

관상동맥우회술후 합병증과 사망율에 대한 임상적 고찰

- 61례 보고 -

조건현* · 심재천* · 조규도* · 박재길* · 김치경* · 왕영필* · 이선희*
곽문섭* · 김세화*

=Abstract=

Complications and Mortality after Coronary Artery Bypass Graft Surgery

- Collective Review of 61 Cases -

Keon Hyon Jo, M.D.* · Jae Chun Shim, M.D.* · Kyu Do Jo, M.D.* · Jae Kil Park, M.D.*,
Chi Kyong Kim, M.D.* · Young Pil Wang, M.D.* · Sun Hee Lee, M.D.* · Moon Sub Kwack, M.D.*,
Se Hwa Kim, M.D.*

Sixty-one consecutive patients with coronary artery bypass graft for myocardial revascularization were retrospectively reviewed to analyze various pattern of postoperative complication and death during hospital stay from Nov. 1988 to Oct. 1992.

Forty two of the patients were male and nineteen female. The mean age was 56 and 51 years in male and female. Preoperative diagnoses were unstable angina in 14 of patients, stable angina in 28, postmyocardial infarction state in 15, and state of failed percutaneous transluminal coronary angioplasty in 4.

141 stenosed coronary arteries were bypassed with use of 20 pedicled internal mammary artery and 124 reversed saphenous vein grafts.

Postoperative complications and perioperative death were as follows :

1. Of 61 patients undergoing operation, peri and postoperative over all complication occurred in 15 patients(25%); newly developed myocardial infarction in 4, intractable cardiac arrhythmia including atrial fibrillation and frequent ventricular premature contraction in 3, bleeding from gastrointestinal tract in 2, persistent vegetative state as a sequele of brain hypoxia in 1, wound necrosis in 1, left hemidiaphragmatic palsy in 3 and poor blood flow through graft in 2.

2. Operative mortality was 8%(5 patients). 3 out of these died in operating room: 1 patient by bleeding from rupture of calcified aortic wall, 1 by air embolism through left atrial vent catheter, 1 by low cardiac output syndrome. 2 patients died during hospital stay: 1 by acute respiratory distress syndrome with multiple organ failure, 1 by brain death after delayed diagnosis of pericardial tamponade.

(Korean J Thoracic Cardiovas Surg 1993; 26:526-31)

Key words : CABG, Clinical analysais.

* 가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실

* Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery,
Catholic University Medical College

† 본 논문은 1992년도 추계학술대회에서 구연되었음.

† 본 논문은 가톨릭중앙의료원 연구비 지원에 의하여 이루어진 것임.

서론

관상동맥 우회술은 허혈성 심근에 새로운 길을 통하여 충분한 혈류를 공급함으로써 환자의 생명을 연장하고 증상을 완화내지는 소실시키며 심근의 기능을 보전하는 효

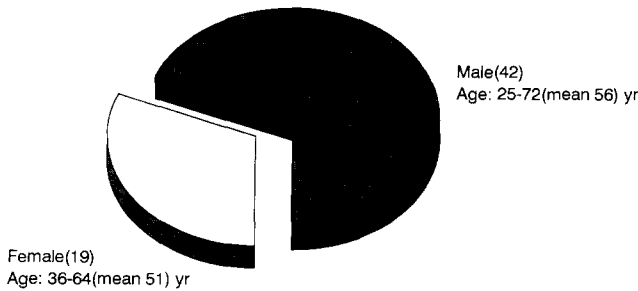


Fig. 1. Material, 61 consecutive patients with coronary artery bypass surgery.

