

관상동맥우회술의 조기 성적에 대한 임상적 고찰

김 대 식* · 양 진 영* · 구 원 모* · 문 승 철*
이 건* · 이 현 재* · 임 창 영*

=Abstract=

Clinical Analysis to the Early Results of the CABG

Dae Sig Kim, M.D. *, Jin Young Yang, M.D. *, Won Mo Koo, M.D. *, Seung Chul Moon, M.D. *,
Gun Lee, M.D. *, Hyeon Jae Lee, M.D. *, Chang Young Lim, M.D. *

Background: As coronary arterial disease is increasing, we evaluated the patients who underwent CABG(Coronary Artery Bypass Grafting) and thus report the early results and risk factors related to mortality and morbidity. **Material and Method:** Between July 1996 and February 1998, 42 patients underwent CABG. We analyzed age, sex, preoperative ejection fraction, Canadian heart classification, prevalence factors of CAD(Coronary Artery Disease), angiographic findings, graft vessel numbers, IMA(Internal Mallary Artery) use, ECC*(extracorporeal circulation) time and morbidity. We also evaluated the mortality rate and the causes of death. **Result:** Complication was developed at 17cases. The average age of the complication group was 61 ± 11.9 years and that of the noncomplication group was 51 ± 10.5 years($p=0.004$). ECC time was 198 ± 42.5 (min) in the complication group and 158 ± 47.4 (min) in the noncomplication group($p=0.008$). The other factors had no correlation to the morbidity, statistically. The average follow up duration was 12.5 months and all the patients were alive except for the 2 expired cases. The mortality rate was 4.7%, among which one patient who underwent CABG with aortic valve replacement died due to multiorgan failure and the other died due to sepsis with pneumonia and wound infection. **Conclusion:** We conclude that the risk factors related to morbidity were age and ECC time, and that there were no correlations between other factors and morbidity.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1998;31:1043-8)

Key word : 1. Coronary Artery Bypass
2. Postoperative Complication

서 론

최근 국내에서도 점차 식생활의 서구화 및 흡연 인구의 증가, 당뇨병 선진국형 질환의 증가 등으로 인하여 허혈성심

장질환 환자가 증가하고 있다. 1977년 관상동맥우회술의 첫 성공이후 점차 수술 방법 및 마취 영역의 발전으로 꾸준히 발전하고 있으며 그 합병증 및 사망률도 감소 하고 있는 추세이다. 본원 흉부외과에서는 관상동맥 우회술을 시행받아야

* 포천 중문 의과대학교 분당 차병원 흉부외과

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Heart Center, Pundang CHA General Hospital, Collage of Medicine, Pochon CHA university

논문접수일 : 98년 6월 23일 심사통과일 98년 7월 27일

책임저자 : 임창영, (463-070) 경기도 성남시 분당구 야탑동 351, 분당 차병원 흉부외과. (Tel) 0342-780-5850, (Fax) 0342-780-5857

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지식소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

Table 1. Age and Sex distribution

years	male	female	total
30~40	4	1	5
41~50	7	4	11
51~60	9	2	11
61~70	6	2	8
71~	5	2	7
Total	31	11	42

Table 2. Risk factors of coronary artery disease

smoking	26
diabetes mellitus	13
hypercholesterolemia	13
hypertension	15
obesity	9

할 환자의 예후 판정과 수술시행후 치료 방침 및 향후 환자 관리에 있어서 도움이 되고자 수술을 시행한 환자들의 조기 성적 및 합병증에 영향을 줄 수 있는 위험인자에 대하여 임상분석을 하여 문헌 고찰과 함께 보고 하는 바이다.

대상 및 방법

본원 흉부외과에서는 1996년 6월부터 1998년 2월까지 총 42례의 관상동맥우회술을 시행하여 연령 및 성별, 허혈성심장질환을 유발시킬 수 있는 인자, 수술전 진단, Canadian heart classification 비교, 수술전 관상동맥 조영술 소견, 수술 전 심박 구출률, 이식혈관의 사용수, 내흉동맥의 사용 유무, 체외순환 시간 등과 수술후 합병증과의 상관관계에 대하여 조사하였다. 수술후 입원기간, 수술후 중환자실 재실기간, 사망률 및 사망원인, 수술후 평균 12.5개월까지의 조기 성적 등에 대한 결과를 조사하였다.

