

급성 심근 경색증 환자에서 선행 안정형 협심증 유무에 따른 관상동맥 조영술 소견의 비교*

가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

김용주 · 강동헌 · 승기배 · 한원희 · 전두수 · 이길환 · 이만영 · 김종진
박준철 · 채장성 · 김재형 · 홍순조 · 최규보

= Abstract =

Comparison of Coronary Angiographic Findings between Patients with and Those Without Stable Angina Pectoris Prior to Acute Myocardial Infarction

Yong Joo Kim, M.D., Dong Heon Kang, M.D., Ki Bae Seung, M.D.,
Won Hee Han, M.D., Doo Soo Jeon, M.D., Gil Hwan Lee, M.D.,
Man Young Lee, M.D., Jong Jin Kim, M.D., Joon Chul Park, M.D.,
Jang Seong Chae, M.D., Jae Hyung Kim, M.D.,
Soon Jo Hong, M.D., Kyu Bo Choi, M.D.

Department of Internal Medicine, Catholic University Medical College, Seoul, Korea

Background : Many investigators found that there were more severe and extensive atherosclerosis in patients with stable angina pectoris than those with unheralded acute myocardial infarction(AMI). But coronary angiographic findings in patients with or without stable angina pectoris(SAP) prior to acute myocardial infarction are somewhat controversial. And in many articles that compared the coronary angiographic findings between patients with and those without angina prior to acute myocardial infarction, the definition of angina and significant coronary artery stenosis were not uniform. So, coronary angiographic finding were compared between patients with and those without stable angina pectoris prior to AMI according to scoring system suggested by Bogarty.

Method : Coronary angiography was performed in 141 patients with AMI. Angiographic findings of patients with SAP prior to AMI were compared to those without SAP prior to AMI. Risk factors of coronary artery disease were also compared.

Results :

- 1) Numbers of the patients with SAP were 34(24%) and those without SAP were 107(76%).
- 2) Numbers of stenosed vessels, Numbers of stenosed lesions, extent index and percent of diffuse pattern were higher in SAP group($p < 0.05$).
- 3) Numbers of diseased vessels and occluded lesions were not different between two groups(P value was 0.07 and 0.5, respectively).
- 4) Patients with SAP were older than those without SAP($p = 0.03$).

* 본 연구의 요지는 1995년도 순환기 추계학술대회에서 발표하였음.

5) Sex ratio and prevalence of hypertenison, diabetes and smoking were not different between two groups.

6) Lipid profiles were not different between two groups.

Conclusion : Patients with SAP prior to AMI had more severe and extensive atherosclerosis than those without stable angina pectoris prior to AMI.

KEY WORDS : Stable angina pectoris · Acute myocardial infarction · Coronary angiography.

서 론

불안정형 협심증(unstable angina pectoris)과 급성 심근경색증(acute myocardial infarction)은 급성관동맥발작(acute coronary event)으로 죽상경화반(atherosclerotic plaque)의 파열에 이은 혈전형성(thrombosis)이 원인이다¹⁻⁶⁾. 반면 안정형 협심증(stable angina pectoris)은 관상동맥의 죽상경화에 의한 혈류공급의 저하가 그 원인이다. 급성심근경색증에서 관상동맥내의 급성혈전형성은 의미 없는 협착부위에서도 많이 발생하며^{7,8)}, 안정형 협심증이 선행하지 않은 급성심근경색증 환자와 불안정형 협심증 환자의 관상동맥조영술 소견을 비교하면 불안정형 협심증 환자들이 좀더 심하고 광범위한 관상동맥 죽상경화가 있음을 알 수 있다^{9,10)}. 급성심근경색증 환자에서 위 사실을 적용해보면 급성심근경색증 전에 불안정형 협심증이 선행한 환자들이 불안정형 협심증이 선행하지 않았던 환자들보다 좀더 심하고 광범위한 관상동맥의 죽상경화가 있을 것이라고 예상된다. 그러나 관상동맥조영술 소견이 보고자에 따라 차이가 있고 협심증의 정의 및 의미있는 협착정도도 확립되어 있지 않다^{9,10)}. 지금까지 관상동맥의 죽상경화 정도를 나타내는 여러가지 방법이 있다^{9,16-19)}. 그중 Bogarty가 제안한 점수제⁹⁾는 관상동맥죽상경화의 정도를 체계적으로 나타낸다. 이에 저자들은 급성심근경색전의 불안정형 협심증 선행유무에 따른 관상동맥 조영술 소견을 Bogarty가 제안한 점수제⁹⁾에 따라 비교분석하였다.

