

응급 관상동맥 우회술의 원인과
임상결과 및 예후분석

연세대학교 대학원
흉부외과
김도균

응급 관상동맥 우회술의 원인과 임상결과 및 예후분석

지도교수 강 면 식

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함

2005년 12월 일

연세대학교 대학원

흉부외과

김도균

김도균의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 _____인

심사위원 _____인

심사위원 _____인

연세대학교 대학원

2005년 12월 일

감사의 글

바쁘신 와중에도 논문을 완성하는데 많은 조언과 격려를 해주신 강면식 교수님, 장양수 교수님, 안덕선 교수님께 진심으로 감사드립니다. 비록 졸고이나마 제 손으로 한편의 논문을 만들어 낼 수 있도록 그동안 많은 질책과 격려를 아끼지 않으셨던 여러분께 감사드립니다. 미친한 저를 흉부외과 의사로 키워 주신 연세대학교 흉부외과 선생님들께 먼저 감사의 말씀을 드립니다. 저를 건강하게 낳아 주신 부모님과 저를 믿어 주시고 항상 아껴주시는 가족들께도 감사하고 무한한 믿음을 드립니다. 선생님들과 의국원 후배들 모두의 도움이 없었다면 이 논문이 태어날 수 없었을 것입니다. 제 삶의 원천인 희진이, 경민이, 범진이와 힘들 때 마다 옆에서 용기를 주고 물심양면으로 도와준 가장 가까운 친구이자 아내인 루시아에게 이 논문을 바칩니다.

저자 씀

<차례>

그림 및 표 차례

국문요약	1
I. 서론	3
II. 재료 및 방법	5
1. 연구대상	5
2. 연구방법	5
3. 통계	5
III. 결과	7
1. 수술 환자 분포	7
2. 수술 성적	8
3. 수술 전 환자의 위험인자	11
4. 수술에 관계된 위험인자	11
5. 추적조사	13
IV. 고찰	16
V. 결론	21
참고문헌	22
영문요약	25

그림 차례

Figure 1. Actuarial survival curve	15
--	----

표 차례

Table 1. Patients characteristics	6
Table 2. Causes of Operation	8
Table 3. Preoperative Diagnosis	8
Table 4. Causes of Operative Mortality	9
Table 5. Postoperative Complications	10
Table 6. Surgical Results by year of Surgery	10
Table 7. Risk Factors of Emergency CABG Operative Mortality	12
Table 8. Operative Data	14

국문 요약

응급 관상동맥 우회술의 원인과 임상결과 및 예후 분석

목적 ;선택적 관상동맥 우회술의 예후에 대해서는 지금까지 많은 보고가 있었다. 하지만 응급으로 시행한 관상동맥 우회술에 관한 연구는 드물다. 본 연구에서는 응급으로 관상동맥 우회술을 시행 받은 환자들을 대상으로 응급 수술의 원인과 그에 따른 임상 결과와 예후를 분석하고자 한다.

방법 ;1992년 7월부터 2005년 5월까지 연세대학교 세브란스 병원에서 응급으로 관상동맥 우회술을 시행 받은 104명의 환자를 대상으로 임상 기록과 외래추적을 통해 후향적 분석을 하였다. 환자들의 평균 연령은 61.7 ± 10.2 (35-83)세 이었고, 남자가 64명(61.5%)이었다.

결과 ;응급 수술의 원인으로는 좌주관상동맥 협착 환자가 27명 (26.9%)으로 가장 많았고, 급성 심근경색으로 내과적 치료에 반응이 없었던 진행성 심근경색 환자가 25명(24.0%), 경피적 관상동맥 성형술이 실패한 경우가 22명(21.2%), 경색 후 심실 중격 결손증을 보인 경우가 22명(21.2%) 이었고, 그 외 7명이 있었다. 모든 환자들은 24시간 내로 수술을 받았고 그 중 89명은 고식적 관상동맥 우회술을 시행 받았고 9명은 무인공심폐순환 관상동맥 우회술을 시행 받았다. 평균 수술시간, 인공심폐순환 시간, 대동맥 차단 시간은 각각 332.8 ± 77.1 (165-570)분, 133.4 ± 62.2 (27-250)분, 94.6 ± 47.5 (32-202)분 이었다 . 평균 사용된 이식편의 수는 2.5 ± 1.2 (1-5)개 였다. 수술 사망률은 17.3% (18/104)이었고, 합병증은 34.6% (36/104)에서 발생하였다. 사망률과 관계된 수술 전 위험인자로는 70세 이상, 급성 심근경색, 대동맥 풍선 펌프 사용, 심폐소생술의 시행, 쇼크 상태, 낮은 심장 박출 계수, 낮은 기능적 신체상태 분류 등이 통계학적으로 의미가 있었다. 체외 순환시간이 연장될수록 위험도가 증가하였으나 수술 방법에 따른 차이는 없었다. 수술 후 위험 인자로는 인공호흡 기간이 길수록, 중환자실에

장기간 있을수록 통계학적으로 의미가 있었다. 70명 (67.3%)의 환자에서 외래 추적이 가능하였고 10년 생존율이 61%이었다. 평균 외래 추적 기간은 $36.8 \pm 44.6(1-145)$ 개월이었다.

결론 ;응급으로 시행한 관상동맥 우회술의 사망률과 합병증은 선택적으로 시행 했던 수술에 비해서 높지만 성공적인 수술 치료를 받으면 좋은 결과를 기대할 수 있다. 특히, 수술 전 환자의 혈액학적 상태를 얼마나 안정화 시키는가가 좋은 수술 결과에 중요한 요인이라고 생각한다.

