

## 관상동맥우회술 후 재수술의 단기 및 중기 성적

김준성\* · 김홍관\* · 장우익\*\* · 김기봉\*

### Early & Midterm Results after Redo Coronary Artery Bypass Grafting

Jun Sung Kim, M.D.\*, Hong Kwan Kim, M.D.\*, Woo Ik Chang, M.D.\*, Ki-Bong Kim, M.D.\*

**Background:** As the experience of coronary artery bypass grafting (CABG) has been accumulated, the number of reoperation after CABG is increasing. We analyzed our clinical experience of redo-CABG. **Material and Method:** Fourteen patients who underwent redo-CABG between Jan. 1994 and Dec. 2002 were included in this study. The mean period from the first operation to reoperation was  $66 \pm 56$  (3~157) months, and the average ages were  $62.8 \pm 8.7$  (51~78) years. The survivors were followed up  $39 \pm 29$  (4~101) months postoperatively. Indications of reoperation were stenosis or occlusion of previous grafts in 11 patients, progression of native coronary artery disease in one patient, and both etiologies in two patients. **Result:** There were two in-hospital mortalities (14.3%) resulting from low cardiac output syndrome. Postoperative morbidities were perioperative myocardial infarction in 2 patients (14.3%), mediastinitis in one patient (7.2%), duodenal perforation in one patient, ischemic necrosis of the lower extremity in one patient, gastric perforation after mesenteric infarct in one patient, delayed brain infarct in one patient, and intraoperative splenic rupture in one patient. There was one late mortality at six months postoperatively during the follow up. There was no angina recurrence during the follow up. **Conclusion:** Although redo CABG demonstrated relatively high operative mortalities and morbidities, postoperative status and clinical outcome of the survivors were favorable.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2004;37:146-153)

**Key words:** 1. Coronary arterial bypass  
2. Reoperation

### 서 론

관상동맥우회술을 시행받고 장기 생존한 환자가 누적됨에 따라 기존 관상동맥내 동맥경화의 진행, 과거에 주로 사용하였던 복재정맥 이식편의 협착 등으로 인해 관상동맥우회술의 재수술이 증가하는 추세이다. 재수술 시 정중 흉골절개의 기술적인 어려움, 유착박리 시 심장 및 과거 이식편의 손상 가능성, 이식편 선택의 제한, 과거 정맥이

식편의 처리, 심근보호법 등에 있어 관상동맥 재수술은 최초 수술과는 다른 문제점들을 안고 있고 차별화된 접근 방식이 요구된다. 관상동맥 재수술은 최초 수술에 비해 환자들 이 더 고령이며 만성질환의 합병빈도가 높고 과거 이식편과 관상동맥에 광범위하게 진행된 죽상경화증 등으로 상대적으로 높은 유병률 및 사망률이 보고되어 왔으며[1,2] 국내 보고는 유경중 등[3]이 14명의 관상동맥우회 재수술의 임상적 고찰을 보고한 바가 있다. 저자들은 본

\*서울대학교병원 흉부외과, 서울대학교 의과대학 흉부외과학교실

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

\*\*일산백병원 흉부외과, 인제대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Ilsan Paik Hospital, Inje University College of Medicine

논문접수일 : 2003년 7월 19일, 심사통과일 : 2003년 11월 10일

책임저자 : 김기봉 (110-744) 서울특별시 종로구 연건동 28, 서울대학교병원 흉부외과

(Tel) 02-760-3482, (Fax) 02-764-3664, E-mail: kimkb@snu.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

**Table 1.** Patient's data: first operation and re-operation

No.	Sex	Age at first operation (years)	Interval from first operation (months)	Cause of reoperation	Type of reoperation	Revascularization at re-operation
1	M	58	10	Graft failure	CCAB	GEA to RCA RA to LAD, D (seq)
2	F	57	20	Graft failure	CCAB	LITA to LAD
3	M	45	93	Graft failure	OPBCAB	LITA to LAD SVG to OM SVG to PDA
4	F	65	87	Graft failure CAD progression	OPBCAB	SVG to LAD to D
5	F	71	11	Graft failure	CCAB	SVG to SVG (Y graft) SVG to OM to PDA SVG to LAD
6	M	58	11	Graft failure	CCAB	GEA to LAD RITA to D SVG to OM
7	M	42	109	Graft failure	OPCAB	RITA to LAD
8	M	51	3	Graft failure	OPCAB	LITA to LAD (revision)
9	M	54	157	Graft failure	OPCAB	RITA to LAD LITA to OM to D
10	F	66	95	Graft failure	OPCAB	RA to RITA RA to LAD GEA to PDA
11	M	66	145	Graft failure CAD progression	OPCAB	RA to RITA (CLC) RITA to LAD RA to OM GEA to PDA
12	F	58	29	CAD progression	OPCAB	GEA to RCA
13	M	60	28	Graft failure	OPCAB	RA to RITA (CLC) RA to LAD to OM GEA to PDA
14	M	53	127	Graft failure	OPCAB	RITA to LITA (Y graft) GEA to RITA (Y graft) RITA to LAD GEA to D