연구 대상 및 방법

1. 대상 환자

1992년 1월부터 1995년 6월까지 가톨릭대학교 의과대학 강남성모병원에 급성심근경색증으로 입원한 300명의 환자들중 급성심근경색증 발병후 1개월 내에 관상동

맥조영술을 시행하였고, 병력이 완벽히 기록되어 있는 환자들을 대상으로 하였다. 관상동맥 조영술중 자발적 경련(spontaneous spasm)이 발생하였거나 관상동맥경련유발검사에서 양성반응을 보인 환자, direct PTCA나 rescue PTCA를 시행한 환자, 관상동맥조영사진이 점수를 판정하기에 적당치 않은 환자들은 제외하였다. 대상환자들은 전체 141명으로 남자가 117명, 여자 24명이었다. 위 환자들을 급성심근경색전에 안정형 협심증 선행유무에 따라 두군으로 나누어 관상동맥질환의 위험인자와 Bogarty의 점수제에 따른 관상동맥조영술 소견을 비교분석하였다.

2. 용어의 정의

급성심근경색증은 30분이상 지속되는 특징적인 흉통, 심호소의 상승, 급성심근경색증에 합당한 심전도소견이 적어도 48시간이상 지속된것중 2개 이상을 만족하는 경우로 정의하였다. 불안정형 협심증은 노작시 유발되는 전흉부 동통이나 압박감이 휴식이나 nitroglycerin 투여로 소실되는 경우로 정의 하였다. 불안정형 협심증은 내원 2개월 내에 새로이 발생한 심하거나 하루에 3차례이상의 빈도를 갖는 협심증, 점점 심해지는 협심증(accelerating angina)이나 휴식 시에도 발생하는 협심증으로 정의하였다. 이중 급성심근경색증전에 불안정형 협심증만 선행하는 경우는 급성관상동맥 발작으로 분류하여 불안정협심증이 선행하지 않는 군에 포함시켰다.

고혈압은 3회이상 측정한 수축기 및 확장기 혈압이 평균 140/90mmHg이상인 경우로 정의하였으며 당뇨병은 금식시 혈당이 140mg/dl이거나 당부하검사상 당뇨에 합당한 경우로, 흡연은 매일 10개피이상을 1년이상 흡연한 경우로 정의하였다. 콜레스테롤치는 내원당시의 것으로 적어도 14시간이상 공복후 채혈하여 측정하였다.

3. 관상동맥 조영술 판정기준

미국심장협회(American Heart Association)에서 제안한 방법¹³⁾으로 관상동맥을 15분절로 나눈 후 Bogarty

가 제안한 점수제로⁹⁾ 평가하였다. 관상동맥 내강의 협착정도, 분절당 죽상경화의 정도, 전반적인 죽상경화 정도를 평가하였다. 관상동맥조영술 소견 판정은 두명의 관찰자가 상의하여 결정하였으며 두 관찰자 사이에 의견이 일치하지 않았을 때는 제3의 관찰자가 이를 해결하여주었다.

1) 관상동맥 협착정도

관상동맥 내경의 70%이상을 차지하는 병변이 있는 경우를 질환(disease)으로 보았고, 50%이상을 차지하는 병변이 있는 경우를 협착(stenosis)으로 보았다. 좌주간지의 경우는 50%이상을 차지하는 병변이 있는 경우를 질환으로 보았다. 지연조영(delayed filling)을 포함하여 관상동맥 내강을 100%막는 경우를 폐쇄(occlusion)로 보았으며 다음의 지수들을 측정하였다.

(1) 질환관상동맥수(No. of diseased vessels)와 협착관상동맥수(No. of stenosed vessels.)

관상동맥 내경의 70%이상을 차지하는 병변을 가진 주요관상동맥(major epicardial coronary artery)수를 질환관상동맥수로 정의하였으며, 50%이상을 차지하는 병변이 있는 주요 관상동맥수를 협착관상동맥수로 정의하였다. 병변의 갯수에 따라 정상또는 1, 2, 3혈관질환으로 구분하였다.

