

## 말기 신부전 환자에서의 관상동맥 우회수술

김 건 일\* · 송 현\* · 유 양 기\* · 조 민 섭\* · 마츠다 나루토\* · 소로킨 비탈리\*  
주 석 중\* · 이 재 원\* · 송 명 근\* · 이 준 승\*\* · 김 순 배\*\*  
박 수 길\*\* · 박 정 식\*\*

=Abstract=

### Coronary Artery Bypass Surgery in Patients with End-Stage Renal Disease

Kun Il Kim, M.D.\*, Hyun Song, M.D.\*, Yang Gi Yu, M.D.\*, Min Seop Jo, M.D.\*, Naruto Matsuda, M.D.\*, Vitaly A. Sorokin, M.D.\*, Suk Jung Choo, M.D.\*, Jae Won Lee, M.D.\*, Meung Gun Song, M.D.\*, Joon Seung Yi, M.D.\*\* , Soon Bae Kim, M.D.\*\* , Su Kil Park, M.D.\*\* , Jung Sik Park, M.D.\*\*

**Background:** As cardiac disorders, especially coronary artery disease is increasing in end-stage renal disease patients, the indications for coronary artery bypass surgery are increasing now. They have high risks for postoperative morbidity and mortality after coronary artery bypass surgery. **Material and Method:** Between March of 1996 and May of 2000, medical records of 25 patients with end-stage renal disease who underwent coronary artery bypass surgery at Asan medical center were reviewed retrospectively. We reviewed the short-term results of preoperative risk factors, preoperative renal function, operative methods, operation results, hospital course, postoperative morbidity and mortality. **Result:** Preoperative creatinine clearance was  $12.68 \pm 5$  ml/min and serum creatinine level was  $6.18 \pm 3$  mg/dL (range 1.7-14.4). Preoperatively, 11 patients(44%) received dialysis and the others(14 patients, 56%) were not supported by dialysis due to adequate urine output. Of the non-dialysis patients(14 cases), 8 patients were newly supported by dialysis, perioperatively. Of the preoperative hemodialysis patients(9 cases), two patients changed dialysis method postoperatively to peritoneal dialysis. Operative mortality occurred in 2 patients(8%) and the causes of death were sepsis from aspiration pneumonia and mediastinitis, and postoperative bleeding and mediastinitis, respectively. Postoperative complications were developed in 14 patients(56%). There were 2 cases(8%) late mortalities and the cause of death was catheter-induced peritonitis. The actuarial survival rates in hospital survivals at 4 years was  $82 \pm 13\%$ . **Conclusion:** The coronary artery bypass surgery of end-stage renal disease patients were performed with acceptable mortality(8%). However, because the morbidity and mortality from

---

\*서울중앙병원 흉부외과, 울산대학교

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery Asan Medical Center, College of medicine, Ulsan university.

\*\*서울중앙병원 신장내과, 울산대학교

Department of Internal Medicine Asan Medical Center, College of medicine, Ulsan university.

논문접수일 : 2000년 12월 6일 심사통과일 : 2001년 2월 20일

책임저자 : 송 현(138-736) 서울특별시 송파구 풍납동 388-1, 서울중앙병원 흉부외과. (Tel) 02-2224-3580, (Fax) 02-2224-6966

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

morbidity were very frequent, perioperative prevention of infectious complications and careful patient management are very important.

(Korean Thorac Cardiovasc Surg 2001;34:338-44)

**Key word:** 1. Coronary artery bypass  
2. Chronic renal failure

## 서 론

말기 신부전 환자에 있어서 심근경색과 함께 심장 질환은 직접 사망의 중요한 인자로 연령의 증가와 함께 심장 질환으로 인한 사망률은 급격하게 증가한다. 장기 투석 환자 사망의 30%에서 53%가 관상 동맥 질환때문인 것으로 보고되고 있다<sup>1-3)</sup>. 이들 말기 신부전 환자들은 심폐기를 이용한 심장 수술후에 유병률과 사망률이 매우 높은 것으로 알려져 있어 심장 외과 의사들에게는 매우 부담스러운 환자군이 아닐수 없다. 신부전 환자에서의 심장 수술은 수술자뿐만 아니라 마취의, 신장 내과 전문의, 심장 내과 전문의들의 밀접한 협진이 매우 필수적이다. 진단과 치료 기술의 발전으로 점차 말기 신부전 환자들이 증가하면서 최근 관상동맥 우회수술을 필요로 하는 환자들이 늘어나고 있다.