CAD=Coronary arterial disease; CCAB=Conventional coronary artery bypass grafting with cardioplegic arrest; OPBCAB=On pump beating coronary artery bypass grafting; OPCAB=Off pump coronary artery bypass grafting; GEA=Gastroepiploic artery; RCA=right coronary artery; RA=Radial artery; LAD=Left anterior descending artery; D=Diagonal branch; LITA=Left internal thoracic artery; SVG=Saphenous vein graft; OM=Obtuse marginal branch; PDA=Posterior descending artery; RITA=Right internal thoracic artery; CLC=Composite lengthened conduit.

병원에서 경험한 관상동맥 재수술의 사망률 및 유병률을 포함한 임상경험을 정리하고 분석하여 보았다.

#### 대상 및 방법 (Table 1)

1994년 11월부터 2002년 12월까지 서울대학교병원에서 관상동맥우회술의 재수술을 시행받은 14명의 환자를 대

상으로 하였으며 이는 동일 기간 시행된 관상동맥우회술 978예 중 1.4%에 해당되었다. 의무기록을 토대로 술 전 증상 및 관상동맥질환의 위험인자, 과거 이식편의 개존 여부, 수술방법, 술 후 사망 및 합병증 발생, 재수술 시 선택한 이식편의 종류 및 술 후 개존여부, 추적관찰기간 중 증상재발 및 재입원 여부 등에 대해 후향적으로 조사하였고 2003년 6월 30일을 추적관찰 종료시점으로 하여 평균추적관찰기간은  $43 \pm 29$  (8~105)개월이었다.

최초 수술 시 평균연령은  $57 \pm 8$  (42~71)세였고 재수술 시 평균연령은  $63 \pm 9$  (51~78)세였으며 이 중 재수술 시 연령이 70세 이상인 환자는 4명(28.6%)이었다. 성별은 남자가 9명, 여자가 5명이었다. 최초 수술 후 재수술까지의 기간은 평균  $66 \pm 56$  (3~157)개월이었고 최초수술 후 재수술까지 5년 이상 경과한 경우가 7예(50.0%), 10년 이상 경과한 경우는 3예(21.4%)였다. 재수술을 시행하기 전에 경피적 관상동맥성형술 및 스텐트 삽입술을 시행했던 경우는 3예(21.4%)였고 이 중 2예는 최종 중재술 후 2개월만에, 그리고 나머지 1예는 1년 후 재수술을 시행하였다. 13명(92.9%)의 환자가 재수술 당시 불안정형 협심증이었고 그 중에서 내과적 치료에도 불구하고 안정 시에도 계속되는 휴식기 협심증은 6예(42.9%)였으며, 심근경색 후 4주 이내 재수술을 시행하였던 협심증 환자는 3명(21.4%)이었다. Canadian angina class는 평균  $2.1 \pm 0.9$  (1~4)급이었고 기능분류 3급 이상의 호흡곤란을 호소한 환자는 4명(28.6%)이었다. 합병된 만성질환은 고혈압이 5예, 당뇨가 2예였고, 뇌혈관질환, 말초혈관질환이 각각 1예였다. 술 전 혈청 크레아티닌 수치가  $2.3 \text{ mg/dL}$ 로 상승되었던 1예를 제외하고 신기능에 이상이 있는 환자는 없었다. 술 전 심전도상 모든 환자는 동율동을 유지하고 있었고 심장초음파상 평균 심박출률은  $54 \pm 12$  (34~67)%였으며 판막 협착 또는 폐쇄부전이 동반된 경우는 없었다. 이학적 소견, 흉부 X선 촬영, 심장초음파 등의 수술 전 소견상 심부전증의 증거가 있었던 환자는 3명이었으며 이들의 평균 심박출률은  $38 \pm 6\%$ 였다. 심혈관조영술에서 좌심방압을 대변하는 좌심실 이완기말압력은 평균  $16 \pm 9$  (2~34) mmHg였고, 20 mmHg 이상으로 상승되었던 경우는 4예(28.6%)였다.

