

관상동맥 우회로 조성수술후 발생하는 심방세동의 위험요인 분석

유경종* · 고영호* · 임상현* · 강면식*

=Abstract=

Analysis of risk factors of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting

Kyung Jong Yoo, M.D.*, Young Ho Ko, M.D.*, Sang Hyeun Lim, M.D.*, Meyun Shick Kang, M.D.*

A total of 249 patients undergoing isolated coronary revascularization were studied for the occurrence of postoperative atrial fibrillation(AF). Possible associations of this arrhythmia with various preoperative, intraoperative and postoperative factors were studied by univariate and multivariate analysis. The overall incidence of postoperative AF was 15%, with the median time occurrence of 48 hours(mean time : 59.1 ± 56.9 hours) after arrival to the intensive care unit. Cardiac index decreased significantly after occurrence of AF($p=0.001$). There were no in-hospital complications in those patients with AF. Univariate studies indicated preoperative ejection fraction(EF), triglyceride level, postoperative peak CKMB isoenzyme and atrial pacing to be the dominant factor promoting postoperative AF, with an increasing prevalence in lower EF($p=0.025$), triglyceride($p=0.006$) and peak CKMB isoenzyme($p=0.002$), and in patients with atrial pacing($p=0.001$). Hospital stay($p=0.001$) and late mortality($p=0.003$) were significantly increased in patients with postoperative AF. Multivariate analysis showed that body weight and postoperative atrial pacing to be the dominant factor promoting postoperative AF, with an increasing prevalence in overweight patients($p=0.011$) and patients with atrial pacing($p=0.001$). Both univariate and multivariate analysis showed that the age was not a significant factor but tended to promote postoperative AF respectively ($p=0.053, 0.064$). After 30.1 ± 15.4 months gfollow-up, those patients with AF had sinus rhythm.

We think that we must try to prevent postoperative AF after coronary artery bypass grafting because of its deleterious hemodynamic effect, prolonged hospital stay, and increased late mortality.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1996; 29: 599-605)

Key words: 1. Coronary artery
2. Atrial fibrillation
3. Risk factors

* 연세대학교 심장혈관센터, 심장혈관외과 연세대학교 의과대학 심혈관 연구소

* Division of Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Center Cardiovascular Research Center Yonsei University College of Medicine

† 본 논문은 1995년도 연세대학교 학술연구비로 이루어진 것임

논문접수일: 96년 3월 6일 심사통과일: 96년 5월 7일

통신저자: 유경종, (120-752) 서울시 서대문구 신촌동 134, Tel. (02) 361-7351, Fax. (02) 393-2041

서 론

심방세동은 개심수술후 발생하는 가장 흔한 합병증중의 하나로서 그 빈도는 약 10%에서 40%까지 보고하고 있으며¹⁾, 특히 관상동맥 우회로 조성수술후 발생빈도가 높으며, 16%에서 38%까지 보고하고 있다^{2,3)}.

관상동맥 질환을 가진 환자들에게서 발생하는 심방세동은 주로 수술후에 발생하며 따라서 일반적인 심방세동의 원인과는 다르다고 볼 수 있기 때문에 이에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 지금까지 보고된 관상동맥 우회로 조성수술후 발생하는 심방세동의 원인은 보고자마다 다르게 보고하고 있으며, 이를 종합하여 보면 65세 이상의 고령환자, 수술전 당뇨병을 가진환자, 남성환자 및 대동맥 차단 시간이 길었던 환자에서 주로 발생하였으며, 수술전 디곡신이나 베타차단제를 사용하였던 환자에서 수술후 심방세동의 발생빈도가 낮으며, 또한 수술후 디곡신이나 베타차단제를 사용하는 환자에서 심방세동의 발생빈도를 낮출 수 있다고 보고하고 있다^{2~14)}.