(2) 협착병변수(No. of stenosed lesions)와 폐쇄병변수(No. of occluded lesions)

관상동맥내경의 50%이상을 차지하는 병변(lesion)의 수를 협착병변수로, 100% 폐쇄를 보이는 병변의 수를 폐쇄병변수로 정의하였다.

(3) 분절점수(segment score), 침범점수(extent score), 침범계수(extent index)

분절당 죽상경화의 정도를 정량적으로 평가하기 위해 각 관상동맥을 미국심장협회에서 제안한 15분절로 나눈 후 각 분절에서 협착의 정도에 따라 0~3점의 분절점수(segment score)를 측정하여 모두 합한 점수를 침범점수로 정의하였으며 이를 관상동맥조영술시 조영이 되는 분절의 갯수로 나눈값을 침범계수로 정의하였다.

분절점수의 측정기준은 다음과 같다.

① 죽상경화침범이 없이 내면이 완전한 활면(smooth surface)인 경우를 0점

② 죽상경화침범이 10%이내인 경우를 1점

③ 죽상경화침범이 10%에서 49%인 경우를 2점

④ 죽상경화침범이 50%이상인 경우를 3점

(4) 미만성 패턴율(percent of diffuse pattern)

전반적인 죽상경화의 정도를 알아보기 위한 것으로 협착이 3개이상이거나 분절점수가 3점이상인 분절을 미만성 패턴(diffuse pattern), 협착이 3개 미만이거나 분절점수가 3점미만인 경우를 국한성(discrete pattern)으로 정의하고 각 관상동맥 분절을 미만성패턴과 국한성패턴으로 구분하고 미만성 패턴을 보인 분절수를 전체분절수로 나눈값을 미만성 패턴율로 정의하였다.

통 계

관상동맥 질환의 위험인자나 관상동맥조영술 소견의 비교에서 수량의 비교는 Student's t-test를, 빈도의 비교는 chi square test나 Fischer's exact test를 이용하였다.

결 과

전체환자중 안정형 협심증이 선행된군이 24%, 안정형 협심증이 선행하지 않은 군이 76%로 안정형협심증이 선행되지 않은 군이 더 많았다. 관상동맥 질환의 위험인자의 비교에서는 안정형협심증이 선행된군의 평균나이가 60세로 선행되지않은 군의 54세보다 유의하게 많았다. 그외 성비, 고혈압, 당뇨, 흡연력의 빈도는 두군

Table 1. Risk factors of coronary heart disease

| | Angina (+) | Angina(-) | P value |
|-------------------|---------------|--------------|---------|
| No. of patients | 34 (24%) | 107 (76%) | |
| Age(year) | 60.0 ± 9.0 | 54.2 ± 9.9 | 0.03 |
| Male | 26 (76%) | 91 (85%) | NS |
| Hypertension | 17 (50%) | 48 (50%) | NS |
| DM | 11 (32%) | 24 (22%) | NS |
| Smoking | 22 (65%) | 65 (61%) | NS |
| TC (mg/ml) | 190.3 ± 45.4 | 190.9 ± 45.3 | NS |
| TG (mg/ml) | 158.4 ± 113.0 | 136.3 ± 70.2 | NS |
| LDL-chol. (mg/ml) | 123.4 ± 48.6 | 118.9 ± 41.7 | NS |
| HDL-chol. (mg/ml) | 41.2 ± 13.3 | 43.2 ± 11.5 | NS |

Patients with stable angina prior to acute myocardial infarction(AMI) was older than those without stable angina. Other risk factors were not different between two groups

TC : total cholesterol TG : triglyceride

LDL-chol. : LDL-cholesterol

HDL-chol. : HDL-cholesterol

Angina(+) : patients with stable angina prior to AMI

간에 차이가 없었다. 입원중 측정된 total cholesterol, triglyceride, LDL-cholesterol, HDL-cholesterol수치는 차이가 없었다(Table 1).

