

## 관상동맥우회술 환자에서 술 전 백혈구 수치가 수술 후 경과에 미치는 영향

손국희\* · 김재호\* · 김정택\* · 윤용한\* · 김광호\* · 백완기\*

### Effect of Preoperative White Blood Cell Count on Postoperative Course in Patients with Coronary Artery Bypass Grafting

Kuk Hui Son, M.D.\*, Jae Ho Kim, M.D.\*, Jung Taek Kim, M.D.\*  
Yong Han Yoon, M.D.\*, Kwang Ho Kim, M.D.\*, Wan Ki Baek, M.D.\*

**Background:** There are several studies that report the relationship between leukocytosis and cardiovascular disease mortality. Most of these studies stand on the basis that atherosclerosis is mediated by inflammatory process. By the same token, preoperative white blood cell count is suggested as an independent predictable factor of postoperative mortality and morbidity in coronary artery bypass grafting. The purpose of this study is to define the influence of preoperative white blood cell count on postoperative morbidity and mortality after coronary artery bypass grafting. **Material and Method:** The medical records of the 133 patients who had undergone isolated coronary artery bypass grafting at Inha University Hospital from 1996 to 2003 were reviewed. Patients were evenly divided into four groups, and named as group A, B, C, and D respectively based on their preoperative white blood cell count in ascending order. The number of patients in each group were 33 with exception of 34 in group A. The range of white blood cell count were from  $1.3 \times 10^3 / \mu\text{L}$  to  $5.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$  in group A, from  $6.0 \times 10^3 / \mu\text{L}$  to  $7.0 \times 10^3 / \mu\text{L}$  in group B, from  $7.1 \times 10^3 / \mu\text{L}$  to  $8.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$  in group C, and from  $8.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$  to  $16.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$  in group D. **Result:** The number of patients with recent myocardial infarction was 0 in group A, 2 (6.1%) in group B, 4 (12.1%) in group C, and 8 (24.3%) in D group, showing proportional increase to the white blood cell count ( $p < 0.01$ ). There were six postoperative deaths; 1 (2.9%) in group A, 1 (3.0%) in group B, 2 (2.6%) in group C, and 2 (6.1%) in group D ( $p = 0.44$ ), showing no significant difference between the groups. Postoperative wound infection occurred in 3 patients; all 3 patients were in group D, showing that postoperative wound infection is closely related to the preoperative white blood cell count. **Conclusion:** The association between preoperative white blood cell count and postoperative mortality could not be defined. The incidence of postoperative wound infection was found to be proportional to the preoperative white blood cell counts.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2005;38:669-674)

**Key words:** 1. Coronary artery bypass  
2. Blood cells

\*인하대학교 의과대학 흉부외과학교실

Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Inha University, Incheon, Korea

† 이 논문은 인하대학교 교내연구비 지원에 의함.

논문접수일 : 2005년 7월 1일, 심사통과일 : 2005년 8월 26일

책임저자 : 백완기 (400-711) 인천시 중구 신흥동 3가 7-206, 인하대병원 흉부외과

(Tel) 032-890-3577, (Fax) 032-890-3099, E-mail: wkbaek@inha.ac.kr

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.

## 서 론

동맥경화는 일종의 염증성 질병으로 백혈구 등의 염증 세포에 의해 내피층이 파괴되어 발생하는 것으로 알려져 있으며 이러한 사실을 바탕으로 백혈구와 관상동맥 질환의 발생 및 중증도의 관계에 대한 연구들이 보고되고 있다[1-4]. 같은 맥락에서 심장 수술 후 합병증 발생 또는 사망의 예측 인자로서 손쉽게 측정이 가능한 백혈구 수치를 사용하고자 하는 연구들이 다수 보고되고 있는데, 주로 관상동맥수술을 시행한 환자들을 대상으로 사후 분석한 결과 수술 전 백혈구 수치와 수술 후 사망 및 합병증 발생 사이에 밀접한 연관 관계가 있음을 보고하고 있다[5-7]. 본 연구의 목적은 동맥경화에 의해 유발되는 대표적인 질환인 관상동맥질환환자에서 관상동맥우회술 시행 후 사망 및 합병증 발생에 영향을 줄 수 있는 위험 인자들에 대해 살펴보고, 수술 전 백혈구 수치와 수술 후 사망 및 합병증 발생 사이의 연관 관계를 분석하여 백혈구 수치가 수술 후 예후 인자로서 가치가 있는지를 밝히는 것이다.

