젊은 연령에서 발생한 급성심근경색증 환자의 임상 및 관동맥조영술 소견의 특징*

연세대학교 원주의과대학 내과학교실, 응급의학교실**
정필호 · 이주용 · 유병수 · 심광용 · 이승환 · 황성오** · 윤정한 · 최경훈
인하대학교 의과대학 내과학교실
박 금 수

= Abstract =

Acute Myocardial Infarction in the Young Adult

Phil Ho Jeong, M.D., Ju Yong Lee, M.D., Byung Su Yoo, M.D., Kwang Yong Shim, M.D., Seung Hwan Lee, M.D., Sung Oh Hwang, M.D., Jung Han Yoon, M.D., Kyung Hoon Choe, M.D.**

*Department of Internal Medicine and Department of Emergency Medicine, ** Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju, Korea*

Keum Soo Park, M.D.

Department of Intermal Medicine, College of Medicine, Inha University, Inchon, Korea

Background : Myocardial infarction in young adults may differ from that in the elderly in terms of clinical characteristics and angiographic findings. The aim of this study was to evaluate the prevalence of various risk factors ; also, coronary angiographic characteristics of acute myocardial infarction in patient under 40 years old were compared to that in patient over 40 years old.

Methods : We studied 239 patients with acute myocardial infarction who were admitted to Wonju Christian Hospital from 1990 to 1995 and evaluated the clinical and coronary angiographic characteristics.

Results : The incidence of acute myocardial infarction in patients under 40 years old was 10.8% (26/239) and were predominently. In men, risk factor analysis revealed the followings ; hypertension was more frequent in elderly patients, and in contrast, smoking history was more frequent in younger patients. Other risk factors did not significantly differ between the two groups. Normal coronary artery was more frequent in the younger patients. The diameter stenosis of the infarct related artery was also less severe in the younger patients. In-hospital morbidity and mortality were not significantly different between the two groups.

Conclusions : Men and smokers were predominent in patients with acute myocardial infarction under 40 years old. The vessel involvement and the diameter stenosis of infarct related artery were

*본 논문의 요지는 1995년 11월 대한순환기학회 추계학술대회석상에서 발표하였음.

less severe in patients with acute myocardial infarction under 40 years old than patients over 40 years old.

KEY WORDS : Acute myocardial infarction · Young patient.

서 론

급성심근경색증은 생활습관의 변화, 수명연장 및 위험인자의 증가 등으로 증가추세에 있으며 대부분 고연령의 환자에서 발생하고 있다[1-3]. 40세 미만의 젊은 연령에서 발생하는 급성심근경색증은 40세이상의 고연령에 비하여 발생빈도가 적지만 국내외적으로 약 2 10.7%정도로 보고되고 있다[1,4-7]. 젊은 연령의 급성심근경색증 환자는 이전에 협심증의 증세없는 경우가 고연령의 관동맥질환자 보다 더 빈번하고[8,9], 정상 관동맥이거나 단일혈관질환일 경우가 많으며[10,11], 심인성 쇼크 및 출혈성질환 등의 합병증이 낮으며, 관동맥질환의 예후가 고연령의 환자보다 더 좋은 경향을 보여주고 있다[12,13].

저자들은 급성심근경색증 환자에서 위험인자를 포함한 임상적 특징과 관동맥 조영술 소견을 비교분석하여 젊은 연령에서 발생한 급성심근경색증 환자의 특징을 알아보고자 본 연구를 시행하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 위험인자

1990년 1월부터 1995년 6월까지 연세대학교 원주의과대학 부속 원주기독병원에 급성심근경색증으로 내원한 239명의 환자를 대상으로 40세미만의 환자군(Group I ; n=26)과 40세 이상의 환자군(Group II ; n=213)으로 나누어 임상양상을 조사하였고 이중 관동맥조영술을 시행한 204명의 환자(Group I ; n=20, Group II ; n=184)를 대상으로 관동맥질환의 위험인자 및 관동맥조영술 소견을 평가하였다.

관동맥질환의 위험인자로 흡연력, 고혈압(160/95 mmHg 이상)[2,14], 당뇨병, 고콜레스테롤 혈증 등을 입원후 병력 및 검사로 조사하였고, 고콜레스테롤 혈증은 12시간이상 공복후 혈청 콜레스테롤 농도 240mg/dL 이상[15,16]으로 하였다. 급성심근경색증 진단 당시의 환자의 상태를 Killips class에 따라 분류하여 기능적 상태를 비교하였다.