본 연구에서는 말기 신부전으로 진단 받은 후 관상동맥 우회수술을 시행 받은 환자들을 대상으로 하여 술전 임상적 특징, 수술 결과 및 수술 전후 경과, 수술후 합병증, 사망률 등의 조기 성적 및 생존률을 분석하여 관상동맥 우회수술을 시행하는 말기 신부전 환자의 수술전후 관리에 도움이 되자 하였다.

## 대상 및 방법

1996년 3월부터 2000년 5월까지 서울 중앙 병원 흉부외과에서 관상동맥 우회수술을 시행받은 환자중 술전 말기 신부전증으로 진단 받은 환자 25명을 대상으로 하여 의무 기록을 중심으로 후향적 분석을 시행하였다. 평균 연령은 59.7±7세(범위 42~72세)이고 남자가 16명(64%) 여자가 9명(36%)이었다. 말기 신부전증은 크레아티닌 청소율이 20 ml/min이하인 경우로 정의하였으며 술전 평균 크레아티닌 청소율은 12.7±5 ml/min, 술전 평균 혈중 크레아티닌 치는 6.2±3 mg/dL(1.7-14.4)였다. 술전 검사로 관상 동맥 조영술, 경흉부 초음파 검사 및 경동맥 초음파 검사를 시행하였고, 혈액 투석 환자는 수술전 24시간이내에 투석을 시행하였으며, 복막 투석 중인 환자는 수술직전까지 규칙적으로 투석을 시행하였다. 심폐기없이 시행한 관상동맥 우회수술 3례(12%)이외에, 정상

체온하에서 혈성 심정지액을 전향적 그리고/혹은 후향적으로 매 20분마다 주입하여 심정지를 유도한후 원위부 문합을 시행하거나(18례, 72%), 중등도의 저체온하에서 전기적 심실 세동 및 간헐적 대동맥 차단을 이용하였다(4례, 16%). 수술 중 체내 수분과 전해질 교정을 위하여 혈액여과(hemofiltration)를 13명(52%)에서 사용하였다. 복막 투석 환자의 경우 수술직후부터 투석을 시행하였고, 혈액 투석 환자의 경우 대개 수술 다음날부터 투석을 시행하였다. 모든 수치는 평균±표준편차로 표기하였고 생존률은 Kaplan-Meier 법을 이용하였다.

## 결 과

### 1) 술전 임상 양상

수술전 임상진단은 불안정형 협심증이 17례(68%)로 가장 많았고, 심근 경색후 협심증이 6례(24%), 급성 심근 경색증이 2례(8%)였다. 술전 관상 동맥 조영술상 좌주관상동맥 질환(50%이상 협착)을 동반한 경우는 8례(32%)였고, 3중 혈관 질환이 22례(88%), 2중 혈관 질환이 3례(12%)였다. 술전 경동맥 초음파 검사상 중증 협착(80%이상)을 보인 경우가 2례(8%)였고, 2례(8%)에서는 정상 소견을 보였다. 나머지 환자는 80%이하의 정도 또는 중등도의 협착 소견을 보였다. 수술전 위험 인자로는 고혈압 18례(72%), 당뇨병 16례(64%)로 평균 당뇨병 유병 기간은 11.6±11년이었으며 고혈압과 당뇨병 모두를 가진 경우는 11례(44%)였다. 그외 흡연력은 수술 직전까지 피웠던 3례를 포함하여 11례(44%)였고 고지혈증 9례(36%), 뇌경색 병력 5례(20%)였다. 말기 신부전의 원인 질환으로는 당뇨병이 15례(60%)로 가장 많았고 원인을 잘 모르는 경우가 4례(16%), 고혈압이 3례(12%), 그리고 폐색성 요로 질환, 만성 사구체신병증, 신혈관 경화증이 각각 1례(4%)였다(Table 1). 술전 투석을 시행한 환자는 15례(60%)로 이중 4례(16%)는 수술직전 관상 동맥 질환 진단 과정 중 새로이 투석을 시작하였다.