최초 수술 시 11명의 환자가 심폐바이패스하에 심정지 상태에서 수술받았고 심폐바이패스하에 심박동상태에서 수술하였던 경우가 2예, 심폐바이패스를 이용하지 않고 수술하였던 경우가 1예였다. 최초 수술 시 사용하였던 이식편의 수는 평균  $2.9 \pm 1.0$  (1~4)개였고 모든 예에서 복재정맥을 이식편으로 사용하였다. 최초 수술 시 내흉동맥을

이식편으로 사용한 경우는 총 9예였고 이 중 1예는 양측 내흉동맥을 사용하였으며 내흉동맥 외의 다른 동맥을 이식편으로 사용한 경우는 없었다. 최초 수술의 평균 원위부 문합수는  $3.4 \pm 1.3$  (1~6)개였고 내흉동맥을 좌전하행 동맥에 문합하였던 경우는 8예(57.1%)였다. 술 전 관상동맥조영술에서 총 41개의 이식편 중 11개는 개존성이 확인되었고 협착이 있었던 이식편이 5개, 완전 폐쇄된 이식편은 23개였으며, 총 47개의 원위부 문합 중 개존성이 확인된 문합이 15개, 협착이 있었던 문합이 4개, 그리고 완전 폐쇄된 문합이 28개였다. 관상동맥질환의 병리가 단일 혈관에 국한된 경우는 2예였고 2중혈관질환은 1예였으며 나머지 11명의 환자는 모두 3중혈관질환으로 진단받았고 좌주관상동맥을 침범한 경우는 3예였다.

재수술의 적응증은 이식편의 협착 또는 완전폐쇄가 10예(71.4%), 관상동맥질환의 진행이 1예, 그리고 두 가지 병리가 혼재한 경우가 3예였다. 긴급수술(urgency)을 요하였던 경우는 6예(42.9%)였으며 응급수술(emergency)을 요하였던 경우는 1예(7.2%)였다. 12명의 환자에서 마취유도 전에 대동맥내 풍선펌프를 삽입하였는데 예방적인 목적으로 미리 넣거나 불안정성 협심증을 보이는 경우였다. 모든 환자에서 Swan-Ganz 도관을 삽입하여 수술 중 폐동맥압을 지속적으로 측정하였으며 심기능의 감시를 위해 경식도 심조음파를 시행하였다. 절개방법은 경복부 절개술(transabdominal incision)을 시행한 1예를 제외하고 모두 정중 흉골절개술을 시행하였다. 경복부 절개술을 시행하였던 1예는 과거 이식편은 개존되었으나 우관상동맥에 새로이 발생한 병변에 의해 협심증이 재발되었던 환자로 경복부 절개하에 심폐바이패스를 이용하지 않고 우위대동맥을 우관상동맥에 문합하였다. 심폐바이패스하에 심정지상태에서 수술한 경우가 4예, 심폐바이패스하에 심박동상태에서 수술한 경우가 2예, 심폐바이패스를 이용한 경우 심폐기 가동시간의 중앙값은 264 (88~411)분이었고 대동맥차단을 시행한 경우 차단시간의 중앙값은 105 (26~183)분이었다. 대동맥차단을 시행한 4예 중 3예에서 정질성 심정지액을 사용하였고 1예에서 혈액성 심정지액을 사용하였다. 심정지액을 전향적으로 주입한 예가 3예, 전향적으로 주입하여 심정지 유도 후 역행적으로 주입한 예가 1예였다. 심폐바이패스를 위해 동맥삽관을 시행할 때 대퇴동맥 삽관이 4예, 상행대동맥 삽관이 2예였고 최저 직장온도는  $32.4 \pm 4.4$  (26.1~35.3) $^{\circ}\text{C}$ 였다. 2000년 1월 이후 시행된 관상동맥 재수술 8예는 모두 심폐바이패스를 이용