연세대학교 심장혈관센터에서는 1990년 1월부터 1994년 12월까지 시행한 관상동맥 우회로 조성수술 환자들을 대상으로 수술전, 수술중, 수술후 심방세동 발생의 위험요인에 대해 분석하였다. 또한 심방세동의 발생시 심박출계수(Cardiac Index : CI)를 비교하여 심방세동이 혈액학에 미치는 영향을 비교하였으며, 이 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1990년 1월부터 1994년 12월까지 연세대학교 심장혈관센터에서 관상동맥 우회로 조성수술을 시행받았던 281명 중 수술전 심방세동이 있던 예, 판막질환이나 심근경색증의 기계적 합병증(좌심실류, 심실중격 결손증, 급성 승모판 폐쇄부전증)으로 동반수술을 시행받았던 32례를 제외한 249명을 연구대상으로 하였다.

연구대상 환자들의 연령은 24세에서 78세 사이로 평균 58.2±9.3세였다. 성비는 남자가 182명, 여자가 67명이었다.

연구방법은 후향적으로 환자의 의무기록을 조사하여 수술전 환자의 병력, 이학적 및 상용검사 결과외에 심전도, 심초음파 검사, 관상동맥 조영술 결과와 수술시 및 수술후 심방세동 발생의 위험요인에 대하여 분석하였으며 가능한 모든 요인을 변수로 이용하였다(Table 1).

Table 1. Variables analyzed

1.Preoperative variables
Age, Sex, Weight, Drug therapy(beta blockers, calcium channel blockers, digoxin), Diabetes mellitus, Hypertension, Smoking, Family history of coronary artery obstructive disease, Myocardial infarction, Canadian class, Ejection fraction, Number of diseased vessels, Site of involved vessels, Percutaneous transluminal coronary angioplasty, LDH, Cholestelol, HDL, Triglyceride
2.Intraoperative variables
Bypass time, Aorta cross clamp time, Number of graft, Use of retrograde cardioplegia
3.Postoperative variables
Atrial pacing, Peak creatinine phosphokinase and Peak creatinine kinase MB isoenzyme, Hospital stay, Immediate postoperative cardiac index, Operation mortality, Follow up mortality

분석방법은 수술후 심방세동이 발생하였던 예는 제 1군, 정상 동율동으로 지속되었던 예는 제 2군으로 나누어 분석하였으며 제 1군에 속하는 연구대상은 38례(15%), 제 2군은 211례(85%)였다.

수술은 마취전 swan-ganz catheter를 우측 내경정맥을 통하여 삽관한 후에 마취유도를 하였으며, 중등도 저체온 하에서 일반적인 심폐체외순환을 시행하였다. 단지 정맥(우심방) cannula는 two-stage single venous cannula를 사용하였다. 심정지액은 정질 냉심정지액을 정향(antegrade)으로만 사용하다가 1993년부터 냉혈심정지액을 정향과 후향(retrograde)으로 사용하였다. 이식도관은 대복재 정맥과 사용가능한 모든 경우에 내유동맥을 이용하였으며 마취직후부터 수술이 끝날때까지 경식도 초음파로 심장상태를 관찰하였다. 수술후 모든 환자들은 중환자실과 특별관찰실에서 5일동안 지속적으로 심전도 관찰을 하였으며, 수술후 합병증이 발생하거나 혈동학적인 장애가 발생시에는 정상으로 회복될 때까지 심전도 관찰을 지속하였다. 심전도 관찰시 심방세동이 1분이상 지속되는 경우에 심방세동이 발생한 것으로 간주하였으며, 5일간의 지속적인 심전도 관찰 이후에는 심방세동의 발생을 환자의 증상(불규칙적인 심박동이나 심실빈맥)에 의존하였으며, 증상이 나타나면 즉시 심전도를 시행하고 심방세동이 확인되면 다시 지속적인 심전도 관찰을 시행하였다. 그외의 환자는 수술후 7일과 14일 및 퇴원시에 심전도 검사를 시행하였다. 또한 외래추적기간 동안 심전도 검사를 계속 시행하였었다. 퇴원전 심방세동이 관찰되면 수술후 중환자실에 도착시간부터 심방세동이 발생한 시간까지를 기

록하고, 다시 정상 동율동으로 돌아올때까지의 시간도 기록하였다.