### 2) 수술 소견 및 방법

수술방법으로는 심폐기 가동하에 심정지액을 사용한 경우

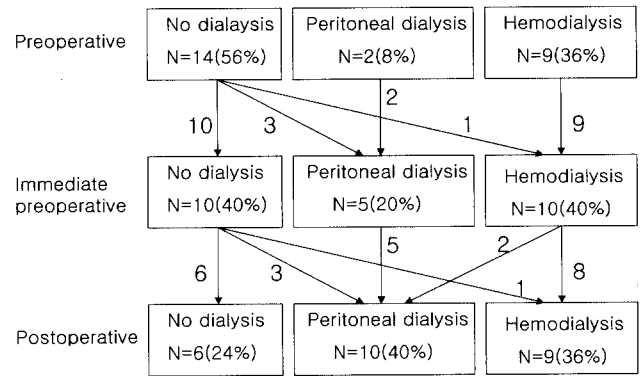
**Table 1.** Preoperative clinical characteristics.

Variable	n(%)
Total patients	25
Sex(M/F)	16/9
Age(yr)	59.7 ± 7
range	42-72
Creatinine clearance(ml/min)	12.7 ± 5
range	5.5-20
Serum creatinine(mg/dL)	6.2 ± 3
range	1.7-14.4
Preoperative clinical diagnosis	
Unstable angina	17(68%)
Postinfarction angina	6(24%)
Acute myocardial infarction	2(8%)
Causes of end-stage renal disease	
Diabetes mellitus	15(60%)
Unknown	4(16%)
Hypertension	3(12%)
Obstructive uropathy	1(4%)
Chronic glomerulonephritis	1(4%)
Nephroangiosclerosis	1(4%)

가 18례(72%)였고, 심폐기 가동하에 간헐적 대동맥 차단과 심실 세동을 이용하여 원위부 문합을 시행한 경우가 4례(16%), 심폐기를 사용하지 않은 경우(Off pump CABG)가 3례(12%)였다. 수술 중 상행 대동맥 족지 검사상 동맥 경화 또는 칼슘 침착등의 대동맥 이상 소견을 보인 경우가 11례(44%)였으며 9례에서는 상행 대동맥 삽관 위치 변경이나 대동맥 차단 겸자의 위치 변경이 필요하였고 2례에서는 동맥 혈관만을 이용하여 심폐기없이 관상 동맥 우회술을 시행하였다. 심폐기를 사용하지 않은 3례를 제외한 평균 심폐기 가동 시간은 142 ± 80분(62-440분)이었고 평균 대동맥 차단 시간은 72 ± 30분(23-137분)이었다. 평균 원위부 문합수는 3.7 ± 1.2개소(1~6개)였고 사용된 이식 혈관 90개중 동맥이 26개(좌내흉동맥 23개, 우위대동맥 2개, 좌측 요골동맥 1개)였으며 대복재 정맥은 64개가 사용되었다. 대동맥내 풍선 펌프는 2례(8%)에서 사용하였으며 2례 모두 술전 좌심실 구출률이 각각 32%, 34%로 심하게 감소되어 있었던 환자로 모두 수술직후 수술실에서 삽입하였다.

3) 술후 경과

술후 인공 호흡기로부터의 이탈은 전체 환자의 경우 22.2 ± 22시간(4~93시간)이고 생존 환자의 경우 14.6 ± 6.6시간(4~27시간)이었다. 생존 환자의 평균 술후 재원 기간은 21 ± 13일, 술후 중환자실 재원 기간은 4.2 ± 2일이었다. 수술전 투석을 시행하지 않고 있던 14례중 4례(28.5%)에서 수술직전



**Fig. 1.** Perioperative dialysis methods.

**Table 2.** Postoperative complications.

Saphenous vein harvest site dehiscence	4
Neurologic abnormalities	4
Postoperative transient psychosis	2
Metabolic neuropathy	2
Sternal wound dehiscence	2
Bleeding	2
Mediastinitis	2
Pneumonia	2
Pleural effusion	2
Perioperative myocardial infarction	1
Gastrointestinal bleeding	1
Arteriovenous fistula obstruction	1

투석(복막 투석 3례, 혈액 투석 1례)이 필요하였고, 4례(28.5%)에서는 수술직후부터 투석(복막 투석 3례, 혈액 투석 1례)을 시작하였다. 6례(42.8%)에서는 수술전후로 전혀 투석을 시행하지 않았다. 수술전 혈액 투석을 시행하고 있던 환자 9례중 2례에서 수술후 복막 투석으로의 전환이 필요하였다(Fig. 1).

