

## 허혈성 심근질환(좌심실박출지수 ≤35%) 환자에서 관상동맥우회술의 조기와 중기 결과

조성우\* · 이영탁\*\* · 성기익\*\* · 최진호\*\* · 김시욱\*\*\* · 박계현\*\*\*\* · 박표원\*\*

### Early and Midterm Results of Coronary Artery Bypass Grafting in Patients with Ischemic Cardiomyopathy (LVEF ≤35%)

Sung-Woo Cho, M.D.\*, Young Tak Lee, M.D.\*\*, Kiick Sung, M.D.\*\*, Jin Ho Choi, M.D.\*\*,  
Si Wook Kim, M.D.\*\*\*, Kay-Hyun Park, M.D.\*\*\*\*, Pyo Won Park, M.D.\*\*

**Background:** Recent improvements in interventional procedure and medical therapy for congestive heart failure result in an increase of number of patients with ischemic cardiomyopathy considered for coronary artery bypass grafting. We retrospectively review the results of CABG in these patients with decreased LV function to know the early and mid-term follow-up results. **Material and Method:** Between January 2001 and June 2005, 1,143 patients underwent coronary artery bypass grafting and 144 of these patients had preoperative left ventricular function of equal to or less than 35% (LVEF ≤35%). There were off-pump coronary artery bypass grafting (OPCAB) in 66 cases (45.8%), on-pump beating heart coronary artery bypass grafting in 34 cases (23.6%) and conventional coronary artery bypass grafting in 44 cases (30.6%). The combined operations including mitral annuloplasty were 48 cases in thirty five patients (24.3%). **Result:** The mean number of distal anastomosis were  $3.5 \pm 1.3$ . The median postoperative duration of stay in intensive care unit and hospital was 2 days and 8 days, respectively. There were 6 early death (4.2%) and causes of deaths were ventricular tachycardia in 5 patients, small bowel infarction in one patient. Mean follow-up time was  $21 \pm 14$  months (4~54 months). The 1-year was  $95 \pm 2\%$  and 3-year survival rate was  $83 \pm 7\%$ , the 1-year and 3-year cardiac event-free survival were  $88 \pm 3\%$  and  $69 \pm 7\%$ , respectively. **Conclusion:** Based on satisfactory early and mid-term results in our study, CABG should be carried out as actively as possible in patients with ischemic cardiomyopathy. Postoperative aggressive management for ventricular arrhythmia would be helpful for better results.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2006;39:604-610)

**Key words:** 1. Coronary artery bypass  
2. Cardiomyopathy

\*한림대학교 의과대학 강동성심병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Kangdong Sacred Heart Hospital, College of Medicine, Hallym University

\*\*성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine

\*\*\*충북대학교 의과대학 부속병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Chungbuk National University Hospital, Chungbuk National University College of Medicine

\*\*\*\*분당서울대학교병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Seoul National University Bundang Hospital

논문접수일 : 2006년 6월 2일, 심사통과일 : 2006년 6월 30일

책임저자 : 성기익 (135-710) 서울시 강남구 일원동 50번지, 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 흉부외과

(Tel) 02-3410-6541, (Fax) 02-3410-0089, E-mail: kiick.sung@samsung.com

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

**Table 1.** Patients characteristics

Age (>75 years)	13 (9.0%)
LVEF (≤25%)	40 (27.8%)
Diabetes mellitus	69 (47.9%)
Hypertension	84 (58.3%)
Hypercholesterolemia (>210 mg/dl)	14 (9.7%)
CRF (Cr>2.0 mg/dl)	13 (9.0%)
CVA history	18 (12.5%)
Recent (<2 weeks) MI	37 (25.7%)
Preoperative IABP	4 (2.8%)
Redo CABG	4 (2.8%)
Preoperative PCPS	1 (0.7%)

LVEF=Left ventricular ejection fraction; CRF=Chronic renal failure; Cr=Creatine; CVA=Cerebral vascular accident; MI=Myocardial infarction; IABP=Intraaortic balloon pump; CABG=Coronary artery bypass grafting; PCPS=Percutaneous cardiopulmonary support.