하지 않고 심박동하에서 시행하였다. 관상동맥우회술 외의 다른 술식을 병행했던 예는 없었다. 재수술에 사용된 이식편은 평균  $2.1 \pm 0.9$  (1~3)개였고 복재정맥 이식편만을 사용한 경우가 2예, 나머지 12예(85.7%)는 동맥 이식편을 사용하였고 10명(71.4%)의 환자는 동맥 이식편만을 사용하였다. 동맥 이식편을 사용한 12예 중 10예에서 내흉동맥을 사용하였고 이 중 1예는 양측 내흉동맥을 사용하였다. 총 22개의 동맥 이식편 중 내흉동맥이 11개, 우위대망동맥이 7개, 요골동맥이 4개였다. 동맥 이식편은 골격화(skeletonization) 방식으로 채취하였다. 평균 원위부 문합수는  $2.2 \pm 0.9$  (1~3)개였고 목표혈관은 좌전하행동맥이 13개, 대각선지 5개, 둔각변연지 6개, 후하행동맥 5개, 우관상동맥 2개였으며 내흉동맥을 좌전하행지에 문합한 경우는 9예(64.3%)였다. 개존성이 확인되었던 과거 정맥 이식편 8개 중 병변의 진행이 있었던 3개를 절찰하였다. 대상 환자 14명의 일차수술 및 재수술에 대한 자료를 Table 1에 정리하였다(Table 1).

## 결 과

조기사망은 2예(14.3%) 발생하였다. 사망원인은 모두 저심박출증이었는데 한 예는 과거 이식편의 폐쇄와 기존 관상동맥 내 죽상경화증의 진행으로 안정 시 흉통이 유발되었던 환자로 심폐바이패스하에 심박동상태에서 복재정맥을 좌전하행동맥과 대각선지에 연속문합하였으나 술 후 3일째 심근경색으로 사망하였고 다른 한 예는 과거 이식편의 폐쇄로 심폐바이패스하에 심정지상태에서 우내흉동맥, 우위대망동맥, 복재정맥을 대각선지, 좌전하행동맥, 둔각변연지에 각각 문합하였던 환자로 술 후 심기능부전(myocardial failure)으로 인한 다기관 기능부전(multiple organ failure)으로 39일째 사망하였다. 술 후 합병증은 총 7명(50.0%)의 환자에서 8예가 발생하였는데, 수술 전후 심근경색이 2예(14.3%), 종격동염이 1예(7.2%), 십이지장 궤양 천공 1예, 허혈성 하지괴사 1예, 장간막경색에 따른 위장관 천공 1예, 지연 뇌경색 1예, 수술 도중 우위대망동맥 박리 시 비장출혈이 1예이었다(Table 2). 허혈성 하지괴사가 발생하였던 환자는 술 전 말초혈관 질환이 합병되었던 예로 술 후 10시간째 대동맥내 풍선펌프를 제거하였으나 동측 하지맥박이 축지되지 않아 도플러 초음파를 시행하였고 대퇴동맥 폐쇄 진단하에 술 후 1일째 혈전제거술을 시행했지만 이차적으로 횡문근 용해 및 급성 신부전이 발생하였고 이후 장간막경색, 뇌경색 등이 합병되어 장기간

Table 2. Mortality and morbidity

Mortality	2
LCOS	2
Morbidity	8 cases in 7 patients
Perioperative myocardial infarction	2
Mediastinitis	1
Delayed brain infarct	1
Lower limb ischemia	1
Mesenteric infarct	1
Duodenal ulcer perforation	1
Splenic rupture	1

LCOS=Low cardiac output syndrome.

중환자실 치료가 필요하였다. 술 후 대동맥내 풍선펌프 보조기간의 중앙값은 14.5 (0~660)시간이었고 인공호흡기 거치기간의 중앙값은 17 (9~904)시간이었으며 술 후 중환자실 체류기간의 중앙값은 41 (16~3888)시간이었다. 심폐바이패스를 이용하지 않고 수술한 8예에서는 술 후 1일째 관상동맥조영술을 시행하여 모든 환자에서 이식편의 개존성을 확인하였다. 모든 환자는 술 후 동을유지하였으며 술 후 재원기간의 중앙값은 14 (5~162)일이었다.

조기사망 2예를 제외한 12명의 환자를 추적관찰한 결과 만기사망은 1예에서 발생하였다. 만기사망 1예는 허혈성 하지괴사 및 이차적인 합병증으로 타 병원으로 전원되었던 환자로 술 후 6개월째 사망하였다. 추적관찰기간 중 협심증이 재발한 경우는 없었고 재수술 후 경피적 관상동맥 성형술이 필요하였던 경우가 2예 있었는데 한 예는 재수술 후 새로 우관상동맥에 의미있는 협착이 진행하여 그 부위에 관상동맥중재술을 시행하였고, 다른 한 예는 복재정맥의 협착이 있던 환자로서 관상동맥으로의 접근이 어려워 다음날 관상동맥조영술을 시행하면서 복재정맥 협착부위에 stent 삽입술을 시행하였다. 그외 심근경색이 발생하거나 심근허혈로 입원치료가 필요하였던 경우는 없었고 추적관찰 종료시점에서 협심증을 호소하는 환자는 없었으며 모든 환자가 Canadian 협심증분류 1급 또는 2급으로 양호한 경과를 보였다.