## 대상 및 방법

1996년 10월부터 2003년 12월까지 인하대병원 흉부외과에서 단독 관상동맥우회술(isolated coronary artery bypass grafting)을 시행 받은 환자 133명을 대상으로 의무 기록을 사후 분석하였다. 남자는 79명, 여자는 54명이었으며, 평균 나이는  $60.9 \pm 9.2$ 세였다.

모든 환자에 있어서 수술 전 자료로 나이, 성별, 체표면적, 동반 질환 유무, 관상동맥 질환의 성격, 수술 우선순위(응급 또는 준 응급), 좌심실 박출률, 혈액검사 결과 등을 조사하였다. 관상동맥 질환의 성격으로는 좌주관상동맥 질환, 불안정 협심증, 유의하게 병변이 있는 관상동맥의 수, 수술 전 경피관상동맥중재술(percutaneous coronary intervention, PCI) 시행 여부, 최근 4주 내 심근경색 발생 병력을 조사하였다. 좌주관상동맥 질환은 좌주관상동맥이 50% 이상 막혀 있는 경우로 정의하였다. 경동맥 도플러는 60세 이상, 고혈압, 당뇨, 말초 혈관 질환이 있거나 일과성 허혈 발작, 뇌졸중의 병력이 있거나 신경학적 증상이 있는 경우 또는 경동맥 잡음이 들리는 경우 시행하여, 경동맥 도플러 상에서 경동맥이 50% 이상 막혀 있는 경우를 경동맥 질환으로 정의하였다. 일과성 허혈 발작은 신경학적 증상이 24시간 이내로 지속되는 경우로 정의하였고 뇌졸중은 고정된 증상이 3주 이상 지속되는 경우로 정의하

였다. 좌심실 박출률이 35% 미만인 경우를 심장 기능이 저하로, 혈중 크레아틴 수치는 1.7 mg/dL 이상인 경우를 신 기능 저하로, 혈중 콜레스테롤이 200 mg/dL 이상인 경우 고지혈증으로 정의하였다. 준 응급 수술은 환자의 흉통이 지속되어 신속한 수술이 필요했던 경우로 정의하였고, 응급 수술은 경피관상동맥중재술 중 관상동맥 박리가 발생하였거나, 환자의 상태가 혈액학적으로 불안정해져서 시급히 수술을 요하는 경우로 정의하였다. 수술 후 자료로는 동반된 합병증, 심근 효소치, 재원 기간 내 또는 수술 후 30일 내에 사망 여부, 중환자실 재원 일수, 기계 환기 사용 일수 등을 조사하였다. 백혈구의 측정 결과는 입원 당일 시행한 것을 채택하였으며 호중구는 40~75%일 때를 정상으로 정의하였다.

통계 분석을 용이하게 하기 위하여 133명의 환자를 수술 전 백혈구 수치에 따라 순차적으로 정렬하여 사분 후, 백혈구 수치가 낮은 군부터 A군, B군, C군, D군으로 명명하고 각 군을 비교하였다. A군은 34명, B, C, D군은 각각 33명씩이었다. 수술 전 백혈구 수치의 범위는 A군은  $1.3 \times 10^3/\mu\text{L}$ 에서  $5.9 \times 10^3/\mu\text{L}$ 까지, B군은  $6.0 \times 10^3/\mu\text{L}$ 에서  $7.0 \times 10^3/\mu\text{L}$ 까지 C군은  $7.1 \times 10^3/\mu\text{L}$ 에서  $8.9 \times 10^3/\mu\text{L}$ 까지 D군은  $8.9 \times 10^3/\mu\text{L}$ 에서  $16.9 \times 10^3/\mu\text{L}$ 까지였다. 백혈구의 구성 성분에 따라 수술 후 사망에 차이가 나는지를 보기 위해 백혈구를 각각 호중구, 임파구, 단핵구로 나누어 사망에 차이가 있는지를 알아보았다. 통계 분석은 SPSS 10.0 for Window를 사용하였다. 분석 시에는 독립 변수가 연속 변수인 경우에는 분산 분석(ANOVA)을 사용하였으며 명목 변수인 경우에는 경향 분석법(Score test for trend)을 근사적으로 사용하여 교차 분석(Chi-square test)에서 선형 대선형 결합(Linear by linear association)을 사용하였다. 연속 변수인 경우 사망과의 관계를 알아보기 위해서 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 모든 통계 검정에 있어서  $p < 0.05$  (양측 검정)일 때를 통계적으로 유의하다고 정의하였다.