## 서론

최근 경피적 관상동맥성형술, 스텐트 삽입 등의 중재적 시술과 심부전에 대한 내과적 치료의 발전으로 관상동맥 우회술의 대상이 되는 허혈성 심근질환을 가진 환자들이 늘어나고 있다. 심한 좌심실부전은 정상 좌심실 기능을 가진 환자에 비교하여 관상동맥우회술 후 사망률과 이환율을 증가시키는 요인으로 알려져 있으나[1-3] 심근 보호법과 수술 술기, 수술 전후 관리의 발전으로 양호한 중단기 결과들이 발표되고 있다[4,5]. 우리는 좌심실 기능이 감소된 이러한 환자에게 시행된 관상동맥우회술의 결과를 후향적으로 분석하여 중단기 결과를 알아보고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1) 연구대상

2001년 1월부터 2005년 6월까지 관상동맥우회술을 시행 받은 1,143명의 환자 중 좌심실 박출지수가 35% 이하인 환자 144명(12.6%)을 대상으로 하였고 대상환자의 의무기록을 조사하여 수술 전 위험인자와 수술성적 및 추적 조사 결과를 후향적으로 분석하였다. 대상 환자들의 평균 연령은 62.2±10.5세로 남자가 110명, 여자가 34명이었고 평균 LVEF는 29.3±5.3% (13~35%)였다. 수술 전후 좌심실박출지수는 심장 초음파로 측정하였다. 수술 전 환자들의 위험인자로 당뇨가 있었던 환자는 69명(47.9%), 뇌경색

**Table 2.** Combined procedures

Procedure	Cases (n=48)
Mitral annuloplasty	23
Mitral valve replacement	3
Dor procedure	3
Infarct exclusion	3
Bentall operation	2
Aortic valve replacement	2
Tricuspid valve annuloplasty	5
Maze procedure	1
Hemiarth replacement	1
Etc.	5

Etc=Et cetera.

의 과거력이 있던 환자는 18명(12.5%), 혈청 크레아틴 수치가 2.0 mg/dl 이상인 환자가 13명(9.0%)이었다. 4주 이내의 심근경색이 있었던 환자가 68명(47.2%), 대동맥 내 풍선펌프를 사용중인 환자가 4명, 심폐보조장치를 사용중인 환자가 1명이었으며 재수술인 환자가 4명이었다(Table 1).

인공심폐기를 사용하지 않고 관상동맥우회술(off-pump coronary artery bypass grafting, OPCAB)을 시행한 경우가 66예(45.8%), 인공심폐기를 사용하고 뛰는 심장에서 관상동맥우회술(on-pump beating heart coronary artery bypass grafting)을 시행한 경우가 34예(23.6%), 전통적인 관상동맥우회술(conventional coronary artery bypass grafting)을 시행한 경우가 44예(30.6%)였다. 동반된 심장수술로는 승모판륜 성형술을 포함하여 35명(24.3%)의 환자에서 48건이 시행되었다(Table 2).

### 2) 수술방법

수술은 전신마취 하에서 흉골을 정중절개하고 양쪽 내흉동맥을 골격화 방법으로 획득하였으며(skeletonization) 필요 시 우위대방동맥, 요골동맥, 복재정맥을 채취하였다. 이식편 채취 후 심낭을 광범위하게 절개하고 이식하고자 하는 관상동맥의 위치와 심장 거상에 따른 혈액학적 변화를 관찰하였다. 관상동맥우회술 이외의 동반된 심장수술이 필요한 경우를 제외하고는 모든 환자에서 가능한 OPCAB을 시행하고자 하였으며, 심장 거상 시 불안정한 활력증후를 보이는 경우는 심폐바이패스를 하고 뛰는 심장에서 관상동맥우회술을 하거나 심정지를 하고 관상동맥우회술을 하였다.

**Table 3.** Postoperative results

Number of distal anastomosis/patient	3.5±1.3
ICU stay (days)	3.5±4.7 (median: 2)
Hospital stay (days)	12.1±9.4 (median: 8)
Complication	
New IABP or PCPS	8 (5.6%)
Bleeding	6 (4.2%)
CVA	3 (2.1%)
Renal failure	5 (3.5%)
Deep sternal wound infection	3 (2.1%)