수술 후 creatinine phosphokinase 및 creatinine kinase MB isoenzyme(CK-MB)은 중환자실에 도착 직후부터 8시간 간격으로 3번 측정하였다. 심근경색증은 수술후에 새로이 발생한 Q파나 CK-MB isoenzyme이 150 IU 이상으로 증가시도 하였으며, 출혈은 지혈을 위하여 재수술을 시행한 경우로 하였으며 수술 후 심방 pacing은 심박동수가 분당 70회 이하인 경우에 시행하였다.

통계처리는 SAS program을 이용하여 univariate analysis는 명목변수일 경우에 Chi square test를 시행하였고 연속변수의 경우에 paired 및 unpaired t-test를 시행하였다. Multivariate analysis는 stepwise logistic regression analysis를 시행하였다.

결 과

관상동맥 우회로 조성수술을 시행받은 249명 중에서 38명(15%)이 수술후 심방세동이 발생하였다. 중환자실에 도착후 심방세동이 발생할때까지의 시간은 8시간에서 336 시간 사이로 평균 59.1±56.9시간이었고 median time은 48 시간이었다. 심방세동이 발생한 후에 정상 동율동으로 돌아올때까지의 시간은 1시간에서 144시간 사이로 평균 26.7±33.9시간이었고 median time은 12.5 시간이었다. 심방세동에 의한 혈동학적인 장애를 심박출계수로 비교하여본 결과 심방세동이 발생하기전 평균 3.9±1.1 L/min/m²에서 발생한 후에 3.2±1.1 L/min/m²로 통계적으로 유의하게 감소하였다(p=0.001). 그러나 심방세동이 발생후에 혈동학적인 장애외에 뇌경색증 등을 포함한 다른 합병증은 발생하지 않았다.

수술 후 발생하는 심방세동의 원인분석을 위하여 이미 알려진 위험요인 뿐만 아니라, 예측가능한 모든 위험요인에 대하여 분석을 하였다(Table 1).

Univariate analysis 상에서 통계학적인 유의성을 보이는 위험요인은 수술 후 심방세동이 발생하였던 군에서 수술전 좌심실 박출계수(Ejection Fraction : EF)가 낮게 나타났다(평균 48.6±15.2% vs 55.1±14.4%)(p=0.025), trigly-ceride 수치도 더 낮았다(평균 151.6±71.5mg/dl vs 196.2±121.5 mg/dl)(p=0.006). 수술 후 측정된 peak CK-MB isoenzyme은 심방세동이 발생하였던 군에서 통계학적으로 유의하게 낮게 나타났으며(평균 40.9±38.9 IU/L vs 67.7±78.7 IU/L)(p=0.002), 수술 후 심방 pacing을 하였던 환자중에서도 통계학적으로 유의하게 심방세동이 많

Table 2. Univariate analysis of variables

Variables	Atrial fibrillation		p value
	Present(n=38)	Absent(n=211)	
Age(year)	60.9± 8.8	57.7± 9.3	0.053
Body weight(Kg)	66.2± 8.3	64.4± 8.1	0.231
Preoperative EF(%)	48.6± 15.2	55.1± 14.4	0.025
Postoperative EF (%)	55.2± 13.3	56.3± 15.0	0.729
LDH(IU/L)	133.2±148.0	132.4±109.5	0.981
Cholestelol(mg/dl)	203.9±42.2	206.5± 48.7	0.771
HDL(mg/dl)	36.9± 11.7	35.9± 21.7	0.701
Triglyceride (mg/dl)	151.6± 71.5	196.2±121.5	0.006
Bypass time (min)	139.4± 37.9	148.1± 49.0	0.306
ACC time (min)	96.1± 34.0	98.1± 33.7	0.732
Peak CPK (IU/L)	684.3±462.7	818.3±619.4	0.142
Peak CK-MB(IU/L)	40.9± 38.9	67.7± 78.7	0.002
Hospital stay (day)	26.9± 19.9	19.0± 10.1	0.001
Number of graft	2.8± 0.7	3.0± 0.8	0.331
Immediate postop. cardiac index (L/min/m ²)	3.1± 1.1	3.3± 1.0	0.630

EF : left ventricular ejection fraction, HDL : HDL-cholestelol, ACC time : aorta cross clamp time, CPK : creatinine phosphokinase, CK-MB : creatinine kinase MB isoenzyme