수술은 41례에서는 흉골정중절개를 하여 상행대동맥에 동맥캐놀라를 삽입하였고 한 개의 two-stage 정맥캐놀라를 우심방에 삽입하였다. 대동맥차단후 심정지액을 주입하지 않고 중등도의 저체온하에서 심실세동을 유발시켜 원위부 문합후 대동맥차단을 풀어 관상동맥으로 재관류시킨후 대동맥부분 차단을 하여 근위부 문합을 하였다. 대동맥판막치환술을 병행했던 1례에서는 순행성 및 역행성 심정지액을 주입하여 수술을 시행하였다.

통계처리는 T-test와 chi-square를 사용하였고 $p < 0.05$ 일 때 유의수준에 차이가 있는 것으로 판단하였다.

Table 3. Pre OP diagnosis

Diagnosis	No
stable angina pectoris	5
unstable angina pectoris	24
post myocardial infarction	13

Table 4. Pre OP angiographic findings

one vessel disease	6
two vessel disease	14
three vessel disease	22
Total	42

결 과

1. 연령 및 성별, 수술전 심박 구출률

환자의 연령 분포는 최하가 31세에서 최고 78세로 평균 연령은 55 ± 12.2 세였다. 연령층별로는 30대가 5명, 40대가 11명, 50대가 11명, 60대가 8명, 70대가 7명으로 40대와 50대가 많았고 성별은 남자 : 여자가 31 : 11로 남자가 많았다. 이상의 결과에서 남자 50대에서 허혈성 심질환이 가장 많이 나타났다(Table 1). 수술전 심박구출률은 평균이 $49.3 \pm 12.3\%$ 였고 40%이하도 10명으로 전체의 23.8%였다.

2. 허혈성심질환의 유발인자 및 수술전 진단, 관상동맥조영술 소견

허혈성심질환의 유발인자로는 흡연이 27명으로 가장 많았고, 고혈압이 15명, 당뇨 13명, 고지혈증 13명, 비만 9명이었다(Table 2). 수술전 진단은 안정성 협심증이 5명, 불안정성 협심증이 24명, 심근경색이 13명으로 불안정성 협심증이 가장 많았다(Table 3). 수술전 관상동맥조영술 소견으로는 단일 혈관 질환이 6명, 2중 혈관 질환이 14명, 삼중 혈관 질환이 22명이었다(Table 4).

3. 이식 혈관 수

1개 이식한 경우가 5명, 2개 이식한 경우가 5명, 3개 이식한 경우가 12명, 4개 이식한 경우가 10명, 5개 이식한 경우가 8명, 6개 이식한 경우가 2명으로 3개 이식한 경우가 가장 많았고, 이중 내흉동맥을 사용한 경우가 36명(85.7%)이었으며 나머지는 대복재 정맥의 사용으로 107개였다. 환자 1명당 평균 이식 혈관 사용수는 3.40 ± 1.38 개였다(Table 5).

Table 5. Graft conduits No.

Graft	No
one	5
two	5
three	12
four	10
five	8
six	2

* internal mammary artery grafts 36
* saphenous vein grafts 107
* grafts/patients 143/42 = 3.40±1.38

Table 6. Post OP complication

Complication	case
pericardial effusion	1
wound infection	7
arhythmia	8
pneumonia	3
sternal instability	2
bleeding	2
sepsis	2
acute renal failure	2
mental change	1
CVA	2
post OP IABP use	1
perioperative MI	2
expire	2

arhythmia-atrial fibrillation : 6 cases, ventricular fibrillation : 1 case, premature ventricular contraction : 1case

CVA : cerebrovascular accident
IABP : intra aortic balloon pump
MI : myocardial infarction

