

관상동맥 우회로술 154예의 조기 임상 결과

김인섭* · 송창민* · 안재범* · 김우식* · 신용철* · 유환국* · 김병열*

Clinical Analysis of the Early Result of Coronary Artery bypass Graft

In-Sub Kim, M.D.*, Chang Min Song, M.D.*, Jae Bum Ahn, M.D.*, Woo Shik Kim, M.D.*
Yong Chul Shin, M.D.*, Hwan Kook Yoo, M.D.*, Byung Yul Kim, M.D.*

Background: Recently, coronary artery obstructive disease and coronary artery bypass graft surgery have increased, and the operative result has been improved. We reviewed 154 cases of coronary artery bypass graft surgery from Jan. 1985 to Jun. 2004. **Material and Method:** We reviewed 148 patients, 154 cases of coronary artery bypass surgery from Jan. 1985 to Jun. 2004. This investigation is designed to illustrate the preoperative diagnosis, severity of disease, operative method, the kind of used bypass graft used, number of distal anasomosis, associated surgery, and postoperative morbidity and mortality. **Result:** There were 84 males, 64 females and the average age was 58.9 ± 8.3 years old. Preoperative clinical diagnosis were unstable angina in 97 cases (63.0%), stable angina in 31 cases (20.1%), acute myocardial infarction in 12 cases (7.8%) and postinfarction angina in 14 cases (9.1%). Preoperative angiographic diagnosis were three-vessel disease in 68 (44.2%), two-vessel disease in 39 (25.3%), one-vessel disease in 35 (22.7%), and left main disease in 12 (7.8%) cases. There were 78 cases of on-pump coronary artery bypass graft surgery and 76 cases of off-pump coronary artery bypass graft surgery. The total distal anastomoses number was 319, mean number of anastomoses was 2.06 ± 0.96 . There were 10 concomitant procedures. Postoperative intra-aortic balloon pump was used in 21 (13.6%) cases, but only 4 cases were used at off-pump coronary artery bypass surgery. Total early mortality was 7.8%. The mortality was decreased as 4.5% from Jan. 2001 to Jun. 2004. Post operative complication was perioperative myocardial infarction in 9 cases (5.8%), low cardiac output syndrome in 17 cases (11%), and arrhythmia in 30 cases (19.5%) cases. **Conclusion:** Since 1985, The result of coronary artery bypass graft surgery has been improved because of more refined technique, use of off-pump coronary artery bypass surgery, use of internal thoracic artery and radial artery as bypass graft. We should study the long-term follow up more for better operative results.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:476-482)

Key words: 1. Coronary artery bypass
2. Coronary disease

서 론

허혈성 관상동맥 질환의 수술 치료에 있어서 1964년 Kolesov[1]에 의해 내흉동맥(Internal thoracic artery)을 이용하여 좌전하행지(Left anterior descending artery, LAD)에 문

합을 처음으로 시도하였고, 1967년 Favaloro가 대복재정맥(Great saphenous vein)을 관상동맥 우회로술에 이용하기 시작하여 그 치료방법으로 보편화 되었다. 국내에서는 흉연인구와 고연령층의 증가, 식생활 변화로 인한 고지혈증, 당뇨병 등의 증가와 함께 심혈관계 질환도 늘고있는 상태

*국립의료원 흉부외과

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, National Medical Center

논문접수일 : 2005년 3월 24일, 심사통과일 : 2005년 5월 25일

책임저자 : 김인섭 (100-799) 서울시 중구 을지로 6가 18-79, 국립의료원 흉부외과

(Tel) 02-2260-7177, (Fax) 02-2273-8053, E-mail: alien772@freechal.com

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Preoperative functional classification

CCS	Class II	Class III	Class IV	
85~'95	8	13	9	
95~'00	5	10	4	
01~'04	24	71	10	
Total	37 (24.03%)	94 (61.04%)	23 (14.93%)	154

CCS=Canadian cardiovascular society.

Table 2. Preoperative diagnosis

	Number of patients
Clinical diagnosis	
Unstable angina	97 (63.0%)
Stable angina	31 (20.1%)
Acute MI	12 (7.8%)
Previous MI	14 (9.1%)
Angiographic diagnosis	
3-vessel disease	68 (44.2%)
2-vessel disease	39 (25.3%)
1-vessel disease	35 (22.7%)
Left main disease	12 (7.8%)

MI=Myocardial infarction.