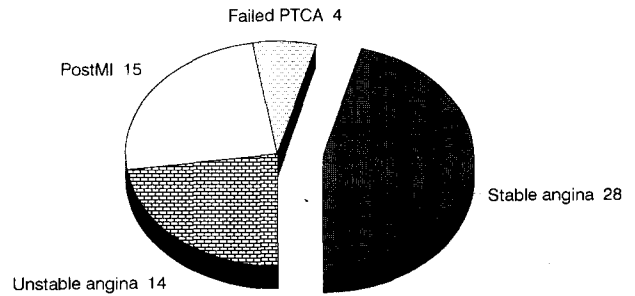


Fig. 2. Preoperative Diagnosis.
PTCA : Percutaneous Transluminal Coronary angioplasty,
MI : Myocardial Infarction

과적인 치료방법으로서 Sabistone¹⁾과 Favaloro²⁾들에 의해 시작 발전되어서 현재에 이르러서는 구미각국에서 가장 보편화되어 있는 심혈관수술이라 하겠다. 저자들은 1987년에 첫 관상동맥우회술을 시작한 이래 복재정맥과 내유동맥을 이식혈관으로 사용한 61례의 관상동맥우회술을 시행하여 온 과정에서 수술과 관련된 여러가지 합병증과 사망예를 경험하였기에 이들의 증례분석 및 임상성적을 관계문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

관찰대상 및 방법

1. 환자 분석

1987년 11월부터 1992년 10월까지 가톨릭의대 흉부외과 학 교실에서 관상동맥우회술을 시행받은 61례의 환자들에서 합병증과 사망에 중심으로 임상분석하였다. 성별비는 남자 42례 여자 19례였으며 남녀의 평균연령은 각 56세와 51세였다(Fig. 1). 환자들의 수술전 진단은 만성 안정성 협심증이 28례, 불안정형 협심증이 14례, 그리고 심근경색후 상태가 15례였으며 경피적 관상동맥풍선확장술의 실패후 환자가 4례였다(Fig. 2). 캐나다 심혈관학회의 분류에 따른 협심증의 정도는 Class I이 19명, II가 24명, III가 16명이었으며 IV도 2명 있었다. 관상동맥 협착증에 동반된 질환으로는 당뇨병과 고혈압이 각 17례(28%)와 14례(23%)로 가장 많았고 이중 두 질환을 모두 갖고 있었던 환자도 9례 있었다. 그외 신장이식술을 받은 후 상태의 환자가 2례, 담석증이 1례 및 심방중격결손증이 1례 있었다(Fig. 3).

2. 수술 방법

61명의 환자들에서 이식된 혈관의 종류는 우측 내유동맥 2개와 좌측 내유동맥 18개 및 복재정맥 115개가 사용

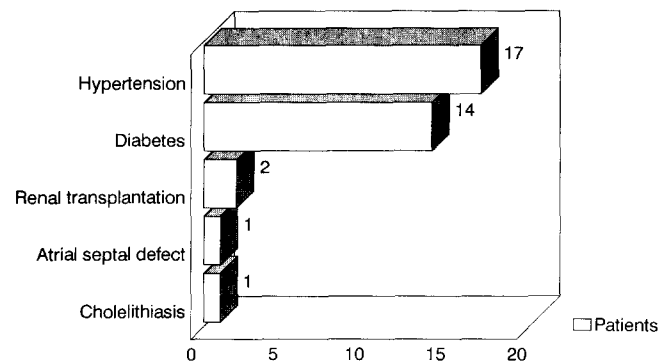


Fig. 3. Associated disorders.

되어 모두 141개소에서 혈관문합이 시행되었으며, 이중 6개소에서는 한 개의 복재정맥으로 두곳에 원위부 문합을 하는 연쇄문합(sequential anastomosis)을 시행하여서 환자 1명당 시술된 이식혈관의 평균은 2.3개소였다. 원위부 문합이 시행된 관상동맥의 위치 및 이식 혈관수는 좌전하행지에 57개의 혈관이 문합되어 가장 많았으며 우관상동맥에 38개, 좌측 회선지의 제1 또는 제2둔연지에 31개, 그리고 제1대각지 및 후하행지에 19개를 문합하였다(Fig. 4).