관상동맥조영술조건에서 질환관상동맥수는 두군 사이에 차이가 없었지만($p = 0.07$) 협착관상동맥수는 안정형협심증이 선행한군이 선행하지 않은군보다 많았다(Fig. 1). 협착병변수는 안정형협심증이 선행된군이 더 많았으나 폐쇄병변수는 두군간에 차이가 없었다(Fig. 2). 침범계수와 미만성 패턴율은 안정형협심증이 선행된

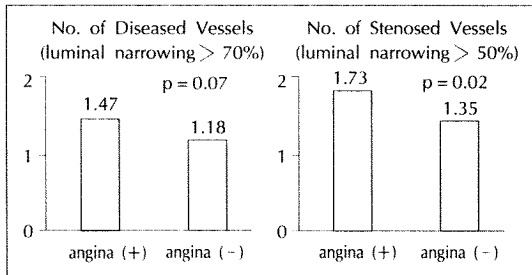


Fig. 1. Number of diseased vessels was not different between the patients with and those without SAP prior to AMI($p = 0.07$). Patients with SAP prior to AMI had more stenosed vessels than those without SAP($p = 0.02$).

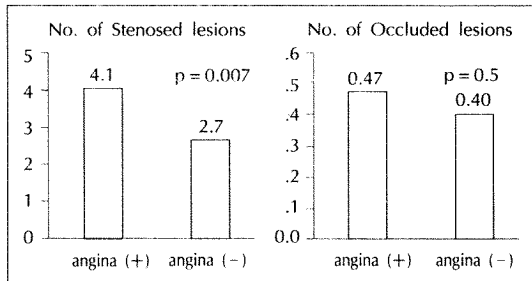


Fig. 2. Number of stenosed lesions was higher in SAP group($p = 0.007$). But number of occluded lesions was not different between two groups($p = 0.5$).

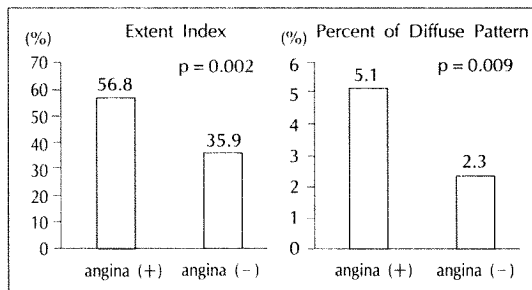


Fig. 3. Extent index and percent of diffuse pattern were higher in patient with SAP than those without SAP prior to AMI.

군이 그렇지 않은 군보다 더 높았다(Fig. 3).

고 안

이 논문의 주요소견은 급성심근경색증전에 안정형 협심증이 선행한 환자들은 안정형 협심증이 선행하지 않은 환자들보다 좀더 심하고 광범위한 관상동맥 죽상경화증이 있다는 것이다. 이것은 협착관상동맥수와 협착병변수, 침범계수와 미만성 패턴율에서 해당이 된다. 질환관상동맥수는 통계적 의의는 없었지만 P value가 0.07로 안정형 협심증이 선행한 군에서 많은 경향을 보이고 있다.

최근들어 관상동맥질환의 첫번째 발현양상에 따른 관상동맥조영술조건에 대한 몇몇 연구가 있었다^{9,10,14}. 그 결과를 종합하면 관상동맥질환의 첫번째 발현양상이 안정형 협심증인 경우가 급성심근경색증이나 불안정형 협심증이 첫번째 발현양상으로 나타나는 경우보다 관상동맥의 죽상경화의 정도가 더 심하다는 것이다. 이는 질환관상동맥수, 협착병변수, 폐쇄병변수, 침범계수나 미만성 패턴율을 비교하였을때 알수있다. 그러나 관상동맥질환의 첫번째 발현양상이 급성심근경색증인 경우와 불안정형협심증인 경우의 관상동맥의 죽상경화정도는 차이가 없었다. 이는 안정형 협심증은 관상동맥이 죽상경화반에 의해 일부 또는 전부가 폐쇄된경우이고 불안정형협심증이나 급성심근경색증같은 급성관상동맥발작은 죽상경화반의 파열에 이은 급성혈전형성에 의해 관상동맥이 폐쇄된 경우로¹⁻⁶ 그 기전이 다르기 때문일것으로 설명하고 있다. 급성관상동맥발작에서 파열되어 급성 혈전을 형성하는 죽상경화반은 노작성 흉통을 일으킬만큼의 의미있는 관상동맥협착이 없는 경우가 많기 때문에^{7,8} 두군간에 관상동맥죽상경화의 정도가 다를것이다.

