 151:63-70, 1960
8. Bhat, J.G., Gluk, M.D., Lowenstein, J., and others.: *Renal failure after open heat surgery. Ann Inter Med.* 1976, 84:677-682.
9. Peters, G., and Brunner, H.: *Mannitol diuresis in hemorrhagic hypotension, Ann J. Physiol.* 204 :555, 1963.
10. Powers, S.R., Jr., Boda, A., Hostnik, W., and Stein, A.: *Prevention of postoperative acute renal failure with Mannitol in 100 cases, Surg.* 55:15, 1954.
11. George A, M.D., Frank, E.K., M.D., Rodney, J.H., M.D., Albert S., M.D., Herbert, E.G., M. D., and Jeam, K., B.S.: *Renal complications associated with valve replacement surgery, J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 53:145, 1967,
12. 朴漢喆: 腎不全의 最新療法, 대한 의학 협회지 제 20권 제 5호 410-415, 1977