

75세 이상 고령환자의 관상동맥우회로술

유동곤* · 김종욱* · 박종빈* · 주석중** · 이재원** · 송명근** · 송 현**

Coronary Artery Bypass Grafting in Elderly Patients Older Than 75 Years

Dong Gon Yoo, M.D.*, Chong Wook Kim, M.D.*, Chong Bin Park, M.D.*, Suk Jung Choo, M.D.**
Jae Won Lee, M.D.**, Meong Gun Song, M.D.**, Hyun Song, M.D.**

Background: The number of elderly patients undergoing coronary artery bypass grafting (CABG) is increasing. Elderly patients are at increased risk for a variety of perioperative complications and mortality. We identified determinants of operative complications and mortality in elderly patients undergoing CABG. **Material and Method:** Between January 1995 and July 2003, 91 patients older than 75 years underwent isolated CABG at Asan Medical Center. There were 67 men and 24 women with mean age of 77.0 ± 2.4 years. Thirty clinical or hemodynamic variables hypothesized as predictors of operative mortality were evaluated. **Result:** CABG was performed under emergency conditions in 5 patients. The internal thoracic artery was used in 85 patients and 10 patients received both internal thoracic arteries. The mean number of distal anastomosis was 3.7 per patient. Operative mortality was 3.3%. Twenty-two patients had at least one major postoperative complication. Low cardiac output syndrome was the most common complication, followed by reoperation for bleeding, pulmonary dysfunction, perioperative myocardial infarction, stroke, acute renal failure, ventricular arrhythmia, upper gastrointestinal bleeding, infection, and delayed sternal closure. None were the predictors of mortality. Renal failure, peripheral vascular disease, emergency operation, recent myocardial infarction, congestive heart failure, New York Heart Association (NYHA) class III or IV, Canadian Cardiovascular Society (CCS) angina scale III or IV, and low left ventricle ejection fraction below 40% were univariate predictors of overall complications. Actuarial probability of survival was 94.9%, 89.8%, and 83.5% at postoperative 1, 3 and 5 years respectively. During the follow-up period 93.3% of patients were in NYHA class I, or II and 91.1% were free from angina. **Conclusion:** Although operative complication is increased, CABG can be performed with an acceptable operative mortality and excellent late results in patients older than 75 years.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:123-131)

Key words: 1. Coronary artery bypass surgery
2. Elderly
3. Risk analysis

*강릉아산병원 흉부외과, 울산대학교 의과대학

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Gangneung Asan Hospital, University of Ulsan College of Medicine

**서울아산병원 흉부외과, 울산대학교 의과대학

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine

논문접수일 : 2004년 8월 3일, 심사통과일 : 2004년 12월 9일

책임저자 : 송 현 (138-736) 서울시 송파구 풍납동 388-1번지, 서울아산병원 흉부외과

(Tel) 02-3010-3580, (Fax) 02-3010-6966, E-mail: hyunsong@amc.seoul.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

서 론

1964년 Kolessov 등이 내흉동맥을 이용하여 최초로 관상동맥우회로술을 시도하였으며, 국내에서는 1977년 연세대학교 심장혈관센터에서 최초로 관상동맥우회로술의 성공을 보고하였다.

최근 국내에서도 식생활의 서구화, 경제적인 여유, 흡연 인구의 증가, 당뇨 등의 선진국형 질환의 증가로 인하여 허혈성심장질환 환자가 급증하고 있으며 관상동맥우회로술을 받는 환자의 수도 비례하여 증가하고 있다. 또한 수술수기의 발달과 새로운 수술법의 개발 등으로 수술적응증이 확대되고 있으며 수술을 받는 환자의 연령도 증가하는 추세이다[1]. 그리고 혈전용해술, 경피적 관상동맥성형술, 스텐트 삽입 등의 내과적 중재술의 발전으로 수술 시 환자연령이 더욱 고령화되고 있다[2]. 고령은 심장수술 후 사망률, 합병증, 수술 후 재원기간과 수술비용을 증가시키는 위험인자로 알려져 있다[3,4]. 그러나 심혈관 수술기술과 심근보호법의 발달, 환자관리 등의 향상으로 최근에는 70세 이상 또는 80세 이상의 환자에서 심장수술 후 만족할 만한 결과들을 보고하고 있다[5]. 아직 국내에서는 고령환자의 관상동맥우회로술에 대한 연구가 미진하다. 본 연구를 통하여 고령환자의 관상동맥우회로술 후 합병증과 사망률, 합병증과 사망에 영향을 주는 위험인자, 그리고 생존율 등을 알아보고자 한다.

대상 및 방법

1. 환자 구성

1995년 1월부터 2003년 7월까지 울산대학교 의과대학 서울아산병원 흉부외과학교실에서 허혈성심장질환으로 관상동맥우회로술을 시행 받았던 환자 2,521명중에서 75세 이상인 환자 91명을 대상으로 본 교실의 전산자료와 의무기록지 및 환자 또는 가족과의 전화면담을 통하여 후향적 연구를 시행하였다. 관막수술, 동맥류절제술, 대동맥수술 등의 동반수술을 시행 받은 환자는 대상에서 제외하였다.

