

## 관동맥조영촬영소견상 유의한 협착을 보이지 않은 심근경색증 환자 6예 보고

연세대학교 의과대학 내과학교실

박승정 · 정남식 · 조승연 · 심원흠 · 이웅구

= ABSTRACT =

### Six Cases of Myocardial Infarction with Angiographically Normal or Near Normal Coronary Arteries

Seung Jung Park, M.D., Nam Sik Chung, M.D., Seung Yun Cho, M.D.,  
Won Heum Shim, M.D., Woong-Ku Lee, M.D.

*Department of Internal Medicine, College of Medicine, Yonsei University, Seoul, Korea*

Myocardial infarction is almost regularly associated with severe and widespread obstructive coronary artery disease. Recently, there have been some reports of myocardial infarction with normal or near normal coronary arteries on cineangiography.

The following report concerns 6 cases (4% of a series of 142 consecutively studied patients with myocardial infarction) of myocardial infarction proved on clinical grounds with normal or near normal coronary arteries at coronary angiography obtained several months later.

The clinical data was shown in Table 1 and Table 2. All 6 patients were male.

Three were in the fifth, two in the sixth, and one in the seventh decade. Multiple risk factors were present in only one patient. Areas of localized dyskinesia or hypokinesia were demonstrated in five on the left ventricular cineangiography. The left ventricular end-diastolic pressure was greater than 12 mmHg in all 6 patients. One patient had hypertrophic cardiomyopathy and the remaining 5 patients had no underlying heart diseases. One patient had moderate congestive heart failure. It is possible that prolonged, localized coronary artery spasm or platelet thrombi that subsequently resolved are a part of the pathogenic mechanism.

서      론

심근경색증 환자가 관동맥조영촬영소견에 정상

이거나 유의한 협착을 보이지 않는 경우는 1968  
년 Campeau 등<sup>1)</sup>에 의해서 5예가 보고된 이래로  
외국 문헌에 많은 증례가 보고되어<sup>2-13)</sup>, 관동맥

협착없이 심근경색이 유발되는 빈도는 1 ~ 12 %로 다양하게 보고하고 있다<sup>6,16</sup>. 저자들은 연대 의대 부속 세브란스병원 내과에서 심근경색증 환자로써 관동맥조영촬영소견상 정상이거나 유의한 협착을 보이지 않은 환자 6예를 경험하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 관찰대상 및 방법

본원 내과에서 1980년 1월부터 1986년 8월 사이에 심근경색증에 관련되어 관동맥조영촬영을 시행한 142예 중에서, 관동맥이 정상이거나 유의한

Table 1. Clinical characteristics of 6 cases.

| Case No. | Age | Sex | Smoking    | Cholesterol | HT | DM | Obesity |
|----------|-----|-----|------------|-------------|----|----|---------|
| 1        | 40  | M   | 30 pack/yr | 195 mg%     | -  | -  | -       |
| 2        | 44  | M   | -          | 170         | -  | -  | -       |
| 3        | 55  | M   | -          | 205         | +  | -  | -       |
| 4        | 56  | M   | -          | 266         | -  | -  | -       |
| 5        | 62  | M   | 40         | 88          | +  | -  | -       |
| 6        | 49  | M   | -          | 264         | -  | -  | -       |

HT, hypertension; DM, diabetes mellitus

Table 2. Findings of electrocardiogram and coronary angiogram

| Case No. | Site of MI on EKG | Arrhythmia   | Interval from MI (Mo) | LV angiography  | LVEDP (%) | CA (%) stenosis   |
|----------|-------------------|--------------|-----------------------|---|-----------|-------------------|
| 1        | anteroseptal      | -            | 3                     | apex: moderate hypokinesia                                  | 18        | mLAD 25           |
| 2        | anterior          | -            | 1                     | anterolateral: severe hypokinesia<br>apex: dyskinesia       | 22        | Normal            |
| 3        | anteroseptal      | AF           | 6                     | normal  | 12        | dLAD 40<br>OBM 30 |
| 4        | anterior          | PVC's<br>PAT | 1                     | anterolateral: dyskinesia<br>apex: severe hypokinesia       | 27        | mLAD 30           |
| 5        | inferior          | -            | 1                     | posterobasal, posterolateral<br>diaphragmatic: akinesia     | 12        | pCX 30<br>mRCA 40 |
| 6        | inferolateral     | -            | 1                     | diaphragmatic, apex,<br>anterolateral: moderate hypokinesia | 18        | Normal            |