며, 1977년 국내에서 처음으로 관상동맥 우회로술을 시행한 이후로 이에 따르는 수술 치료 요구 또한 증가하는 추세이다. 국립의료원 흉부외과에서도 1985년 체외순환하 관상동맥 우회로술을 처음 시작한 이래로 1995년 관상동맥 우회로술 30예를 발표[2]하였으며, 그 이후로 수술기법의 변화와 더불어 수술 성적이 향상되고 있어서 이에 대한 후향적 검토를 통한 임상경험과 변화를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1985년 1월부터 2004년 6월까지 국립의료원에서 관상동맥 우회로술을 시행받은 154예를 대상으로 수술 전 평가, 시행한 술식 및 수술 결과 등을 후향적으로 분석하였다. 관상동맥 우회로술을 시행한 환자의 병력을 토대로 수술 전 임상진단과 위험인자, 관상동맥 조영술 소견 등을 조사하였으며, 수술 방법 및 수술 후 합병증, 수술 사망률 등을 조사하였다. 수술 방법에서는 관상 동맥 질환에 따

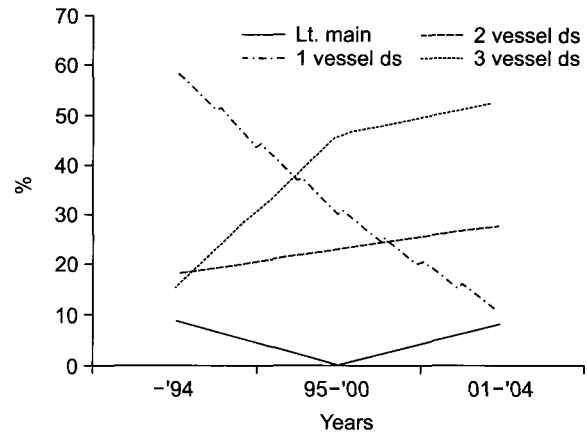


Fig. 1. Number of diseased coronary artery 3 vessel disease has been increased.

른 문합수의 변화, 사용한 이식편으로 사용한 혈관의 종류와 시기에 따른 선호하는 이식편의 변화 등을 조사하였으며, 비체외순환하 관상동맥 우회로술의 도입에 따른 수술법의 변화 등을 조사하였다. 수술 후 환자평가로 수술 합병증 및 사망률, 수술 후 심장 보조 장치로써 대동맥 내 풍선펌프의 사용 유무, 중환자실 치료기간 등을 분석하였다.

결 과

1) 수술 전 진단 및 위험인자

환자는 남자가 87예(56.5%), 여자가 67예(43.5%)였으며, 평균연령은 58.9±8.3세였다. 수술 전 CCS (canadian cardiovascular society)에 의한 functional classification (Table 1)은 class III 이상이 117명(76.1%)으로 대부분을 차지하였다. 수술 전 좌심실 구출률(ejection fraction)은 117예에서 50% 이상을 보였으며, 35~50%는 27예, 35% 이하는 10예 있었다. 수술 전 진단(Table 2)은 154예 중 불안전성 협심증 97예(63.0%), 안정성 협심증 31예(20.1%), 급성 심근경색이 12예(7.8%), 심근경색 후 협심증이 14예(9.1%)였고, 관상동맥 조영술상에서 삼혈관 질환 68예(44.2%), 이혈관 질환 39예(25.3%), 일혈관 질환 35예(22.7%), 좌주관상동맥(left main coronary artery) 질환이 12예(7.8%)였다. 수술초기의 삼혈관 질환 환자는 15.2%로 그 비중이 낮았으나 2001년 이후 수술 환자에서는 108명 중 57명으로 약 52.7%를 차지하여, 관상동맥 우회로술을 시행하는 환자의 질환 정도가 심해짐을 알 수 있었다(Fig. 1). 관상동맥 질환의 위험인자(Table 3)들을 보면, 고혈압과 당뇨병, 그리

Table 3. Risk factors

Risk factors	Number of patients
Old age (>70 years)	6 (3.9%)
Diabetes	65 (42.2%)
Hyertension	73 (47.4%)
Smoking	57 (37.0%)
Hypercholesterolemia	32 (20.8%)
Previous CVA	10 (6.5%)
CRF	3 (1.9%)
Preoperative MI	20 (13.0%)

CVA=Cerebrovascular accident; CRF=Chronic renal failure; MI=Myocardial infarction.