4. 수술전후 Canadian heart classification 비교, 입원기간, 중환자실 재실 기간 및 수술중 체외순환 시간

수술전 Canadian heart classification은 I이 1명, II가 17명, III가 24명으로 평균이 2.55±0.55였고, 수술후에는 I이 30명, II가 12명으로 I에서 I로 변한 경우가 1명, II에서 I로 변한 경우가 15명, II에서 II로 된 경우가 2명, III에서 I로 변한 경우가 14명, III에서 II로 변한 경우가 10명으로 수술후 평균 Canadian heart classification은 평균 1.29±0.46이었다(Fig 1). 수술후 입원 기간은 평균 15.87±7.31일 이었고 수술후 중환자실 재실 기간은 평균 3.90±4.71일 이었다. 수술중 체외순환 시간은 평균 174±49.20분이었다.

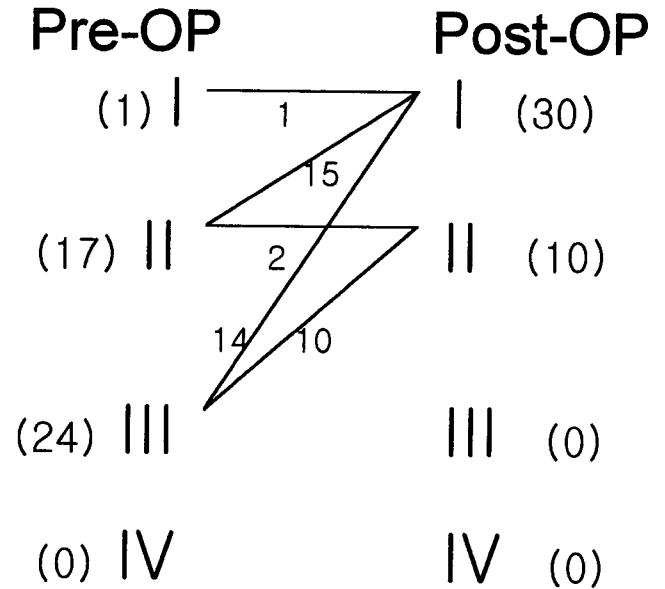


Fig. 1. Change of Canadian heart classification

5. 수술후 합병증

수술후 합병증은 17명에서 발생하였다. 그 중 부정맥이 8례로 가장 많았는데 심방세동이 6례, 심실조기수축 1례, 심실세동이 1례였다. 그 외의 합병증으로는 창상감염 7례, 폐렴 3례, 출혈, 급성 신부전증, 패혈증, 뇌혈관질환, 불안정 흉골, 및 심전도상 심근 경색을 나타낸 경우가 각각 2례씩이었고 흉막 삼출액, 정신이상, 대동맥내 풍선펌프를 사용한 경우가 각각 1례씩이었다(Table 6).

6. 합병증 발생과 위험인자의 상관관계

첫 번째 요인으로는 환자의 연령으로 합병증이 발생한 군의 평균연령은 61±11.9세로 발생하지 않은 군의 평균 연령 51세±10.5에 비해 유의하게 높았다(p=0.004). 두 번째 요인은 체외순환시간으로 합병증이 발생한 군은 198±42.5분, 발생하지 않은 군은 158±47.4분으로 유의한 차이를 보였다(p=0.008). 그 밖의 성별, 허혈성심장질환 유병인자, 수술전 심박 구출률이나 병변 혈관 수, 이식 혈관 수, 성별, 수술전 Canadian heart classification, 내흉동맥 사용 유무등은 합병증 발생과의 상관관계가 없는 것으로 나타났다(P>0.05)(Table 7).