3. 수술 합병증

본 논문에서 저자들이 정의한 수술과 관련된 합병증은 수술 시작부터 환자의 퇴원 시기까지 발생한 수술과 관련된 합병증으로 한정하였으며 합병증을 발생 기관별로 분류하였다. 심혈관계의 합병증으로는 첫째, 수술후 새롭게 발생한 심근경색증이 4례로서 심전도상에 나타난 심근경색증의 위치는 좌전하행지에 단일문합술을 시행한 1례에서는 심실중격 전방부에 나타났고 복재정맥으로 좌전하행

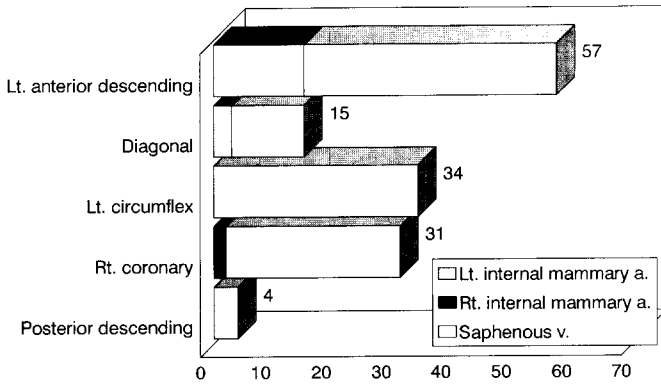


Fig. 4. Coronary artery grafted & type of conduit used.

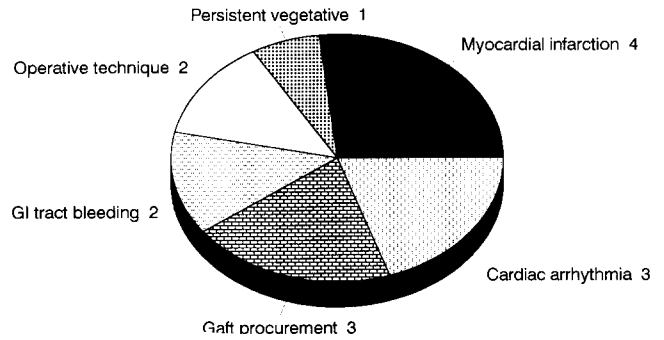


Fig. 5. Postoperative complication (15/61, 25%).

지와 제1둔연지에 이중문합술을 받은 1례는 전측방경색이 있었고 좌전하행지와 우관상동맥 그리고 좌전하행지와 우관상동맥 및 제1둔연지에 복재정맥으로 이중 및 삼중문합한 2례에서는 하부 심근벽에 경색이 발생하였다. 둘째로는 수술후 발생한 부정맥이 3례로서 이중 2례는 심전도상 빈번한 심실기외수축이 나타났고 1례는 심방세동이었으며 Digoxin을 포함한 propranolol이나 quinidine 등의 여러가지 항부정맥제의 투여에도 반응하지 않고 퇴원시까지 부정맥이 지속되었다. 소화기계 합병증은 2례로서 모두 수술 3일과 5일 경과후에 발생한 다량의 토혈이었으며 위내시경검사를 통하여 확인한 바 1례는 수술전의 병력 및 이학적 소견상 발견되지 않았던 악성 위궤양으로부터의 출혈이었고 1례는 담석증을 갖고있던 환자로서 십이지장의 스트레스성 궤양에서 출혈하였으며 2례 모두 약물요법과 함께 위내시경하 전기소작으로써 치료하였다. 신경계 합병증으로는 수술후 3년 이상 계속되어온 혼수상태의 환자가 1례 있으며 이 환자는 3개소에 관상동맥우회술을 시행한후 수술 당일에 출혈이 지속되어 재개흉한바 제1둔연지 원위부 문합부위에 출혈을 확인하고 지혈하였으나 재개흉 과정에서 발생한 일시적인 심정지 및 이차적인 저산소증이 원인이 되었다.

우회용 이식혈관과 관련된 합병증은 3례에서 발생하였으며 이중 1례는 좌측 대퇴부위에서 복재정맥을 획득하는 과정에서 주변의 부행정맥을 복재정맥으로 오인하고 피부 절개를 하였다가 혈관직경이 너무 가늘어서 이식혈관으로 사용할 수 없어 다시 복재정맥을 찾아 박리하는 과정에서 절개부위의 피부가 괴사되어 지연봉합된 경우였다. 다른 2례에서는 좌측 내유동맥을 좌전하행지에 문합한후 심장을 원위치에 놓고보니 이식혈관이 너무 짧고 긴장되어 혈류가 원활하지 못할 것으로 판정되어 긴장을 완화하기 위해

서 종격동 늑막 및 심낭에 횡절개를 가하는중에 횡경막 신경에 손상을 주어서 초래된 좌측 횡격막마비가 있었다.