## 고 찰

관상동맥우회술을 시행받고 장기간 생존한 환자가 누적되고 기존 관상동맥 내 죽상경화증의 진행, 과거 정맥

이식편의 장기개존율의 한계 등으로 관상동맥우회술의 재수술은 증가하는 추세이다[4]. Cosgrove 등[5]은 관상동맥 후 재수술의 예측인자로 최초수술 시 젊은 연령, 내흉동맥 이식편을 사용하지 않은 경우, 불완전 재관류, NYHA 기능분류 3등급 이상의 호흡곤란, 중등도 이상의 심실기능 이상 등을 제시하였고 재수술의 누적빈도는 5년에 2.7%, 10년에 11.4%, 12년에 17.3%로 보고했다. 관상동맥 재수술의 빈도는 대체로 3~8.65%로 보고되고 있으나[5] 국내에서 유경중 등[3]은 10년간 14명의 환자에게서 관상동맥우회 재수술을 시행하였고 이는 본 병원에서 전체 관상동맥우회술의 1.4%에 불과한 관상동맥 우회 재수술의 빈도와 비슷하였다. 이러한 차이는 외래 추적관찰 중 협심증이 재발한 경우 관상동맥조영술을 시행하여 과거 이식편 및 기존 관상동맥의 병변을 정확히 평가해야 하지만, 이러한 검사가 침습적이라는 단점 때문에 적극적으로 시행되지 못하고 있고, 수술위험부담이 큰 재수술보다 약물치료에 의한 대증요법으로 증상을 조절하려는 경향 등에서 비롯되었다고 생각된다.

관상동맥 재수술의 정중 흉골절개술은 흉골과 종격동사이의 심한 유착으로 인해 박리 시 심장, 종격동 구조물은 물론 과거 이식편이 손상될 가능성이 있다. 특히 좌전하행동맥에 문합된 이식편은 흉골의 후벽과 유착되기 쉬워 정중 흉골절개 또는 종격동 박리 중 손상될 가능성이 높다[6]. 정중 흉골절개에 따른 위험부담을 피하기 위해 최근 들어 관상동맥 재수술의 영역에서 최소 침습적 수술 방법을 적용한 예들이 보고되고 있는데 목포혈관의 위치에 따라 전방 개흉술, 후측방 개흉술, 경복부 절개술 등의 다양한 절개방법이 제시되고 있다[7]. 본 병원에서도 우위대동맥을 사용하여 후하행관상동맥에 재관류시켰던 1예에서는 경복부 절개술을 시행하여 만족할 만한 결과를 얻었다.

내흉동맥에 의한 좌전하행지 영역 문합의 우수한 성적이 재수술 시에도 동일하게 적용된다고 보고되고[5] 완전동맥 재관류의 개념이 보편화됨에 따라 동맥 이식편, 특히 내흉동맥의 사용이 증가하였다. 비록 동일기간에 시행된 일차수술과 재수술 간의 비교는 아니지만, 연구대상환자들의 이식편 선택의 경향을 일차수술과 재수술 사이에 비교하였을 때 일차수술 시 사용한 41개의 이식편 중 10개(24.4%)의 내흉동맥을 선택한 반면 재수술의 경우 29개의 이식편 중 22개(75.9%)가 동맥 이식편이었고 이 중 절반에서 내흉동맥을 사용하여 이식편 선택에 변화가 있었다. 9명(64.3%)의 환자가 일차수술에서 좌내흉동맥을 사

용하였으므로, 재수술 시에 이식편으로 내흉동맥을 사용한 경우가 10명에서 있었으며 그 중 7명은 우측내흉동맥을 사용하여 좌전하행지로의 연결이 불가피하였으며 그 중 문합하기에 길이가 충분치 않아 요골동맥을 이용하여 우측내흉동맥의 길이를 연장한 경우가 3예, 우측내흉동맥을 유근 이식편(in situ graft)으로 사용하지 못하고 유리 이식편(free graft)으로 사용한 경우가 3예 있었다. 내흉동맥 선택이 용이하지 않거나 내흉동맥만으로 완전 재관류가 불가능할 경우 우위대동맥, 요골동맥을 동맥 이식편으로 사용하였다. 요골동맥은 적절한 내경과 길이의 유리 이식편으로 사용할 수 있지만 추가적인 절개가 필요하고 유근 이식편으로는 사용하지 못한다는 단점이 있으므로 본 연구에서는 유근 이식편이 가능하고 중장기 개존율이 우수한 우위대동맥[8]을 내흉동맥 다음으로 많이 사용하였다. 일차 수술 시 사용한 이식편은 평균 2.9개, 문합수는 평균 3.4개인 반면 재수술 시 이식편은 평균 2.1개, 문합수는 평균 2.2개로 감소하였는데 이는 이식편 선택의 제한 때문이라기보다 최초 수술에 비해 재수술 시 재관류가 필요한 관상동맥 병변이 상대적으로 적다는 사실[9]에 기인한 것으로 판단된다.