핵심되는 말 : 응급 관상동맥 우회술, 임상 결과

응급 관상동맥 우회술의 원인 분석과 임상결과 및 예후

<지도교수 강면식>

연세대학교 대학원 의학과

김도균

I. 서론

사회의 고령화와 식생활의 서구화로 인해 우리나라에서도 관상동맥 질환자가 급속히 늘고 있다. 이와 함께 최근 심장 내과에서 시행하는 경피적 중재술이 새로운 스텐트의 개발로 빠른 속도로 발달하고 있어 외과적 수술이 필요한 환자는 점차 고령화 되고 고위험군일 가능성이 높아 졌다. 그럼에도 불구하고 관상동맥 우회술은 무인공심폐순환 기술의 도입과 최소 침습법의 발달, 로봇을 이용한 수술, 동맥도관만을 이용한 완전 동맥 재관류화 등을 적용함으로써 장기적으로 우수한 결과를 내게 되었고 가장 안전하면서도 안정적인 심장 수술의 하나로 자리 잡아 왔다. 하지만 이러한 눈부신 결과는 선택적 관상동맥 우회술에서만 가능하였고, 응급으로 시행한 경우에는 수술 초기 사망률이 8.5%-50%에 이를 정도로 결과가 선택적 수술에 비해서 상대적으로 좋지 않았다.¹⁻⁴

응급으로 관상동맥 우회술이 필요한 경우는 급성 관상동맥 증후군이라고 칭해지며 내과적 치료에 반응을 보이지 않는 진행성 심근 경색, 경피적 관상동맥 성형술의 실패, 관상동맥 질환으로 인한 심인성 쇼크 등이 원인이 될 수 있다. 따라서 필연적으로 병의 정도가 심각한 경우가 많고, 빠른 대응이 요구되며, 수술 전 환자 상태를 상세하게 파악하지 못한 채 수술에 임하게 됨으로서 높은 사망률을 초래하게 된다고 생각한다.

본 논문의 목적은 응급 관상동맥 우회술의 수술 전 후의 배경인자를 검토하고 임상결과와 예후를 분석함으로써 응급 수술 후의 사망률과 관련이

있는 위험 인자를 파악하고자 한다. 또한 본 연구의 결과를 토대로 이를 임상에 적용함으로써 수술 후 사망률을 감소시킬 수 있는 판단 지표를 제공하자 한다.

II. 재료 및 방법

1. 연구대상

1992년 7월부터 2005년 5월까지 전체 관상동맥 우회술을 시행 받은 환자는 2520명이었고 그중, 관상동맥 조영술 후 24시간 내에 관상동맥 우회술을 받은 104명(4.1%)의 환자를 대상으로 하였다. 남자는 64명(61.5%), 여자는 40명(38.5%)이었고, 연령은 35-83세 (평균;61.7±10.2세)이었다. (표1)

2. 연구방법

모든 수술환자는 후향적 방법으로 의무 기록지와 외래 추적조사를 바탕으로 수술당시의 나이와 성별, 위험인자, 과거력, 진단명, 수술의 원인, 적응증 등을 조사하였다. 또한, 수술 전과 후에 시행한 심초음파 및 심도자 결과를 통해 심실 박출 계수와 병변의 위치를 조사하였다. 수술은 1999년 이전까지는 모두 인공심폐기를 이용하여 경/중등도의 저체온 체외 순환으로 대동맥 차단을 시행하고 관상동맥 우회술을 시행하였고, 1999년 이후 무인공심폐순환법이 도입되어 환자에 따라 선택적으로 무인공 심폐순환 관상동맥 우회술을 시행하였다. 수술방법과 수술부위, 사용된 이식편의 종류와 개수, 수술 후 인공호흡기 의존시간, 중환자실 재실기간, 재원일수, 합병증 유무, 재수술 여부, 수술 후 재원 기간내의 조기사망여부 등을 조사하였다. 응급으로 시행한 수술 환자가 사망한 경우와 생존한 경우에 있어서의 비교분석과 위험요소를 찾아내고, 조기 및 만기 사망률 및 외래 추적 관찰을 시행하였다.

3. 통계

통계처리는 PC-SPSS version 12.0 프로그램을 사용하였다. 단변량 해석과 chi-square 또는 t-검정으로 해석하였고 유의수준을 0.05로 하였다. 모든 데이터는 평균 ± 표준편차로 나타내었다.

Table 1. Patients Characteristics

Variables	Number (%)
Sex	
male	64 (61.5%)
female	40(38.5%)
Age(years, mean±SD)	61.7±10.2
Risk Factor	
Hypertension	53 (51.0%)
Diabetes	36 (34.6%)
Smoking	46 (44.2%)
Family History	15 (14.4%)
Hyperlipidemia	14 (13.5%)
Obesity	9 (8.7%)
Associated Disease	
CVA	10 (9.6%)
CRF	6 (5.8%)
PAOD	5 (4.8%)
VHD	5 (4.8%)
EF(mean±SD)	41.6±15.0

SD: standard deviation, CVA: cerebral vascular accident, CRF: chronic renal failure, PAOD: peripheral artery occlusive disease, VHD: valvular heart disease , EF: ejection fraction

III. 결과

1. 수술 환자 분포

응급 관상동맥 우회술의 원인으로는 좌주관상동맥 협착 환자가 28명 (26.9.3%)으로 가장 많았고, 급성 심근경색으로 내과적 치료에 반응이 없었던 진행성 심근경색 환자가 25명 (24.0%), 경피적 관상동맥 성형술이 실패한 경우가 22명 (21.2%), 경색 후 심실 중격 결손증이 발생한 환자가 22명(21.2%)이었고, 그 외 심부전의 진행 환자가 5명(4.8%), 심근경색으로 재발성 심실성 빈맥 (Recurrent ventricular tachycardia)이나 심내막염이 발생한 경우가 각각 1명(1.0%)이 있었다 (표 2).