7. 사망 및 생존률

수술사망은 총 2례(4.7%)였고 환자의 연령, 성별, 수술전 심박 구출률, 수술전, Canadian heart classification, 병변수, 이식 혈관 수, 내흉동맥 사용 유무, 수술중 체외순환 시간 등에

Table 7. Post OP complication

Factors	complicated	uncomplicated	P-value
	group(n=17)	group(n=25)	
	mean ± SD	mean ± SD	
age(years)	61.47 ± 11.89	50.72 ± 10.46	0.004
Pre OP EF(%)	44.18 ± 11.65	44.92 ± 22.55	0.89
pump time(min)	198.06 ± 42.53	157.92 ± 47.41	0.008
Pre OP angiographic- disease vessel No.	2.53 ± 0.71	2.28 ± 0.73	0.283
graft vessel No.	3.53 ± 1.46	3.32 ± 1.35	0.635

Pre OP EF(%) : preoperative ejection fraction(%)
no significance : P-value > 0.05

대한 통계학적 의미는 없었다. 첫 번째 사망한례는 남자 65세로 2중혈관질환 및 대동맥판막협착증으로 관상동맥우회술 및 대동맥판막 치환술을 시행받은 환자로 술후 의식이 회복되지 않았고 급성신부전증 및 저심박출증이 발생하여 술후 3일에 사망하였다. 두 번째 사망한례는 74세의 남자로서 당뇨가 있었으며 수술전 심박출률이 35%였다. 이식혈관수는 5개였으며 이 중 좌전하행지는 내흉동맥을 사용하였고 나머지는 복재정맥을 사용하였다. 수술후 폐렴, 창상 감염, 심실세동이 발생하였고 패혈증과 급성신부전증이 동반되어 수술 후 27일에 사망하였다(Table 8). 그 외의 40명환자는 평균 12.5개월(최소 3개월, 최대 20개월)의 추적조사에서 특별한 증상의 호소 없이 생존이 확인되었다. 추적조사방법은 관상동맥조영술이 17례였고 이중 이식한 혈관 모두 다 개통된 경우가 15례로 개통률은 96.15%로 나타났으며 나머지 2례에서는 각각 이식혈관 1개에서 협착을 보였으나 특별한 증상은 나타나지 않았다. 또한 심관류스캔을 2례에서 시행하였는데 모두 정상으로 나타났다. 나머지 21례에서는 외래방문시 증상이나 Canadian heart classification에 의존하였고 대부분 class I, II였다.

고 찰

식생활의 서구화, 당뇨나 고혈압과 같은 성인병의 증가, 흡연인구의 증가 등으로 허혈성 심질환이 증가함에 따라 관상동맥우회술도 과거에 비하여 증가하고 있는 추세에 있어 국내에서도 이에 대한 많은 보고가 있었다¹⁾. 최근 관상동맥 풍선 확장술의 보급으로 안정성 협심증의 수술례가 감소하고 있으나 상대적으로 불안정성 협심증이나 심근경색후 협심증에 대한 수술은 증가하고 있다²⁾. 수술전 허혈성심장질환을 유발시킬수 있는 인자로는 흡연, 당뇨, 고지혈증, 고혈압,

Table 8. causes of death

Cause of death	No
multiple organ failure	1
cerebrovascular accident	
acute renal failure	
low cardiac output	
sepsis	1
pneumonia	
wound infection-mediastinitis	
arrhythmia-ventricular fibrillation	