이 발생하였다(26.3% vs 5.2%)(p=0.001). 입원기간도 심방세동이 발생하였던 군에서 통계학적으로 유의하게 길었다(평균 26.9±19.9 days vs 19.0±10.1 days)(p=0.001). 추적조사는 외래에서 시행하였으며, 평균추적기간은 30.1±15.4개월이었고, 추적율은 98%였다. 이 기간 동안 심방세동을 보인 예는 없었으나 9례에서 사망하였으며, 9례 중 5례가 심장과 관련된 사망이었으며, 이중 3례가 수술 후 심방세동이 발생하였던 예로서 통계적으로 유의하게 만기사망율이 높았다(p=0.033). 연령은 두 군 사이에 통계학적인 유의성을 보이지는 않지만(평균 60.9±8.8 years vs 57.7±9.3 years) 고령화 할수록 심방세동의 발생 가능성이 증가하는 경향을 보여주고 있다(p=0.053)(Table 2 & 3).

Multivariate analysis 상에서 통계학적인 유의성을 보이는 위험요인은 체중과 심방 pacing의 여부로서, 수술전 체중이 많을수록(평균 66.2±8.3Kg vs 64.4±8.1Kg)(p=0.011), 또한 수술 후 심방 pacing을 시행한 예에서(p=0.001) 심방세동의 발생빈도가 높았다. 통계학적인 유의성을 보이지는 않았으나 연령은 증가할수록 심방세동의 발생빈도가 증가하는 경향을 보여주고 있다(p=0.064)(Table 4).

Table 3. Univariate analysis of variables

Variables	Atrial fibrillation		p value
	Present	Absent	
Sex (Male)	79.0%(30/38)	72.0%(152/211)	0.377
Diabetes mellitus	31.6%(12/38)	28.4%(60/211)	0.694
Hypertension	47.3%(18/38)	55.0%(113/211)	0.585
Smoking	71.1%(27/38)	59.7%(126/211)	0.470
Family history of CAOD	5.2%(2/38)	10.9%(23/211)	0.388
Canadian class (III)	55.3%(21/38)	54.0%(114/211)	0.614
Previous MI	18.4%(7/38)	32.6%(69/211)	0.142
Three vessel disease	65.8%(25/38)	55.9%(118/211)	0.441
Involved left main	31.6%(12/38)	40.7%(86/211)	0.286
Involved proximal LAD	60.5%(23/38)	48.8%(103/211)	0.184
Involved proximal RCA	50.0%(19/38)	39.8%(84/211)	0.240
Involved proximal LCX	39.5%(15/38)	36.5%(77/211)	0.726
Preoperative PTCA	10.5%(4/38)	13.7%(29/211)	0.590
Preoperative therapy			
beta blocker	47.4%(18/38)	48.8%(103/211)	0.870
calcium channel blocker	94.7%(36/38)	91.0%(192/211)	0.750
Used retrograde cardioplegia	81.6%(31/38)	73.5%(155/211)	0.289
Used atrial pacing	26.3%(10/38)	5.2%(11/211)	0.001
Operation mortality	5.3%(2/38)	4.7%(10/211)	0.562
F-U mortality	11.1%(4/36)	2.5%(5/201)	0.033

CAOD : coronary artery obstructive disease, MI : myocardial infarction
LAD : left anterior descending, RCA : right coronary artery, LCX : left circumflex
PTCA : percutaneous transluminal coronary angioplasty, F-U : follow up

고 찰

심방세동이 일어나는 병태생리는 여러가지 순환하는 흥분파(circulating excitation wave)가 일으키는 수없이 많은 조그만 심방의 reentrant circuits에 기인하는 것으로 알려져 있으며, 이의 가장 많은 원인으로는 심방의 비대 및 확장이 있고 그의 심방경색, 심방고혈압, 외과적 심방손상, 수술시 부적절한 심방보호, 전해질 이상, 심낭염, 고령에 따른 심방의 퇴행성 변화등이 있다. 이때 심방의 조직학적 소견은 간질의 섬유화 및 근섬유의 비대현상을 볼 수 있다고 보고하고 있다^{4,14)}.