수술 전 관상동맥 조영술에 따른 관상동맥 분포는 좌주관상동맥 질환을 동반한 경우가 37예 (35.6%), 삼혈관 질환이 29예 (27.9%), 이혈관 질환이 17예 (16.3%), 일혈관 질환이 16예 (15.4%)이었다. (표 3). 58명 (52.9%)의 환자에서 급성 심근경색이 있었고, 경색부위는 좌전행지 유역이 38예로 가장 많았고 우관상동맥 유역이 27예, 좌둔각지 유역이 1예가 있었다.

관상동맥 질환의 위험인자로는 고혈압이 51% 로 가장 많았고, 흡연 44.2%, 당뇨 34.6%, 가족력 14.4%, 고지혈증 13.5%, 비만 8.7 % 순이었다. 관상동맥 질환 외 동반질환으로는 뇌졸중이 10예 (9.6%), 만성 신부전이 6예(5.8%), 말초 동맥 폐쇄 질환, 심장 판막 질환이 각각 5예 (4.8%)씩 있었다. 수술 전 31예 (29.8%)의 환자에서 대동맥 풍선펌프를 사용하여 좌심실 보조를 시행하였고, 8명(7.7%)의 환자에서 심폐소생술이 필요하였다. 경피적 관상동맥 성형술이 실패한 경우 수술이 가능했던 환자 22예 중에서 16예에서 관상동맥 해리가 있었고, 2예에서 관상동맥 파열이 나타났으며, 좌심실 파열, 새로운 혈전 형성에 따른 관상동맥 폐쇄, 스텐트 이동, 죽상 경화판(Atherosclerotic plaque) 파열이 각각 1예씩 있었다.

Table 2. Causes of Operation

Cause	Number of patients(%)	Mortality
LMD + intractable pain	28 (26.9%)	1
AMI + intractable pain	25 (24.0%)	4
Failed PTCA	22 (21.2%)	4
Postinfarction VSD	22 (21.2%)	7
Others	7 (6.7%)	2

LMD : left main disease, AMI : acute myocardial infarction,
 PTCA : percutaneous transluminal coronary angioplasty, VSD :
 ventricular septal defect, VT : ventricular tachycardia

Table 3. Preoperative Diagnosis

Diagnosis	Number of patients(%)
Left main disease	37(35.6%)
+ 1VD	4
+ 2VD	6
+ 3VD	27
Tripple vessel disease	29(27.9%)
Double vessel disease	17(16.3%)
Single vessel disease	16(15.4%)
Acute Myocardial Infarction	58(52.9%)
Unstable Angina	39(37.5%)
Stable Angina	7(6.7%)

VD: vessel disease

2. 수술 성적

응급 관상동맥 우회술 후 재원 기간 내에 조기 사망한 환자는 총 18명 (17.3%)이었고, 여기에 경색 후 심실 중격 결손증 환자가 7명으로 가장 많았고, 내과적 치료에 반응이 없던 진행성 급성 심근 경색 환자 4명, 경피적 관상동맥 성형술을 실패한 환자 4명, 좌주관상동맥 협착 환자 1명, 재발성 심실성 빈맥 환자 1명, 심내막염 환자 1명이 포함되었다.

사망 원인은 수술 전부터 지속된 심한 좌심실 기능 부전으로 인한 저 심박출 증후군(Low Cardiac Output Syndrome)으로 사망한 환자가 11예 (61.1%)로 가장 많았다. 그 외 3명은 수술 전부터 지속된 만성 폐쇄성 폐질환으로 인해 수술 후 폐렴으로 장기간 인공호흡이 필요했던 환자로 다장기 부전에 의해 사망하였고, 1명은 수술 후 급성신부전으로 복막 투석을 받던 중 복막염에 의한 패혈증으로 사망하였다. 수술 후 종격동염에 의해 사망한 경우가 1명 있었고, 악성 재발성 심실빈맥에 의해 사망한 경우가 1명 있었다. 그 외 수술 후 증상이 호전되어 일반 병실에서 치료하던 중에 기관 절개부위가 객담에 의해 폐쇄되어 급성 호흡 곤란으로 수술 후 66일째 돌연사한 경우가 1예 있었다 (표4). 수술 후 합병증은 급성 신부전이 12예 (14.8%), 대복재 정맥 채취 부위의 상처가 벌어진 경우가 11예 (13.6%)로 가장 많았다 (표5).