2. 관동맥 및 좌심실조영술

관동맥 및 좌심실조영술은 급성심근경색증으로 내원한지 평균 8±7일에 시행하였다. 관동맥조영술은 좌측 혹은 우측 대퇴동맥을 Seldinger 방법으로 천자한후 경피적으로 심도자를 삽입하여 Judkins방법으로 시행하였다. 관동맥조영술의 판독은 electronic caliper를 이용하여 가장 협착이 심한 부위의 내경과 협착부에서 가장 가까운 거리에 있는 정상부위의 내경을 비교하여 백분율로 표시하였다. 관동맥협착은 내경이 50% 이상인 경우 유의한 심혈관 질환이 있는 것으로 정의하였다.

3. 통계적 처리

모든 수치는 평균과 표준편차로 나타내었고, 양 군 사이의 분율의 비교에는 Chi-square test 및 Fischer's exact test를 이용하였으며, 양 군 사이의 평균치의 비교에는 Student's unpaired t-test를 이용하였다. P 값이 0.05 이하인 경우 통계적 유의성을 인정하였다.

결 과

1. 관동맥질환의 위험인자

대상환자 239명중 40세 미만의 환자(Group I, 젊은 연령군)는 26예(10.8%)이었고 모두 남자였으며 40세이상의 환자(Group II, 고연령군)는 213예이었고 남자 152예, 여자 61예로 남녀비는 2.5 : 1이었다.

관동맥질환의 위험인자중 흡연은 젊은 연령군에서는 26예중 22예(84.6%)에서 있었고, 고연령군에서는 213예중 135예(63.4%)에서 흡연경력이 관찰되어 흡연의 빈도는 젊은 연령군에서 유의하게 더 많았다($p<0.05$). 고혈압은 전체 급성심근경색증환자 239예중 73예(30.5%)에서 관찰되었고, 젊은 연령군에서는 26예중 3예(11.5%), 고연령군에서는 213예중 70예(32.8%)로 젊은 연령군에서 낮은 빈도로 관찰

되었다(p<0.05). 당뇨병은 젊은 연령군에서는 3.8%, 고연령군에서는 15.9%로 고연령군에서 더 많았으나 두 군간의 통계학적 차이는 없었다. 총콜레스테롤치가 240mg/dL을 넘는 고콜레스테롤혈증은 젊은 연령군에서 4예(16.0%)이었고, 고연령군에서는 측정할 수 있었던 212예중 24예(11.3%)였으며 두 군간의 통계학적 차이는 없었다.

2. 임상경과

진단 당시 Killips class I 또는 II에 해당하는 환자가 젊은 연령군에서는 26예중 24예(92.3%)이었고, 고연령군에서는 213예중 182예(85.4%)로 진단당시 대부분의 환자가 Killips class I 또는 II 상태였으며, 비Q파 심근경색을 보인 경우는 젊은 연령군 26예중 1예(3.8%), 고연령군 213예중 14예(6.6%)로 유의한 통계학적 차이는 없었다. 입원기간중 사망률에 있어서도 젊은 연령군에서는 사망한 예가 없었고 고연령군에서는 14예(6.6%)이었으나 유의한 통계학적 차이는 없었다(Table 1).

3. 관동맥조영술 및 좌심실조영술 소견

관동맥조영술 및 좌심실조영술은 평균 내원 8±7일째 시행받았다. 경색관련 관동맥협착정도는 젊은 연령군에서 54±45%이었고 고연령군에서는 78±23%로 젊은 연령군에서 의의있게 적었다(p<0.05). 관동맥질환의 범위는 젊은 연령군에서는 정상관동맥 또는 미세혈관질환이 20예중 7예(35.0%), 단일혈관질환이 20예중 10예(50.0%), 다혈관질환은 3예(15.0%)였