문합술기상의 합병증은 2례 있었으며 1례는 제1둔연지에 그리고 다른 1례는 좌전하행지와 제1대각지에 복재정맥을 이용하여 연쇄 원위부 문합후 대동맥에 근위부 문합하고 보니까 이식된 복재정맥의 주행이 염전 되어서 전자식 혈류계 (electromagnetic flow-meter)로 측정한바 혈류가 통하지 않았다. 이 2례는 이식혈관의 축을 회전시킨 후 근위부 문합을 재시행하여서 원활한 혈류를 얻었다 (Fig. 5).

4. 사 망

사망에는 수술후부터 퇴원기간중에 발생한 5례로써 수술실내에서의 사망이 3례이고 병원내사망이 2례 있었다. 수술실내에서의 사망중 1례는 대동맥벽에 심한 석회화 병변을 갖고 있었으며 근위부 문합부위에서의 출혈과 함께 대동맥궁쪽으로 혈관벽층이 박리 및 파열되면서 다량출혈로 사망하였다. 1례는 수술중에 감압 목적으로 좌심방이에 삽입한 카테타(vent catheter)를 통한 다량의 공기전색증으로 사망하였다. 1례는 수술종료후에 심근수축력의 저하로 심폐기의 가동을 중지할 수 없는 상태가 계속되다가 저심박출 증후군으로 사망하였다.

병원내사망은 2례로서 1례는 수술후 흉관을 통한 다량의 출혈이 있어서 재개흉하여 우관상동맥의 원위부 문합부위에서의 출혈을 확인하고 지혈하였으나 수술 다음 날부터 급성 호흡부전증에 빠지고 간장및 신장 기능실조가 초래되어 수술후 5일에 다발성 장기 기능 부전으로 사망하였다.

다른 1례도 수술후 출혈로 수술당일에 재개흉하여 본바 이식된 복재정맥의 분지 결찰부위에서의 출혈을 확인하고

처치하였지만 재수술 과정에서 발생한 일시적인 심정지로 인한 뇌사 상태가 되어 수술후 4일에 사망하였다.

고 찰

심근허혈의 증상을 동반한 3개소 이상의 협착을 갖는 관상동맥 질환의 치료는 약물 요법에 비해서 관상동맥우회술과 같은 외과적 방법이 좋은 성적을 갖고 있다는 것은 이미 알려져 있으며 관상동맥 혈류의 재개를 위하여는 관상동맥우회술외에도 1979년에 Gruntzig 등이 처음으로 시행한 이래 현재에는 보편화된 경피적 풍선혈관확장술(Per-cutaneous transluminal coronary angioplasty) 등이 이용되고 있다³⁾.

관상동맥우회술은 풍선혈관확장술에 비하여 보다 많은 시간이 요구되는 수술로서 다양한 급성의 합병증을 일으킬 수 있고 장기간의 회복기간이 필요하지만 계획된 다중혈관 우회술시에는 사망율도 1% 이하이고 심근 경색의 발생율도 5% 이하이며 심근 혈관의 완전 재개를 만들 수 있으므로 장기간의 성적이 좋다고 하겠다. 풍선을 이용한 관상동맥 확장술은 많은 경험을 축적됨에 따라 조기 성공율도 90%가 넘고 사망율도 1% 이하이므로 단일 혈관의 협착은 물론이거니와 때로는 2개 내지는 3개소의 협착에도 널리 이용되고 있다. 따라서 경피적 풍선 혈관확장술이 인체 침습의 정도가 적고 조작이 간편한 이점이 있으나 시술환자의 5% 정도에서는 응급수술을 요하는 관상동맥 손상내지는 심근 경색의 합병증을 초래할 수 있고 다중 혈관 질환에서의 혈관의 완전 재개는 어려우며 시술후 6내지 12개월내에 30~35%의 높은 재협착율을 갖는 단점이 있다⁴⁾. 결국 외과의들은 좌주관상동맥협착이나 심한 삼중 혈관협착 등에서만 적극적으로 관상동맥 우회술을 시행하게 된다.