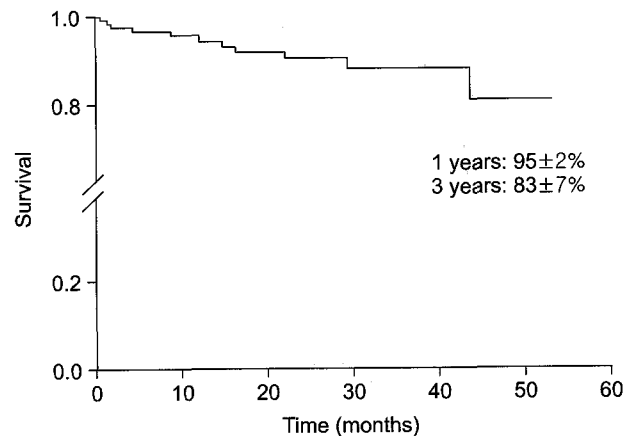
ICU=Intensive care unit; IABP=Intraaortic balloon pump; PCPS= Percutaneous cardiopulmonary support; CVA=Cerebral vascular accident.

OPCAB 시에는 헤파린을 1 mg/kg을 주입하고 활성화된 응고시간(activated coagulation time)을 250초 이상으로 유지하였고 심장고정은 Octopus system (Medtronic, Minneapolis, MN, USA)을 이용하였다. 대부분의 경우 좌내흉동맥과 우위대망동맥은 기시부로부터 바로 관상동맥우회술에 사용하였고(in-situ graft), 우내흉동맥과 요골동맥은 Y자 모양으로 좌내흉동맥에 연결하여 사용하였고 복재정맥은 상행대동맥에 연결하여 자유 이식편(free graft)으로 사용하였다. 문합은 좌내흉동맥을 좌전하행지에 먼저 문합하고 Y자 도관을 연속적으로 문합이 필요한 사선분지, 중간분지, 둔각모서리분지 등에 연속연결(sequential anastomosis)하였고 후측방분지, 후하행동맥에는 Y자 도관의 끝을 연결하거나 우위대망동맥 또는 복재정맥을 연결하였다.

인공 심폐기를 사용하는 경우에는 상행대동맥과 우심방에 동맥캐놀라와 정맥캐놀라를 삽입하고 중증도 저체온 하에서 심폐바이패스를 하였다. 대동맥 차단 하에 냉혈심정지액을 처음에는 전향으로 주입하고 이후 후향으로 수술시야가 방해되지 않는 한 가능하면 연속적으로 주입하였다.

### 3) 통계 분석

통계 분석은 SPSS를 이용하여 분석하였고 모든 변수는 평균±표준 편차로 표시하였다. 위험인자 분석에는 Multi-variable Cox regression models을 사용하였고 생존율의 분석에는 Kaplan-Meier test를 사용하였다. p값이 0.05 이하일 때 통계적으로 유의한 것으로 정의하였다.



**Fig. 1.** Survival after CABG for patients with LVEF ≤ 35%.

## 결 과

이식편의 사용빈도를 보면 좌내흉동맥(134/144, 93.1%), 우내흉동맥(114/144, 79.2%), 요골동맥(14/144), 우위대망동맥(15/144), 복재정맥(54/144)이었고 양쪽 내흉동맥 모두 사용한 경우는 108명(75.0%)이었다. 환자당 원위 문합수는 3.5±1.3개였고 술 후 중환자실 체류기간과 재원기간의 중간값은 각각 2일과 8일이었다. 술 후 추가적인 대동맥 내 풍선펌프삽입 또는 심폐보조장치가 필요하였던 경우는 8예였으며, 다른 합병증으로 출혈에 의한 재수술이 6예, 뇌경색 3예, 신부전 5예, 심부 상처감염은 3예였다(Table 3). 조기 사망은 6명(4.2%)으로 심실성 빈맥으로 인한 경우가 5명, 소장경색이 1명이었다.

수술 후 생존한 모든 환자 138명 중 131명에서 추적가능하였고 평균 추적기간은 21±14 (2~54개월)이었다. 추적 기간 중 사망은 11명이었고 심장관련 사망은 3명, 만성신부전 합병증 관련 사망은 3명, 당뇨 합병증 관련 사망은 2명, 뇌혈관 질환이 1명, 원인 불명의 사망이 2명이었다. 추적 기간 중에 심장관련 event가 13명에서 있었는데 관상동맥 중재술을 받은 환자가 1명, 심부전으로 재입원이 필요했던 환자가 12명이었다. 1년 생존율은 95±2%, 3년 생존율은 83±7%였고(Fig. 1) 심장관련 event-free 1년, 3년 생존율은 각각 88±3%, 69±7%였다(Fig. 2).