## 결 과

수술 전 환자들의 자료를 각각의 군별로 비교하였을 때, 고혈압은 A군 52.9%, B군 48.5%, C군 93.9%, D군 93.9%로 통계적으로 유의하게 수술 전 백혈구 수치가 높은 군일수록 고혈압이 동반되어 있을 확률이 높았다( $p < 0.01$ ). 최근 심근경색 발생도 A군 0%, B군 6.1%, C군 12.1%, D군 24.3%로 백혈구 수치가 높은 군일수록 통계적으로 유의하게 증가하는 것을 알 수 있었다( $p < 0.01$ ). 그

Table 1. Preoperative data of patients by preoperative white blood cell count

	Group A	Group B	Group C	Group D	p value
	Number (%) or Mean ± SD				
Number of patient	34	33	33	33	
Age (year)	60.6±9.4	62.4±9.5	60.4±9.1	60.7±9.1	0.81
Male	17 (50)	22 (66.7)	19 (51.4)	21 (70)	0.29
BSA (m <sup>2</sup> )	1.7±0.2	1.8±0.2	1.7±0.2	1.7±0.1	0.76
CAD					
# of diseased vessel	2.9±1.2	3.2±0.9	3.3±0.9	3.0±1.0	0.35
LMD (>50%)	6 (17.6)	7 (21.2)	3 (9.1)	4 (12.1)	0.30
Recent MI <4 weeks	0	2 (6.1)	4 (12.1)	8 (24.3)	0.00
Unstable angina	12 (35.3)	17 (51.5)	19 (57.6)	18 (54.5)	0.09
Prior PCI	7 (20.6)	9 (27.3)	5 (15.2)	6 (18.2)	0.54
Urgent operation	6 (17.6)	6 (18.2)	6 (18.2)	3 (9.1)	0.69
Emergent operation	1 (2.9)	2 (6.1)	1 (3.0)	3 (9.1)	0.37
Comorbid disease					
DM	11 (32.4)	9 (27.3)	19 (57.6)	15 (45.5)	0.07
Hypertension	18 (52.9)	16 (48.5)	31 (93.9)	31 (93.9)	0.00
Lung disease	0	0	1 (0.8)	1 (0.8)	0.18
PAOD	1 (2.9)	2 (6.1)	1 (3.0)	2 (6.1)	0.69
CHF	3 (8.8)	1 (3.0)	4 (12.1)	3 (9.1)	0.65
Renal failure	2 (5.9)	1 (3.0)	1 (3.0)	2 (6.1)	0.98
Carotid disease	4 (11.8)	4 (12.1)	7 (21.2)	0	0.29
TIA	0	1 (3.0)	1 (3.0)	0	0.99
Stroke	4 (11.8)	2 (6.1)	4 (12.1)	2 (6.1)	0.62
Smoker	11 (32.4)	14 (42.4)	11 (33.3)	18 (54.5)	0.22
Hypercholesterolemia	3 (8.8)	6 (18.2)	8 (24.2)	4 (2.1)	0.56
Arrhythmia	1 (2.9)	0	1 (3.0)	1 (3.0)	0.63
IABP use	0	0	0	1 (3.0)	0.18
EF (<35%)	1 (2.9)	2 (6.1)	5 (15.2)	3 (9.1)	0.20
Neutrophil (%)	2 (5.9)	0	4 (12.1)	4 (12.1)	0.14
Creatinine (>1.7 mg/dL)	2 (5.9)	1 (3.0)	0	3 (9.1)	0.70

SD=Standard deviation; BSA=Body surface area; CAD=Coronary artery disease; LMD=Left main disease; MI=Myocardial infarction; PCI=Percutaneous coronary intervention; DM=Diabetes mellitus; PAOD=Peripheral artery obstructive disease; CHF=Congestive heart failure; TIA=Transient ischemic attack; EF=Ejection fraction.

이외의 수술 전 자료들은 각 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 1).