Table 1. Clinical features of acute myocardial infarction

	Group Ⅰ(n=26)	Group Ⅱ(n=213)	p value
Mean age(year)	32.9±6.2	60.2±9.5	<0.05
Sex(M/F)	26/0	152/61	<0.05
Risk factor			
Smoking	22/26(84.6)	135/213(63.4)	<0.05
Obesity*	7/26(26.9)	46/213(21.6)	NS
Hypertension**	3/26(11.5)	70/213(32.8)	<0.05
DM	1/26(3.8)	34/213(15.9)	NS
Hypercholestorolemia#	4/25(16)	24/212(11.3)	NS
Clinical outcome			
Non Q infarction	1/26(3.8)	14/213(6.6)	NS
CHF(killip>2)	2/26(0.9)	31/213(14.5)	NS
Death	0/26(0)	14/213(6.6)	NS
Management			
Thrombolytic	9/26(34.6)	73/213(34.3)	NS
Direct PTCA	0/26(0)	12/213(5.6)	NS

*Obesity : ≥120% of ideal body weight
**Hypertension : ≥160/95mmHg
#Hypercholestorolemia : ≥240mg/dL

Table 2. Angiographic findings of acute myocardial infarction

	Group Ⅰ(n=20/26)	Group Ⅱ(n=184/213)	p value
Entent of CAD*			
normal or minimal lesion	7/20(35)	20/184(10.9)	<0.05
one vessel disease	10/20(50)	96/184(52.2)	NS
multiple vessel disease	3/20(15)	68/184(36.9)	<0.05
Diameter stenosis of IRA**(%)	54.3±45.1	78.2±23.1	<0.05
LVEF#(%)	45.7±11.6	44.1±14.4	NS
LVEDP##(mmHg)	20.8±18.5	20.7±13.3	NS

*CAD : coronary artery disease
**IRA : infarct related artery
#LVEF : left ventricle ejection fraction
##LVEDP : left ventricle end diastolic pressure

으며 고연령군에서는 정상관동맥 또는 미세혈관질환을 보인 경우는 184예중 20예(10.9%)이며 단일혈관질환은 96예(52.2%), 다혈관질환은 68예(36.9%)였다. 두 군사이의 비교에서 보면 단일혈관질환은 비슷한 정도였으나 정상관동맥 또는 미세혈관질환을 보인 경우는 40세미만의 환자군에서 의의있게 더 많았다 ($p<0.05$).

좌심실조영술을 이용한 좌심실구혈율은 젊은 연령군에서는 46±11%, 고연령군에서는 44±14%로 두 군간의 의의있는 차이는 없었다(Table 2).

고 안

급성 심근경색증은 식생활습관의 변화와 위험인자의 증가 및 평균수명의 증가로 발생빈도가 증가되고 있다[1-3]. 젊은 연령군에서 발생한 급성심근경색증은 전체 급성심근경색증 환자의 약 2 8% 정도이며[4-6,12], 국내에서도 이와유사한 5.7 10.7%로 보고되었다[1,7,15]. 원 등[2]은 40대이하의 심근경색증이 전체의 23.9%정도로 보고하였는데, 원 등[2]의 결과가 다른 연구에서보다 높게 나온 것은 40세이상의 환자가 포함되었기 때문으로 생각된다. 본 연구에서도 급성심근경색증의 40세미만의 발생빈도는 10.8%로 다른 연구에서와 비슷하였다. 젊은 연령군에서 발생한 급성심근경색증 환자는 남자가 대부분이었는데, Barbash등[12]의 경우는 남자가 89.9%였고, 원 등[2]의 경우도 남자가 5.3배 많았고, 본 연구에서도 40세 미만의 급성심근경색증환자 모두가 남자환자였다.

관동맥질환이 폐경후에는 남녀비가 비슷해지는데 폐경전 여성에서 남자보다 적은 이유는 여성호르몬에 의한 영향, 즉 estrogen의 항동맥경화작용과 관련이 있다고 여겨진다[2,17,18].

흡연은 Framingham 연구[14] 및 다른 연구에서도 중요한 관동맥질환의 위험인자로 여겨지며[19-22], 흡연이 관동맥질환의 발생을 가속화시키며 혈전형성을 증가시킨다는 보고가 있으며[23,24] Mc Kenna등[25]은 흡연에 내포된 니코틴과 일산화탄소가 카테콜아민을 증가시키고 carboxyhemoglobin을 유도하여 동맥수축을 유발시키고 혈소판응집을 촉진하여 혈전형성을 야기시킨다는 가설을 제시한 바 있다. 젊은 연령군에서 비흡연자보다 흡연자에서 5배이상 돌연사의 위험이 증가하고 관동맥질환의 유발 및 관동맥질환으로 인한 사망률을 증가시키지만 금연을 하면 심근경색증의 위험도가 급격히 감소한다고 한다[14]. Warren 및 Dolder등[26,27]은 40세미만의 젊은연령에서 발생한 급성심근경색증 환자의 약 80 90%에서 흡연력이 있음을 보고하였다. 김 등[7]은 67.6%, Hong등[15]은 84.6%가 흡연과 관계있었고 본 연구에서도 흡연의 빈도가 고령군(63.4%)에서보다 40세미만의 환자(84.6%)에서 더 많았고 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p<0.05$).