결과에 영향을 주는 변수로 12개를 분석하였는데 75세 이상의 고령, 좌심실박출지수가 25% 이하, 남성, 당뇨, 고혈압, 고지혈증(>210 mg/dl), 만성심부전(Cr>2.0 mg/dl), 뇌경색 병력, 최근(2주 이내)의 심근 경색, 원위부 문합수

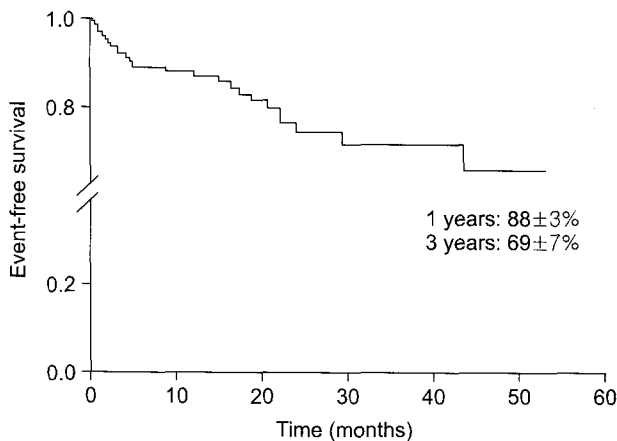


Fig. 2. Event-free survival after CABG for patients with LVEF ≤ 35%.

Table 4. Risk factor for survival

	Univariate	Multivariate
Age (>75 years)	0.007	NS
LVEF (≤25%)	NS	NS
Sex (male)	0.035	NS
Diabetes mellitus	0.059	NS
Hypertension	0.015	0.016
Hypercholesterolemia (>210 mg/dl)	NS	NS
CRF (Cr>2.0 mg/dl)	<0.001	0.005
CVA history	NS	NS
Recent MI	0.077	NS
No. of distal anastomosis (≤3/pt)	0.077	0.023
Single proximal source	NS	NS
Ischemic mitral regurgitation	NS	NS

NS=No significance; LVEF=Left ventricular ejection fraction; CRF=Chronic renal failure; Cr=Creatine; CVA=Cerebral vascular accident; MI=Myocardial infarction; No.=Number.

가 적은(환자당 3개 이하) 경우, 단일 근위 동맥혈류(single proximal source), 허혈성 승모판 폐쇄부전 등이었다. 이 변수들을 단일 변수 분석방법으로 통계적으로 유의하게 나온 생존율에 대한 위험인자로는 75세 이상의 고령, 남성, 고혈압, 만성신부전, 원위부 문합수가 적은(환자당 3개 이하) 경우였고, 다변수 분석방법으로 통계적으로 유의하게 나온 생존율에 대한 위험인자로는 고혈압, 만성신부전, 원위부 문합수가 적은(환자당 3개 이하) 경우였다(Table 4). 단일변수 분석방법으로 심장관련 event-free 생존율에 대

Table 5. Risk factor for event-free survival

	Univariate	Multivariate
Age (>75 years)	0.078	NS
LVEF (≤25%)	0.089	0.023
Sex (male)	0.108	NS
Diabetes mellitus	0.067	NS
Hypertension	0.002	0.001
Hypercholesterolemia (>210 mg/dl)	NS	NS
CRF (Cr>2.0 mg/dl)	<0.001	0.014
CVA history	NS	NS
Recent MI	0.125	NS
No. of distal anastomosis (≤3/pt)	0.005	0.003
Single proximal source	0.078	NS
Ischemic mitral regurgitation	NS	NS

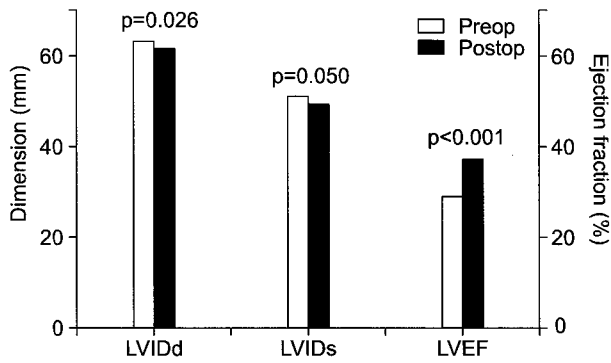
NS=No significance; LVEF=Left ventricular ejection fraction; CRF=Chronic renal failure; Cr=Creatine; CVA=Cerebral vascular accident; MI=Myocardial infarction; No.=Number.