이식혈관의 장기 생존율의 성적은 협심증의 증상을 완화하고 심근의 기능을 보존하며 수술후 장기적인 삶을 가져오는 제일 주요한 관건이 되며 이식혈관으로써 널리 사용되는 복재정맥은 우회로술후 죽상 변화의 진행으로 인하여 술후 1년에 이미 15~25%에서 재협착 및 폐쇄가 진행되어 10년후에는 50% 미만에서만 생존되어있는 것에 비하여 내유동맥은 내막하 섬유화(Intimal fibrosis) 및 죽상 변화의 진행이 없어서 10년 생존율이 90%에 이르는 양호한 성적을 보이고 있다. 또한 관상동맥 혈관의 저항에 따라 내흉동맥의 크기와 혈류가 변하는 장점을 갖고 있다⁴⁾. 하지만 내경이 2mm 정도내외로 복재정맥에 비해서 작으므로 정교한 문합이 요구되며 문합부위의 협착, 혈관 박

리시에 발생하기 쉬운 혈관벽의 손상 및 염전이 발생하기 쉬우므로 고령의환자나 응급수술의 경우에는 사용제한이 있다. 내유동맥은 복재정맥에 비하여 해부학적 구조상 획득하는데 많은 시간이 소요되며 횡격막 신경이 경부에서 흉강내로 들어올 때는 Scenus muscle 위에서 쇄골하 동맥과 정맥 사이를 지나면서 내흉동맥의 주행과 아주 가깝기 때문에 내흉동맥의 근위부 박리시에 손상을 주기 쉬우며 따라서 수술후 횡격막 마비의 원인이 되기도 한다. 또한 내유동맥을 좌전하행지 등의 관상동맥에 문합하였을때 이식된 혈관의 길이가 충분하지 못하여 수술종료후 폐의 재팽창이 이식혈관에 긴장을 초래하여 충분한 혈류가 흐르지 못하거나 또는 서서히 이식된 혈관의 폐쇄가 오기도 한다. 혈관 긴장을 없애주기 위하여 내유동맥 주위의 결체조직에 횡절개를 하거나 종격동 늑막 및 심낭에 절개를 가해 주며 이과정에서 횡격막신경에 손상을 주기도 한다. 저자들의 경우도 2례에서 이와 같은 횡격막신경 손상 및 횡격막 마비가 있었다. 그외에 내유동맥 이식에 따르는 합병증으로써는 좌전하행지에 문합했을 경우 원래의 협착된 좌전하행지를 흐르는 혈류와 내유동맥을 통한 혈류와의 경쟁으로써 오히려 충분한 혈류공급이 안되는 경우가 있으며 따라서 최고 50% 이상 협착된 혈관에 내유동맥을 이식 해주어야 한다. 또한 비교적 큰 근위부의 내유동맥 분지나 제1번 늑간동맥을 결찰하지 안했을 경우 내유동맥 혈류의 감소현상(Arterial steal phenomenon)이 나타날 수 있다. 복재정맥의 획득 및 보존 역시 정확하고 신중한 술기가 필요하며 이식혈관으로는 대퇴부정맥을 사용하는 것이 간혹 절개부위의 국소적인 혈종이나 지방괴사 등의 위험성이 있더라도 혈관질환이나 정맥류등이 적으므로 사용이 권장되며 하지 말단부의 복재정맥의 사용시에는 말초신경 및 임파조직에 손상을 주기 쉽다. 복재정맥이 이식 혈관으로서 장기간 생존되기 위하여는 복재정맥의 허혈시간 및 내피세포의 손상이 없어야 하며 혹자들은 허혈시간을 줄이기 위하여 heparin 투여후에 복재정맥을 획득할 것을 권하기도 한다. 대복재정맥의 주행로는 하지 말단부위에서는 찾기가 용이하나 대퇴부에서는 저자들이 경험한바와 같이 대복재정맥의 전측방으로 가는 부행정맥을 복재정맥으로 오인 하여 획득하는 경우가 간혹 있으며 특히 이런 경우에 다시 대복재정맥의 주행을 찾아가는 과정에서 절개선을 따라 피부 및 피하조직에 혈류가 차단되어 피부괴사 및 지연봉합을 가져오기 쉽다. 따라서 일직선의 종절개 보다는 여러개의 작은 횡절개하에서 복재정맥을 획득하는 것이 다소 시간이 소요되지만 감염의 기회를 줄이고 환자에게도 통증을 경감시킬 수 있다. 수술 술기에 따르는 합