Table 4. Causes of Operative Mortality

Causes of Death	No. of patients(%)
Hospital death	18(17.3%)
Low cardiac output	11
Peumonia	3
Peritonitis	1
Mediastinitis	1
Ventricular tachycardia	1
Acute respiratory failure	1

Table 5. Postoperative Complications

Complication	No. of patients(%)
Renal insufficiency	12(11.5%)
Peripheral wound dehiscence	11(10.5%)
Low cardiac output	11(10.5%)
Mediastinitis	2 (1.9%)
Pneumonia	2 (1.9%)
Postop. MI	2 (1.9%)
CVA	1 (1.0%)
UGI bleeding	1
Bed sore	1
Peritonitis	1
Hemothorax	1
Pericardial effusion	1
Empyema	1
VSD patch detachment	1
Peroneal nerve injury	1

MI: Myocardial infarction, CVA: Cerebral vascular accident,

UGI bleeding: Upper gastrointestinal bleeding,

VSD: Ventricular septal defect

수술환자의 연대별 사망률을 보면 최근 10년간 수술 기법의 발달과 심근 보호법의 발달, 기계적 순환 보조 장치의 발달에도 불구하고 더 나아지지 않고 있음을 알 수 있다.(표6)

Table 6. Surgical Results by year of Surgery

year	No. of patients	No. of Death	p-value
1992-1995	31	6	0.790
1996-2000	33	6	
2001-2005	40	6	

26명의 환자에서는 수술 전부터 사용하던 대동맥 풍선 펌프를 유지하였고, 수술 후 대동맥 풍선 펌프가 새로이 필요했던 환자는 4명이었다. 인공호흡기 사용기간은 중간값이 21시간 (5-672시간)이었고, 중환자실 재원기간은 중간값이 5일 (1-67일), 재원기간은 19일 (8-94일)이었다.

3. 수술 전 환자의 위험인자 (표 7)

환자의 연령이 70세 이상인 경우, 급성 심근 경색이 있었던 경우, 대동맥 풍선 펌프를 사용하였던 경우, 심폐소생술을 시행했던 경우, 수술 전 쇼크 상태를 보였던 경우와 낮은 심장 박출 계수를 보였던 경우에서 통계적으로 의미 있게 수술 후 사망률이 증가되었다. 그러나 성비, 좌주관상동맥 병변 유무, 관상동맥 질환의 위험인자인 고혈압, 당뇨, 고지혈증 등은 사망률과 관련이 없었다.

4. 수술에 관계된 위험인자

89명은 고식적 관상동맥 우회술을 받았고 9명은 무인공 심폐순환 관상동맥 우회술을 시행 받았다. 평균 수술시간, 인공심폐순환 시간, 대동맥 차단 시간은 각각 332.8 ± 77.1 (165-570)분, 133.4 ± 62.2 (27-250)분, 94.6 ± 47.5 (32-202)분 이었다.

수술에 사용된 이식혈관은 43예 (41.0%)에서 좌내유동맥과 복재정맥을 같이 사용하였고, 41예 (39.1%)에서 복재 정맥만을 이용하였고, 12예 (13.5%)에서는 양쪽 내유동맥과 복재정맥을 이용하였으며, 3예 (2.9%)에서는 양쪽 내유동맥과 좌측 요골동맥만을 이용하여 수술하였다. 원위부 문합은 환자당 평균 2.5 ± 1.2 개 (1-5개)이었다. (표8)

수술 방법이나 도관의 종류 등은 통계적으로 차이는 없었지만 체외순환 시간, 수술 후 인공호흡기 기간, 중환자실 재원기간은 유의하게 차이가 있었다.

Table 7. Risk Factors of Emergency CABG Operative Mortality

Variables	No. of patients	Death	p value
Age			0.000*
>70	28	11	
<70	76	7	
Sex			0.372
male	64	10	
female	40	8	
Hypertension			0.599
(+)	53	10	
(-)	46	8	
missing	5		
Diabetes			0.438
(+)	36	8	
(-)	63	10	
missing	5		
Hyperlipidemia			0.555
(+)	14	2	
(-)	85	16	
missing	5		
Ejection fraction			0.005*
>40	40	2	
<40	46	16	
missing	18		
NYHA			0.002*
I	1	0	
II	25	1	
III	36	4	
IV	41	13	
missing	1		
Preop. AMI			0.001*
(+)	58	16	
(-)	46	2	
Preop. shock			0.000*
(+)	40	15	
(-)	61	3	
missing	3		
Preop. IABP			0.006*
(+)	31	11	
(-)	70	7	
missing	3		

Preop. CPR			0.004*
(+)	8	6	
(-)	91	12	
missing	5		
LMD			0.133
(+)	37	4	
(-)	67	14	
Operation method			0.876
CABG	89	17	
OPCAB	9	1	
missing	6		
Bypass time(min)			0.014*
<=120	30	1	
121-180	44	8	
>180	21	9	
missing	9		
ACC time(min)			0.117
<=60	15	2	
60-120	55	6	
>120	25	7	
missing			
Ventilator time(hrs)			0.000*
<=24	48	0	
>24	37	9	
missing	10		
ICU stay (days)			0.001*
<=7	62	3	
>7	30	10	
missing	7		