수술 후 자료들을 각 군별로 비교하였을 때, 수술 후 사망은 모두 6예(4.5%)로 사망의 원인으로 4예는 저심박출 증에 의한 것이었고 심실성 빈맥 및 뇌졸중이 각각 1예씩 있었다. 수술 후 사망률을 각 군별로 비교한 결과, A군 2.9%, B군 3.0%, C군 6.1%, D군 6.1%로 유의한 차이를 보이지 아니하였다(Table 2).

수술 후 창상 감염의 발생은 A, B, C군 모두 없었으나,

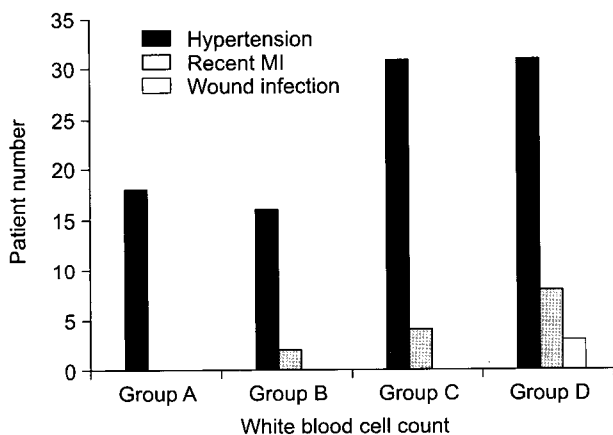
D군에서 3예(9.1%)가 있어 통계학적으로 유의한 차이를 (p=0.02) 보였다(Fig. 1). 수술 후 발열 및 폐렴, 종격동염의 발생 역시 통계학적으로 유의하지는 않았으나 D군에서 가장 많았다.

백혈구의 구성 성분에 따른 수술 후 사망의 경우, 호중구 및 임파구와 단핵구의 승산비(regression coefficient, Exp(B))는 각각 1.08 (p=0.05), 0.927 (p=0.12) 및 0.85 (p=0.44)로 통계적으로 유의할 정도는 아니나 호중구 수가 많을수록 수술 후 사망이 증가하는 경향을 보였다.

**Table 2.** Postoperative data of patients by preoperative white blood cell count

	Group A	Group B	Group C	Group D	p value
	Number (%) or Mean $\pm$ SD				
CPB time (minute)	157.2 $\pm$ 52.3	165.1 $\pm$ 54.4	166.1 $\pm$ 65.0	181.7 $\pm$ 64.8	0.40
ACC time (minute)	107.1 $\pm$ 32.1	113.9 $\pm$ 36.2	111.6 $\pm$ 42.7	123.0 $\pm$ 42.0	0.39
WBC ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ )	10.7 $\pm$ 3.7	10.7 $\pm$ 4.5	11.7 $\pm$ 5.1	12.9 $\pm$ 4.7	0.17
Cardiac enzyme					
CK (IU/L)	346.3 $\pm$ 140.4	413. $\pm$ 185.5	405.8 $\pm$ 227.4	406.0 $\pm$ 246.2	0.31
CK-MB (IU/L)	32.8 $\pm$ 30.5	36.6 $\pm$ 20.5	27.4 $\pm$ 13.2	41.0 $\pm$ 24.8	0.15
LDH (IU/L)	803.5 $\pm$ 296.6	954.0 $\pm$ 313.5	883.6 $\pm$ 370.0	888.2 $\pm$ 328.2	0.33
ICU stay (day)	4.3 $\pm$ 2.0	5.8 $\pm$ 8.2	5.7 $\pm$ 4.1	7.3 $\pm$ 12.1	0.46
Ventilator (day)	2.2 $\pm$ 0.6	4.2 $\pm$ 7.4	2.8 $\pm$ 1.9	2.6 $\pm$ 1.8	0.18
Wound infection	0	0	0	3 (3.9)	0.02
Mediastinitis	0	0	0	1 (3.0)	0.18
Pneumonia	0	1 (3.0)	0	3 (9.1)	0.07
Pulmonary edema	0	4 (12.1)	3 (9.1)	3 (9.1)	0.23
TIA	0	0	0	0	—
Stroke	0	1 (3.0)	2 (6.1)	1 (3.0)	0.33
Fever	5 (14.7)	6 (18.2)	7 (21.2)	9 (27.3)	0.19
Arrhythmia	3 (8.8)	7 (21.2)	6 (18.2)	6 (18.2)	0.38
ARF	1 (2.9)	2 (6.1)	1 (3.0)	2 (6.1)	0.69
IABP	2 (5.9)	1 (3.0)	3 (9.1)	3 (9.1)	0.43
Mortality	1 (2.91)	1 (3.0)	2 (6.1)	2 (6.1)	0.44

CPB=Cardiopulmonary bypass; ACC=Aortic cross clamp; WBC=White blood cell; ICU=Intensive care unit; ARF=Acute renal failure; IABP=Intraaortic balloon pump.