Table 4. Diastal anastomotic sites of bypass graft

	Number
LAD	127
Diagonal	42
Ramus intermedius	4
OM	65
RCA	40
PDA	28
PLB	12
Mean distal anastomosis number	2.06±0.96

LAD=Left anterior descending; OM=Obtuse marginal; RCA=Right coronary artery; PDA=Posterior descending artery; PLB=Posterolateral branch.

고 흡연이 전체 환자들 중 각각 47.4%, 42.2%, 37%를 차지하여 가장 많은 수를 차지하고 있었다.

2) 수술 방법

154예의 관상동맥 우회로술 중 체외순환하 관상동맥 우회술(On-pump coronary artery bypass graft surgery, On-pump CABG)이 78예(50.6%), 비체외순환하 관상동맥 우회술(Off-pump coronary artery bypass graft surgery, Off-pump CABG)이 76예(49.4%)였으며, 이 중 MIDCAB (minimal invasive direct coronary artery bypass)이 10예(6.5%)였다. 3예에서 비체외순환하 관상동맥 우회술에서 체외순환하 관상동맥 우회술로의 전환이 있었다. 1999년 Off-pump CABG를 시작한 이래로 2004년 6월까지 Off-pump CABG는

Table 5. Number of used bypass graft

	Number
LIMA	109 (38.5%)
RIMA	7 (2.5%)
RGEA	3 (1.1%)
GSV	90 (31.8%)
RA	74 (26.1%)
Total	283 (100%)

LIMA=Left internal mammary artery; RIMA=Right internal mammary artery; RGEA=Right gastroepiploic artery; GSV=Great saphenous vein; RA=Radial artery.

63.3%를 차지하였으며, Off-pump CABG가 자리잡은 2003년 이후로는 43예의 환자에서 41예(95.3%)가 Off-pump CABG이었다. 나머지 2예는 좌심실의 aneurysm에 대한 Dor procedure를 필요로 하여 개심술을 목적으로 한 On-pump CABG이었다. On-pump CABG 시에는 상행대동맥의 원위부에 동맥캐놀라, 우심방에 한 개의 정맥캐놀라를 삽입한 후 인공심폐기를 이용하여 중등도 저체온하에서 일 반적인 심폐체외순환을 하였다. 심정지액은 수술초기에는 냉각 결정질 심정지액의 전향성 주입을 이용하였고, 94년부터 냉각혈 심정지액의 전향성 및 역행성 주입을 같이 사용하였다. Off-pump CABG 시에는 헤파린을 150 U/kg 주입하여 활성화된 응고시간(activated coagulation time)을 250초 이상으로 유지시켰으며 수술 후 neutralization은 시행하지 않았다. 원위부 문합수는 평균 2.06±0.96이었으며, 2000년까지 1.71±0.84, 2001년 이후로는 2.21±0.96으로 증가하는 추세이다. 문합부위(Table 4)는 좌전하행지(left anterior descending artery, LAD) 127개, 대각분지(diagonal artery)가 42개, 둔각분지(obtuse marginal artery)가 65개, 우관상동맥(right coronary artery, RCA)이 40개, 후하행지(posterior descending artery, PDA)가 28개, 중간지(ramus intermedius) 4개, 후측분지(posteroslateral branch, PLB)가 12개였다. 과거에 관상동맥 우회로술을 시행했던 환자에서 이식혈관에 재협착이 있는 부위의 하위부로 새로운 문합을 시도한 것이 1예 있었다. 수술시 사용한 이식편(Table 5)은 대복재정맥 90문합(31.8%), 좌측 내흉동맥 109문합(38.5%), 우측 내흉동맥 7문합(2.5%), 우위대망동맥 3문합(1.1%), 요골동맥 74 (26.1%)문합이었으며, 평균 1.84±0.6개의 이식편을 사용하였다. 이식편의 사용변화(Fig. 2)를 보면, 1985년부터 1994년까지 대복재정맥 40개(87.0%), 내