4) 수술 합병증 및 사망률

수술후 합병증은 사망 환자(2례)를 포함하여 14명(56%)에서 발생하여 매우 높은 발생률을 보였다. 총 21개의 합병증이 발생하여 1인당 평균 1.5개의 합병증이 발생하였다. 합병증으로는 창상열개(dehiscence)가 6례(대복재 정맥 채취 부위 4례, 흉골 절개창 2례)로 가장 많았고 신경학적 이상이 4례(수술후 일시적 정신증 2례, 대사성 뇌신경 장애 2례), 출혈 2례, 종격동염 2례, 폐렴 2례, 흉수 2례가 발생하였으며, 수술 직후 심근경색, 소화기 출혈, 투석용 동정맥루 폐색이 각각 1례씩 발생하였다(Table 2). 수술 사망률은 2례(8%)로, 1례는 56세 남자 환자로 수술 직후 흡인성 폐렴으로 인한 호흡부전과 종격동염으로 인한 패혈증으로 수술 14일만에 사망하였

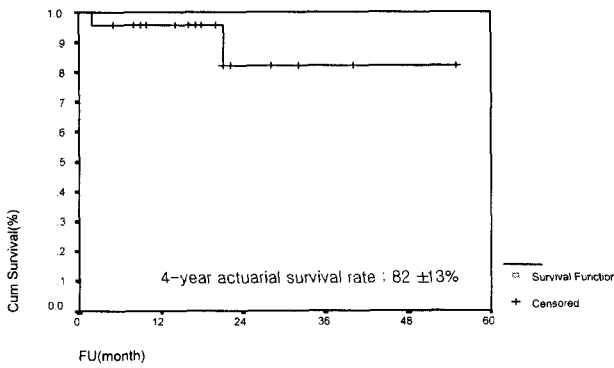


Fig. 2. Actuarial survival rate.

으며, 나머지 1례는 63세 여자 환자로 수술후 출혈로 응급 지혈 수술을 시행하였으며 수술 48일만에 종격동염으로 사망하였다.

5) 만기 사망 및 생존률

생존 환자의 평균 추적기간은 18.3±12개월(2~55)이었으며 2례에서 만기 사망이 발생하였다. 만기 사망 원인으로 2례에서 모두 복막 투석용 카테터에 의한 복막염으로 인한 패혈증이었으며 각각 수술후 2개월과 21개월만에 사망하였다. 생존 환자의 4년 평균 생존률은 82±13%였다(Fig. 2).

고 찰

1968년 Lansing 등<sup>4)</sup>이 처음으로 말기 신부전증 환자에서의 성공적인 심장 수술 결과를 보고한 이래 점차 말기 심부전증 환자에서의 심장 수술 특히 관상동맥 우회수술이 증가하고 있으며 대체로 만족할 만한 범위인 2.6%에서 25%의 사망률내에서 시행되고 있다<sup>5,6)</sup>. 말기 신부전 환자들은 여러 가지 면에서 일반적으로 관상 동맥 우회술을 시행받는 환자군과 현저한 차이가 있다. 이들은 당뇨나 고혈압 등의 여러 질환들을 동반하여 그로 인한 각각의 합병증을 가지고 있으며 이로 인하여 수술후 단기 성적이나 장기 성적에 영향을 미친다<sup>7)</sup>. 심폐기의 사용은 체내 각 구역(compartments)간에 대량의 수분 이동을 유발하며 말기 신부전 환자에게는 이러한 수분 이동을 조절할 능력이 없어 수분과 전해질이 저류되는 문제점을 가지고 있다<sup>8,9)</sup>. 게다가 이들은 약물의 배설능 장애, 혈소판 기능 장애와 혈액 응고 장애로 인한 수술후 출혈의 위험성, 감염 발생의 위험성이 매우 높다<sup>8)</sup>.