한 위험인자로는 고혈압, 만성신부전, 원위부 문합수가 적은(환자당 3개 이하) 경우가 영향을 미치는 위험인자였고 다변수 분석방법으로는 좌심실박출지수가 25%이하인 경우, 고혈압, 만성신부전, 원위부 문합수가 적은(환자당 3개 이하) 경우가 영향을 미치는 위험인자였다(Table 5).

추적기간 중 총 48명 환자에서 술 전과 술 후 심장초음파 검사결과를 비교 분석하였다. 술 후 심장초음파 검사는 퇴원 전, 퇴원 후 3개월, 6개월, 1년, 이후 매 1년마다 시행하는 것을 원칙으로 하고 있으며 이 중 가장 마지막에 시행한 검사결과를 분석에 이용하였다. 수술 후 심장초음파 검사가 시행된 시기는 평균 16.6±11.0개월이었다. 좌심실박출지수가 술 전 평균 29.3±5.3%에서 술 후 37.2±9.0%로(p=0.026) 향상되었고 좌심실 이완기말 내경(diastolic left ventricular internal dimensions, LVIDd)과 좌심실 수축기말 내경(systolic left ventricular internal dimensions, LVIDs)은 술 전 각각 평균 63.2±6.3 mm, 51.1±5.4 mm에서 술 후 61.1±11.1 mm (p=0.050), 49.2±10.7 mm (p<0.001)로 감소하였다(Fig. 3).

## 고찰

심한 좌심실 부전이 있는 허혈성 심장질환 환자들의 예후는 나쁘다. 허혈성 심근질환으로 인한 심부전 환자들의 2년 생존율은 31%에 불과하다[6]. 이러한 환자들에 대한



**Fig. 3.** Follow-up echocardiography. LVIDd=Diastolic left ventricular internal dimensions (mm); LVIDs=Systolic left ventricular internal dimensions (mm); LVEF=Left ventricular ejection fraction (%).

내과적 치료는 결과가 만족스럽지 못하다. Louie 등[7]이 보고한 바에 따르면 54명의 환자를 대상으로 3년 생존율이 25% 미만이고 72명을 대상으로 한 Luciani 등[8]의 결과는 5년 생존율이 28%이다. 심한 좌심실 부전이 있는 허혈성 심장질환 환자의 다른 치료방법은 심장이식을 들 수 있다. 허혈성 심장질환은 심장이식의 40에서 50%를 차지한다[9,10]. 심장이식이 70~80%에 이르는 높은 5년 생존율을 보고하고 있으나[8] 공여 장기의 부족, 높은 비용, 지속적인 면역억제 사용의 필요성으로 많은 환자에 적용하기에는 제한점이 크다. 심장이식이 필요한 환자의 10%만이 이식을 받고 있고 많은 환자들이 이식을 기다리다 사망에 이르고 있다[11].

과거에는 심한 좌심실 부전이 있는 허혈성 심장질환 환자들은 외과적 재관혈화에 금기로 여겨졌다[4]. 이러한 환자에게 시행된 관상동맥우회술은 11%에서 37%까지의 높은 수술사망률과 40~67%에 이르는 높은 이환율을 보고하였다[1-3,12]. 그 후 심근 보호법과 수술 술기, 수술 전후 관리의 발전으로 최근 연구에 의하면 심한 좌심실부전 환자에서 CABG 후 수술사망률은 3.8%에서 11%까지 범위를 보이고 있다[5,13-15]. 우리의 결과는 4.2%로 양호한 편이다. 추적기간 중 시행한 심초음파 검사에서 LVEF가 증가하고 LVIDd, LVIDs이 감소하여 허혈성 좌심실 기능부전 환자에서 관상동맥우회술이 술 후 좌심실 기능을 향상시켜주는 것을 확인할 수 있었고 이러한 우리의 결과는 다른 연구들에서도 확인할 수 있다[14,15].