MI: myocardial infarction, CA: coronary angiography, AF: atrial fibrillation, PVC: premature ventricular contraction, PAT: paroxysmal atrial tachycardia, dLAD: distal left anterior descending, OBM: obtuse marginal, pCX: proximal left circumflex, mRCA: mid-right coronary artery, LVEDP: left ventricular end diastolic pressure.

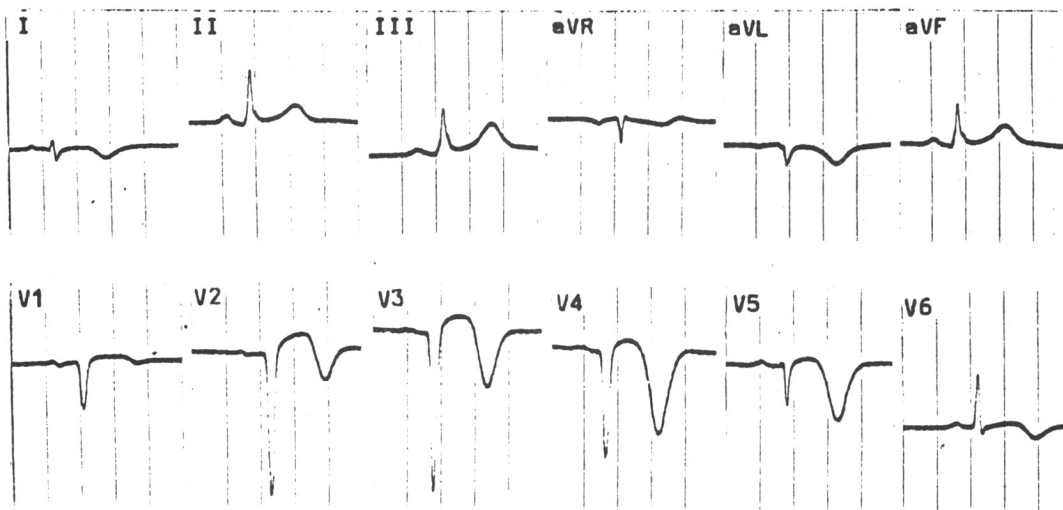


Fig. 1. Electrocardiographic findings of case 2.