mortality rate = 4.7%

비만, 뇌혈관 질환등이 있는데^{1,2)} 저자들의 경우도 이와 비슷하였다. 수술의 적응으로는 불안정성 협심증, 좌주관지 협착, 내과적 치료에 반응하지 않는 협심증, 심근경색후 발생한 협심증, 좌심실 기능이 저하된 3중 혈관 질환 등이 있다¹⁾. 수술중 심근보호에 있어서 BuckBerg등에 의하면 심정지역의 주입은 대동맥을 통한 순행적 주입과 관상정맥을 통한 역행성 주입을 병행하는 것이 관상동맥 질환으로 인한 불규칙한 분포를 줄일 수 있다고 보고하였다^{1,3)}. 또한 수술시 희석된 고칼륨의 냉혈심정지액으로 심근을 정지시킨후 20분마다 저칼륨 냉혈심정지액으로 유지하며 대동맥 차단을 풀기전에 상온의 심정지액을 대동맥 및 대치혈관에 주입하는 방법도 보고되었고²⁾ 심정지액을 사용하지 않고 대동맥차단에 심실세동을 유발시켜 원위부를 문합을 하고 대동맥차단을 풀어 관상동맥재관류를 시킨후 pay back time 동안에 근위부를 문합하는 수술방법도 보고되었다⁴⁾. 또한 Aranki등에 의하면 대동맥 차단을 풀지 않고 근위부 문합을 하는 것이, 대동맥 차단을 풀고, 감자로 대동맥을 부분 차단하고 문합하는 것보다 죽종에 의한 뇌경색 발생률이 적고 심근보호에도 좋은 것으로 보고하고 있다^{5,6)}. 수술시 이식혈관으로서 내흉동맥등 동맥의 이용의 가치는 이미 널리 알려져 거의 대부분의 수술에 적용이 되고 있다^{1,2,7)}. Grondin등에 의하면 10년 개통률이 내흉동맥의 경우 90%, 복재정맥의 경우 53%로 보고하였는데 이는 내흉동맥의 내경이 관상동맥의 내경과 비슷하여 울혈 현상이 적고, 정맥판이나 정맥류가 없으며 동맥압을 지지하는데 있어서 복재 정맥 보다 우수하며, 내흉동맥 내피로부터 프로스타사이클린등의 물질이 생성되어 장기 개통률에 기여를 한다고 보고하였다^{1,8)}. 저자들의 경우도 수술을 시행한 42명의 환자중 36명의 환자에서 내흉동맥을 사용하였다. 또한 내흉동맥이나 복재정맥등의 혈류량이 충분하지 못할 경우 파파베린과 같은 약제 처리로 충분한 혈류량을 얻을수

있다^{2,9)}. 수술결과에 영향을 미치는 위험 요인으로는 연령, NYHA class, 좌심실 기능, 좌주관지 질환, 심방세동 등이 보고되었는데^{2,10)} 저자들의 경우 연령 및 체외순환시간이 수술 후 합병증 발생에 영향을 줄 수 있는 요인으로 나타났다. 특히 수술전 고위험군 환자에 있어서는 철저한 금연, 저콜레스테롤 식이요법, 고지질치료를, 당뇨 조절, 혈압관리 등이 수술에 대한 위험도를 감소시키는 것과 동시에 허혈성 심질환의 예방에도 좋은 것으로 알려졌다²⁾. 수술후 합병증으로는 창상감염, 부정맥, 폐렴, 출혈, 수술후 심근경색, 급성 신부전증, 호흡부전, 대동맥 풍선 펌프 사용, 사망등이 있다^{12,4)}. 저자들의 경우에도 창상감염, 부정맥, 출혈등이 주요 합병증으로 나타났다. 수술후 환자 관리는 이식혈관의 지속적인 개통이 가장 중요하며 수술직후 nitroglycerin사용, low dose aspirin과 dipyridamole등의 경구 투여등이 있다¹⁾. 이 외에도 수술전 위험인자인 고혈압, 당뇨, 고지혈증, 흡연 등에 대한 관리가 지속적으로 이루어져야 한다²⁾. 관상동맥 우회로술후 환자의 상태 평가 및 예후 판정, 장기적인 치료 계획의 수립등에 있어서 관상동맥 조영술이 권장되고 있으며 이 외에도 수술후 심초음파, 심근관류 스캔등을 시행할수 있다²⁾.