**Fig. 1.** Incidences of preoperative hypertension, recent myocardial infarction and postoperative wound infection are directly proportional to the preoperative white blood cell count.

## 고찰

백혈구와 관상동맥 질환에 의한 사망의 관계는 여러 연구에서 기술되었는바 일반적으로 나이, 인종, 성별 등의 환자의 특성 및 흡연 여부 등에 관계없이 백혈구 수치가 높을수록 관상동맥 질환에 의한 사망이 증가하는 것으로 보고되고 있으며 심근경색으로 인한 사망 역시 백혈구 수가 높을수록 증가하여 백혈구 수는 심근경색의 중증도 및 예후를 결정하는 주요 인자로 알려져 있다[2-4]. 이러한 연구들은 동맥경화가 단순한 지질의 침착에 의해 발생하는 것이 아니라 염증성 질환이라는 Ross[1]의 주장에 근거한 것으로 고혈압, 당뇨, 고지질증, 흡연, 클라미디아 감염 등에 의한 혈관 내피층의 손상 및 기능 이상이 백혈구 및 혈소판의 세포부착성(adhesiveness) 및 세포부착성을 증가 시키며 백혈구에서 형성된 IL-6, IL-8 등의 시토카인들은 백혈구 부착(adhesion)에 관여하는 Mac-1 (CD11b-CD18 complex),  $\beta_2$ -integrin 등을 활성화시켜, 내피세포에 백혈구가

부착되게 할 뿐 아니라 혈소판, 섬유소원 등을 활성화시켜 혈전의 형성에 기여한다[8-10].

또한 백혈구는 크기가 크고 세포질 점도가 높아 모세혈관 내에서 혈류를 방해해서 심근 관류를 저하시킬 수 있고 이러한 현상은 특히 허혈에 의한 저관류가 있을 경우 더욱 두드러지는 것으로 알려져 있다. 또한 백혈구는 산화 자유기(oxidative free radical)의 형성과 보체(complement)의 형성을 촉진시켜 재관류 손상을 일으킨다고 한다[11,12].

이렇듯 백혈구 수치가 관상동맥 질환의 발생이나 중증도 및 사망의 예측 인자라는 여러 보고들을 바탕으로 백혈구 수치와 관상동맥수술 후 사망이나 합병증 발생과 연관 관계에 대한 흥미로운 연구 결과들이 보고되고 있다. Dacey 등[5]과 Bagger 등[6]은 단독 관상동맥우회술을 받은 환자들을 대상으로 사후 분석 결과, 술 전 백혈구 수치가 높을수록 사망률도 거의 선형적으로 비례하여 증가하여, 수술 전 백혈구 수치는 수술 후 사망에 대한 강력한 예측 인자라고 보고하였다. 또한 수술 후 뇌졸중 발생이나 대동맥내풍선펌프 사용빈도도 수술 전 백혈구 수치가 높을수록 증가한다고 보고하였다.

본 연구 결과, 수술 전 백혈구 수치가 높은 군일수록 고혈압이 동반되어 있을 확률이 높았는데 이는 다른 연구 결과들과 일치하는 소견으로[13-15], 동맥경화가 염증성 반응에 의해 매개된다는 학설을 일부 증명하고 있다.

Takeda 등[16]은 백혈구 수치의 증가는 급성 관상동맥증후군(acute coronary syndrome)에서만 나타나며, 안정 협심증의 경우에는 백혈구 수치와 관련이 없다고 보고하면서, 이는 급성 관상동맥증후군이 백혈구에 의해 유발된 죽상관 파열에 의해 발생하기 때문이라고 언급하였다. 본 연구 결과도 백혈구 수치가 높을수록 최근 심근경색의 발생 병력을 가질 확률이 높았으며 이는 Dacey 등[5]과 Bagger 등[6]의 연구결과와 일치한다.