관상동맥조영술에서 협착이 있거나 경미한 병변이 있지만 개존된 과거 이식편을 어떻게 처리하느냐의 문제는 아직 논란의 여지가 있다. Marshall 등[10]은 관상동맥조영술에서 30% 이하의 협착을 보이는 정맥 이식편도 병리학적으로 심각한 죽상경화 소견이 발견되고 개존된 정맥 이식편에 추후 죽상경화가 진행할 가능성이 있으므로 최초 수술 이후 5년 이상 경과한 재수술의 경우 모든 복재정맥 이식편을 일률적으로 교환해야 한다고 주장하였고, Noyez 등[11]도 재수술 시 개존되어 교환하지 않았던 17개의 과거 이식편 중 15개가 폐쇄되어 3차수술이 필요하였다고 보고하면서 과거 이식편이 개존되었다고 재수술 시 이를 교환하는 것이 바람직하다고 지적하였다. 그러나, 과거 정맥 이식편을 새로운 동맥 이식편으로 교환할 경우 우회술 직후 상대적으로 내경이 작은 동맥 이식편이 과거 정맥 이식편의 혈류량을 충족시키지 못해 수술 전후 심근경색 등이 발생할 가능성[5,12]이 있고, Mehta 등[13]은 우회술 초기의 이식편 실패와 관련한 인자들을 극복하고 만기 개존된 정맥 이식편은 생물학적으로 특권이 있고 관상동맥조영술에서 만기 개존된 정맥 이식편을 일률적으로 교환한 환자군과 비교하여 정맥 이식편을 남겨둔 환자군의 조기사망에 차이가 없으며 만기 성적은 오히려 우수하였다고 보고하면서 일률적인 정맥 이식편의 교환에 이의를

제거하였다. 하지만, 개존된 과거 이식편을 제거하지 않을 경우 전향적 심정지액 주입 시 색전증이 발생할 가능성이 있고 새로이 이식한 동맥이식편과 경쟁혈류를 형성할 수 있는 문제점이 있다[12]. 본 병원의 경우 개존된 정맥 이식편이 새로이 이식한 동맥이식편과 경쟁혈류를 형성하거나 기존 정맥 이식편을 대체할 만큼 새로운 이식편의 혈류량이 충분할 경우에 한해 과거 이식편을 결찰하는 등 각 증례의 특수한 상황에 맞추어 융통성 있게 적용하고자 하였다.

죽상경화가 진행된 과거 이식편을 박리 중 조작하거나 심정지액을 전향적으로 주입할 경우 발생할 수 있는 색전증을 피하기 위해 일부 저자들은 박리 초기 가능한 빨리 과거 이식편을 찾아 결찰할 것을 주장하였는데[14], 병변이 있으나 개존된 이식편을 결찰할 경우 해당 이식편에 의해 혈류를 공급받는 심근은 일시적으로 허혈 상태에 놓이게 되는 문제점이 있다[5]. Rosengart 등[15]은 전향적 주입을 시행한 환자군에 비해 역행적 주입을 시행한 환자군에서 술 후 대동맥내 풍선펌프에 대한 의존도가 낮았다고 지적했고 Berger 등[16]은 관상동맥 재수술에 대한 분석에서 사망과 관련된 위험인자 중 하나로 역행적 심정지액 주입 실패를 드는 등, 관상동맥우회 재수술에서의 역행성 심정지액의 사용이 강조되었다. 본 연구에서는 심정지를 유도한 모든 예에서 전향적 심정지액을 사용하였고 한 예에서 전향적으로 심정지 유도 후 역행적으로 주입하였다. 최근에는 심정지액 주입에 따른 합병증 외에도 심폐바이패스의 병태생리 자체를 피하기 위하여 심폐바이패스를 이용하지 않고 심박동상태에서 수술하는 방법의 선택이 점차 늘고 있다. Cosgrove 등[17]은 심폐바이패스를 이용하지 않고 관상동맥 재수술을 시행하였을 때 다혈관질환에서 완전재관류술의 성공 여부가 회의적이라고 하였지만, Fanning 등[18]과 Stamou 등[19]은 단일 혈관질환을 대상으로 심폐바이패스하에 심정지상태에서 수술한 군과 심폐바이패스를 이용하지 않고 수술한 군의 관상동맥 재수술의 결과를 비교하였을 때 조기사망, 술 후 인공호흡기 거치기간, 술 후 심방세동 유병률, 술 후 수혈량 등에 있어 심폐바이패스를 이용하지 않은 군의 성적이 더 우수함을 확인하였다. 본 병원에서도 심폐바이패스를 이용하지 않는 관상동맥 재수술 8예를 경험하였는데, 조기사망은 없었고 만기사망 1예 외에 모든 환자에서 추적관찰 종료 시점까지 증상 없이 생존하였다.