비만은 동맥경화증의 독립적인 위험인자는 아니나 다른 위험인자인 고지혈증, 고혈압 등과 상호연관을 갖고 있다[2]. Manson등[28]은 비만이 중년여성의 관동맥질환의 강한위험인자로 작용한다고 하였다. Hurbert등[29]이 보고한 Framingham연구에 의하면 비만증이 심할수록 심혈관질환의 빈도수가 증가하며 성인에서의 일정기간내 체중의 증가정도와 비만의 기간도 심혈관질환의 발생과 관계가 있다고 하였다. 이상체중의 120%를 기준으로 했을 때 김 등[7]은 19.1%, 권 등[3]은 23.3%로 보고하였다. 본 연구에서는 젊은 연령군에서 26예중 7예(26.9%)이었고 고령군에서 213예중 46예(21.6%)로 두 군간의 통계학적 차이는 없었다.

고혈압은 이미 잘 알려진 위험인자이며 젊은 연령보다 고령에서 더 중요하게 생각되고 있으며[30], Mac-Mahon등[31]은 이완기 혈압이 90mmHg 이상인 고혈압이 뇌혈관질환 및 심혈관질환과 관계가 있고 이완기 혈압을 5 6mmHg 감소시키면 관동맥 질환은 20 25%정도 감소한다고 하였다. Framingham 연구[14]에서도 160/95mmHg 이상인 고혈압에서 관동맥질환의 위험이 2 3배 증가한다고 보고하였다. 본 연구에서는 고연령 환자군에서 32.8%로 김 등[7]의 39.8%와 비슷하고 관동맥질환의 위험인자로 작용하는 것을 알 수 있으나 젊은 연령군의 환자에서는 11.5%로 고연령의 환자군보다 적었다($p<0.05$).

당뇨병이 없는 환자보다 당뇨병이 있는 환자에서 관상동맥경화증이 더 잘 유발되며, 주요 위험인자가 됨을 Robertson등[32]이 보고하였고, Dolder등[27]은 급성심근경색증환자의 약 25%에서 당뇨병이 있음을 보고하였다. 그러나 Wolfe등[33]은 젊은 연령에서 발생한 급성심근경색증환자의 경우는 당뇨병이 고령에서 발생한 경우 보다는 더 적은 편이었다. 본 저자들의 연구에서도 고연령의 환자군(15.9%)에 비하여 젊은 연

령군(3.8%)이 더 적었으나 두 군간의 통계학적 차이는 없었다.

Framingham 연구[14]에서 혈중지질치의 변화를 가장 중요한 위험인자로 생각했듯이 Warren등[26]은 젊은 연령에서 생긴 급성심근경색증의 경우 고콜레스테롤혈증을 약 25 89%정도로 보고하였고 Uhl등[30]은 젊은 연령의 환자에서는 약 60%, 고연령의 환자에서는 약 31%정도로 고콜레스테롤혈증이 있음을 보고하였다. 그러나 본 저자들의 연구에서 고콜레스테롤 혈증의 빈도는 두 군간에 차이가 없었다.