우리의 1년, 3년 생존율은 각각 95%, 83%였고 최근 연구에 의하면 심한 좌심실부전 환자에서 CABG 후 5년 생존율은 59%에서 73%까지 보고하고 있다[14-16]. 장기 생

존율을 감소시키는 여러 가지의 위험요소로 고령, 여성, 고혈압, 비만, 심실 부정맥, 신부전, 완전 재관혈화 여부, 심근 생존성(myocardial viability), 허혈성 승모판 폐쇄부전, 높은 이완기말 압력 등을 들 수 있는데[1,5,16,17] 우리의 다변수 분석방법결과는 고혈압, 만성신부전, 원위부 문합수가 적은(환자당 3개 이하) 경우가 생존율을 감소시키는 것으로 분석되었다. 우리의 연구에서는 심근 생존성에 대한 검사결과가 결핍되었으나 thallium scan, positron emission tomography (PET), dobutamine stress echocardiography 등의 술 전 검사를 통해 심근 생존성을 확인하는 것이 수술 환자를 선택하고 더 나은 수술 결과를 얻는데 많은 도움이 될 것이다[18,19]. 우리의 결과에서 양쪽 내흉동맥 모두 사용한 경우는 108명(75.0%)이었는데 이렇게 양쪽 내흉동맥을 모두 사용하는 것이 사망률을 줄이고 보다 나은 생존율을 보이는 데 기여하는 것으로 판단된다[20].

심실부정맥은 허혈성 심근질환 환자들에서 관상동맥우회술 후 조기와 만기 사망의 흔한 원인이다. Kaul 등[16]은 심실부정맥의 병력이 있는 환자들에서 만기 생존율의 감소를 보고하였다. 우리의 결과에서도 조기 사망은 6명 중 심실성 빈맥으로 인한 경우가 5명이나 되었고 추적 기간 중 사망한 11명 중 원인 불명의 사망이 2명이었는데 심실성 빈맥에 의한 사망으로 추측된다. 수술 전후 전기생리학적 검사와 이를 토대로 한 항부정맥 약물치료, implantable cardioverter-defibrillator 삽입, 관상동맥수술 시 심실부정맥 수술을 같이 시행하는 등의 보다 적극적인 치료가 요구된다고 하겠다[16].

## 결론

관상동맥우회술은 낮은 수술사망률로 비교적 안전하게 허혈성 심근질환 환자들에게 시행될 수 있다. 술 전 위험인자를 주의 깊게 분석하여 환자를 선택하고 술 후 심실부정맥에 대한 적극적인 치료를 한다면 심한 좌심실부전을 갖는 환자들에게 시행된 관상동맥우회술은 보다 나은 결과를 보일 것이다.

## 참고문헌

1. Milano CA, White WD, Smith LR, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with severely depressed ventricular function. *Ann Thorac Surg* 1993;56:483-93.
2. Christakis GT, Weisel RD, Fremes SE, et al. Coronary artery bypass grafting in patients with poor ventricular func-