관상동맥 재수술은 3.7~11.4%의 사망률을 보이는 등, 일차수술에 비해 상대적으로 높은 유병률과 사망률이 보

고되고 있다[4,5,21]. Salomon 등[9]은 일차수술의 조기사망률이 2.0%인 반면, 재수술은 6.9%로 통계적으로 유의한 사망률의 증가를 보였고, 일차수술 후 재수술까지의 기간이 10년 이상된 환자군의 경우 조기사망률이 17.6%로 더 높았는데 이는 기간이 길어질수록 죽상경화증이 범위가 넓고 고령의 환자가 대상이기 때문이라고 설명하였다. 또, Yau 등[21]은 심근보호법이 개선되고 내흉동맥의 사용이 증가한 결과 관상동맥 재수술의 성적은 향상되고 있지만 동시에 대상환자의 연령, 심근기능, 관상동맥질환의 범위 등에서 위험도가 높은 환자의 비율이 증가하여 결과적으로 성적향상은 상쇄되었다고 하였다. 본 병원의 경험에서도 일차 관상동맥우회술 후 2.0%의 조기사망률[20]에 비해 재수술의 경우 조기사망률은 14.3%로 매우 높았다. 관상동맥 재수술은 비록 일차수술에 비해 상대적으로 높은 유병률 및 사망률을 보이지만, 관상동맥우회술을 시행받은 환자가 누적되고 기대 여명이 증가함에 따라 재관류가 필요한 환자도 증가하므로, 고위험군을 대상으로 더 나은 성적을 얻기 위한 노력이 요망된다.