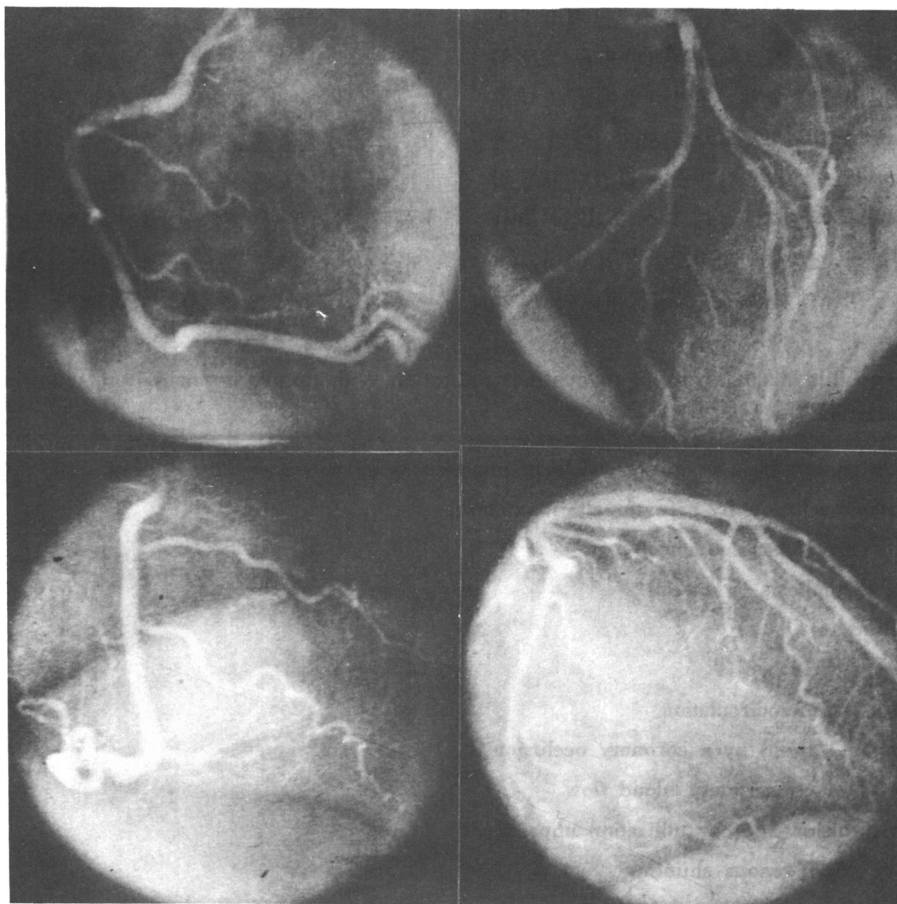


Fig. 2. Case 2. Coronary arteriograms(right and left anterior oblique), showing normal coronary arteries.

협착이 없는 경우 6예(4%)를 대상으로 임상소견 및 관동맥조영촬영소견을 고찰하였다.

관동맥조영촬영은 Judkin's 방법으로 RAO, LAO 각각 30°, 60° 및 좌측면각 90°에서 시행하였으며 병소가 의심되는 경우는 그외 여러 각도에서 촬영하였고, 좌심실조영촬영도 시행하여 좌심실의 국소적인 심벽운동이상 여부를 관찰하고 좌심실 확장말기 혈압을 측정하였다.

## 증 례

환자의 임상적인 특성 및 관동맥조영소견은 Table 1과 Table 2에 정리하였다. 6예 모두 남자 환자였으며 연령 분포는 40세에서 62세까지로 평균연령은 51.0세였다. 심근경색전에 불안정형 협심증을 보인 예가 1예였고, 심근경색후의 협심증이 2예로 약물치료에 좋은 반응을 보였다. 위험인자는 고혈압이 2예, 흡연이 2예, 그리고 혈청 총 Cholesterol치가 220mg% 이상인 경우가 2예였고, 당뇨병이나 비만증은 없었다. 고혈압이 있는 환자중 1예에서 입원 당시 Killip Class II 정도의 심부전증을 동반하고 있었다(Table 1). 비후성 심근병증에 동반된 심근경색증이 1예

(Case 6)였고, 나머지 5예에 기존심질환은 없었다.

심전도 소견은 4예에서 전벽 심근경색 소견을 보였고(Fig. 1, case 2), 2예에서 하벽 심근경색 소견을 보였다. 부정맥은 심방세동이 1예, 발작성 심실상 빈맥과 잦은 조기 심실수축을 보인 예가 1예 있었다. 관동맥조영촬영술은 심근경색이있는 지 1~6개월후에 시행되었으며 4예에서 좌우 관동맥 주분지에 30%~40%의 경한 협착을 보였고, 2예(Case 2, 6)에서는 좌우 관동맥 모두 정상 소견을 보였다(Fig. 2). 좌심실 조영촬영상 5예에서 국소적인 좌심실벽의 운동장애 소견을 보였으며, 심전도상의 심근경색 부위와 모두 일치하였다. 좌심실 확장말기 혈압은 6예 모두에서 12 mmHg 이상 이었다(Table 2).