91명의 환자 중 남자가 67명이었고, 나이는 75세에서 88세(평균 77.0±2.4세)이며, 80세 이상의 환자가 10명을 차지하였다.

2. 수술 방법

모든 환자에서 전신마취 하에 정중흉골절개를 하는 동

안 대복재정맥과 요골동맥을 취득하여 헤파린을 혼합한 자가혈에 보관하였다. 혈관 상태가 나쁜 경우를 제외하고는 가능하면 내흉동맥을 사용하였다. 내흉동맥을 확보한 후 대동맥과 우심방에 각각 동맥캐놀라와 단일 정맥캐놀라를 삽입하고 심폐관류를 시작하였다. 집도의의 취향에 따라서 간헐적 대동맥차단법과 심방세동 유도 또는 전방성 및 후향성 심정지액 주입으로 심 정지를 유도하였다. 비 체외순환 하에서의 관상동맥 우회술도 23명에서 시행되었다. 간헐적 대동맥차단법 시에 30~32°C 정도의 저체온을 유지하였고 다른 경우에는 정상체온 법을 사용하였다. 수술 직후 필요시에는 심근수축 약물요법이나 대동맥 내 풍선심장보조장치(Intraortic balloon pump, IABP)를 사용하였다.

3. 합병증에 대한 정의

- 1) **수술사망:** 수술 후 30일 이내에 사망하거나 30일 이후라도 퇴원하지 못하고 사망한 경우.
- 2) **저심박출증후군:** 수술 후 혈압유지를 위하여 과용량의 심근수축제나 IABP가 필요했던 경우.
수술 후 심근경색증: 수술 후 심전도상 새로운 Q-파가 보이거나 creatine kinase MB 값이 100 U/L 이상인 경우.
- 3) **감염:** 폐렴이나 수술상처의 문제 등으로 인하여 전신적 항생제가 투여되었을 경우.
- 4) **폐부전:** 수술 후 72시간 이내에 인공호흡기 이탈을 못하거나 기관삽관을 다시 한 경우, 급성 호흡부전 증후군이 발생하거나 심한 폐 허탈이 지속적인 경우.
- 5) **신부전:** 수술 전보다 혈장 creatinine 값이 1.0 mg/dL 이상 또는 blood urea nitrogen이 20 mg/dL 이상 상승한 경우이거나 혈액투석 또는 복막투석이 필요했던 경우.
- 6) **뇌졸중:** 국소적인 신경학적 손상이 24시간 이상 지속될 경우.
- 7) **심실성 부정맥:** 항 부정맥 치료를 필요로 하는 새로 발생한 심실빈맥이나 심실세동.

4. 통계적 처리

수술 전 위험인자 25항목, 수술 위험인자 5항목 그리고 수술 후 위험인자 14항목에 대하여 수술사망 및 수술합병증과 연관성을 분석하였다. 수술 후 위험인자의 경우 대부분이 수술 후에 발생한 합병증으로 수술사망의 직접적인 원인이 되므로 수술사망 및 합병증에 관한 위험인자 분석은 수술 전 및 수술위험인자 30항목에 대하여 시행하였다. Chi-square 또는 Fisher's exact test를 통해 단변수 분

Table 1. Age distribution of patients older than 75 years undergoing isolated CABG

Age (year)	No.	%
75~79	81	89.0
80~84	8	8.8
85~88	2	2.2

CABG=Coronary artery bypass grafting.

Table 2. Preoperative characteristics in patients older than 75 years undergoing isolated CABG

Variable	No. or Mean*	% or Range
Age (year)	77.0 ± 2.4	75~88
Female sex	24	26.4
Smokers	41	45.1
Hypertension	55	60.4
Diabetes	35	38.5
Hyperlipidemia	14	15.4
Recent MI	14	15.4
CHF with pulmonary edema	9	9.9
Preoperative IV NTG	19	20.9
NYHA class III or IV	47	51.7
CCS angina scale III or IV	51	56.0
LVEF (≤40%)	16	17.6
Left main coronary disease	37	40.7
Triple vessels disease	73	80.2
Previous PTCA	8	8.8
Emergency operation	5	5.5
Preoperative IABP	6	6.6
Stroke	12	13.2
COPD	5	5.5
Renal failure	4	4.4
Peripheral vascular disease	5	5.5
Carotid stenosis (≥50%)	3	4.4

*When the mean is given, data are shown ± standard deviation. CABG=Coronary artery bypass grafting; MI=Myocardial infarction; CHF=Congestive heart failure; IV NTG=Intravenous nitroglycerin; NYHA=New York Heart Association; CCS= Canadian Cardiovascular Society; LVEF=Left ventricle ejection fraction; PTCA=Percutaneous transluminal coronary angioplasty; COPD=Chronic obstructive pulmonary disease.