본 논문에서보면 안정형 협심증이 선행하는 경우가 그렇지 않은 경우보다 심한 관상동맥죽상경화증이 있는데 이를 위의 소견과 비교해보면 안정형협심증이 선행한 경우는 안정형협심증이 첫번째 발현양상인경우에 해당할 수 있으며 안정형협심증이 선행하지 않은 경우는 불안정형 협심증이나 급성 심근경색증이 첫번째 발현양상으로 나타난 경우로 생각할 수 있다.

본 논문에서는 두군간에 질환관상동맥수의 차이는 없고 협착관상동맥수와 협착병변수만 차이가 나는데 그 이유로 생각할수 있는것은 첫째, 안정형협심증이 선행하는 군에서 증상을 일으키는 병변이 안정화되기 전에 급성심

근경색증으로 이행되었을 가능성과 둘째, 이 논문이 후향성 논문이기때문에 비전형적인 흉통, 즉 질환병변이 없는 환자를 안정형협심증에 포함시켰을 가능성과 세번째, 증상을 일으키는 죽상경화반이외의 죽상경화반에서 급성심근경색증이 발생했을 수 있으며, 마지막으로 충분한 환자를 대상으로 하지못해 P value 0.07의 경향으로 끝났을 가능성이 있다.

지금까지 급성심근경색증전에 협심증의 선행여부에 따른 관상동맥조영술소견을 비교한 논문에서, 협심증과 의미있는 관상동맥협착의 정의가 다양한데 Midwell등¹¹⁾에 의하면 협심증의 정의중 불안정형협심증은 제외하였고 TAMI연구²¹⁾에서는 안정형 및 불안정형 협심증을 포함하였으며 의미있는 관상동맥협착의 정도를 50%로 보았다. 위 두 경우 협심증이 선행한 경우가 협착관상동맥수가 그렇지 않은경우보다 더 많았다. TIMI4 연구¹⁵⁾에서 보면 협심증의 정의에 안정형협심증과 불안정형협심증을 모두 포함시켰다. 이경우에는 의미있는 협착정도는 밝히지 않았지만 협심증이 있었던 경우가 협착관상동맥수가 더 많았다. 그러나 협착의 정도는 두군간에 차이가 없었다. 서 등¹²⁾에 의하면 대상환자가 적었지만 협착관상동맥수가 두군간에 차이가 없었다. 저자들이 협심증을 안정형협심증과 불안정형협심증으로 나누고 불안정형 협심증은 급성관동맥발작으로 분류한것은 그 기전이 다르며 그 예후 또한 다르기 때문이었다.

급성심근경색증전에 협심증이 선행한 경우 그렇지 않은 경우보다 환자에게 이익이 될만한 점이 많다는 보고들이 있다: 불안정형 협심증이 선행한 경우 경색의 크기를 작았다는 보고²⁵⁾가 있었으며 협심증이 선행한 경우 그렇지 않은 경우보다 좌심실구혈율이 컸으며 안정형협심증이 있는 군이 불안정형 협심증이 있는 군보다 좌심실 구혈율이 더 작았다는 보고도 있다²⁰⁾. 그러나 안정형 협심증이 선행한 경우는 그렇지 않은 경우와 차이가 없다는 보고도 있다²²⁾.

예후면에서도 TAMI 연구²¹⁾에서는 안정형및 불안정형 협심증이 있었던 군이 입원기간동안 합병증이 적었고 다혈관질환이 많았다. 반면 안정형협심증이 동반된 경우는 입원기간동안의 사망율이 높았다는 보고도 있다²⁴⁾. 장기간의 예후는 협심증이 있었던 환자들이 더 좋다는 보고가 있다^{23,24)}.

관상동맥 질환의 위험인자는 본 연구에서는 안정형 협

심증이 선행한 경우가 24%인데 Framingham연구²³⁾에서는 20.9~24.7%여서 비슷한 결과를 보였으며 다른 연구에서는 43%라는 보고²⁴⁾도 있다. 그 이외에 나이만 안정형 협심증이 있었던 군이 더 많았으며 성비, 당뇨, 고혈압, 흡연율은 같았다. 이러한 소견은 일부의 예외가 있지만 여러 연구^{11,15,22)}와 대체적으로 비슷한 소견을 보이고 있다. 이와같이 급성심근경색증전에 안정형이나 불안정형협심증이 있었던 환자들에서 협심증이 없었던 환자에 비해 관상동맥죽상경화가 더 심하다는것을 알수 있었으며 임상경과도 협심증 선행유무에 따라 다르므로 이에 대한 전향적인 연구가 있어야 할것으로 사료된다.