말기 신부전 환자에서의 처치상의 특수성은 수술전부터 시작된다. 수술전 투석의 시행 시기에 대하여는 다소 이견이 있어 어떤 저자들은 투석 직후에 혈류역학적 불안정이 발생할 수 있으므로 가능한 수술 24시간 이전에 투석을 시행할

것을 권장하기도 하지만<sup>9)</sup>, 수술중의 가장 적절한 수분과 전해질 균형을 위해서는 가능하면 수술 직전에 시행하는 것이 더 이상적이며 대개 기존의 투석 방법으로 수술전날 시행하게 된다<sup>8,10)</sup>. 저자들의 경우에도 혈액 투석 환자의 경우 가능하면 수술 전날 투석을 시행하였고 복막 투석 환자의 경우 기존의 시간표에 따라 수술 직전까지 투석을 시행하였다. 수술중에는 필요한 경우에만 혈액 여과법(hemofiltration)을 사용하였으며(13명/25명, 52%), 적절한 소변량이 유지되는 경우에는 필요치 않았다. 혹자는 수술중 혈액 투석 방법을 사용하기도 하지만 그 필요성에는 논란이 있다<sup>11)</sup>. 수술전 혈액 투석을 받던 환자가 수술후에 불안정한 혈류역학적 상태로 인하여 복막 투석으로의 전환이 필요한 경우는 드물지만<sup>12)</sup>, 수술전 복막 투석용 카테터가 삽입되어 있지 않거나 복부 수술의 부적응증이 되지 않는다면 수술중 복막 투석용 카테터를 삽입하여 술후 불안정한 혈류역학적 상황을 대비하는 방법도 고려해 볼수 있다<sup>8)</sup>. 본 대상 환자중에서는 수술전 혈액 투석을 하다가 수술후 복막 투석으로 전환해야 하는 경우가 9례중 2례가 발생하였고, 또 1례에서는 혈액 투석용 동-정맥 루 폐색이 발생하였다. 복막 투석은 수술 환자에게 있어서 혈액 투석에 비하여 여러 가지 잇점이 있다<sup>13)</sup>. 복막 투석의 경우 필요한 장비가 적고 특별히 숙련된 사람(specialized technician or dialysis team)을 필요로 하지 않는다. 수술자가 필요하다고 생각되면 언제라도 투석을 시작할 수 있으며 무엇보다도 혈류역학적으로 불안정하거나 혈액 투석 동안에 사용되는 헤파린으로 인한 출혈의 위험성이 없다는 점이다. 그러나 복막투석을 하는 경우에는 동맥 이식편으로 우위대망동맥(right gastroepiploic artery)를 사용하지 못한다는 점과<sup>10)</sup>, 정확한 수분 균형이 조절이 혈액 투석에 비하여 용이하지 않다는 단점이 있다.

말기 신부전 환자군의 수술후 합병증 발생률은 매우 높아 본 환자군의 경우에도 14명(56%)의 환자에서 발생하였다. 치명적인 합병증인 종격동염은 2명에서 발생하여 이들 모두 사망하였다. 이들 환자군에서의 감염 위험성은 백혈구 수치 감소와 함께 백혈구의 주화성(chemotaxis) 기능 감소에서 기인한다<sup>14)</sup>. 종격동염은 발생시 사망률이 매우 높으므로 수술 전후 예방적 항생제의 사용은 물론 수술중 감염에 대한 세심한 주의가 필수적이라 하겠다. 수술후 뇌경색 발생률은 약 0~8%정도로 발생하는 것으로 알려져 있으며 본원의 경우 일시적 정신 장애를 보인 2례 이외에 명백한 뇌경색은 없었다. 관상동맥 우회수술후 뇌경색은 색전증이나 심폐기 사용중의 저관류압, 또는 경부 혈관 질환증으로 발생하지만 정확한 원인은 알기 어렵다<sup>15)</sup>. 본원에서는 술전 뇌혈관 질환 검사로 경동맥 초음파 그리고/또는 경두개 초음파(transcranial doppler)를 시행하며 수술중 세심한 상해 대동맥 측지로 상해