심방세동이 발생되면 수술후 환자의 상태에 여러가지 나쁜 영향을 미치게 된다. 그중에서도 가장 중요한 것은 혈동학적인 장애로서 저혈압, 심부전등을 일으키게 된다. 이와같은 현상은 심방세동에 의해 심방수축이 없어지면

Table 4. Multivariate analysis of variables

Variables	p value
Body weight	0.011
Age	0.064
Sex	0.319
Hypertension	0.142
Smoking	0.104
Diabetes mellitus	0.609
Involved left main	0.132
Involved proximal LAD	0.390
Involved proximal RCA	0.157
Involved proximal LCX	0.354
Preoperative beta blocker therapy	0.725
Used atrial pacing	0.001
Used retrograde cardioplegia	0.147

LAD : left anterior descending, RCA : right coronary artery, LCX : left circumflex

심박출량(Cardiac Output) 이나 일회박출량(Stroke Volume) 이 15%에서 30%까지 감소하기 때문이며, 더군다나 빈맥이 동반되는 경우에는 심실의 확장기 충전 시간이 부족하게 되고 심근의 산소소모량이 증가하게 되어 혈동학적인 장애가 심화되어질 수 있다. 그러나 심근의 수축력이 정상인 경우에는 심방세동에 의한 혈동학적인 장애가 경미할 수 있으나 심방세동을 동율동으로 바꾸기 위해 사용하는 대부분의 약제가 심근의 수축력을 저하시키는 약제이므로 혈동학적인 장애를 유발하게 된다. 혈동학적인 장애 외에 심방세동에 의한 심각한 합병증으로 뇌경색증의 발생빈도가 증가한다. 뇌경색증의 발생빈도는 보고자에 따라 차이가 있으나 3배에서 4배까지 발생빈도가 증가한다고 보고하기도 한다. 그의 심방세동을 치료하기 위해 입원기간이 길어지거나 치료약제에 의한 위장관 및 신경계통의 부작용이 유발될 수 있는 것으로 알려져 있다²⁻⁴⁾. 따라서 최근에는 심방세동의 발생을 예방하기 위해 여러 가지 약제를 이용한 연구가 활발히 진행되고 있다³⁻¹³⁾.

그러나 관상동맥 우회로 조성수술후 발생하는 심방세동의 원인에 대해서는 명확히 규명되지 않았으며, 단지 심방세동 발생의 위험요인들이 보고되고 있으며, 심방세동은 한가지 요인에 의해서 라기 보다는 여러가지 요인이 복합적으로 작용하여 나타나는 것으로 추측하고 있다²⁻¹⁴⁾.

저자들의 연구결과 univariate 분석에서 위험요인으로 나타난 요소중에서 좌심실 박출계수(EF)는 심방세동이 발생한 군에서 수술전 낮게 나타났다. 그러나 수술후 측