석을 시행하여 p값이 0.05 미만인 경우에 의미가 있는 것으로 해석하였다. 단변수 분석상 통계학적 의미가 있는 인자에 대해 다중 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 통계

Table 3. Operative data for 91 patients older than 75 years undergoing isolated CABG

Variable	No. or Mean*	% or Range
Status		
Elective	67	73.6
Urgent	19	20.9
Emergency	5	5.5
OPCAB	23	25.3
Graft	3.3 ± 1.1	1~6
Distal anastomosis	3.7 ± 1.2	1~7
Use of ITA	85	93.4
Pump time (min)	142.0 ± 43.1	71~240
Aorta cross-clamp time (min)	74.8 ± 26.7	30~157
Postoperative IABP	8	8.8

*When the mean is given, data are shown ± standard deviation. CABG=Coronary artery bypass grafting; OPCAB=Off-pump coronary artery bypass grafting; ITA=Internal thoracic artery; IABP=Intraaortic balloon pump.

분석은 SPSS ver11.0을 이용하였고 생존율은 Kaplan-Meier 법을 이용하였으며 모든 자료는 평균 ± 표준편차로 표현하였다.

결 과

환자들의 수술 전 기본자료는 Table 1, 2와 같다. 고혈압, 당뇨 그리고 흡연환자가 많았으며 고지혈증은 상대적으로 적었다. 14명의 환자에서 수술 전 한달 이내의 최근 심근경색증의 병력이 있었다. New York Heart Association (NYHA) class III 또는 IV인 환자가 47명이었으며 51명의 환자는 Canadian Cardiovascular Society (CCS) angina III 또는 IV의 증상을 보였다. 73명의 환자는 3개 혈관질환을 보였으며 좌주관상동맥을 침범한 환자는 37명이었다. 6명의 환자가 수술 전 IABP를 갖고 있었다. 재수술의 경우는 없었다.

수술자료는 Table 3과 같다. 응급수술을 시행한 경우가 5명 있었다. 주사제로 nitroglycerin을 투여 받거나 환자가 중환자실에 체류중일 경우는 긴급수술로 분류하였으며 19명이 있었다. 체외순환기 가동시간은 평균 142.0 ± 43.1분이었고 대동맥차단시간은 74.8 ± 26.7분이었다. 비 체외순환 하에서의 관상동맥우회로술을 시행 받은 환자는 23명이 있었다. 평균 원위부분합 수는 3.7 ± 1.2개였다. 내흉동맥을 사용한 환자는 85명이었고 10명의 환자에서는 양

Table 4. Postoperative mortality and complications in patients older than 75 years undergoing CABG

Variable	No.	%
Mortality	3	3.3
Major complications	22	24.2
LCOS*	9	9.9
Reoperation for bleeding	6	6.6
Pulmonary dysfunction [†]	5	5.5
Myocardial infarction	4	4.4
Stroke	3	3.3
Acute renal failure	3	3.3
Ventricular arrhythmia [‡]	2	2.2
UGI bleeding	2	2.2
Infection	2	2.2
Delayed sternal closure	1	1.1

*=Include 8 postoperative intraaortic balloon pump; [†]=Include 3 tracheostomy; [‡]=Include 1 implantable cardiac defibrillator; CABG=Coronary artery bypass grafting; LCOS=Low cardiac output syndrome; UGI=Upper gastrointestinal.

Table 5. Postoperative course in patients older than 75 years undergoing isolated CABG

Variable	Mean*	Range
Ventilator support (hour)	17.5±12.7	4.0~91.0
ICU stay (hour)	84.9±86.1	17.0~552.5
Hospital stay (day)	12.3±5.7	2~32

*When the mean is given, data are shown±standard deviation. CABG=Coronary artery bypass grafting; ICU=Intensive care unit.

측 내흉동맥을 사용하였다. 8명의 환자가 수술 후 혈 역학적으로 불안정하여 IABP를 사용하였다. 과다출혈로 인하여 5명의 환자에서 6번의 재수술을 하였으며 1명의 환자에서 심장부종 및 혈액학적으로 불안정하여 지연흉골봉합을 시행하였다.

3명의 수술사망이 있었다. 한 명은 76세 남자 환자로 수술 후 IABP를 거치하고 있었으며 저심박출증후군에 이은 다 장기손상으로 인하여 수술 후 4일째, 한 명은 77세 남자 환자로 수술 후 심근경색증으로 수술 후 2일째, 또 다른 한명은 천식으로 스테로이드를 장기간 복용하던 75세 여자 환자로 급성 천식발작으로 수술 후 24일째 각각 사망하였다.

수술 후 합병증은 22명의 환자에서 37개가 있었다.