## 고 안

심근경색증이란 어떤 원인에 의해서든지 관동맥의 전부 혹은 부분적인 혈류량의 감소로 심근에 비가역적인 허혈성 병변을 일으키는 것을 말한다. Arnett등<sup>9)</sup>에 의하면 적어도 심근경색이 진행되는 동안에는, 결코 관동맥이 개존되어 있는

Table 3. Possible mechanisms of myocardial infarction with normal or near normal coronary arteries

- 
- |  |
|--|
| A. Infarction caused by a coronary occlusion not evident on coronary cineangiogram   |
| 1. Temporary occlusion by a functional constriction<br>(Spasm - Thrombosis sequence) |
| 2. Lysis of thrombosis or emboli<br>(Recanalization)                                 |
| 3. Occlusion overlooked  |
| 4. Pathology of microcirculation   |
| B. Infarction not caused by a coronary occlusion                                     |
| 1. Marked decreased coronary blood flow  |
| 2. Oxygen diffusion and/or utilization impairment                                    |
| 3. Coronary arteriovenous shunting   |
| 4. Non - ischemic necrosis   |
-

경우를 가정할 수 없다고 하였으나, 실제로 급성 심근경색이 있는 얼마 후에 관동맥조영소견상 유의한 협착이 없거나 정상 관동맥이 보일 수 있는 경우를 1~12%로 다양하게 보고하고 있다<sup>6, 16)</sup>.

임상적으로 이런 환자들은 관동맥에 협착 병변이 있는 심근경색증 환자군에 비해서 평균연령이 낮아, 35세 미만이 16~45%를 차지하며<sup>15, 16)</sup>, 비교적 여자에서 좀 더 호발하는 것으로 보고한 사례도 있다<sup>17)</sup>. 위험인자와의 관계가 적으나, 특히 흡연은 혈전 위험인자로서, 중요한 역할을 하는 것으로 생각하고 있다<sup>21, 22)</sup>. 다른 검사소견은 관동맥 협착 병변이 있는 환자군에 비해서 의의있는 차이는 없으나 심전도 소견상 심내막 심근경색의 빈도가 다소 높은 것으로 되어 있다<sup>17)</sup>.

심근경색증 환자가 관동맥조영촬영소견상 정상 소견을 보일 수 있는 기전에 대해서는 아직 확실하게 규명되어 있지는 않지만 크게 세가지로 분류해서 생각해 볼 수 있겠다<sup>12)</sup>. 첫째는 관동맥 경련(spasm)에 의해 심근경색증이 생기는 경우이고, 둘째는 혈전이나 색전 등의 폐쇄성 병변에 의해 심근경색이 유발된 후, 시간이 지남에 따라 혈전봉괴에 의해서 관동맥이 다시 완전히 개존되는 경우이다. 셋째로는 관동맥조영소견의 해상이 잘 못된 경우로 흔히 있을 수 있는 두가지 예로는, 편심(eccentric)병변에 의해 혈관 내강이 slit 모양으로 좁아진 경우와 주간지나 주분지의 기시부 병변을 간과하는 경우를 생각할 수 있겠다.

관동맥 경련이 변이형협심증(variant angina)의 중요한 원인적 역할을 한다는 것은 주지된 사실이고<sup>23)</sup>, 심근경색증에 관련된 관동맥경련도 이미 여러 사람들에 의해 서술되어<sup>18-9)</sup>, 자발적이든 약물에 의해 유발된 경련이든 관동맥경련이 관련된 심근경색증의 예는 20%에서 33%까지 보고되고 있다<sup>17, 26)</sup>. 하지만 혹자 등은 관동맥에 기질적 협착병변이 없는 사람이 단지 관동맥 경련에 의해서만 심근경색을 유발하는 예는 거의 없다고 주장하고<sup>9)</sup>, 정상 관동맥조영소견을 보이는 심근경색의 중요한 원인은 혈전이나 색전에 의한 것

으로 혈전 봉괴에 의해서 혈관 내강이 다시 개존되는 기전을 강조하였다. 그러나 많은 보고자들이 관동맥경련과 혈전 사이에는 밀접한 관계가 지워져 있으며, 이 경련과 혈전이 연속해서 속발되어진다는 사실을 관찰하였다<sup>17-19, 27-30)</sup>.