Wolfe등[33]은 급성심근경색증환자 가운데 고연령의 환자에서 다혈관질환이 많았고, 젊은 연령의 환자에서 정상관동맥 또는 단일혈관질환의 경우가 더 많았다고 보고하였다. 정상관동맥인 경우는 혈관수축 또는 혈전형성후 자발적 혈전용해로 인한 것 으로도 생각해볼 수 있으며[34,35], 박 등[36]도 관상동맥경축이 급성심근경색증을 일으키는데 역할을 할 것으로 보고하였다[34-36]. Oliva등[37]은 관상동맥에 심한 병변없이 급성심근경색증이 발병되는 기전으로 관동맥 연축과 혈전의 형성으로 보고 있는데, 관동맥 연축이 관동맥질환이 동반된 급성심근경색증환자의 약 40%에서 관찰되었으며 동맥경화가 있는 환자에서 관동맥 연축이 급성심근경색증을 유발할 수 있다고 하였다. 이러한 과정에 catecholamine이 관여하는데 동맥경화가 있는 자리에 관동맥 연축을 유발하고 혈소판응집을 일으켜 관동맥 폐쇄에 따른 급성심근경색증 및 혈전형성에 관여한다고 한다. 최 등[16]은 정상관동맥을 보이는 경우는 약 12.7%였으며 이는 젊은 연령에 국한되고 있지는 않았다. 조 등[1]의 연구에서 45세 이상의 환자군에서 45세 미만의 환자군보다 다혈관 질환의 빈도가 더 높은 경향을 보였고, 박 등[38]의 보고에서도 40대이하에서는 단일혈관질환이 56.5%로 가장 많았고 두혈관이상의 다혈관질환은 43.5%였으며, 50대 이상에서는 단일혈관질환 25.5% 다혈관질환이 56.8%로 연령이 증가할수록 병변이 다발성으로 나타났음을 보고하였다. 본 저자 등의 경우에 있어서는 26예중 6예에서 정상관동맥소견을 보였고 1예에서 관동맥 좌전하지의 근위부에 약 20%정도의 관동맥협착소견이 있었다. 정상 및 미세혈관질환의 빈도는 고연령의 환자군에 비하여 젊은 연령군에서 유의하게 더 많았고($p<0.05$), 단일혈관질환의 경우는 서로 비슷한 정도였으며 다혈관질환의 경우는 고연령의 환자군에서 더 많았다($p<0.05$). Rosenblatt등[39]의 연구에서도 본 저자들과 마찬가지로 급성심근경색증환자중 정상 관동맥소견을 보이는 경우는 주로 젊은층에 호발함을 알 수 있었다.

요 약

연구배경 :

젊은 연령에서 발생하는 급성심근경색증의 특징을 알아보기 위하여 위험인자 및 관동맥조영술 소견을 비교분석하였다.

방 법 :

1990년 1월부터 1995년 6월까지 연세대학교 원주의과대학 부속 원주기독병원 내과에 급성심근경색증으로 내원한 239명의 환자를 대상으로 40세미만의 환자군(Group I, 젊은 연령군 n=26)과 40세이상의 환자군(Group II, 고연령군 n=213)으로 나누어 임상양상을 비교하였고, 이들중 관동맥조영술을 시행한 204명의 환자(Group I ; n=20, Group II ; n=184)를 대상으로 관동맥조영술 소견을 비교하였다.

결 과 :

1) 대상환자 239명중 40세 미만의 젊은 연령군(Group I)는 26예(10.8%)이었고 모두 남자였으며 40세이상의 고연령군(Group II)는 213예이었고 남자 152예, 여자 61예로 남녀비는 2.5 : 1이었다.

2) 관상동맥질환의 위험인자중 흡연경력은 젊은 연령군에서는 26예중 22예(84.6%), 고연령군에서는 213예중 135예(63.4%)로 젊은 연령군에서 흡연의 빈도가 유의하게 높았다($p<0.05$).

3) 고혈압은 전체 급성심근경색증환자 239예중 73예(30.5%)에서 관찰되었으며, 젊은 연령군에서는 26예중 3예(11.5%), 고연령군에서는 213예중 70예(32.8%)로 젊은 연령군에서 적었다($p<0.05$).

4) 당뇨병은 젊은 연령군에서는 3.8%, 고연령군에서는 15.9%로 고연령군에서 빈도가 높았으나 두 군간의 통계학적 유의성은 없었다.

5) 고콜레스테롤혈증은 젊은 연령군에서 25예중 4예(16.0%), 고연령군에서는 212예중 24예(11.3%)로 두 군간의 통계학적 유의성은 없었다.

6) 관동맥조영술 및 좌심실조영술 소견을 비교해보면 젊은 연령군에서는 정상관동맥 및 미세혈관질환이

20예중 7예(35.0%), 단일혈관질환이 20예중 10예(50.0%), 다혈관질환은 3예(15.0%)였으며 고연령군에서는 정상관동맥 및 미세혈관질환을 보인 경우는 184예중 20예(10.9%)이며 단일혈관질환은 96예(52.2%), 다혈관질환은 68예(36.9%)였다. 두 군사이에서 단일혈관질환은 비슷한 정도였으나 정상관동맥을 보인 경우는 40세미만의 환자군에서 많았다($p<0.05$).