Table 6. Univariate analysis of potential predictors of overall complications and operative mortality

Variable	Risk factor present (deaths or complications/ patients, %)	Risk factor absent (deaths or complications/ patients, %)	p-value*
Mortality			
Recent MI	2/14, (14.3)	1/77, (1.3)	0.061
Renal failure	1/4, (25.0)	2/87, (2.3)	0.128
Emergency operation	0/5, (0.0)	3/86, (3.5)	0.842
Overall complication			
Renal failure	3/4, (75.0)	19/87, (21.8)	0.048
Peripheral vascular disease	4/5, (80.0)	18/86, (20.9)	0.014
Recent MI	9/14, (64.3)	13/77, (16.9)	0.001
NYHA class III or IV	17/47, (36.2)	5/44, (11.4)	0.012
CCS angina scale III or IV	18/51, (35.3)	4/40, (10.0)	0.011
LVEF (≤40%)	8/15, (53.3)	14/76, (18.4)	0.011
CHF	5/7, (71.4)	17/84, (20.2)	0.010
Emergency operation	5/5, (100.0)	17/86, (19.8)	0.001

*Represents p value based on a chi-square test or fisher's exact test. MI=Myocardial infarction; NYHA=New york heart association; CCS=Canadian cardiovascular society; LVEF=Left ventricle ejection fraction; CHF=Congestive heart failure.

IABP 등이 필요하였던 저심박출증후군이 9개로 가장 많았으며, 출혈로 인한 재수술이 6개, 폐부전이 5개(기관절개술 3개 포함), 수술 후 심근경색증이 4개, 뇌졸중이 3개, 급성신부전이 3개, 심실성 부정맥이 2개(삼입형 제세동기 1개 포함), 상부위장관 출혈이 2개, 감염이 2개 그리고 지연흉골봉합 1개가 있었다(Table 4).

인공호흡기 보조시간은 평균 17.5±12.7시간이었고 중환자실 체류기간은 평균 84.9±8시간이었으며 수술 후 평균 12.3±5.7일에 퇴원하였다(Table 5). 흉관배액량은 평균 1,031.9±674.2 ml였으며 수술 후 평균 50.6±30.2시간에 흉관을 제거하였다.

단변수 분석상 수술사망에 영향을 주는 위험인자는 없으나 최근의 심근경색증이 가장 연관이 있을 것으로 분석되었다(p=0.061).

전체적인 합병증은 급성신부전, 말초혈관질환, 최근의 심근경색증, 울혈성 심부전, NYHA class III 또는 IV, CCS angina III 또는 IV, 40% 이하의 저심박출계수, 그리고 응

Table 7. Univariate analysis of potential predictors of major complications

Variable	Risk factor present (deaths or complications/ patients, %)	Risk factor absent (deaths or complications/ patients, %)	p value*
LCOS			
Recent MI	4/14, (28.6)	5/77,(6.5)	0.029
Preoperative IABP	3/6, (50.0)	6/85, (7.1)	0.012
NYHA class III or IV	8/47, (17.0)	1/44,(2.3)	0.002
CCS angina scale III or IV	8/51, (15.7)	1/40, (2.5)	0.004
CHF	3/7, (42.9)	6/84, (7.1)	0.020
Emergency operation	3/5, (60.0)	6/86, (7.0)	0.006
Pulmonary dysfunction			
Recent MI	3/14, (21.4)	2/77, (2.6)	0.025
Preoperative IABP	2/6, (33.3)	3/85, (3.5)	0.033
Preoperative IV NTG	4/19, (21.0)	1/72, (1.4)	0.006
Emergency operation	3/5, (60.0)	2/86, (2.3)	0.001
Acute renal failure			
Recent MI	3/14, (21.4)	0/77, (0.0)	0.030
Stroke	2/14, (14.3)	1/77, (1.3)	0.045
Perioperative MI			
Peripheral vascular Disease	2/5, (40.0)	2/86, (2.3)	0.014
Ventricular arrhythmia			
Recent MI	2/14, (14.3)	0/77, (0.0)	0.022
Infection			
Emergency operation	2/5, (40.0)	0/86, (0.0)	0.007

*Represents p value based on a Chi-square test or Fisher's exact test. LCOS=Low cardiac output syndrome; MI=Myocardial infarction; IABP=Intraaortic balloon pump; NYHA=New York heart association; CCS=Canadian cardiovascular society; CHF=Congestive heart failure; IV NTG=Intravenous nitroglycerin.

급수술에 영향을 받는 것으로 분석되었다(Table 6). 단변수 분석상 각각의 합병증에 대한 위험인자는 Table 7과 같으며 최근의 심근경색증과 응급수술이 가장 부정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 다변수 분석상 최근의 심근경색증이 있던 환자와 응급수술 시에 저심박출증후군이 흔하였고($p < 0.05$) 폐부전은 응급수술을 시행한 환자에서 빈번하게 나타났다($p < 0.05$).