Albert 등[7]은 심장수술 후 뇌졸중의 발생과 수술 전 백혈구 수치를 백혈구의 형태별로 분석하여 호중구와 단핵구가 임파구보다 중요한 역할을 한다 하였다. 또한 Hoffman 등[17]은 심혈관 질환의 발생에 있어서도 호중구 및 단핵구와 내피세포와의 결합에 의해 모든 비가역적 손상이 시작되고 있음을 강조하고 있다. 본 연구의 결과도 비록 통계적으로 유의하지는 않으나 호중구가 술 후 사망에 대한 승산비가 가장 높게 나왔는데 이 부분에 대하여는 향후 좀 더 깊이 있는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

술 전 특별한 염증이나 감염의 징후가 없이 단순히 백

혈구 수치가 높은 군에서 술 후 창상감염의 빈도가 증가하는 현상은 Dacey 등[5]의 보고와 비슷한데 이 부분에 있어 그 원인이나 기전은 명확히 밝혀져 있지 않으나, 술 전 백혈구 수치가 높아져 있다면 술 후 창상감염의 예방을 위한 보다 세심한 주의를 기울여야 할 필요가 있음을 환기시키고 있다.

본 연구에서 백혈구 수치와 관상동맥우회술 후 사망에 있어 직접적인 연관관계를 증명하지는 못하였는데 여기에는 여러 이유가 있겠으나 대상 환자의 수, 특히 술 후 사망 환자의 수가 절대적으로 부족하였던 점이 가장 큰 이유로 들 수 있겠으며 이는 본 연구 고안의 최대 약점이기도 하다. 그러나 백혈구 수치는 인종 간 차이가 있다는 보고가 있으며[18], 이 부분에 있어 여타 서구의 환자들을 대상으로 진행된 연구들과 상이한 결과를 초래할 수 있는 가능성도 간과해서는 안 될 것이다. 덧붙여 본 연구에서 환자의 경과에 대한 관찰이 단기간으로 제한되어 있는 점 역시 본 연구의 제약점의 하나로 추후 장기 추적을 통한 생존분석이 이루어진다면 좀 더 의미 있는 결과를 도출해 낼 수 있을 것으로 생각된다. 비록 본 연구에서 술 전 백혈구와 수술 후 사망의 직접적인 연관 관계는 밝히지 못했으나, 백혈구가 심근 재관류 손상에 밀접하게 연관되어 있음을 감안할 때, 비교적 측정하기 쉬우며 객관적인 지표인 백혈구 수치를 CRP와 같은 다른 염증 특이 인자들과 더불어 측정하여, 수술 전 이러한 인자들이 높게 나온 환자들에서 수술 중 보다 세심한 주의를 기울여 재관류 손상을 최소화하고자 노력한다면 수술 성적의 향상을 기대할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

1. Ross R. *Atherosclerosis - An inflammatory disease*. N Engl J Med 1999;340:115-26.
2. Furman MI, Becker RC, Yarzebski J, et al. *Effect of elevated leukocyte count on in hospital mortality following acute myocardial infarction*. Am J Cardiol 1996;78:945-8.
3. Cannon CP, McCabe CH, Wilcox RG, et al. *Association of white blood cell count with increased mortality in acute myocardial infarction and unstable angina pectoris*. Am J Cardiol 2001;87:636-9.
4. Brown DW, Ciles WH, Croft JB. *White blood cell count: An independent predictor of coronary heart disease mortality among a national cohort*. J Clin Epidemiol 2001;54:316-22.
5. Dacey LJ, DeSimone J, Braxton JH, et al. *Preoperative white blood cell count and mortality and morbidity after coronary artery bypass grafting*. Ann Thorac Surg 2003;76:760-4.