대동맥의 석회화나 죽성 변화등을 확인하여 대동맥 차단위 치나 상행 대동맥 삼관의 위치에 주의한다. 술전 검사상 뇌혈관 질환이나 경부 혈관 질환이 심한 경우에는 심폐기를 사용하지 않거나 가능한 모든 우회수술을 동맥 절편을 사용하여 상행 대동맥 조작을 최소화함으로써 술후 뇌경색 등을 최소화 할 수 있었다. 그 외에도 대동맥 차단전 초음파 검사를 하거나 심폐기 사용 중 관류압을 높이는 방법 등이 추천되기도 한다<sup>15)</sup>. 수술후 출혈은 비교적 흔한 합병증으로 0~9%정도 발생하며<sup>5,15,17)</sup> 본 환자군에서는 2례(8%)가 발생하였다. Frange 등<sup>15)</sup>은 아미노카프로익 산(aminocaric acid)의 사용으로 초기 출혈 발생률 16.6%에서 3%로 낮추었다고 보고하였으며 아미노카프로익 산(aminocaric acid)이나 아프로티닌, 데스모프레신(desmopressin acetate)등의 지혈 보조제의 적극적인 사용으로 일반 환자들의 관상동맥 우회수술후 출혈 수준으로 낮출 수 있을 것으로 생각된다. 이외에도 장기 혈액 투석 환자에게서 투석용 동-정맥루 폐색이 혈전에 의해 발생할 수 있다. 이러한 수술후 동-정맥루의 폐색은 아마도 수술 중의 말초 관류압 저하나 고정된 수술 자세로 인해 동-정맥루가 눌러서 발생하는 것으로 생각되며<sup>9)</sup>. 수술중 동-정맥루가 압박되지 않도록 자세 교정에 주의해야 한다.

이러한 높은 위험성에도 불구하고 몇몇 장기 성적 보고들은 생존율이나 증상 호전 모든 측면에서 경피적 관상동맥 성형술에 비해 관상동맥 우회수술이 더 좋은 것으로 보고하고 있다<sup>18)</sup>. Kahn 등<sup>19)</sup>은 경피적 관상동맥 성형술을 시행한 말기 신부전 환자들에 대한 연구에서 49개의 혈관중 47개의 혈관을 성공적으로 확장시킬수 있었으나 6개월이내에 흉통 재발이 15명중 12명에서 발생하였으며 혈관 조영술상 81%의 높은 혈관 재협착률을 보고하였다. Rinehart 등<sup>18)</sup>은 말기 신부전 환자에서 시행한 경피적 관상동맥 성형술과 관상동맥 우회수술의 비교에서 관상동맥 성형술군이 흉통 재발이나 급성 심근 경색, 심인성 사망, 관상동맥 우회수술의 위험도가 높았다고 보고하였다.

대부분의 논문들에서 대상 환자들은 투석을 시행중인 환자들이다. 그러나 신기능은 감소되어 말기 신부전증으로 진단되었으나 아직 투석이 필요치 않은 환자들에 대한 연구 논문은 많지 않다. 단순히 투석중인 환자군과 함께 생각하기에는 다소 다른 점이 있다. 본 연구에서는 투석을 하고 있지 않던 환자 14명중 4명(28.5%)은 혈관조영술로 조영제를 사용후 투석이 필요하였고 4명(28.5%)은 수술직후부터 투석을 필요로 하였다. Durmaz 등<sup>12)</sup>은 혈중 크레아티닌치를 기준으로 1.6~2.5 mg/dL인 군(1군, n=93)과 투석을 시행하지 않는 2.5 mg/dL이상인 군(2군, n=18), 그리고 혈액 투석을 시행중인 군(3군, n=8)에서의 심장 수술에 대한 연구 논문에서 수술후 투석이 필요한 경우가 1군에서는 2명(2.15%), 2군에서는 6명

**Table 3.** Summary of data from the recent series of coronary artery bypass graft in patient on chronic dialysis

Series	No. of patients	Operation mortality	Length of follow-up	Survival (%)
Marshall, et al <sup>17)</sup> (1984)	12	1(8%)	1,3,5	83,69,48
Opsahl, et al <sup>16)</sup> (1988)	39	1(2.6%)	1,2	92,92
Batiuk, et al <sup>20)</sup> (1991)	25	5(25%)	1,2	95,77
Owen, et al <sup>5)</sup> (1994)	21	2(9%)	1,2	84,45
Jahangiri, et al <sup>9)</sup> (1997)	19	1(5%)	1,2,3	87,78,59
Nakayama, et al <sup>10)</sup> (1999)	51	4(7.8%)	1,3,5	89,84,71

(33%)으로 혈중 크레아티닌 치가 2.5 mg/dL이상인 경우 수술 후 투석의 위험성이 매우 높았으며 병원 사망률에 있어서도 각각 11.8%, 33.0%, 12.5%로 오히려 투석을 하지 않던 2군에서의 사망률이 투석 환자군보다 높았다고 보고하였다. 이들 환자군에서는 수술직후 급성 신부전의 발생이 많으며 투석과 집중적인 치료에도 불구하고 매우 높은 사망률을 보였다. 수술직후에 소변량에 따른 적절한 수분 공급이 필수적이며 과도한 수분제한은 급성 신부전으로 영구 투석을 필요로 하게 된다. 수술직후에는 좀더 엄격한 투석의 기준을 적용해야 수술후 합병증 발생이나 사망률을 낮출 수 있을 것으로 판단되며 오히려 투석 환자군 보다 세심한 주의가 요구된다.