추적관찰기간은 평균 39.9 ± 22.1 개월(0~107개월)이었고 추적관찰률은 85.7%였다. 평균기대수명은 88.5 ± 5.2 개월이었고 수술사망을 포함한 1년, 3년, 5년 생존율은 각각 94.9%, 89.8%, 83.5%로 분석되었다(Fig. 1). 93.3%의 환자에

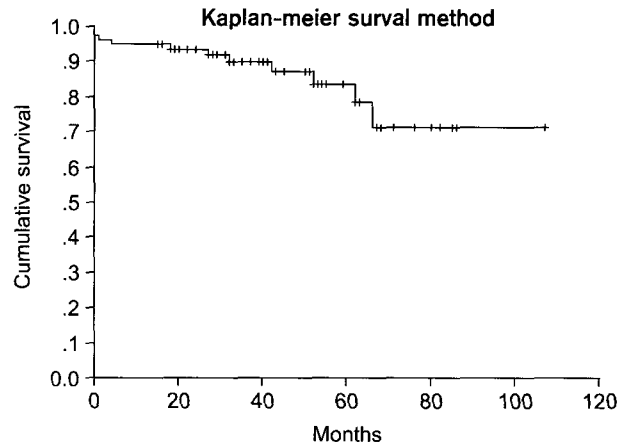


Fig. 1. Actuarial survival for patients older than 75 years undergoing Isolated CABG involving operative mortality, 1 year survival=94.9%, 3 years survival=89.8%, 5 years survival=83.5% CABG=Coronary artery bypass grafting.

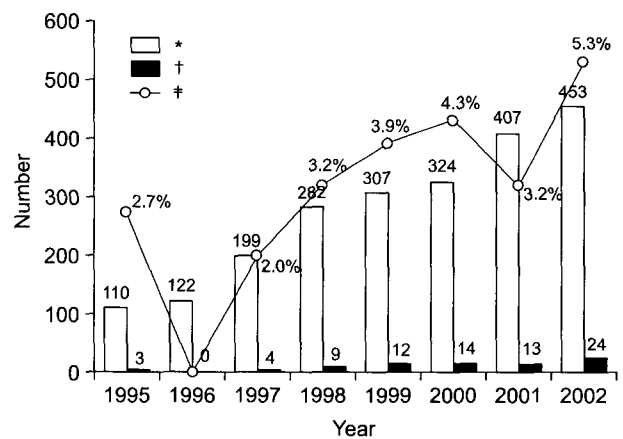


Fig. 2. Annual number of patients undergoing isolated CABG at asan medical center, *The number of all patients undergoing isolated CABG. †The number of patients older than 75 years undergoing isolated CABG. ‡Proportion of patients older than 75 years. CABG=Coronary artery bypass grafting.

서 NYHA class I 또는 II의 증상을 보였고 91.1%의 환자는 협심증 증상이 없이 양호하게 생활하는 것으로 나타났다.

고 찰

통계청 자료에 따르면, 2000년 한국의 총인구 45,985,289명 중에서 60세 이상의 고령인구는 5,160,655명(11.2%)이며 75세 이상의 고령인구도 1,077,563명(2.3%)으로 추산되고 있다. 사회 인구의 고령화는 사회여건의 향상과 의료수준

Table 8. Published reports of operative mortality in elderly patients undergoing isolated CABG

Investigators	Study years	Age range (year)	No. of patients	Deaths	Mortality (%)
Horvath et al[21]	1977~1986	75~88	222	24	10.8
Acinapura et al[13]	1981~1986	70~85	685	54	7.9
Salomon, et al[20]	1971~1986	≥75	469	32	6.8
Katz et al[12]	1990~1994	≥70	628	33	5.3
Yoo et al[this series]	1995~2003	75~88	91	3	3.3
Total	1971~2003	≥70	2095	146	7.0

CABG=Coronary artery bypass grafting.

의 급진적 발달로 인하여 점점 가속화되고 있다. 허혈성 심장질환에 의한 사망이 1990년에 3,617명으로 10만 명당 10.4명이었으나 2003년에는 11,866명으로 10만 명 당 24.6명에 이를 정도로 허혈성심장질환 환자가 급속히 증가하는 추세이다. 이러한 현상은 관상동맥우회로술을 받는 환자의 연령도 점차 고령화시키며[1], Acinapura 등[6]은 관상동맥우회로술을 받은 환자 중 70세 이상 고령환자의 비율이 1981년 8%에서 1987년 33%로 증가했음을 보고했다. 내과적 중재술과 약물요법의 발전은 수술 받는 환자의 고령화를 더욱 심화시키고, 수술 전 위험인자에 노출된 환자의 수도 증가하고 있다[2]. 본 연구도 고령환자의 관상동맥우회로술 시행 건수가 점점 증가함을 보여 준다(Fig. 2).

과거 고령환자의 심장수술은 결과가 좋지 않은 것으로 인식되었으나 최근의 연구들은 만족스러운 수술 결과와 우수한 장기 성적들을 보고하고 있다[5]. 그러나 아직도 고령환자는 수술 후 다양한 합병증의 발생 가능성이 높으며 입원 기간의 연장 등으로 인하여 비용이 증가하는 등의 문제점이 있다[3,4].