결 론:

급성심근경색증이 있었던 환자중 40세미만의 젊은 연령군의 환자는 40세 이상의 고령인 환자군보다 위험인자로서 남자와 흡연의 빈도가 유의하게 높았고, 관동맥 조영술 소견상 정상 및 미세혈관질환의 빈도가 40세 미만의 환자에서 유의하게 많았다.

References

1) 조승연 · 심원흠 · 정남식 · 이웅구 · 최홍재 : 한국인 급성심근경색증 환자의 관상동맥 및 좌심실조영 소견. 순환기학회지 *15 : 381-391, 1985*
2) 원종호 · 김성구 · 권영주 : 심근경색증 환자의 연령에 따른 임상적 관찰 및 관동맥조영술 소견의 비교검토. 순환기학회지 *19 : 441-446, 1989*
3) 권오훈 · 김영권 · 김영대 · 서봉관 · 김영중 · 최윤식 · 서정돈 · 이영우 : 급성 심근경색증의 초기경과에 관한 관찰. 대한내과학회지 *28 : 441-452, 1985*
4) Jalowiec DA, Hill JA : *Myocardial infarction in the young and in women. Cardiovasc Clin 20 : 197-206, 1989*
5) Simonson E, Berman R : *Myocardial infarction in young people. Experience in USSR. Am Heart J 84 : 814-822, 1972*
6) Hoit BD, Gilpin EA, Henning H : *Myocardial infarction in young patients : An analysis by age subsets. Circulation 74 : 712-721, 1986*
7) 김범수 · 조승연 · 심원흠 · 정남식 · 장양수 · 안중배 · 조재용 · 김성순 : 급성심근경색증 환자의 임상적고찰. 순환기학회지 *22 : 498-509, 1993*
8) Weinberger I, Rotenberg Z, Fuchs J, Sagy A, Friedmann J, Agmon J : *Myocardial infarctioin in young adults under 30 years : Risk factors and clinical course. Clin Cardiol 10 : 9-15, 1987*
9) Gohlke H, Gohlke-Barwolf C, Stuzenhofecker P, Goranot L, Thilo A, Haakshorst W, Roskamm H : *Myocardial infarction at young age-correlation of angiographic findings with risk factors and history of 619 patients [Abstract]. Circulation 62 (suppl II) : 39, 1980*
10) McMartin DC, Masden RR, Sohi GS, Flowers NC : *Patient profile and follow-up in medically and surgically treated young adults with myocardial infarction. Clin Cardiol 2 : 281-285, 1979*
11) Kramer JR, Matsuda Y, Mulligan JC, Aronow M, Proudfit WL : *Progression of coronary atherosclorosis. Circulation 63 : 519-526, 1981*
12) Barbash GI, White HD, Modan M, Diaz R, Hampton RH, Heikkila J, Kristinsson A, Moulopoulos S, Paolasso EAC, Pehrsson K : *Acute myocardial infarction in the young-the role of smoking. Euro Heart J 16 : 313-316, 1995*
13) Klein LW, Agarwal JB, Herlich MB, Leary TM, Helfant RH : *Prognosis of symptomatic coronary artery in young adults aged 40 years or less. Am J Cardiol 60 : 1269-1279, 1987*
14) Castelli WP : *Cardiovascular disease and multifactorial risk : Challenge of the eighies. Am Heart J 106 : 1191-1200, 1983*
15) Hong MK, Cho SY : *Acute myocardial infarction in the young adults. Yunsei Medical Journal 35 : 184-189, 1994*
16) 최동주 · 고광곤 · 김효수 · 김철호 · 오병희 · 박영배 · 최윤식 · 서정돈 · 이영우 : 정상 관동맥 조영술을 보이는 급성심근경색증의 임상적고찰. 순환기학회지 *18 : 345-352, 1988*
17) Sullivan JM, Zwaag RV, Lemp GF, Hughes JP, Kroetz FW, Ramanathan KB, Mirvis DM : *Postmenopausal estrogen use and coronary atherosclerosis. Am Intern Med 103 : 358-362, 1988*
18) London WT, Draper JW, Almy TP : *The effect of estrogens on atherosclerosis. A post-mortem study. Ann Int Med 55 : 63-69, 1961*
19) Doll R, Hill AB : *Lung cancer and other causes of death in relation to smoking : A second report on the mortality of British doctors. Br Med J 2 : 1071-1081, 1956*
20) Doyle JT, Dawber TR, Kannel WB, Kinch SH, Kahn HA : *The relationship of cigarette smoking to coronary heart disease. The second report of the combined experience of the Albany, NY and Fremingham, Mass studies. JAMA 190 : 886-890, 1964*
21) 정웅진 · 황순부 · 김정목 · 고영박 · 이 영 · 김교명 : 급성 심근경색증의 임상적 관찰. 대한내과학회잡지 *24 : 674-681, 1981*
22) LaCroix AZ, Lang J, Scherr P, Wallage RB, Cornoni-Huntley J, Berkman L, Curb JD, Evans D, Hennekens CH : *Smoking and mortality among older men and women in three communities. N Engl J Med 324 : 1619-1625, 1991*
23) Kannel WB : *Update on the rule of cigarette smoking in coronary artery disease. Am Herat J 101 : 319-328, 1981*
24) Mustard JF, Murphy EA : *Effect of smoking on blood coagulation and platelet survival in man. Br Med J 1 : 846-849, 1963*
25) McKenna WJ, Chew CY, Oakley CM : *Myocardial infarction with normal coronary angiogram-Possible mechanism of smoking risk in coronary artery disease. Br Heart J 43 : 493-498, 1980*
26) Warren LE, Thompson CI, Vieweg CR : *Historic and angiographic feature of young adults surviving myocardial infarction. Chest 75 : 667-670, 1979*