본원의 경우 수술사망률은 2명(8%)이었으며 4년 평균 생존률(수술 사망 제외)은 82±13%였다. 대체로 수술 사망률은 과거 다른 논문들의 2.6~20%정도와 비슷한 수준이었으며 생존률은 다소 높았지만 환자군의 선택 기준이 서로 다르므로 객관적인 비교는 곤란하다. 최근 논문들에서 대부분은 수술직후 만족할만한 증상 호전을 보고하고 있으며 장기 생존률에 있어서는 매우 다양한 결과를 보고하고 있다<sup>5,9,10,16,17,20)</sup>(Table 3). 삶의 질이란 측면에 있어서도 관상동맥 우회수술로 말기 신부전 환자의 생존 기간을 단순 연장시키는 것뿐만 아니라 관상동맥 우회수술 후 신장이식의 기회가 증가될 수 있을 것으로 생각된다.

## 결 론

서울 중앙 병원 흉부외과에서는 1996년 3월부터 2000년 5월까지 25명의 말기 신부전 환자에서 시행한 관상동맥 우회수술의 초기 성적을 분석하였다.

1. 수술 사망률은 비교적 만족할만한 범위이었으나 술후 합병증 발생률이 매우 높았다.
2. 수술 사망 및 만기 사망의 원인은 모두 감염에 의한 것으로

로 이들 환자군에서의 감염 발생은 매우 치명적이었다. 수술후 특별히 세심한 감염 예방은 사망률을 낮추고 만기 생존률을 향상시킬 수 있을 것으로 생각한다.

3. 수술전 투석을 필요로 하지 않았던 말기 신부전 환자 14명중 8명(57.1%)이 수술전후 새로이 투석을 시작하게 되어 영구 투석 가능성이 매우 높았다.
4. 말기 신부전 환자에서의 적극적인 관상동맥 우회수술은 비교적 만족할만한 수술 사망률 내에서 가능하며, 생존 연장뿐만 아니라 신장 이식의 기회를 증가시킴으로써 궁극적으로는 삶의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