많은 연구들은 수술 후 사망률과 합병증에 영향을 주는 위험인자로 고령, 좌심실 기능부전, 심부전, NYHA Classification, 응급수술, 심근경색증의 기왕력, 만성 폐질환, 당뇨, 만성 신질환, 여성 등을 지적하고 있다[7]. 위험인자 중 고령이 중요한 위치를 차지하고 있었으나, 수술 건수의 증가, 심근보호법과 수술수기의 발달, 수술 후 환자관리의 향상 등으로 인하여 최근에는 사망률이 감소하면서 그 중요성이 많이 희석되었다. Table 8은 보고된 고령환자의 수술사망률을 정리하였다. 실제로 고령환자의 사망률이 1980년대에 10% 내외였던 것이 1990년대 말에는 3% 내외로 감소한 것을 보여주는 연구가 많으며, 1980년대에 젊은 연령에 비해 3~4배 정도의 사망률을 보여 주던 것

에 비하면 최근에는 같거나 2배 정도로 사망률의 차이가 점점 약해지고 있다[8,9]. 본 연구에서도 수술사망률이 3.3% (3/91)로 비교적 양호하였으며 한 명은 심장성 원인이 아닌 기존의 천식발작으로 사망하였다. 단변수 분석에서 수술 사망의 위험인자는 찾을 수 없었다. 최근의 심근경색증의 유무에 따라 사망률이 11배 정도 차이가 있었으나 통계학적으로 의미를 찾을 수는 없었고(p=0.061), 수술 전 심부전 유무에 따라 사망률이 11배 정도 차이가 있었으나 역시 통계학적 의미는 없었다(p=0.128). 응급수술의 경우 사망에 영향을 미치는 매우 중요한 위험인자로 알려져 있으나 본 연구에서는 응급수술을 시행한 5명이 모두 생존하여 역시 사망의 위험인자로 지적되지 않았다.

내흉동맥의 사용은 관상동맥우회로술에서 보편화되었으나 고령환자에서는 덜 사용하는 경향이 있었다[10,11]. 비교적 최근 연구들은 고령환자에서도 내흉동맥의 사용이 수술결과의 향상을 가져온다고 보고하고 있으며, Edwards 등[12]은 70세 이상의 환자에서 내흉동맥의 사용이 수술사망률을 현저히 감소시켰다고 보고했다. 본 연구에서는 93.4% (85/91)의 환자에서 내흉동맥이 사용되었으며 10명의 환자에서는 양측 내흉동맥을 사용하였다. 그러나 내흉동맥의 사용여부와 합병증 또는 사망률 사이의 연관관계는 없는 것으로 분석되었다. 아마도 내흉동맥을 사용하지 않은 환자의 수가 너무 적어서 통계적 의미를 찾기가 어려웠던 것 같다.

고령환자의 경우 과거 또는 최근의 심근경색증, 불안정성협심증 등의 빈도가 높으며, 3개 혈관질환 또는 좌주관상동맥질환 등의 협착의 정도가 심하고 광범위하여 좌심실의 기능이 떨어져 있는 경우가 많다[2]. 따라서 급성 심근경색증의 빈도가 높고 응급수술을 요하는 경우가 많으며 광범위한 관상동맥 협착은 완전한 관상동맥의 재관

류를 어렵게 하여 수술결과에 악영향을 미친다[6]. Talwalkar 등[13]은 관상동맥우회로술을 받은 80세 이상 100명의 환자 중에서 67%가 협심증 등급 IV였으며 58%의 환자에서 응급수술을 시행했다고 보고하였다. 또한 많은 고령환자들이 만성 폐질환, 신부전, 뇌혈관질환 또는 말초혈관질환을 가지고 있으며 신체적으로 허약하다. 따라서 수술 후 급성신부전이나, 폐 부전, 뇌졸중 등의 빈도가 높으며 이러한 합병증들은 사망의 주요원인이 된다[14]. Higgins 등[15]은 수술 전 creatinine 수치가 1.9 mg/dL 이상인 경우 위험성이 매우 증가한다고 보고하였다. 본 연구에서도 CCS scale III 또는 IV인 환자가 56%를 차지했으며 좌주관상동맥과 3개 혈관을 모두 침범한 비율이 매우 높았고 다른 질환을 동반한 환자가 많았다. 또한 약 25%의 환자에서 한 가지 이상의 합병증이 발생하였으며 저심박출증, 과다출혈로 인한 재수술 그리고 폐부전 등이 흔하였다 (Table 4). 과다출혈로 인한 재수술의 경우, Rich 등[16]은 아스피린의 복용이 과다출혈의 빈도를 높일 수 있다고 보고하였으나 본 연구에서는 수술 하루 전날까지 아스피린 복용과 과다출혈로 인한 재수술의 연관성을 찾을 수는 없었다($p > 0.25$). Table 6, 7에서 보여주듯이 전체적인 합병증은 최근의 심근경색증, 울혈성 심부전, NYHA class III 또는 IV, CCS scale III 또는 IV, 40% 이하의 저심박출계수, 신부전, 말초혈관질환을 가진 환자들에서 또는 응급수술을 시행한 경우에 많이 나타났다