정한 peak CK-MB isoenzyme은 심방세동이 발생한 군에서 오히려 낮게 나타났으나 만기 사망율은 높게 나타났다. 수술전 좌심실 박출계수가 낮다는 사실은 심근의 손상이 더 심화되어 있거나 이에 상응하는 상태로서 결과적으로 심실 및 심방의 크기가 커짐으로써 수술후 심방세동의 발생에 영향을 줄 것으로 생각된다. 또한 심부전증으로 사망한 만기사망환자 5명중 3명이 심방세동이 발생하였던 환자였다는 사실도 수술전 좌심실 박출계수와 관계가 있을 것으로 생각된다. 그러나 수술후 측정된 peak CK-MB isoenzyme이 심방세동이 발생하였던 군에서 더 낮게 나타났다는 사실은 수술중 발생하는 심근의 손상정도는 심방세동의 발생에 영향을 주지 않는다고 생각할 수 있으며, 이와같은 사실은 수술후 심방세동이 발생하는 median time이 48시간이란 사실을 보아도 알 수 있으며, 따라서 수술에 의한 직접적인 손상보다는 수술후 발생하는 심낭염이나, 심방의 부종에 의한 염증반응등에 의해 심방세동이 발생할 수 있을 것으로 생각된다. 수술후 입원기간은 심방세동이 발생하였던 군에서 통계학적으로 유의하게 길었는데, 이는 수술전 좌심실 기능 및 수술후 심방세동에 의한 혈동학적인 장애에 의한 약물요법등 여러가지 요인에 의해 길어졌을 것으로 생각된다. 수술전 triglyceride 수치는 심방세동이 발생한 군에서 오히려 낮게 나타났으나 이는 정상수치에 해당되므로 어떤 의미를 부여하기 어려울 것으로 생각되나, triglyceride에서 심폐체외 순환시 사용하는 heparine에 의해 free fatty acid가 유리되므로, 이 free fatty acid의 혈중치가 수술후 심방세동의 발생에 관여할 가능성이 있으므로 좀 더 연구가 있어야 될 것으로 생각된다. 심방 pacing은 수술후 서맥이 있던 환자에게 시행하였으며, 심방 pacing 자체가 심방세동의 원인이 되었다기 보다는 서맥을 일으킨 원인, 예를들면 심방부종등에 의한 sinus node 기능의 일시적인 저하나 장애등에 기인하였을 것으로 생각된다. 통계학적인 유의성을 가지지는 않지만 연령이 증가할수록 수술후 심방세동의 발생빈도가 증가하는 경향을 보여주고 있다. 이는 연령의 증가에 따른 심방의 퇴행성 변화에 기인될 것으로 생각된다. 그의 수술후 심방세동의 발생에 관여할 것으로 생각되는 여러 요인들, 특히 관상동맥 질환의 위험요인(당뇨, 고혈압, 흡연) 여부, 대동맥 차단시간, 좌주관상동맥을 비롯하여 3개관상동맥 근위부 협착여부, 후향적 심정지액 주입에 따른 sinus node를 포함한 우심방의 부적절한 심근보호 가능성 및 수술전 bata blocker나 calcium channel blocker등의 사용여부는 수술후 심방세동의 발생여부에 영향을 주지 않았다.

Multivariate 분석상에서는 체중과 심방 pacing의 여부

가 수술후 심방세동의 발생여부에 영향을 주었다. 체중은 심방세동이 발생한 군에서 많았는데, 이는 체중 그 자체보다는 체중의 증가에 의한 당뇨나 고혈압등의 동반가능성 및 심근의 산소 소모량 증가에 따른 상대적인 심실 기능저하등 여러가지 요인들이 복합되어 심방세동의 발생을 증가시킬 것으로 생각된다. 또한 심방 pacing을 시행한 군에서 심방세동의 발생빈도가 높았으며, 연령은 통계학적인 유의성은 없었으나 연령이 증가할수록 심방세동의 발생빈도가 증가하는 경향을 보여주고 있다.

결론적으로 관상동맥 우회로 조성수술후 발생하는 심방세동의 위험인자는 어느 한가지 요인만이 아니며, 여러가지 요인이 복합되어 나타나는 것으로 생각된다. 그러나 일단 심방세동이 발생되면 수술후 혈동학적인 장애를 유발할 뿐만 아니라, 입원기간을 연장시켜 환자에게 경제적인 부담도 가중시키며, 장기 추적결과도 심방세동이 발생하지 않았던 군에 비해 나쁘므로 심방세동이 발생할 위험요인이 한가지라도 발견되는 경우에는 심방세동이 발생하지 않도록 환자의 심장상태에 따라 적절한 약제를 선택하여 예방에 노력해야할 것으로 생각된다.

결 론

연세대학교 심장혈관 센터에서 관상동맥 우회로 조성수술을 시행받았던 환자중 수술전 심방세동이 있던 예, 판막 질환이나 심근경색증의 기계적 합병증(좌심실류, 심실중격 결손증, 급성 승모판 폐쇄부전증)으로 동반수술을 시행받았던 32례를 제외한 249명을 대상으로 수술후 발생하는 심방세동의 위험인자에 대해 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 249명의 대상환자중 38명에서 수술후 심방세동이 발생하여 15%의 발생률을 보였다.
2. 중환자실에 도착후 심방세동이 발생할때까지의 시간은 8시간에서 336시간 사이로 평균 59.1 ± 56.9 시간이었고 median time은 48시간이었다. 심방세동이 발생한 후에 정상 동율동으로 돌아올때까지의 시간은 1시간에서 144시간 사이로 평균 26.7 ± 33.9 시간이었고 median time은 12.5시간이었다.
3. 심방세동에 의한 혈동학적인 장애를 심박출계수로 비교하여본 결과 심방세동이 발생하기전 평균 3.9 ± 1.1 L/min/m²에서 발생한 후에 3.2 ± 1.1 L/min/m² 로 통계학적으로 유의하게 감소하였다.
4. Univariate analysis 상에서 통계학적인 유의성을 보이는 위험요인은 수술 후 심방세동이 발생하였던 군에서 수