CABG : Coronary Artery Bypass Grafting, Preop. : preoperative,

NYHA : New York Heart Association, AMI : Acute myocardial infarction,

IABP : Intraaortic balloon pump, CPR : Cardiopulmonary resuscitation, LMD

: Left main disease, OPCAB :Off Pump Coronary

Artery Bypass, min : minutes, ACC : Aortic Cross Clamping

hrs : hours, ICU : Intensive Care Unit, * : p<0.05

5. 추적 조사

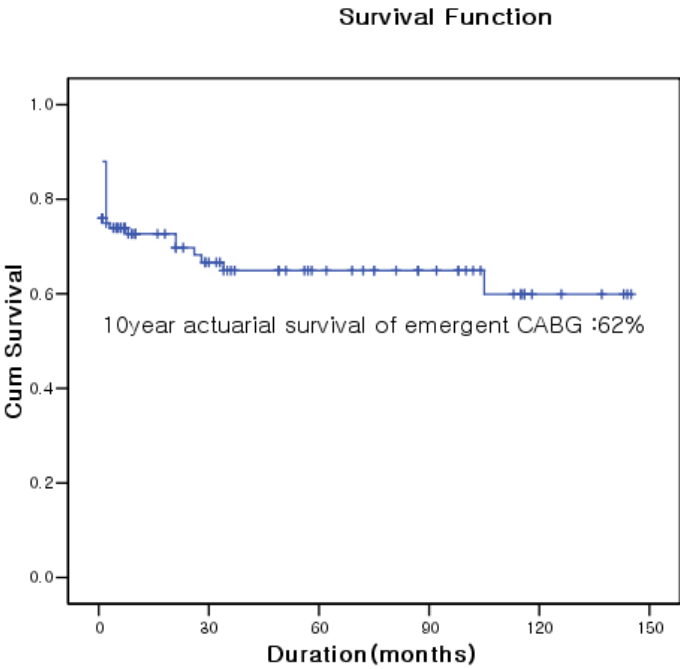
104명중 조기 사망한 18명을 제외하고 70명 (70/86, 81.4%)에서 추적 조사가 가능하였다. 환자들의 10년 생존율은 61%이었다 (그림 1). 평균 추적기간은 36.8±44.0(1-145) 개월 이었다.

Table 8. Operative Data

Variables	Number(%)
Operation Method	
CABG	89 (85.6%)
OPCAB	9 (11.1%)
MIDCAB	1 (1.0%)
Redo CABG	1 (1.0%)
Distal graft number(mean±SD)	2.5±1.2(1-5)
Used Graft	
LIMA+SVG	43 (41.0%)
SVG only	41 (39.1%)
Both IMA+SVG	12 (13.5%)
Both IMA+RA	3 (2.9%)
Operation time(minutes)	332.8±77.1(165-570)
Bypass time(minutes)	133.4±62.2(27-250)
Aortic cross clamping time	94.6±47.5(32-202)

CABG : coronary artery bypass grafting, OPCAB : off-pump coronary artery bypass, MIDCAB : minimal invasive direct coronary artery bypass grafting, SVG : saphenous vein graft, LIMA : left internal mammary artery, IMA : internal mammary artery, RA : radial artery

Figure 1. Actuarial survival curve



IV. 고찰

본 연구에서는 응급으로 관상동맥 우회술을 시행한 81명의 환자를 대상으로 하여 응급 수술이 필요했던 원인과 수술 성과와 관련이 있는 위험 인자를 파악하여 임상에 직접 적용해 보고자 하였다.

응급 수술의 기준으로는 논문마다 차이가 있지만 6시간을² 기준으로 하는 것과 24시간을^{8,15,19} 기준으로 하는 것 두 가지로 나누어지는데 대개 관상동맥 조영술 후 6시간 이내를 응급으로 하고 있지만 본 연구의 경우 대부분이 6시간 이내로 수술을 시행했지만 몇몇 예에서 다른 의료 기관으로부터 전원 되었거나, 심내막염의 악화로 환자의 상태가 급격히 나빠지면서 응급으로 수술을 시행한 경우, 경피적 중재술의 실패로 수술을 시행한 경우에 있어서는 대개 24시간 내에 수술을 시행 할 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 24시간을 기준으로 삼았다.

본 연구에서는 응급 수술의 원인으로 다른 연구에서 가장 많은 원인으로 알려져 있었던 광범위 급성 진행성 심근경색 (24.0%)과 함께 좌주관상동맥에 극심한 협착을 보였던 환자가 28예 (26.9%)로 가장 많았다. 이러한 환자는 좌주관상동맥이 평균 76.0% 이상의 협착 소견을 보였고 이들 중에 급성 심근경색이 동반된 경우는 7예이었다. 하지만 좌주관상동맥의 병변이 수술 후 사망의 위험인자는 아니었다($p=0.133$).

응급 수술의 중요한 원인으로 내과에서 시행한 경피적 풍선 확장술의 실패로 발생한 급성 관상동맥 해리나 폐색이 있었던 환자가 22예 (21.2%)이었다. 최근에 스텐트의 발달과 보급으로 경피적 풍선 확장술 후 응급으로 관상동맥 우회술을 시행하는 경우가 감소 추세에 있다고 하지만 여전히 1.5-2%정도의 발생률이 보고 되고 있다.⁵ 본원에서도 연구 기간 중 총 5714예의 경피적 풍선 확장술을 시행하였고 1.4% (84예)의 실패율을 보였다. 이중 수술이 가능했던 22명 (25.9%)의 환자 중에서 16예에서 관상동맥 해리 소견을 보였고, 2예에서 관상동맥 파열을 보였으며, 좌심실 파열, 새로운 혈전 형성에 따른 관상동맥 폐쇄, 스텐트 이동, 죽상 경화판