6. Bagger JP, Zindrou D, Taylor KM. *Leukocyte count: A risk factor for coronary artery bypass graft mortality.* Am J Med 2003;115:660-3.
7. Albert AA, Beller CJ, Waler JA, et al. *Preoperative high leukocyte count: A novel risk factor for stroke after cardiac surgery.* Ann Thorac Surg 2002;75:1550-7.
8. Marx N, Neumann FJ, Ott I, et al. *Induction of cytokine expression in leukocyte in acute myocardial infarction.* J Am Coll Cardiol 1997;30:165-70.
9. Tonnesen MG. *Neutrophil-endothelial cell interactions: mechanisms of Neutrophil adherence to vascular endothelium.* J Invest Dermatol 1989;93:53S-8S.
10. Diacovo TG, Roth SJ, Buccola JM, et al. *Neutrophil rolling, arrest, and transmigration across activated, surface-adhesion platelet via sequential action of P-selectin and the beta 2-integrin CD11/CD18.* Blood 1996;88:146-57.
11. Egler RL, Schmid-Schonbein GW, Pavelec RS. *Leukocyte capillary plugging in myocardial infarction.* Am J Pathol 1983;111:98-111.
12. Braunwald E, Kloner RA. *Myocardial reperfusion: a double-edged sword?* Clin Invest 1985;76:1713-9.
13. Freidman GD, Selby JV, Quesenberry CP Jr. *The leukocyte count; a predictor of hypertension.* J Clin Epidemiol 1990; 43:907-11.
14. Nakanishi N, Sato M, Shirai K, Suzuki K, Tatara K. *White blood cell count as a risk factor for hypertension: a study of Japanese male office workers.* J Hypertens 2002;20:851-7.
15. Shankar A, Klein BEK, Klein R. *Relationship between white blood cell count and incident hypertension.* Am J Hypertens 2004;17:233-9.
16. Takeda Y, Suzuki S, Fukutomi T, et al. *Elevated white blood cell count as a risk factor of coronary artery disease.* Jpn Heart J 2003;44:201-11.
17. Hoffman M, Blum A, Baruch R, Kaplan E, Benjamin M. *Leukocytes and coronary heart disease.* Atherosclerosis 2004; 172:1-6.
18. Hansen LK, Grimm RH Jr, Neaton JD. *The relationship of white blood cell count to other cardiovascular risk factors.* Int J Epidemiol 1990;19:881-8.

=국문 초록=

배경: 동맥경화가 일종의 염증성 반응에 의해 매개된다는 이론을 바탕으로 여러 연구에서 백혈구 수치의 증가가 심혈관 질환에 의한 사망에 영향을 준다는 결과가 보고되고 있다. 같은 맥락에서 관상동맥우회술 시에도 수술 전 백혈구 수치가 수술 후 사망의 독립예측변수라는 보고들이 있다. 저자들은 본 연구를 통해 관상동맥우회술시 수술 전 백혈구 수치가 수술 후 사망 및 합병증 발생에 있어 과연 어떤 영향을 미치는가를 알아보려고 하였다. 대상 및 방법: 1996년부터 2003년까지 인하대병원 흉부외과에서 단독 관상동맥우회술(isolated coronary artery bypass grafting)을 시행한 환자 133명을 대상으로 의무 기록의 후향적 분석을 시행하였다. 수술 전 백혈구 수에 따라 환자들을 오름차순으로 배열한 후 균등하게 A, B, C, D군의 네 군으로 나누었을 때 수술 전 백혈구 수치의 범위는 A군은  $1.3 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 에서  $5.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 까지, B군은  $6.0 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 에서  $7.0 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 까지 C군은  $7.1 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 에서  $8.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 까지 D군은  $8.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 에서  $16.9 \times 10^3 / \mu\text{L}$ 까지로 환자 수는 A군만 34명을 포함시켰으며 나머지 군은 모두 33명으로 동일하였다. 결과: 수술 전 심근경색이 선행된 환자 수는 A군에서는 0명, B군 2명(6.1%), C군 4명(12.1%), D군 8명(24.3%)으로 백혈구 수가 높은 군일수록 심근경색이 선행된 환자 수가 많음이 입증되었다( $p < 0.01$ ). 수술 후 사망 예는 모두 6례로, A군 1명(2.9%), B군 1명(3.0%), C군 2명(6.1%), D군 2명(6.1%)으로 각 군에 따른 유의한 차이는 보이지 아니하였다( $p = 0.44$ ). 수술 후 창상 감염은 3명의 환자에서 발생하였는데 3명 모두 D군에서 발생하였다. 결론: 관상동맥우회술 환자에서 수술 전 백혈구 수치와 수술 후 사망 간의 연관 관계는 찾을 수 없었다. 수술 전 백혈구 수치가 높은 군에서 수술 후 창상 감염의 빈도가 증가하였다.

중심 단어 : 1. 관상동맥우회술  
2. 백혈구