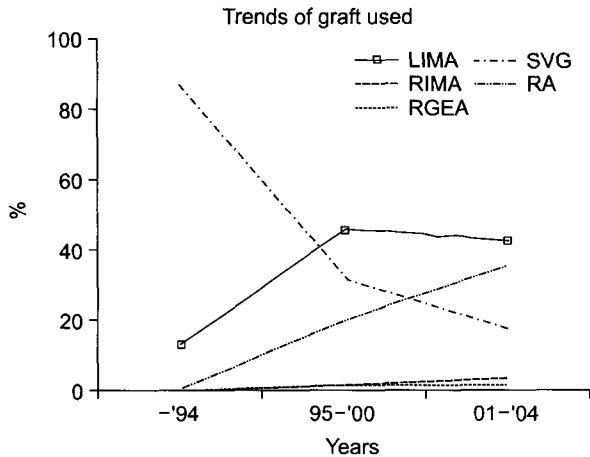


Fig. 2. Trends of graft used; The use of Internal mammary artery and radial artery has been increased as graft. LIMA=Left internal mammary artery; RIMA=Right internal mammary artery; RGEA=Right gastroepiploic artery; GSV=Great saphenous vein; RA=Radial artery.

Table 6. CABG with concomitant procedures

CABG alone	143 (92.9%)
Dor procedure	4 (2.6%)
MVR	1 (0.6%)
MVP	1 (0.6%)
Coronary endarterectomy	3 (1.9%)
Angioplasty	1 (0.6%)
Aortofemoral bypass	1 (0.6%)
Total	154 (100%)

MVR=Mitral valve replacement; MVP=Mitral valve plasty.

흉동맥 6개(13.0%)를 사용하였으며, 1995년부터 2000년까지는 좌측내흉동맥 28개(45.9%), 대복재정맥 19개(31.1%), 요골동맥 12개(19.7%)를 사용하였고, 2001년부터 2004년까지 좌측내흉동맥 75개(42.6%), 요골동맥 62개(35.2%), 대복재정맥 31개(17.6%)를 사용하여 내흉동맥과 요골동맥을 사용하는 추세로 변화하였다. 평균 수술시간은 316.4±111.4분이었고, 문합수의 증가에도 불구하고 2003년 1월부터 2004년 5월까지의 284.4±84.1분으로 수술시간의 전반적인 단축현상이 보였으며, 이는 특히 비체외순환하 관상동맥 우회술의 도입으로 인한 것으로 생각되어진다. 154예의 수술에서 재협착에 의한 재수술은 6예였다. 6예 모두 비체외순환하 관상동맥 우회술을 시행하였는데, 3예는

Table 7. Postoperative complication

Complication	Number of patient
Perioperative MI	9 (5.8%)
Low cardiac output syndrome	17 (11.0%)
Arrhythmia	30 (19.5%)
Mediastinitis	4 (2.6%)
Sternal wound dehiscence	7 (4.5%)
Postoperative CVA	4 (2.6%)
Respiratory failure	2 (1.3%)
ARF	3 (1.9%)
Bleeding control	4 (2.6%)
Mortality	12 (7.8%)

ARF=Acute renal failure; CVA=Cerebrovascular accident; MI=Myocardial infarction.

정중 흉골절개술을 통해 수술을 시행하였고, 3예에서 좌측 개흉술을 통하여, 하행 대동맥과 목적하는 관상동맥 사이의 문합을 시도하였다. 개흉술을 통한 재수술은 유착에 의한 수술시야의 방해를 감소시키고, 정중 흉골절개술을 통한 재수술보다 출혈이 적은 효과가 있었다. 관상동맥 우회술시 동반된 술식(Table 6)은 Dor 술식이 4예 있었고 승모판막 성형술 1예, 승모판막 치환술 1예, 혈관내막 절제술이 3예, 혈관성형술 1예가 있었다. 1예에서 폐쇄동맥 경화증을 동반한 환자에서 대동맥-대퇴동맥 우회술을 시행하였다.

3) 수술합병증 및 사망률

수술 후 합병증(Table 7)은 수술 후 입원기간 내에 부정맥이 발생한 경우가 30예인 19.5%에서 나타났고, 그 중 일시적 심방세동이 17예로 가장 많았고 심실성 부정맥으로 사망한 경우가 2예 있었다. 수술 전후의 심근경색이 9명으로 5.8%, 수술 후 지혈목적의 수술과 종격동염이 각각 4명으로 2.6%에서 있었다. 수술 후 대동맥내 풍선펌프를 사용한 환자는 총 21예(13.6%)였는데, 2001년 이후로는 8.8%로 줄어들었으며, 특히 비체외순환하 관상동맥 우회술을 시행한 환자에서는 76예 중 3명(3.9%)에서만 사용하여 수술 후 환자상태가 더욱 안정되었음을 알 수 있다. 수술 후 사망환자는 12명(7.8%)이었으며 수술초기부터 94년까지는 사망률 13.3%, 2001년부터 2004년 6월까지의 그 이전(12.9%)에 비해서 110명 중 5명으로 사망률이 4.5%로 줄었다. 수술 후 중환자실 재실기간은 전체 평균 2.95±