(Atherosclerotic plaque) 파열이 각각 1예 있었다. 경피적 풍선 확장술이 실패했던 환자 중에서 수술 후 조기 사망한 경우는 4명으로, 전체 사망 환자의 22.2%에 해당되었고 경피적 풍선 확장술 실패 후 응급 수술을 시행한 환자의 18.2%에 해당되어 전체 조기 사망률인 17.3%보다 높았다. 이는 환자들이 경피적 풍선 확장술이 수술에 비해 상대적으로 안전하다고 생각하지만 경피적 풍선 확장술의 실패로 인한 응급상황이 발생했을 때에는 매우 높은 사망률을 보이며 응급으로 관상동맥 우회술을 시행 하더라도 수술 사망률 및 수술 부작용이 상대적으로 높다는 것을 보여 준다. 경피적 풍선 확장술이 실패한 경우 가능한 신속한 응급 수술이 사망률을 낮출 수 있으므로⁶, 동일 시설 내에서 응급 수술이 가능한 병원에서 내과적 중재술이 이루어 져야 한다고 생각한다. 따라서 신중한 환자의 선택이 요구되며 원칙적으로 경피적 풍선 확장술을 시행할 때에는 모든 경우에서 수술적 고려가 있어야 하고, 합병증이 발생했을 때 즉각적이고, 적극적인 수술적 치료를 해야 한다고 생각한다.

급성 심근 경색에 동반된 심인성 쇼크 환자에 대해 연구한 Worcester와 Mass등에 의하면 1975-1988년간 7.5%의 발생률과 내과적 치료만 받았을 경우 80%의 사망률을 보였고 그 비율은 연도에 따라 변하지 않았다고 보고하였다.^{7,8} 본 연구에서 수술 전 심인성 쇼크 상태를 보였던 40명의 환자 중에서 수술 후 조기 사망한 경우는 15예(37.5%)로 사망률이 내과적 치료만 받은 경우보다 낮았다. 이와 같이 급성 심근경색 후 발생한 심인성 쇼크 환자에 있어서 관상동맥 우회술이 가장 효과적인 방법이라는 것을 다시 한번 확인할 수 있었다.⁵ 이러한 응급 관상동맥 우회술의 목적은 신속하게 관상동맥 혈류를 재개함으로써 심근 허혈과 심실 장애의 개선과 함께 경색 영역이 확대되는 것을 방지하여 심장기능을 유지하는 것이다.^{1,3,9-11}

본 연구에서 58예 (52.9%)가 급성 심근 경색이었고, 불안정형 협심증이 39예(37.5%), 안정형 협심증이 7예 (6.7%)이었다. 58명의 급성 심근경색 환자 중에서 16명 (27.6%)이 사망하였고 불안정형 협심증 환자에서는 2명

(5.1%)의 환자만이 사망하였다 ($p=0.001$). 다른 연구에서도 급성 심근 경색 환자의 응급 관상동맥 우회술 후 조기 사망률이 8.5-39%로 다른 환자군보다 높게 나타났고, 심인성 쇼크, 좌주관상동맥 병변, 고령의 나이 등이 위험 예후인자라고 보고 되고 있다.^{12,13}

응급 관상동맥 우회술의 수술 전 위험 인자로는 70세 이상일 경우, 급성 심근 경색, 대동맥 풍선 펌프 사용, 심폐소생술의 시행, 수술 전 쇼크 상태, 낮은 심장 박출 계수 등이 조기 사망률과 통계학적으로 밀접한 관련성을 보였다. 그러나 성비, 좌주관상동맥 병변 유무, 관상동맥 질환의 위험인자인 고혈압, 당뇨, 고지혈증 유무 등은 사망률과 관련이 없었다. 고령의 나이나 급성 심근 경색, 수술 전 쇼크 상태 등은 이미 다른 연구에서 수술의 위험 인자로 보고한 바가 있다.^{3,12-16} 이러한 대동맥 풍선 펌프 사용, 심폐소생술의 시행, 수술 전 쇼크 상태, 낮은 심장 박출 계수 등과 같은 위험 인자는 수술 전 환자의 심장 기능을 반영하는 것으로 생각된다. 실제로 사망한 환자 중 11예 (61.1%)가 수술 후에도 저심박출 증후군에 의한 좌심실 부전이 지속되면서 다장기 부전으로 발전되고 장기간의 호흡기 사용과 면역 저하로 인해 패혈증이 발생하여 사망했다. 이는 수술 전 환자의 혈액학적 상태가 매우 중요하다는 것을 의미한다. 따라서 내과와의 긴밀한 협력으로 수술 전까지 환자를 혈액학적으로 얼마나 안정화 시키는가가 수술 결과에 중요한 영향을 미친다고 생각한다.

대동맥 풍선 펌프의 경우 급성 심근경색 후 쇼크 상태의 환자에 있어서 관상동맥의 혈류를 증가 시키고, 좌심실의 후부하를 저하시켜 수술 전 심근의 허혈 손상을 줄여 주는 역할로 최근 사용이 보편화 되었다.^{15,16} 그러나 본 연구에서 대동맥 풍선 펌프의 사용이 수술 사망과 관련이 있는 것으로 나왔는데 이는 대동맥 풍선 펌프 자체가 위험요소라기 보다는 수술 전 환자의 혈액학적 상태가 대동맥 풍선 펌프를 사용하지 않은 군에 비해 상대적으로 더 나빴음을 의미한다. 만약 이들 군에서 대동맥 풍선 펌프를 사용하지 않았다면 더 나쁜 결과를 가져 왔을 것이다. 수술 전 환자의 상태를 고려하지 않고 단순히 수술 전 대동맥 풍선의 사용 유무를 비교함