고령 환자는 젊은 환자에 비해 심장 수술 후 입원기간이 길어지며 수술비용도 많아진다[17]. Katz 등[5]은 70세 이상의 환자군이 70세 미만의 환자군에 비해 입원기간이 3일 정도(11.6 : 8.5일) 길어지며 수술비용이 젊은 군에 비해 114%로 높다고 보고하였다. 이는 고령환자들의 합병증 발생이 높은 것에 기인한다. 높은 합병증 발생으로 인하여 더 많은 혈액검사나 약물투여가 필요하게 되고 수술비용 또한 높아진다. 이러한 문제점을 보완하기 위하여 최근에는 최소침투술이 많이 시행되고, 기관삽관의 빠른 제거를 위한 마취, 체외순환시간의 단축, 스테로이드와 갑상선호르몬의 투여 등에 근거를 둔 조기회복 프로토콜이 시도되기도 한다[18]. 본 연구에서 환자들의 평균 입원기간은 12.3 ± 5.7 일이었으나 젊은 환자와의 비교는 하지 못하였다.

고령환자의 관상동맥우회로술 후 실제 생존율이나 기능적인 면에서 아주 좋은 결과를 보인다. Talwalkar 등[13]은 수술환자의 97%가 수술 후 현저하게 생활의 질이 향상되었고 증상이 없거나 경미한 증상만을 보였다고 보고하였

다. Salomon 등[10]은 75세 이상의 고령환자에서 관상동맥우회로술 후 5년 생존율을 80%로 보고하였고, Rahimtoola 등[19]은 65세 이상 환자의 관상동맥우회로술 후 5년과 10년 생존율을 각각 81%와 65%로 보고하였다. Gersh 등[20]은 65세 이상의 환자에서 내과적 치료군과의 비교연구에서, 내과적치료를 받은 환자의 6년 생존율이 64%, 무증상환자가 29%인 반면 수술을 받은 환자의 6년 생존율은 79%, 무증상환자는 62%로 수술성적이 우수함을 보고하였다. 본 연구에서 1, 3, 5년 생존율이 각각 94.9%, 89.8%, 83.5%였으며 평균기대수명은 88.5개월이었다. 생존환자의 93.3%가 NYHA class I 또는 II의 증상을 보였고 91.1%에서 협심증 증상이 없이 양호하게 생활하는 것으로 나타났다.

결 론

과거 고령환자에서 심장수술은 위험한 것으로 인식되었으나 최근 수술수기의 발달, 심근보호법의 발달, 그리고 환자관리의 향상 등으로 인하여 양호한 성적들을 보고하고 있다.

본 연구는 합병증 발생이 다소 높으나 만족스러운 수술 사망률과 우수한 장기추적관찰 결과를 보여주어, 75세 이상의 고령환자에서도 비교적 안전하게 관상동맥우회로술을 시행할 수 있다.

참 고 문 헌

1. Yoo KJ, Kang MS, Ko YH, Cho BK, Sho 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.
2. Acinapura AJ, Jacobowitz IJ, Kramer MD, et al. *Demographic changes in coronary artery bypass surgery and its effect on mortality and morbidity.* *Eur J Cardiothorac Surg* 1990; 4:175-81.
3. Kouchoukos NT, Oberman A, Kirklin JW, et al. *Coronary bypass surgery: analysis of factors affecting hospital mortality.* *Circulation* 1980;62(Suppl 1):84-9.
4. Edmunds LH, Stephenson LW, Edie RN, Ratcliffe MB. *Open-heart surgery in octogenarians.* *N Engl J Med* 1988;319:131-6.
5. Katz NM, Hannan RL, Hopkins RA, Wallace RB. *Cardiac operations in patients aged 70 years and over: mortality, length of stay, and hospital charge.* *Ann Thorac Surg* 1995; 60:96-101.
6. Acinapura AJ, Rose DM, Cunningham Jr. JN, Jacobowitz IJ, Kramer MD, and Zisbrod Z. *Coronary artery bypass in sep-*