3.47일이었다. 기간별 중환자실 치료기간의 변화는 1994년 까지 약 3.00 ± 2.16 일, 1995년부터 2000년까지 약 3.73 ± 2.28 일, 2001년 이후로 약 2.40 ± 2.31 일이었으며, 2001년 이후로 기간이 짧아짐을 알 수 있다.

고 찰

관상동맥 질환은 그 위험인자가 되는 고혈압, 당뇨병, 고령, 고지혈증 등의 증가와 함께 그 빈도가 늘고 있는 질환 중의 하나로 1967년 Favalaro[3]가 대복재정맥(Great saphenous vein)을 관상동맥 우회로술에 이용하기 시작하여 그 치료방법으로 보편화 되었으며, 국내에서도 1977년 관상동맥 우회술이 처음 시행[4]된 이후 그 수술성적이 크게 향상되었으며, 수술방법에 있어서도 괄목할 만한 발전이 있어왔다. 국내에서 관상동맥 질환의 수술전 임상진단으로는 불안정성 협심증이 가장 많은 것으로 보고[5-7]되고 있으며, 본 연구에서도 불안정성 협심증이 약 60%를 차지하여 별다른 차이가 없음을 알 수 있었다. 관상동맥 조영술상 진단으로는 삼혈관 질환이 약 44.2%로 가장 많았으며, 수술시작 초기의 관상동맥 우회술이 시작 초기의 15.2%에서 2001년 이후부터 52.7%로 그 빈도가 증가함을 볼 수 있다. 이는 90년대부터 증가하기 시작한 경피적 관상동맥 확장술의 발달 및 증가로 단일 혈관 질환 및 이혈관 질환에 대한 수술의 기회가 줄어드는 것과 연관이 있으리라 사료된다. 관상동맥 우회술의 이식편에 있어서 내용동맥은 정맥 이식편보다 그 개존율에 있어서 더 우수함은 여러 논문[8,9]에서 보고되고 있으며, 요골동맥의 복재정맥에 대한 개존율이 우수성 또한 보고[10]되고 있는 실정이다. 본원에서 시행한 관상동맥 우회술에서도 사용한 이식편을 보면, 수술초기 사용한 이식편은 주로 복재정맥으로 약 87%에서 사용하였으나, 2001년 이래로는 내용동맥 42.6%, 요골동맥 35.2%로 이식편 사용에 있어서 그 변화가 뚜렷하며, 수술 결과에 있어서도 수술 후 사망률이나 순환 보조장치의 유의한 감소로의 발전과 무관하지 않을 것이라 생각한다. 관상동맥 우회술에 있어서 가장 중요한 것은 적절한 심근보호에 기인한 허혈성 손상의 최소화과 정확한 문합이다. On-pump CABG에서 심정지액을 사용하는 방법으로 냉각 결정질 심정지액과 냉혈 심정지액이 주로 사용되는데, 혈성 심정지액은 대동맥 차단 시간동안 호기성 심근대사(aerobic myocardial metabolism)를 향진시키고, 심근의 산소소모를 증가시키며, 혐기성 젖산(anaerobic lactate) 형성을 감소시키고, 고에너지 인산(high-