으로서 생기는 오류로 생각된다. 수술 전 환자의 혈액학적 상태가 비교적 비슷한 쇼크 상태에 있던 40명의 환자에서 대동맥 풍선 펌프를 사용한 27명과 사용하지 않은 13명을 비교해 봤을 때 사망이 각각 10명과 3명으로 통계적으로 차이는 없었다.($p=0.607$) 수술방법이나 도관의 선택과 같은 수술과 관련된 요소들은 통계적으로 유의한 결과는 나오지 않았지만, 최근에는 대동맥 풍선 펌프나 경피적 심폐 보조장치(Percutaneous Cardiopulmonary Support system, PCPS)의 발달로 수술 전 환자의 전신 상태가 안정화되면서 심폐기 없이 시행하는 무인공심폐순환 관상동맥 우회술이 늘어나는 추세이며 특히 장기 성적을 고려한 동맥 도관의 사용이 늘고 있다. 논쟁이 되고 있지만 지금까지 응급 관상동맥 우회술에서 내유동맥을 채취하는데 걸리는 시간이 대복재 정맥을 채취하는데 걸리는 시간보다 오래 걸리고, 재관류 후 초기 혈류량이 대복재 정맥에서 더 많다는 장점 때문에 대복재 정맥을 사용하는 것을 선호하였다.¹⁷ 하지만 응급 관상동맥 우회술에서 내유동맥을 사용한 군과 사용하지 않은 군 간에 수술 사망률에 차이가 없다는 보고도 있다.^{18,19} 본원에서도 1994년 이전에는 동맥 도관을 사용하지 않았지만 이후로는 적극적으로 동맥 도관을 사용하기 시작하였으며 최근에는 혈액학적으로 안정된 환자에서는 가능한 한 동맥 도관을 이용하여 무인공심폐순환 관상동맥 우회술을 시도하여 좋은 장기 성적을 보여주고 있고 더 나아가 수술과 관계된 합병증을 줄이려고 노력하고 있다. 실제로 최근 시행된 9예의 무인공심폐순환 관상동맥 우회술에서는 수술 후 30일 내 조기 사망이 한 건도 없었다. 하지만 증례가 부족하여 고식적 관상동맥 우회술과 통계적으로 비교할 수는 없었다.

응급 관상동맥 우회술 후에 크고 작은 합병증이 사망 환자를 제외한 86예 중에서 36예 (34.6%)에서 발생하였다. 이러한 합병증은 생명과 무관한 것으로 생각되어 자칫 간과하기 쉬운데, 앞으로 더 향상된 수술 결과를 위해서는 반드시 중요하게 체크해야 할 항목이다. 이러한 합병증으로는 수술 전후의 쇼크 상태로 인한 신부전이 12예 (14.0%)로 가장 많았고, 대복재 정맥 채취 부위의 상처가 벌어진 경우가 11예 (12.8%)로 두 번째로 많

았다. 이러한 합병증은 수술 전후 충분한 검사 없이 진행된 수술 때문에 발생한 것이기도 하지만 의료진의 주의 깊은 처치로 막을 수 있는 것도 많았다. 응급환자도 선택적 환자와 마찬가지로 수술 전후 처치에 철저함을 보여야 만이 환자의 삶의 질을 높이는데 기여할 수 있다고 생각한다.

V. 결론

본 연구에서는 응급 관상동맥 우회술을 시행한 104례에서 수술의 원인, 수술과 관련된 위험 인자와 수술 성적, 조기 사망의 원인에 대해서 검토하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

1. 응급 관상동맥 우회술 환자의 수술 전 위험인자는 70세 이상의 고령 환자, 급성 심근경색, 대동맥 풍선 펌프 사용자, 심폐소생술을 받았던 환자, 수술 전 쇼크 상태였던 환자, 낮은 심장 박출 계수를 보였던 환자이었다.
2. 수술에 관계된 위험인자로는 체외 순환시간이 길었던 환자, 호흡기 사용 기간이 길었던 환자, 중환자실 재원기간이 길었던 환자이었다.
3. 대부분의 사망환자는 수술 전 불안정한 혈액학적 상태가 지속됐던 환자이었다.

수술 성적은 사망률이 17.3%로 선택적 수술에 비해서 나빴으나 가능한 동맥 도관을 이용하여 성공적인 수술적 치료를 받으면 좋은 장기 성적을 기대 할 수 있을 것이다. 좋은 수술 성적을 위해서는 내과와 긴밀하게 협력하여 대동맥 풍선 펌프 등을 이용하여 수술 전 혈액학적 상태를 최대한 안정화 시키는 것이 중요하다고 생각된다. 하지만 내과적 치료에 반응을 보이지 않는 진행성 심근경색이나 경피적 풍선 확장술이 실패한 경우에는 심장의 비가역적 손상으로 환자의 혈액학적 상태가 더 악화되기 전에 될 수 있는 한 빨리 응급 수술을 시행하는 것이 중요하다고 생각한다.