요 약

연구배경 :

급성심근경색증전에 협심증 선행유무에 따른 관상동맥 조영술소견은 다소 논란의 대상이며 이때 협심증의 정의나 관상동맥의 의미있는 협착의 정의도 정립되어 있지 않다. 이에 저자들은 급성심근경색증 환자들에서 안정형 협심증 선행유무에 따른 관상동맥조영술소견을 체계적으로 비교 관찰하고자 하였다.

방 법 :

급성심근경색증환자들중 안정형협심증이 선행한 34명과 선행하지 않는 107명을 대상으로 관상동맥조영술을 시행하여 관상동맥 질환의 위험인자와 Bogarty가 제안한 점수제로 질환관상동맥수, 협착관상동맥수, 협착병변수, 침범계수, 미만성 패턴율을 비교하였다.

결 과 :

관상동맥질환의 위험인자의 비교에서는 안정형협심증이 선행한군이 나이가 더 많았으며 그의 성비, 고혈압, 당뇨, 흡연율, lipid profile은 차이가 없었다. 관상동맥조영술의 비교에서는 질환관상동맥수와 폐쇄병변수는 두군간에 차이가 없었으며 협착관상동맥수와 협착병변수, 침범계수와 미만성 패턴율은 안정형협심증이 선행한 군이 더 높았다.

결 론 :

이상의 결과로 급성심근경색증 환자에서 협심증이 선행하는 경우가 그렇지 않은 군에비해 좀더 심하고 광범위한 관상동맥죽상경화증이 있음을 알수 있었다.

References

- 1) Falk E : *Plaque rupture with severe preexisting stenosis precipitating coronary thrombosis : Characteristics of coronary atherosclerotic plaques underlying fatal occlusive thrombi*. *Br Heart J* 50 : 127-134, 1983
- 2) Davies MJ, Thomas A : *Thrombosis and acute coronary-artery lesions in sudden cardiac ischemic death*. *N Engl J Med* 310 : 1137-1140, 1984
- 3) DeWood MA, Spores J, Notske R, Mouser LT, Burrough R, Golden MS, Lang HT : *Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction*. *New Engl J Med* 303 : 897-902, 1980
- 4) Holmes DR Jr, Hartzler GO, Smith HC, Fuster V : *Coronary artery thrombosis in patients with unstable angina*. *Br Heart J* 45 : 411-416, 1981
- 5) Ambrose JA, Winters SL, Stern A, Eng A, Teichholz LE, Gorlin R, Fuster V : *Angiographic morphology and the pathogenesis of unstable angina pectoris*. *J Am Coll Cardiol* 5 : 609-616, 1985
- 6) Vetrovec GW, Cowley MY, Overton H : *Intracoronary thrombus in syndromes of unstable myocardial ischemia*. *Am Heart J* 102 : 1202-1208, 1981
- 7) Little WC, Costantinescu M, Applegate RJ, Kutcher MA, Burrow MT, Kahl FR, Santamore WP : *Can coronary angiography predict the site of a subsequent myocardial infarction in patients with mild-to-moderate coronary artery disease?* *Circulation* 78 : 1157-1166, 1988
- 8) Hackett D, Verwilghen J, Davies G, Maseri A : *Coronary stenoses before and after acute myocardial infarction*. *Am J Cardiol* 63 : 1517-1518, 1989
- 9) Bogarty P, Brecker SJ, White SE, Stevenson RN, El-Tamimi H, Balcon R, Maseri A : *Comparison of coronary angiographic findings in acute and chronic first presentation of ischemic heart disease*. *Circulation* 87 : 1938-1946, 1993
- 10) Cianflone D, Ciccirillo F, Buffon A, Trani C, Scab-bia EV, Finocchiaro ML, Crea F : *Comparison of coronary angiographic narrowing in stable angina pectoris, unstable angina pectoris, and in acute myocardial infarction*. *Am J Cardiol* 76 : 215-219, 1995
- 11) Midwall J, Ambrose J, Pichard A, Abedin Z, Her-man MV : *Angina pectoris before and after myocardial infarction : Angiographic correlation*. *Chest* 81 : 681-686, 1982
- 12) 서홍석 · 오동주 · 박희남 · 신현재 · 박창규 · 김영훈 · 심완주 · 박정의 · 노영무 : 급성심근경색환자에서 선행협심증유무에 따른 관동맥 병변과 위험요소 및 단기 예후에 관한 고찰. 순환기 23(부록) : 895, 1993
- 13) Austen WG, Edwards JE, Frye RL, Gensini GG, Gott BL, Briffith LSC, McGoon DC, Murphy ML, Roc BB : *A reporting system on patients evaluated for coronary artery disease : Report of the ad hoc committee for grading of coronary artery disease, Council on Cardiovascular Surgery, American Heart Association. AHA Committee Report*. *Circulation* 51 : 12, 1975
- 14) 온영근 · 김상현 · 김효수 · 김철호 · 손대원 · 오병희 · 이명묵 · 박영배 · 최윤식 · 서정돈 · 이영우 : 관동맥질환의 발현 양상에 따른 관동맥병변 양상의 차이. 대한내과학회지 49 : 636-641, 1995
- 15) Kloner RA, Shook T, Przyklenk K, Davis VG, Junio L, Matthews RV, Burstein S, Gibson CM, Poole WK, Cannon CP, McCabe CH, Braunwald E : *Previous angina alters in-hospital outcome in TIMI-4. A Clinical Correlate to Preconditioning?* *Circulation* 91 : 37-47, 1995
- 16) Jenkins PJ, Harper RW, Nestel PJ : *Severity of coronary atherosclerosis related to lipoprotein concentration*. *Br Med J* 2 : 388-391, 1978
- 17) Reardon MF, Nestel PJ, Craig IH, Harper RW : *Lipoprotein predictors of the severity of coronary artery disease in men and women*. *Circulation* 71 : 881-888, 1985
- 18) Hamsten A, Walldius G, Szamosi A, Dahlen G, de Faire U : *Relationship of angiographically defined coronary artery disease to serum lipoproteins and apolipoproteins in young survivors of myocardial infarction*. *Circulation* 73 : 1097-1110, 1986
- 19) Sullivan DR, Marwick TH, Freedman SB : *A new method of scoring coronary angiograms to reflect extent of coronary atherosclerosis and improve correlation with major risk factors*. *Am Heart J* 119 : 1262-1266, 1990
- 20) Hirai T, Fujita M, Yamanishi K, Ohno A, Miwa K, Sasayama S : *Significance of preinfarction angina for preservation of left ventricular function in acute myo-*