energy phosphate)의 저장을 보존시키는 장점이 있으며, 술 후 심실 기능의 회복이 빠르다고 알려져 있다[11]. 또한 심정지액을 주입하는 방법으로도 전향성, 역행성 또는 이를 동시에 시행하는 방법 등이 제시되고 있다. 전향성 관류를 하는 경우 중요혈관 근위부에 폐쇄나 협착이 있을 경우 심정지액의 고른 분포가 어려운 단점이 있으며, 역행성 관류법은 불충분한 우심실관류와 급속한 심정지의 지연이라는 단점[12]이 있다. 두 방법의 단점을 보완하는 방법으로 두 가지 관류법을 병행하기도 한다. 본원에서도 1994년부터 냉혈 심정지액을 이용하여 전향성 및 역행성 관류를 병행하는 방법을 사용하기 시작하여 심근보호 효과를 극대화시키기 위해 노력하였다. 1995년 처음으로 비체외순환하 관상동맥우회로술을 발표[12]한 이후 심장안정기구의 발전으로 Off-pump CABG가 각광을 받고 있다. 본원에서도 1999년 처음 Off-pump CABG를 시작한 이래로 현재 대부분의 관상동맥 우회로술에서 Off-pump CABG를 시행하고 있으며, 개심술을 필요로 하는 동반질환에서만 체외순환을 이용하고 있는 실정이다. 국내외의 논문에서 Off-pump CABG는 On-pump CABG보다 수술 시간, 수술 후 심근경색 빈도, 수술 후 뇌경색이나 신부전 등의 합병증, 인공호흡기 거치시간, 재원기간, 진료비 등에서 나은 것으로 보고하고 있다. 본원에서도 On-pump CABG와 Off-pump CABG의 성적을 비교하여, 회복과정 및 심근 보호 효과에 있어서의 장점을 보고한 바 있다[14]. 체외순환 없이 시행하는 관상동맥우회로술은 수술자의 기술적인 측면이 더 요구되고 심장 후방에 위치하는 좌회선동맥의 둔각지나 우관상동맥 후하행지의 병변 등에 적용하기가 어려운 단점이 있으나 최근 관상동맥 국소고정기의 발달, 혈액학적으로 불안정한 고위험군 환자에서 대동맥내 풍선 펌프의 적용과 수술 경험 및 기술의 축적 등에 의해 극복되고 있다. 우리나라에서 일부 보고들은 수술시작 시기의 조기 결과로서 수술 사망률을 약 5~10% 내외로 보고 [5,6,16]하고 있으며, 사망의 흔한 원인으로 수술전 후 심근경색, 저심박출증이 가장 많았다. 본원의 경우, 수술 후 조기 사망률은 7.8%로 다소 높았으나 관상동맥 우회술의 경험이 축적되기 전 초기의 높은 사망률이 포함되었기 때문으로 생각하며, 2001년 이후 현재까지 사망률 4.5% 정도로 사망률의 저하가 보여지고 있다.

결 론

저자들은 1985년 1월부터 2004년 6월까지 시행한 154예

의 관상동맥 우회로술을 분석하였다. 수술 초기의 비교적 높았던 수술사망률 등 미흡했던 성적을 볼 수 있었으나, 수술 술기의 향상과 심근보호법의 발달, 이식편의 동맥혈관으로의 변화 등으로 점차 그 결과가 향상되었음을 알 수 있었다. 특히, 비체외순환하 관상동맥 우회로술의 도입으로 인하여 관상동맥 질환의 수술 치료에 뚜렷한 발전을 이룰 수 있었으며, 향후 더 많은 임상경험의 축적 및 장기 추적 관찰이 필요하다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Kolessov VI. *Mammary artery-coronary artery anastomosis as method of treatment of angina pectoris*. J Thorac Cardiovasc Surg 1967;54:535-44.
2. Kim BY, Park JH, Kang KH, et al. *Surgical treatment of coronary artery occlusive disease*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995;28:994-1000.
3. Favalaro RG. *Saphenous vein graft in the surgical treatment of coronary artery disease: Operative technique*. J Thorac Cardiovasc Surg 1969;58:178-85.
4. Lee DY, Cho KS, Cho BK, Hong SN, Cha HD, Kim SS. *Aorto-coronary bypass graft*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1979;12:297-305.
5. Yoo KJ, Kang MS, KO YH, Cho BK, Soh DM. *The clinical experiences and long term results with 369 cases of coronary artery bypass graft surgery*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995;28:583-90.
6. Kim TY, Kim EJ, Lee WY, Chee HK, Shin YC, Kim KI. *Mid-term results of 292 cases of coronary artery bypass grafting*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2002;35:643-52.
7. Park JH, Lee WY, Kim EJ, Homg KW. *Early result of coronary artery bypass surgery*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;30:158-63.
8. Lytle BW, Loop FD, Cosgrove DM, et al. *Long term (5 to 12 years) serial studies of internal mammary artery and saphenous vein coronary bypass grafts*. J Thorac Cardiovasc Surg 1985;89:248-58.
9. Fitzgibbon Gerald M. *Coronary bypass graft fate and patient outcome: angiographic follow-up of 5,065 grafts related to survival and reoperation in 1,388 patients during 25 years*. J AM Coll Cardiol 1996;28:616-26.
10. Acar C, Ramshey A, Pagny JY, et al. *The radial artery for coronary artery bypass grafting: clinical and angiographic results in five years*. J Thorac Cardiovasc Surg 1998;116:981-9.
11. Rao V, Weisel RD. *Intraoperative protection of organs: Hypothermia, Cardioplegia, and Cerebroplegia*. In: Edmunds HL. *Cardiac surgery in the adult*. 1st ed. New York: McGraw-Hill Companies, Inc. 1997;295-318.
12. Buckberg GD. *Antegrade/retrograde blood cardioplegia to ensure cardioplegic distribution: operative techniques and objectives*. J Thorac Cardiovasc Surg 1989;4:216-38.
13. Borst C, Jansen EWL, Grundeman PF, et al. *Regional cardiac wall immobilization for open and closed chest coronary artery bypass grafting on the beating heart: the Octopus method*. Circulation 1995;92:1-177A.
14. Kim WS, Ahn JB, Kim IS. *The in-hospital analysis of outcome of off-pump CABG and on-pump CABG*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:762-7.
15. Kim HJ, Shin SJ, Cho SJ, Lyu YJ, Sonn YS, Choi YH. *The clinical analysis of 91 cases of coronary artery bypass graft*. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1995;28:453-63.