## 결 론

중증 흉골절개의 기술적인 어려움, 이식편 선택의 제한, 과거 이식편의 처리, 심근보호법 등에서 일차수술과는 다른 접근방식이 요구되는 관상동맥 재수술은 상대적으로 높은 유병률과 사망률을 보였으나 퇴원 후 환자상태는 비교적 양호하였다. 국내 빈도는 아직 높지 않으나 향후 재수술의 증가가 예상되므로, 관상동맥 재수술에 대한 경험의 축적과 노력이 필요하다고 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. He G-W, Acuff TE, Ryan WH, He Y-H, Mack MJ. Determinants of operative mortality in reoperative coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110:971-8.
2. Lytle BW, Loop FD, Cosgroove DM, et al. Fifteen hundred coronary reoperations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 93:847-59.
3. Lim SH, Kwak YT, Lee S, et al. Clinical experiences of re-do CABG. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;35: 779-84.
4. Fitzgibbon GM, Kafka HP, Leach AJ, Keon WJ, Hooper GD, Burton JR. 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;28:849-55.
5. Cosgrove DM, Loop FD, Lytle BW, et al. Predictors of reoperation after myocardial revascularization. J Thorac Cardiovasc Surg 1986;92:811-21
  6. Lytle BW, McElroy D, McCarthy P, et al. Influence of arterial coronary bypass grafts on the mortality in coronary reoperations. J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:675-83.
  7. Subramanian VA, McCabe JC, Geller CM. Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: two-year clinical experience. Ann Thorac Surg 1997;64:1648-55.
  8. Suma H, Isomura T, Horii T, Sato T. Late angiographic result of using the right gastroepiploic artery as a graft. J Thorac Cardiovasc Surg 2000;120:496-8.
  9. Salomon NW, Page US, Bigelow JC, Krause AH, Okies JE, Metzdorff MT. Reoperative coronary surgery: Comparative analysis of 6591 patients undergoing primary bypass and 508 patients undergoing reoperative coronary artery bypass. J Thorac Cardiovasc Surg 1990;100:250-60.
  10. Marshall WG, Saffitz J, Kouchoukos NT. Management during reoperation of aortocoronary saphenous vein grafts with minimal atherosclerosis by angiography. Ann Thorac Surg 1986;42:163-7.
  11. Noyez L, Werf V, Klinkenberg TJ, Janssen DP, Kaan GL, Lacquet LK. Experience and early results of second reoperations for coronary artery disease: Should patent vein grafts be replaced during reoperation? J Thorac Cardiovasc Surg 1994;107:684-9.
  12. Jones EL, Lattouf OM, Weintraub WS. Catastrophic consequences of internal mammary artery hypoperfusion. J Thorac Cardiovasc Surg 1989;98:902-7.
  13. Mehta ID, Weinberg J, Jones MF, et al. Should angiographically disease-free saphenous vein grafts be replaced at the time of redo coronary artery bypass grafting? Ann Thorac Surg 1998;65:17-23.
  14. Keon WJ, Heggveit HA, Leduc J. Perioperative myocardial infarction caused by atheroembolism. J Thorac Cardiovasc Surg 1982;84:849-55.
  15. Rosengart TK, Krieger K, Lang SJ, et al. Reoperative coronary artery bypass surgery: Improved preservation of myocardial function with retrograde cardioplegia. Circulation 1993;88:330-5.
  16. Borger MA, Rao V, Weisel RD, et al. Reoperative coronary bypass surgery: Effect of patent grafts and retrograde cardioplegia. J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:83-90.
  17. Cosgrove DM. Is coronary reoperation without the pump an advantage? Ann Thorac Surg 1993;55:329.
  18. Fanning WJ, Kakos GS, Williams TE. Reoperative coronary artery bypass grafting without cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg 1993;55:486-9.
  19. Stamou SC, Pfister AJ, Dangas G, et al. Beating heart versus conventional single-vessel reoperative coronary artery bypass. Ann Thorac Surg 2000;69:1383-7.
  20. Kim KB, Lim HK, Huh JH, Ahn H, Ham BM. Off-pump coronary artery bypass grafting. Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2000;33:38-44.
  21. Yau TM, Borger MA, Weisel RD, Ivanov J. The changing pattern of reoperative coronary surgery: Trends in 1230 consecutive reoperations. J Thorac Cardiovasc Surg 2000;120:156-63.
  22. Lytle BW, Loop FD, Taylor PC, et al. The effect of coronary reoperation on the survival of patients with stenoses in saphenous vein bypass grafts to coronary arteries. J Thorac Cardiovasc Surg 1993;105:605-14.

=국문 초록=

배경: 관상동맥우회술의 경험이 축적됨에 따라 관상동맥우회술의 재수술은 증가하는 추세이나 아직 까지 국내 보고는 미흡한 수준이다. 저자들은 관상동맥 재수술의 사망률, 유병률 등의 임상경험을 정리하고 분석하였다. 대상 및 방법: 1994년 1월부터 2002년 12월까지 관상동맥우회술의 재수술을 시행 받은 14명의 환자를 대상으로 하였다. 최초 수술 후 재수술까지의 기간은 평균  $66 \pm 56$  (3~157)개월 이었고 재수술 시 평균연령은  $62.8 \pm 8.7$  (51~78)세였다. 2003년 6월 30일을 추적관찰 종료시점으로 하여 평균추적관찰 기간은  $43 \pm 29$  (8~105)개월이었다. 재수술의 적응증은 이식편의 협착 또는 완전 폐쇄가 11예(78.6%), 관상동맥질환의 진행이 1예, 그리고 두 가지 병리가 혼재한 경우가 2예였다. 결과: 입원기간 중 사망은 2예(14.3%)가 발생하였고 사망원인은 저심박출증이었다. 술 후 합병증은 총 7명(50.0%)의 환자에서 8예가 발생하였는데, 수술 전후 심근경색이 2예(14.3%), 종격동염이 1예(7.2%), 십이지장 궤양천공 1예, 허혈성 하지괴사 1예, 장간막경색에 따른 위장관 천공 1예, 지연 뇌경색 1예, 비장출혈 1예 등이었다. 조기사망 2예를 제외한 12명의 환자를 추적관찰한 결과 만기사망은 1예가 발생하였고 추적관찰 종료시점에서 협심증을 호소하는 환자는 없었으며 모든 환자가 Canadian 협심증분류 1급 또는 2급의 양호한 경과를 보였다. 결론: 관상동맥 재수술은 비교적 높은 유병률과 사망률을 보였으나 퇴원 후 환자상태는 양호하였으며 향후 경험의 축적과 노력이 요망된다.

중심 단어 : 1. 관상동맥우회술  
2. 재수술