- cardial infarction. *Am Heart J* 124 : 19-23, 1992
- 21) Muller DWM, Topol EJ, Califf RM, Sigmon KN, Gorman L, George BS, Kereiakes DJ, Lee KL, Ellis SG and the Thrombolysis and angioplasty in Myocardial Infarction(TAMI) Study Group : *Relationship between antecedant angina pectoris and short term prognosis after thromolytic therapy for acute myocardial infarction. Am Heart J* 119 : 224-231, 1990
 - 22) Karagounis LA, Anderson JL, Becker LC and TEAM-3 investigators : *Does chronic ischemic preconditioning limit infarct size in patients treated with fibrinolytics for acute myocardial infarction? J Am Coll Cardiol* 21 : 150A, 1993
 - 23) Cupples LA, Gagnon DR, Wong ND, Ostfeld AM, Kannel WB : *Preexisting cardiovascular conditions and long-term prognosis after initial myocardial infarction : The Framingham Study. Am Heart J* 125 : 863-872, 1993
 - 24) Behar S, Reicher-Reiss H, Abinader E, Agmon J, Friedman Y, Barzilai J, Kaplinsky E, Kauli N, Kishon Y, Palant A, Peled B, Rabinovich B, Reisin L, Schlesinger Z, Zahavi I, Zion M, Goldbourt U : *The prognostic significance of angina pectoris preceding the occurrence of a first acute myocardial infarction in 4166 consecutive hospitalized patients. Am Heart J* 123 : 1481-1486, 1992
 - 25) Ottani F, Galvani M, Ferrini D, Morgagni GL, Petteni A, Sorbello F, Rusticali F : *Ischemic preconditioning : Prodromal angina limits myocardial infarct size. J Am Coll Cardiol* 21 : 149A, 1993