- tuagenarians: analysis of mortality and morbidity.* Circulation 1988;78(suppl I):179-84.
7. Cutis JJ, Walls JT, Boley TM, Schmaltz RA, Demmy TL, Salam N. *Coronary revascularization in the elderly: determinants of operative mortality.* Ann Thorac Surg 1994;58:1069-72.
 8. Goldman BS, Scully HE, Tong CP, et al. *Coronary artery bypass graft surgery in the elderly.* Geriatric Cardiovasc Med 1988;1:201-7.
 9. Katz NM, Chase GA. *Risk of cardiac operation for elderly patients: reduction of the age factor.* Ann Thorac Surg 1997;63:1309-14.
 10. Salomon NW, Page US, Bigelow JC, Krause AH, Okies JE, Metzdorff MT. *Coronary artery bypass grafting in elderly patients: comparative results in a consecutive series of 469 patients older than 75 years.* J Thorac Cardiovasc Surg 1991;101:209-18.
 11. Horvath KA, DiSesa VJ, Peigh PS, Couper GS, Collins JJ, Cohn LH. *Favorable results of coronary artery bypass grafting in patients older than 75 years.* J Thorac Cardiovasc Surg 1990;99:92-6.
 12. Edwards FH, Clark RE, Schwartz M. *Impact of internal mammary artery conduits on operative mortality in coronary revascularization.* Ann Thorac Surg 1994;57:27-32.
 13. Talwalkar NG, Damus PS, Durban LH, et al. *Outcome of isolated coronary artery bypass surgery in octogenarians.* J Card Surg 1996;11:172-9.
 14. Rose DM, Gelbfish J, Jacobowitz IJ, et al. *Analysis of morbidity and mortality in patients 70 years of age and over undergoing isolated coronary artery bypass surgery.* Am Heart J 1985;110:341-6.
 15. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paranandi L. *Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients: a clinical severity score.* JAMA 1992;267:1344-8.
 16. Rich MW, Sandza JG, Kleiger RE, Connors JP. *Cardiac operation in patients over 80 years of age.* J Thorac Cardiovasc Surg 1985;90:56-62.
 17. Peigh PS, Swartz MT, Vaca KJ, Lohmann DP, Naunheim KS. *Effect of advancing age on cost outcome of coronary artery bypass grafting.* Ann Thorac Surg 1994;58:1362-7.
 18. Richard AO, Dan EG, Mark PM, Hossein A, Teresa MT. *Rapid recovery after coronary artery bypass grafting: is the elderly patient eligible?* Ann Thorac Surg 1997;63:634-9.
 19. Rahimtoola SH, Grunkemeier GL, Starr A. *Ten-year survival after coronary artery bypass surgery for angina in patients aged 65 years and older.* Circulation 1986;74:509-17.
 20. Gersh BJ, Kronmal RA, Schaff HV, et al. *Comparison of coronary artery bypass surgery and medical therapy in patients 65 years of age or older: a nonrandomized study from the Coronary Artery Surgery Study(CASS).* N Eng J Med 1985;313:217-24.

=국문 초록=

배경: 관상동맥우회로술을 받는 고령환자가 증가하는 추세이다. 고령환자는 비교적 높은 수술합병증과 사망률을 보인다. 관상동맥우회로술을 받은 고령환자의 수술사망과 합병증에 영향을 주는 위험인자를 알아보았다. 대상 및 방법: 1995년 1월부터 2003년 7월까지 서울 아산병원에서 관상동맥우회로술을 시행 받은 75세 이상의 고령환자 91명을 연구대상으로 하였다. 남자가 67명이었고 여자는 24명이었다. 평균나이는 77 ± 2.4 세로 75세에서 88세까지 분포했다. 30종류의 임상적, 혈 역학적 변수를 수술사망 및 합병증에 영향을 주는 위험인자로 가정하고 이들의 연관성을 분석하였다. 결과: 5명의 환자에서 응급수술을 시행하였다. 85명의 환자에서 내흉동맥을 사용하였고 10명의 환자에서는 양측 내흉동맥을 사용하였다. 원위부문합 수는 평균 3.7개 였다. 수술사망률은 3.3% (3/91)였다. 22명의 환자에서 최소한 한 가지 이상의 합병증이 발생하였다. 저심박출증후군이 9예(9.9%)로 가장 많았으며 출혈로 인한 재수술 6예(6.6%), 폐부전 5예(5.5%), 심근경색증 4예(4.4%), 뇌졸중 3예(3.3%), 급성신부전 3예(3.3%), 심실성 부정맥 2예(2.2%), 상부위장관 출혈 2예(2.2%), 감염 2예(2.2%), 그리고 지연흉골봉합이 1예(1.1%)였다. 통계상으로 수술사망과 연관이 있는 위험인자는 없었고 신부전, 말초혈관질환, 응급수술, 최근의 심근경색증, 울혈성심부전, New York Heart Association (NYHA) class III 또는 IV, Canadian Cardiovascular Society (CCS) 협심증 III 또는 IV, 그리고 40% 이하의 저심박출계수가 전체적인 합병증에 영향을 주는 위험인자로 분석되었다. 1년, 3년, 5년 생존율은 각각 94.9%, 89.8%, 83.5%였다. 추적관찰 중 93.3%의 환자가 NYHA class I 또는 II였고 91.1%의 환자는 협심증 증상이 없었다. 결론: 75세 이상 고령환자에서 관상동맥우회로술은, 합병증 발생이 다소 높기는 하지만 만족스러운 수술사망률과 우수한 장기결과를 보여주어 선택적 환자에서 적극적으로 시행할 수 있다.

중심 단어 : 1. 관상동맥우회로술
2. 고령
3. 위험인자