- tion. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;103:1083-92.
3. Zubiato P, Kay JH, Mendez AM. *Myocardial revascularization for patients with drastic impairment of function of the left ventricle*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1977;73:83-6.
  4. Alderman EL, Fisher LD, Litwan P, et al. *Results of coronary artery surgery in patients with poor left ventricular function (CASS)*. *Circulation* 1983;68:785-95.
  5. Trachiotis GD, Weintraub WS, Johnston TS, et al. *Coronary artery bypass grafting in patients with advanced left ventricular dysfunction*. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1632-9.
  6. Franciosa JA, Wilen M, Ziesche S, et al. *Survival in men with severe chronic left ventricular failure due to either coronary heart disease or idiopathic dilated cardiomyopathy*. *Am J Cardiol* 1983;51:831-6.
  7. Louie HW, Laks H, Milgater E, et al. *Ischemic cardiomyopathy: criteria for coronary revascularization and cardiac transplantation*. *Circulation* 1991;84(Suppl III):290-5.
  8. Luciani GB, Faggian G, Razzolini R, Livi U, Bortolotti U, mazzucco A. *Severe ischemic left ventricular failure: coronary operation or heart transplantation?* *Ann Thorac Surg* 1993;55:719-23.
  9. Kriett JM, Kay MP. *The registry of the international society for heart transplantation: seventh official report-1990*. *J Heart Transplant* 1990;9:323-30.
  10. Primo G, LeClerc JL, Goldstein JP, De Smet JM, Joris MP. *Cardiac transplantation for the treatment of end-stage ischemic cardiomyopathy*. *Adv Cardiol* 1988;36:293-7.
  11. Evans RW, Manninen DL, Garrison LP, Maier AM. *Donor availability as the primary determinant of the future of heart transplantation*. *J Am Med Assoc* 1986;255:1892-8.
  12. Hochberg MS, Parsonnet V, Gielchinsky I, Hussain SM. *Coronary artery bypass grafting in patients with ejection fraction below forty percent*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 86:519-27.
  13. Ascione R, Narayan P, Rogers C, et al. *Early and midterm clinical outcome in patients with severe left ventricular dysfunction undergoing coronary artery surgery*. *Ann Thorac Surg* 2003;76:793-800.
  14. Bouchart F, Tabley A, Litzler PY, Haas-Hubscher C, Bessou JP, Soyfer R. *Myocardial revascularization in patients with severe ischemic left ventricular dysfunction. Long term follow-up 141 patients*. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001;20: 1157-62.
  15. Carr JA, Haithcock BE, Paone G, Bernaberi AF, Silverman NA. *Long-term outcome after coronary artery bypass grafting in patients with severe ventricular dysfunction*. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1531-6.
  16. Kaul TK, Agnihotri AK, Fields BL, et al. *Coronary artery bypass grafting in patients with an ejection fraction 30%*. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:1001-12.
  17. Hausmann H, Warnecke H, Schiessler A, et al. *Predictors of survival in patients with left ventricular ejection fraction of 10-30% receiving coronary artery bypass grafting: analysis of preoperative variables in 177 patients*. *Circulation* 1991; 84(Suppl II):284-6.
  18. Kauffman GJ, Boyne TS, Watson DD, Smith WH, Beller GA. *Comparison of rest thallium-201 imaging for assessment of myocardial viability in patients with coronary artery disease and severe left ventricular dysfunction*. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:1592-7.
  19. Chan RK, Lee KJ, Caliofore P, Berlangieri SU, McKay WJ, Tonkin AM. *Comparison of dobutamine echocardiography and positron emission tomography in patients with chronic ischemic left ventricular dysfunction*. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:1601-7.
  20. Ioannidis JP, Galanos O, Katritsis D, et al. *Early mortality and morbidity of bilateral versus single internal thoracic artery revascularization: propensity and risk modeling*. *J Am Coll Cardiol* 2001;37:521-8.

=국문 초록=

배경: 최근 중재적 시술과 심부전에 대한 내과적 치료의 발전으로 관상동맥우회술의 대상이 되는 허혈성 심근질환을 가진 환자들이 늘어나고 있다. 우리는 좌심실 기능이 감소된 이러한 환자들에 시행된 관상동맥우회술의 결과를 후향적으로 분석하여 중단기 결과를 알아보고자 한다. 대상 및 방법: 2001년 1월부터 2005년 6월까지 관상동맥우회술을 시행 받은 1,143명의 환자 중 좌심실박출지수가 35% 이하인 환자는 144명이었다. 인공심폐기를 사용하지 않고 관상동맥우회술("off-pump" coronary artery bypass grafting, OPCAB)을 시행한 경우가 66예(45.8%), 인공심폐기를 사용하고 뛰는 심장에서 관상동맥우회술(on-pump beating heart coronary artery bypass grafting)을 시행한 경우가 34예(23.6%), 전통적인 관상동맥우회술(conventional coronary artery bypass grafting)을 시행한 경우가 44예(30.6%)였다. 동반된 심장수술로는 승모판륜 성형술을 포함하여 35명(24.3%)의 환자들에서 48건이 시행되었다. 결과: 환자당 원위 문합수는  $3.5 \pm 1.3$ 개였고 술 후 중환자실 체류기간과 재원기간의 중간값은 각각 2일과 8일이었다. 조기 사망은 6명(4.2%)으로 심실성 빈맥으로 인한 경우가 5명, 소장경색이 1명이었다. 평균 추적기간은  $21 \pm 14$  (2~54개월)였다. 1년 생존율은  $95 \pm 2\%$ , 3년 생존율은  $83 \pm 7\%$ 였고 심장관련 event-free 1년, 3년 생존율은 각각  $88 \pm 3\%$ ,  $69 \pm 7\%$ 였다. 결론: 만족할 만한 중단기 결과에 따라 허혈성 심근질환에서도 적극적으로 관상동맥우회술이 시행되어야 할 것으로 생각되며 술 후 심실성 빈맥에 대한 치료를 집중적으로 시행한다면 더 좋은 결과를 보이리라 생각된다.

중심 단어 : 1. 관상동맥우회술  
2. 심근질환