결 론

저자들은 1996년 6월부터 1998년 2월까지 42명의 환자에 대하여 관상동맥우회술을 시행하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

환자의 연령과 체외순환시간이 관상동맥우회술후 합병증 발생에 위험인자로 작용하며, 그 외의 인자는 관계가 없는 것으로 나타났다. 생존 환자의 추적관찰에서는 이식혈관조영술 결과 혈관개통률이 96.15%였으며 심관류스캔등의 임상적 관찰 결과 생존자 전원이 무증상으로 정상생활을 영위했음을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. 박재형, 이원용, 김응중, 홍기우. 관상동맥 우회술의 조기성적. 대흉외지 1997;30:158-63.
2. 김학제, 신재승, 조성준, 류영진, 손영상, 최영호. 관상동맥 우회술 91례의 임상적 고찰. 대흉외지 1995;28:453-63.
3. Buckberg GD, Byersdorf F, Allen BS, et al. *Intergrated myocardial management ; Background and initial application.* J Card Surg 1995;10:68-89.
4. 민경석, 이재원, 서동만, 송명근. 좌주관도맥 질환의 외과적 치료. 대흉외지 1995;28:253-7.
5. Aranki SF, Rizzo RJ, Adams DH, et al. *Single clamp technique; An important adjunct to myocardial and cerebral protection in coronary operation.* Ann Thorac Surg 1994;58:296-303.
6. Aranki SF, Sullivan TE, Coh LH. *The effect of the single aortic cross-clamp technique on cardiac and cerebral complication during coronary bypass surgery.* J Card Surg 1995;10(Suppl):498-502.
7. 유경종, 강면식, 고영호, 조범구, 소동문. 관상동맥 우회로 조성 수술 369례의 임상성적 및 장기 결과. 대흉외지 1995;28:283-90.
8. Grondin CM, Canpeau L, Lesperance J, Enjalbert M, Bourassa MG. *Comparision of late changes in internal mammary artery and saphenous vein graft in two consecutive series of patients 10 years after operation.* Circulation 1984;170:208-12.
9. 최종범, 김형곤, 정진원. 관상동맥우회로술에서 내유동맥 이식편의 처치방법에 따른 문합 전 내유동맥 혈류량의 비교. 대흉외지 1992;25:187-90.
10. Fredrick LD, Pamela BM. *Dietary and Pharmacologic Management of Atherosclerosis.* In : Sabiston DC, Spencer FC. *Surgery of the Chest.* 5th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Co. 1990;1838-60.

=국문초록=

배경: 허혈성심질환 환자가 증가함에 따라 저자들은 관상동맥우회술을 시행한 환자의 치료 및 관리에 도움이 되고자 조기 성적 및 합병증 발생에 영향을 줄 수 있는 위험인자에 대하여 임상분석을 하였다.

대상 및 방법: 1996년 6월부터 1998년 2월까지 관상동맥우회술을 시행받은 환자 42명의 연령, 성별, 술전 심박구출률, Canadian heart classification, 허혈성심장질환의 위험 인자, 술전 관상동맥 조영술 소견, 내흉동맥 사용 유무, 이식 혈관 수, 체외순환시간 등과 합병증 발생과의 상관관계에 대하여 분석하였고 생존 및 사망률, 사망원인에 대하여 조사하였다. **결과:** 술후 합병증은 17명에서 발생하였다. 합병증이 발생한 군의 평균연령은 61 ± 11.9 세로 발생하지 않은 군의 평균 연령 51 ± 10.5 에 비해 유의하게 높았다($p=0.004$). 체외순환 시간은 합병증이 발생한 군은 198 ± 42.5 분, 발생하지 않은 군은 158 ± 47.4 분으로 유의한 차이를 보였다($p=0.008$). 그 외의 인자들은 통계학상 유의한 차이가 없었다. 평균 추적 조사 기간은 12.5개월이었으며 수술사망을 제외한 모든 환자에서 생존이 확인되었다. 수술사망은 2명(4.7%)이었고 그 중 1명은 대동맥판막치환술을 같이 시행받았던 환자로 술후 다발성 장기 기능부전으로 사망했고 또 다른 1명은 술후 폐렴, 창상감염 및 패혈증으로 사망하였다. **결론:** 본 연구의 결과 환자의 연령과 체외순환시간이 관상동맥우회술후 합병증 발생에 위험인자로 작용하며, 그 외의 인자는 관계가 없는 것으로 나타났다.

중심단어: 1. 관상동맥우회술
2. 합병증