술전 좌심실 박출계수가 낮았고, triglyceride 수치도 더 낮았다. 수술 후 측정된 peak CKMB isoenzyme은 심방세동이 발생하였던 군에서 통계학적으로 유의하게 낮게 나타났으며, 심방 pacing을 하였던 예에서는 통계학적으로 유의하게 심방세동이 많이 발생하였다. 입원기간은 심방세동이 발생하였던 군에서 통계학적으로 유의하게 길었다.

5. 평균추적기간은 30.1 ± 15.4 개월이었고, 추적율은 98%였다. 이 기간 동안 심방세동을 보인예는 없었으나 9례에서 사망하였으며, 9례중 5례가 심장과 관련된 사망이었으며, 이중 3례가 수술 후 심방세동이 발생하였던 예로서 통계학적으로 유의하게 만기사망율이 높았다.
6. 연령은 두 군 사이에 통계학적인 유의성을 보이지는 않지만 고령화 할수록 심방세동의 발생 가능성이 증가하는 경향을 보여주고 있다.
7. multivariate analysis 상에서 통계학적인 유의성을 보이는 위험요인은 체중과 심방 pacing의 여부로서, 수술전 체중이 많을수록, 또한 수술 후 심방 pacing을 시행한 예에서 심방세동의 발생빈도가 높았다. 통계학적인 유의성을 보이지는 않았으나 연령은 증가할수록 심방세동의 발생빈도가 증가하는 경향을 보여주고 있다.

참고 문헌

1. Michelson EL, Morganroth J, MacVaugh H. Postoperative arrhythmias after coronary artery and cardiac valvular surgery detected by long-term electrocardiographic monitoring. *Am Heart J* 1979;97:442-8
2. Fuller JA, Adams GG, Buxton B. Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. Is it a disorder of the elderly? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;97:821-5
3. Rubin DA, Nieminski KE, Reed GE, Herman MV. Predictors, prevention, and long-term prognosis of atrial fibrillation after coronary artery bypass graft operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987;94:331-5
4. Lauer MS, Eagle KA, Buckley MJ, DeSanctis R. Atrial fibrillation following coronary artery bypass surgery. *Cardiovascular Disease* 1989;5:367-78
5. Nystrom U, Edvardsson N, Bergren H, Pizzarelli GP, Radegran K. Oral sotalol reduces the incidence of atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery. *Thorac Cardiovasc Surgeon* 1993;41:34-7
6. Daudon P, Corcos T, Gandjbakhch I, Levasseur JP, Cabrol A, Cabrol C. Prevention of atrial fibrillation or flutter by acebutolol after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol* 1986;58:933-6
7. Schwartz M, Michelson EL, Sawin HS, MacVaugh III H. Esmolol: Safety and efficacy in postoperative cardiothoracic patients with supraventricular tachyarrhythmias. *Chest* 1988;93:705-11
8. Williams JB, Stephenson LW, Holford FD, Langer T, Dunkman WB, Josephson ME. Arrhythmia prophylaxis using propranolol after coronary artery surgery. *Ann Thorac Surg* 1982;34:435-8
9. Stephenson LW, MacVaugh H, Tomasello DN, Josephson ME. Propranolol for prevention of postoperative cardiac arrhythmias. A randomized study. *Ann Thorac Surg* 1980;29:113-6
10. Laub GW, Janeira L, Muralidharan S, et al. Prophylactic procainamide for prevention of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting: A prospective, double-blind, randomized, placebo-controlled pilot study. *Critical Care Medicine* 1993;21:1474-78
11. Parker FB, Greiner-Hayes C, Bove EL, Marvasti MA, Johnson LW, Eich RH. Supraventricular arrhythmias following coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86:594-600
12. Csicsko JF, Schatzlein MH, King R. Immediate postoperative digitalization in the prophylaxis of supraventricular arrhythmias following coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981;81:419-22
13. Abrams J, Allen J, Allin D, et al. Efficacy and safety of esmolol vs propranolol in the treatment of supraventricular tachyarrhythmias: A multicenter double-blind clinical trial. *Am Heart J* 1985;110:913-22
14. Saloman NW. Atrial fibrillation following coronary artery bypass surgery: New hope for an old problem? *Critical Care Medicine* 1993;21:1421-2