=국문 초록=

배경: 최근들어 관상동맥 질환과 관상동맥 우회술은 점차 증가하고 수술성적은 점차 나아지고 있다. 국립의료원에서도 1985년 관상동맥 우회술을 시작한 이래 154예의 수술을 시행하였으며, 이에 대한 성적을 분석, 보고하는 바이다. 대상 및 방법: 1985년 1월부터 2004년 6월까지 관상동맥 우회술을 받은 148명을 대상으로 154예의 수술을 시행하였으며, 수술 전 진단, 관상동맥 질환 정도, 시행한 수술의 종류, 이식된 혈관의 종류, 원위부 문합수, 동반된 술식, 수술 후 심기능 보조를 위한 대동맥내 풍선펌프의 이용 추이, 수술 후 합병증 및 사망률 등을 비교, 분석 하였다. 결과: 148명에서 성비는 남녀 각 84명(56.8%), 64명(43.2%)이었으며, 평균연령은 58.9±8.3세였다. 수술 전 진단은 불안전성 협심증 97예(63.0%), 안정성 협심증 31예(20.1%), 급성 심근경색이 12예(7.8%), 심근경색 후 협심증이 14예(9.1%)이었다. 수술 전 관상동맥 조영상 좌주 관상동맥질환 12예(7.8%), 삼혈관 질환 68예(44.2%), 이혈관 질환 39예(25.3%), 일혈관 질환 35예(22.7%)이었다. 총 154예 중 체외순환하 관상동맥 우회술이 78예(50.6%), 비체외순환하 수술이 76예(49.4%)였고, 3예에서 비체외순환하 관상동맥 우회술에서 체외순환하 관상동맥 우회술로의 전환이 있었다. 원위부 문합수는 총 319개, 평균 2.06±0.96이었다. 관상동맥 우회술시 다른 수술이 동반되었던 경우가 총 10예(6.5%)였다. 수술 후 대동맥내 풍선펌프는 21예(13.6%)에서 이용하였으나, 비체외순환하 수술에서는 4예(5.1%)로 줄었으며, 전체 사망환자는 12명(7.8%)이었으나, 2001년 이후에는 111예 중 5명(4.5%)으로 감소하였다. 수술합병증으로 수술 전후의 심근경색증 9예(5.8%), 저심박출증 17예(11%), 부정맥 30예(19.5%) 등이었다. 결론: 국립의료원 흉부외과에서는 관상동맥 우회술을 시작한 이래 수술경험의 축적, 비체외순환하 관상동맥 우회술의 도입, 내흉동맥 및 요골동맥으로의 이식편 이용 변화에 따라 수술성적이 향상되었음을 알 수 있으며, 향후 더 많은 임상경험의 축적 및 장기 추적 관찰이 필요하다고 사료된다.

- 중심 단어 : 1. 관상동맥 우회로술
2. 관상동맥 질환