병증으로서 1례에서 원위부 문합을 먼저 시행한후 이식혈관의 적절한 길이를 측량하지 못하여 근위부 문합을 하고 보니 이식 혈관이 너무 짧고 긴장이 되어 근위부 문합을 다시하였던 경우가 있었고 때로는 이식된 혈관이 너무 길어서 중간에서 꺾이는 경우도 있었다. 또한 이식혈관의 주행이 염전된 상태에서 문합이 시행됨으로서 문합후 혈류가 흐르지 못하고 근위부 재문합이 필요한 경우도 1례 있었다. 많은 경험을 통하여 정확한 술기가 성취되겠지만 보다 적절한 이식혈관의 길이 및 주행경로를 얻기 위해서는 체외순환중에 일시적으로 정맥관의 탈혈량을 감소시켜서 심장에 혈액을 채우고 원위부 문합이 완료된 이식 혈관을 순환혈액으로 유통시킨 후에 길이 및 방향을 측정하는 것이 중요하며 특히 연속 2개소 이상의 혈관문합(Sequential anastomosis)시에는 보다 세심한 계측 및 주의가 요구된다.

이식된 혈관이 너무 길어서 꺾기는 경우에는 이식혈관의 일부를 절제한 후에 다시 혈관의 단단 문합을 하거나 또는 근위부 문합부위를 폐쇄한 후에 대동맥의 보다 원위부에 재문합을 하여야 하며 이식 혈관의 길이가 심하게 길지 않는 경우에는 심장 외벽의 지방이나 근육에 이식혈관벽을 7-0 prolene 등을 이용하여 구부러지지 않도록 고정하여 주기도 한다. 반면 이식혈관의 길이가 너무 짧은 경우에는 혈관의 중간을 절단한후 새로운 적절한 길이의 혈관을 삽입하고 2개소에서의 단단문합을 하던가 아니면 다른 이식혈관을 이용하여 정맥관에 Y형의 단측문합을 시행할 수 있다.

수술후 합병증은 역시 심장 자체에서 많이 발생하며 구혈율(Ejection fraction)이 0.5이하로 떨어진 환자에서 다중혈관 문합술후에 저심박출증후군이 많이 출현하며 Myers 등은 좌심실 기능을 나타내는 두가지 지표로써 좌심실 구혈율과 좌심실 확장기말압을 8991명의 관상동맥 우회술 환자들을 대상으로 조사한바 구혈율이 69% 이상인 환자들에서는 5년 생존율이 92% 그리고 수술후 30일 이내는 사망율이 1.62%였으며, 구혈율이 50%~68%인 환자들에서는 90%와 2.3%, 구혈율이 35%~49%인 경우에는 87%와 2.47% 그리고 구혈율이 35% 미만인 환자들에서는 71%와 3.95%로 증가되는 것을 보고하였다⁵⁾. 수술중과 후의 심근경색의 발생은 Mahfood³⁾ 등은 5.3%, Murphy 등은 9.9%에서 나타난다고 하였으며 심근 경색의 진단은 심전도상 새로운 Q파의 출현, 또는 ST 절과 T파의 변화와 함께 심장효소인 CPK의 MB성분이 8% 이상이거나 SGOT가 80 Unit/dL 이상인 경우라 하였으며³⁾ 저자들의 경우에는 6.6%에서 심근경색이 발견되어 다른

보고자들과 유사한 성적을 보이거나 사망례들중에 발생한 광범위한 심근경색은 포함되지 않았으므로의 실제적인 심근경색의 발생율은 더 높다 하겠다. 관상동맥 질환의 수술후에 출현하는 부정맥은 순환혈액량의 감소, 통증, 저산소증 및 저체온등의 여러 원인에 의해서 복합적인 형태로 발생하며 특히 저칼륨증에 의한 심방기외수축이나 심실기의 수축은 즉시 교정을 요하며 심방기외수축은 심실세동과 같이 오랫동안 지속되는 부정맥으로 전환될 수 있으므로 지속적인 치료가 필요하다. 수술후 기타 합병증의 발생은 체외순환을 통한 개심술후에 나타나는 일반적인 합병증과 다름이 없으며 외과의들이 가장 신경을 써야 할것은 역시 출혈이라 하겠다.