참고문헌

1. Yoshitaka H, Hata T, Tsushima Y, Matsumoto M, Hamanaka S, Nakamura K et al. Clinical study of emergency coronary artery bypass surgery. *Kyobu Geka* 1999; 52: 658-661.
2. Bolooki H. Emergency cardiac procedures in patients in cardiogenic shock due to complications of coronary artery disease. *Circulation* 1989; 79(suppl I): I-137-I-148.
3. Brandrup-Wognsen G, Haglid M, Karlsson T, Berggren H, Herlitz J. Mortality during the two years after coronary artery bypass grafting in relation to perioperative factors and urgency of operation. *Eur J Cardio-thorac Surg* 1995; 9: 685-691.
4. Goldberg RJ, Gore JM, Alpert JS, Osganian V, Groot J, Bade J et al. Cardiogenic shock after acute myocardial infarction: Incidence and mortality from a community-wide perspective, 1975-1988. *N Engl J Med* 1991; 325: 1117-1122.
5. Shook TL, Sun GW, Burstein S et al. : Comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty outcome and hospital costs for low- volume and high-volume operators. *Am J Cardiol* 1996;77:331
6. Craver JM, Veintraub WS, Jones EL, Guyton RA, Hatcher CR. Emergency coronary artery bypass surgery for failed percutaneous coronary angioplasty. *Ann Surg* 1992; 215: 425-433.
7. Hochman JS, Boland J, Sleeper LA, Porway M, Brinker J, Col J et al. Current spectrum of cardiogenic shock and effect of early revascularization on mortality. *Circulation* 1995; 91: 873-881.
8. Kirklin JK, Blackstone EH, Zorn GL, Pacifico AD, Kirklin JW, Karp RB et al. Intermediate-term results of coronary artery bypass grafting for acute myocardial infarction. *Circulation* 1985; 72(suppl II): II-175-II-178.

9. DeWood MA, Notske RN, Berg R, Ganji JH, Simpson CS, Hinnen ML et al. Medical and surgical management of early Q wave myocardial infarction. I. Effects of surgical reperfusion on survival, recurrent myocardial infarction, sudden death and functional class at 10 or more years of follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1989; 14: 65-77.
10. DeWood MA, Leonard J, Grunwald RP, Hensley GR, Mouser LT, Burroughs RW et al. Medical and surgical management of early Q wave myocardial infarction. II. Effects of mortality and global and regional left ventricular function at 10 or more years of follow-up. *J Am Coll Cardiol* 1989; 14: 78-90.
11. Weaver WD, Cobb LA, Hallstrom AP, Fahrenbruch C, Copass MK, Ray R. Factors influencing survival after out-of-hospital cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7: 752-757.
12. Teoh KH, Christakis GT, Weisel RD, Katz AM, Tong CP, Mickleborough LL et al. Increased risk of urgent revascularization. *J thorac Cardiovasc Surg* 1987; 93: 291-299.
13. Yamagishi I, Sakurada T, Abe T. Emergency coronary artery bypass grafting after acute myocardial infarction: What influences early postoperative mortality? *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 1998; 4: 28-33.
14. Murakami T, Fujiwara T, Fukuhira Y, Tabuchi A, Ishida A, Endoh K et al. Long-term results of emergency coronary artery bypass grafting. *Jpn Heart J* 1996; 37: 447-453.
15. Son JH, Lee WY, Kim EJ, Chee HK, Shin YC, Kim KI et al. Middle and long term results of 34 cases of emergency coronary artery bypass graft surgery. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 36: 741-747.
16. Fuster V, Badimon L, Badimon JJ, Chesebro JH. The pathogenesis of coronary artery disease and the acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 1992; 326: 310-318.

17. Junod FL, Harlan BJ, Payne J, Smeloff EA, Miller GE, Kelly PB et al. Perioperative risk assessment in cardiac surgery: Comparison of predicted and observed results. *Ann Thorac Surg* 1987; 43:59-64.
18. Nollert G, Amend J, Reichart B : Use of the internal mammary artery as a graft in emergency coronary artery bypass grafting after failed PTCA. *Thorac Cardiovasc Surg* 1995;43:142
19. Michihata T et al. Risk assessment in urgent or emergent coronary artery bypass grafting for acute coronary syndrome. *Kyobu Geka* 1999; 52: 667-672.

Abstract

Clinical Results and Prognosis of Emergent Coronary Artery Bypass Graft Surgery

Do-kyun Kim

Department of Medicine

The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Meyun-Shick Kang)

Background: Emergent coronary artery bypass grafting(CABG) has higher mortality rate than elective CABG. The aim of this study was to assess the outcome of patients receiving emergent CABG in Severance hospital over a 14-year.

Materials and Methods: From July 1992 to May 2005, 104 patients underwent emergent CABG for the treatment of medically refractory unstable angina and acute myocardial infarction, severe left main disease, failed percutaneous transluminal coronary angioplasty. We compared with preoperative characteristics and postoperative clinical outcomes between survival group and mortality group. Mean age was 61.7(35-83) years, and 64 patients were male (61.5%). Preoperative clinical diagnosis for coronary artery disease included acute myocardial infarction (AMI) (58), unstable angina (38), and stable angina (7).

Result: All patients required emergent surgical revascularization within 24 hours.

89 patients underwent conventional CABG and 9 patients underwent off-pump CABG. Mean operation time, cardiopulmonary bypass time and aortic cross clamping time were 332.8 ± 77.1 , 133.4 ± 62.2 , 94.6 ± 47.5 minutes respectively. Mean number of distal graft was 2.5 ± 1.2 . In hospital operative mortality after emergent operation was 17.3%(18/104). The most common cause of mortality was low cardiac output. The preoperative risk factors were old age(>70), AMI, use of intra-aortic balloon pump, preoperative shock status, cardiopulmonary resuscitation, and low ejection fraction. The operative risk factor were long operation time, long ventilator time, and long duration of intensive care unit. Mean follow up duration was 36.8 ± 44.0 months

Conclusion: The mortality & morbidity of emergent CABG were worse than elective CABG. But, prompt successful surgical treatment resulted in good long-term clinical outcome. Preoperative medical treatment for the hemodynamic stability are most important factor for the good clinical outcome.

Key Words : emergent coronary artery bypass grafting, clinical outcome