=국문초록=

연세대학교 심장혈관 센터에서는 1990년 1월 부터 1994년 12월까지 281명의 관상동맥 우회로 수술을 시행하였으며 이 중 수술전 심방세동이 있던 환자, 판막질환 수술 및 심근경색의 합병증의 수술을 병행 하였던 환자 32명을 제외한 249명에 대해 수술전, 수술시 및 수술후 심방세동 발생의 위험요인에 대해 분석하였다.

대상환자의 연령은 24세에서 78세 사이로 평균 58.2 ± 9.3 세 였으며, 남자가 182명, 여자가 67명 이었다. 제 1군에 속하는 환자는 38명(15%) 이었고 제 2군에 속하는 환자는 211명(85%) 이었다. 수술후 심방 세동이 발생한 시간은 환자가 중환자실에 도착한 후 8시간에서 336시간 사이에 발생하여 평균 59.1 ± 56.9 시간 이었으며(median time : 48 hours), 정상 동율동으로 돌아온 시간은 심방세동이 발생한 후 1시간 에서 144시간 사이로 평균 26.7 ± 33.9 시간이었다(median time : 12.5 hours). 퇴원시 심방세동을 보였던 모든 환자는 정상 동율동을 보였다. 심방세동이 발생하기 전과 발생한 직후 측정된 심박출계수는 발생 전 평균 3.9 ± 1.1 L/min/m²에서 발생직후 3.2 ± 1.1 L/min/m²로 통계학적으로 유의하게 감소하였다(p=0.001). 분석결과 통계학적인 유의성을 가진 변수는 univariate analysis 에서 수술전 좌심실 박출계수, triglyceride 수치, 수술후 측정된 peak CKMB isoenzyme, 심방 pacing의 여부, 입원기간 및 만기사망이었다. 좌심실 박출계수(p=0.025), triglyceride 수치(p=0.006) 및 peak CKMB isoenzyme(p=0.002)은 낮은 경우에 심방세동의 발생이 증가하였으며, 심방 pacing을 한 경우에 심방세동의 발생이 증가하였다(p=0.001). 또한 심방세동이 발생한 군에서 입원기간이 길었으며(p=0.001), 만기사망이 많았다(p=0.033). Multivariate analysis 에서 통계학적인 유의성을 보이는 변수는 수술전 체중과 심방 pacing의 여부였다. 체중은 많이 나갈수록 심방세동의 발생이 증가하였으며(p=0.011), 심방 pacing을 한 경우에 심방세동의 발생이 증가하였다(p=0.001). Univariate 및 multivariate analysis 에서 환자의 나이는 통계학적인 유의성을 보이지는 않았지만 나이가 증가할수록 심방세동의 발생이 증가하는 경향을 보여주고 있다(p=0.053, p=0.064). 평균 추적기간은 30.1 ± 15.4 개월이었으며, 추적율은 98%였다. 이 기간 동안 심방세동을 보인 예는 없었다.

연구결과 수술후 발생하는 심방세동은 어느 한가지 요인에 의해서라기 보다는 여러가지 요인이복합 적으로 작용하여 나타나는 것으로 생각된다. 또한 수술후 나타나는 심방세동은 혈동학적인 장애를 유발 할 뿐만 아니라 입원기간을 증가시키고, 만기사망을 증가시키므로 위험요소가 있거나 위험요소가 발생 시 적극적인 예방이나 치료가 필요할 것으로 생각된다.

- 중심단어:** 1. 관상동맥 우회로 조성수술
2. 심방세동
3. 위험인자