정교한 수술 술기 및 출혈에 대한 세심한 외과적 처치는 수술후 출혈의 합병증을 없애는 지름길이며 근위부 및 원위부의 이식혈관 문합부위는 심폐기 가동중에 출혈여부를 검사해야하고 동맥 및 정맥관의 삼관부위, 이식 혈관의 작은 분지부, 내유동맥의 작은 분지나 주위조직 등은 꼭 확인해야 한다.

저자들의 경우는 장기간의 혼수상태인 1례와 수술실내 사망 1례에서 원위부 문합부위 출혈로 수술 당일에 재개흉한바 있고 병원내 사망한 1례에서는 이식된 복재정맥의 가는 분지에서 출혈이 있었다. 관상동맥 우회술후의 출혈은 대부분이 내과적인 원인보다는 외과적인것으로 문합후에 체외순환중에는 이식 혈관이나 문합부의 출혈이 없다가 수술종료후 혈압과 체온이 상승되면 출혈할 수 있는 가능성이 있으므로 심장 후면에 위치한 후하행지나 둔연지 문합 부위에 세심한 관찰이 필요하다. 수술후 흉관을 통한 출혈량이 한 시간에 400cc 이상이거나 시간당 200cc 이상 출혈이 4시간 이상 지속되면 지체없이 재개흉하여야 하며 심장압전증의 증상도 재개흉술이 요구된다³⁾.

결 론

가톨릭대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 1987년 11월부터 1992년 10월 사이에 61명의 환자들에서 141개소의 관상동맥우회술을 시행하였으며 합병증과 사망례를 중심으로 임상적 고찰을 통하여 아래의 결론을 얻었다.

1. 병원내 합병증은 15례(25%)에서 발생하였으며 수술중이나 후에 나타난 새로운 심근경색이 4례로써 가장 많았고 항부정맥제에 반응하지않고 지속되는 부정맥이 3례, 위장관출혈이 2례, 그리고 수술후 3년 이상 혼수상태인 환자가 1례 있었다. 이식혈관의 획득 과정에서 발생한 횡격막마비가 2례 있었고 절개부위 지연문합이 1

례 있었으며 수술 술기상의 합병증으로써 이식혈관의 주행이 염전문합되어 혈류가 흐르지 못하였던 경우가 2례 있었다.

2. 병원내 사망은 5례(8%)이며 이들중 3례는 수술실내에서 일어났으며 각각 대동맥파열과 다량의 공기색전증 그리고 저심박출증후군으로 사망하였다. 수술후 사망은 2례로써 모두 문합부위 출혈로 재개흉하였으며 각각 다발성기능부전과 뇌사가 사망원인이었다.

References

1. Sabiston DC. *Surgical treatment of coronary artery disease in-*

roduction. World J Surg 1978;2:673-4

2. Effler DB, Favalaro RG, Groves LK. *Coronary artery surgery utilizing saphenous vein graft technique. Clinical experience with 224 operations.* J Thorac Cardiovasc Surg 1970;59:147-54
3. Mahfood SS, Higgins TL, Loop FD. *Management of complications related to coronary artery bypass surgery.* In: Walthausen Ja, Orringer MB. *Complication in cardiothoracic surgery.* St. Louis: Mosby-Year Book, Inc. 1991;274-8
4. Healy BP. *Angioplasty versus surgery: how best to revascularize the myocardium.* In: Yacoub M. *1988 Annual of cardiac surgery.* London: Gower Academic Journals Ltd. 1988;103-5
5. Myers WO, Marshfield DK. *Surgical survival in the coronary artery surgery study registry.* Ann Thorac Surg 1985;40:245-60