27) Dolder MA, Oliver MF : *Myocardial infarction in young men : Study of risk factors in nine countries. Br Heart J 37 : 493-503, 1975*
28) Manson JE, Graham AC, Meir JS, Walter CW, Bernard R, Richard RM, Frank ES, Charles HH : *A prospective study of obesity and risk of coronary heart disease in women. N Engl J Med 29 : 882-889, 1990*
29) Hubert HB, Manning F, Patriaca MM, William PC : *Obesicy as an risk factor for cardiovascular disease : A 26-year follow up of participants in the Framingham heart study. Circulation 67 : 968-976, 1983*
30) Uhl GS, Farrell PW : *Myocardial infarction in young adult-risk factors and natural history. Am Heart J 105 : 548-553, 1983*
31) MacMahon S, Richard P, Jeffrey C, Rory C, Paul S, James N, Robert A, Jon G, Alan D, Jeremiah S : *Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Lancet 335 : 765-774, 827-838, 1990*
32) Robertson W, Strong J : *Atherosclerosis in persons with hypertension and diabetes mellitus. Lab Invest 18 : 538-551, 1968*
33) Wolfe MW, Vacek JL : *Myocardial infarction in the young－Angiographic features and risk factor analysis of patients with myocardial infarction at or before the age of 35 years. Chest 96 : 926-930, 1988*
34) Betriu A, Paren JC, Sanz GA, Casals F, Magrina J, Castaner A, Navarro-Lopez F : *Myocardial infarctioin with normal coronary arteries : A prospective clinical-angiographic study. Am J Cardiol 48 : 28-32, 1981*
35) Benacerraf A, Scholl JM : *Coronary spasm and thrombosis associated with myocardial infarction in a patient with nearly normal coronary arteries. Circulation 67 : 1147-1150, 1983*
36) 박선미 · 박승정 · 박성욱 · 김재중 · 송재관 · 두영철 · 이종구 : 급성심근경색 환자에서의 *Acetylcholine Induced Coronary Spasm.* 순환기학회지 *22 : 739-746, 1992*
37) Oliva PB, Breckinridge JC : *Arteriographic evidence of coronary arterial spasm in acute myocardial infarction. Circulation 56 : 366-374, 1977*
38) 박금수 · 이웅구 · 조승연 · 심원흠 · 정남식 · 장양식 · 최경훈 : 한국인 관상동맥질환에서 혈청지단백의 변화에 관한 연구. 순환기학회지 *16 : 531-541, 1986*
39) Rosenblatt A, Selzer A : *The nature and clinical features on myocardial infarction with normal coronary arteriogram. Circulation 55 : 578-580, 1977*