### 참 고 문 헌

1. Johnson WJ, Kurtz SB, Mitchell JC, et al. *Results of treatment of center hemodialysis patients.* Mayo Clin Proc 1984;59:669-71.
2. Johnson WJ, Kurtz SB, Anderson CF, Mitchell JC, Zincke H, O'Fallburn WM. *Results of treatment of renal failure by means of home haemodialysis.* Mayo Clin Proc 1984; 59:663-8.
3. Wing AJ, Broyer N, Brunner FP, et al. *Combined report on regular dialysis and transplantation in Europe, XIII, 1982.* Proc Eur Dial Transplant Assoc 1983;20:2-71.
4. Lansing AM, Leb DE, Berman LB. *Cardiovascular surgery in end-stage renal failure.* JAMA 1968;204:134-8.
5. Owen CH, Cummings RG, Sell TL, Schwab SJ, Jones RH, Glower DD. *Coronary artery bypass grafting in patients with dialysis-dependent renal failure.* Ann Thorac Surg 1994;58:1729-33.
6. Sezgin A, Mercan S, Tasdelen A, Atalay H, Aslamaci S. *Open heart surgery in patients with chronic renal failure.* Transplant Proc 1998;30:784-5.
7. Lundin AP, Adler AJ, Feinroth MV, Berlyne GM, Friedman EA. *Maintenance hemodialysis: survival beyond the first decade.* JAMA 1980;244:38-40.
8. Ko W, Kreiger KH, Isom OW. *Cardiopulmonary bypass procedures in dialysis patients.* Ann Thorac Surg 1993;55: 677-84.
9. Jahangiri M, Wright J, Edmondson S, Magee P. *Coronary artery bypass graft surgery in dialysis patients.* Heart 1997;78:343-5.
10. Nakayama Y, Sakata R, Ura M, Miyamoto TA. *Coronary artery bypass grafting dialysis patients.* Ann Thorac Surg 1999;68:1257-61.
11. Soffer O, MacDonnell RC, Finlayson DC. *Intraoperative hemodialysis during cardiopulmonary bypass in chronic renal failure.* J Thorac Cardiovasc Surg 1979;77:789-91.
12. Durmaz I, Buket S, Atay Y, et al. *Cardiac surgery with cardiopulmonary bypass in patients with chronic renal failure.* J Thorac Cardiovasc Surg 1999;118:306-15.
13. Kim JT, Oh JH, Kang MS, Hong SN. *Open heart surgery in patients with chronic renal failure.* Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1990;23:482-7.
14. Brenner BM, Lazarus JM. *Chronic renal failure.* In: Wilson JD, Braunbald E, Isselbacher KJ, et al, eds. *Harrison's principles of internal medicine.* New York McGraw-Hill. 1991:1150-7.
15. Franga DL, Kratz JM, Crumbley J, Zellner JL, Stroud MR, Crawford FA. *Early and long-term results of coronary artery bypass grafting in dialysis patients.* Ann Thorac Surg 2000;70:813-9.
16. Opsahl JA, Husebye DG, Helseth HK, Collins AJ. *Coronary artery bypass surgery in patients on maintenance dialysis: long-term survival.* Am J Kidney Dis 1988; 12:271-4.
17. Marshall WG, Rossi NP, Meng RL, Wedige-Stecher T. *Coronary artery bypass grafting in dialysis patients.* Ann Thorac Surg 1986;42:S12-5.
18. Rinehart AL, Herzog CA, Collins AJ, Flack JM, Ma JZ, Opsahl JA. *A comparison of coronary angiography and coronary artery bypass grafting outcomes in chronic dialysis patients.* Am J Kidney Dis 1995;25:281-90.
19. Kahn JK, Rutherford BD, McConahay DR, Johnson WL, Ciorgi LV, Hartzler CO. *Short and long-term outcome of percutaneous transluminal coronary angioplasty in chronic dialysis patients.* Am Heart J 1990;119:484-9.
20. Batiuk TD, Kurtz SB, Oh JK, Orszulak TA. *Coronary artery bypass operation in dialysis patients.* Mayo Clin Proc 1991;66:43-53.

**=국문초록=**

**배경:** 말기 신부전 환자에서 심장병, 특히 관상 동맥 질환의 이환이 늘어나면서 관상동맥 우회수술의 대상 환자가 지속적으로 증가하고 있다. 이들 환자군은 수술후 합병률과 사망률이 매우 높은 고위험군으로 알려져 있다. **대상 및 방법:** 1996년 3월부터 2000년 5월까지 서울 중앙 병원 흉부외과에서 술전 말기 신부전증으로 진단 받은 후 관상동맥 우회수술을 시행받은 환자 25명을 대상으로 의무 기록을 중심의 후향적 분석을 시행하였다. 술전 위험 인자 및 술전 신기능, 수술 결과, 술후 경과, 수술후 합병증, 사망률 및 생존률 등을 분석하였다. **결과:** 술전 평균 크레아티닌 청소율은  $12.7 \pm 5$  ml/min였고 술전 평균 혈중 크레아티닌 치는  $6.2 \pm 3$  mg/dL(1.7-14.4)였다. 술전 투석을 시행중인 환자는 11례(44%)였고 술전 투석을 시행하지 않았던 14례(56%)중 8례(8/14, 57.1%)는 수술전후로 새로이 투석이 필요하였다. 술전 혈액 투석 중이었던 9례중 2례에서 수술후 복막 투석으로 전환하였다. 수술 사망률은 2례(8%)로 흡인성 폐렴과 종격동염으로 1례, 그리고 수술 후 출혈과 종격동염으로 1례가 사망하였다. 수술후 합병증은 14명(56%)의 환자에서 발생하여 매우 높은 발생률을 보였다. 만기 사망은 2례(8%)에서 발생하였으며 사망 원인은 카테터에 의한 복막염이었다. 생존 환자의 4년 생존률은  $82 \pm 13\%$ 였다. **결론:** 말기 신부전 환자에서의 관상동맥 우회수술은 비교적 만족스러운 범위의 수술 사망률(8%)을 보였으나 합병증 발생률이 매우 높고 합병증 발생 시 사망률이 매우 높아 수술주위 감염 예방과 세심한 환자 관리가 필요하다.

- 중심 단어:** 1. 관상동맥 우회수술  
2. 말기 신부전