최근들어 몇몇 보고들이 상기 관찰을 뒷받침하여<sup>31, 32)</sup>, 관동맥경련이 정상 관동맥에 혈전을 일으키는, 원인적 요인이 된다는 사실을 기술하였다. 즉 관동맥이 완전히 막힐 정도로 심한 관동맥경련이 지속된다면, 관동맥의 혈류가 정지(stagnation)되고 경련으로 인해 어떤물질(thrombogenic substance)이 분비되어 혈소판의 응집 능력을 변화시켜서(hyperaggregability) 혈관내 혈전을 만들게 되며, 아주 경한 경련에 의해서는 좁아진 혈관 내강으로 거친 혈류(turbulent flow)가 이루어져 혈관 내피에 손상을 주게 되어, 혈소판 침착과 더불어 역시 혈전형성을 하게 되는 것이다. 이렇게 관동맥경련과 혈전의 속발현상에 의해서 심근경색이 유발된다고 생각되는 환자군에서는 Raynaud's 현상이나 편두통 같이 혈관경련의 속성을 암시하는 과거력이 있거나, 휴지기협심증(resting angina)이 있는 경우가 많았다<sup>33)</sup>.

혈전을 형성하는 또하나의 중요한 기전으로는 관동맥벽에 아주 초기의 죽상경화 병변이 짧은 시간내에 빠르게 진행되는 경우를 들수 있다<sup>17)</sup>. 20대 초반이면 이미 나타나기 시작하는 죽상 경화의 초기병변, 즉 지방선(fatty streaks)이나 초기 섬유반(early fibrotic plaque), 그리고 혈관 내피 손상이나 임상적으로 협착을 보이지 않는 혈관벽의 비후 등은 관동맥조영촬영으로는 도저히 발견될 수가 없으며, 이런 죽상 경화의 초기 병변이 특히 젊은 층에서, 흡연등의 위험인자에 노출되면 흡연은 중요한 혈전 위험인자로 작용하게 되는데<sup>33)</sup>, 이때 혈관 내피 손상이 다시 가해지게 되고 혈소판이 침착하게 되어 죽상경화 병소가 진행하게 되는 것이다. 이런 과정이 짧은 시간내에 심하게 이루어지면 혈관 내벽의 초기 병소가 있던 부위에 혈전을 만들게 되며, 임상적으로 심근경색을 일으키게 되고, 다시 혈전 봉괴(thro-

mbolysis)에 의해서 혈관 재개존(recanalization)이 이루어져 후에 관동맥조영촬영상 거의 정상소견을 보이게 되는 것이다. 실제로 급성심근 경색이 있은후 1개월에서 수개월이 지난 후에 시행한 관동맥조영촬영 소견이, 심근 경색이 진행되는 그 당시의 해부학적 병변을 나타내주지는 못한다.

또 다른 병리기전으로는, 기존해 있는 심한 폐쇄성 죽상 경화 병변이 심근 경색을 일으키고 점점 좋아지는 예를 생각할 수 있겠으나<sup>40)</sup>, 이런 과정은 심근경색이 있은 후 적어도 6개월 이상의 오랜 시간을 두고 서서히 진행되어<sup>41)</sup>, 관동맥 내강에 상당한 재개존이 이루어지기는 하지만, 수개월내에 다시 정상 혈관을 보이게 되는 것은 기대하기 힘들 것으로 사료된다.

관동맥 색전에 의한 심근색전증의 예도 보고된 사례가 있으나<sup>37-39)</sup>, 실제로 발작성 심방빈맥이나, 부정맥, 심근염 및 심장판막 질환 등의 색전성 질환이 없이는 정상관동맥조영을 보이는 심근 경색이 모두 색전으로 설명 되어지기는 어렵다. 관동맥의 기질적인 협착없이 임상적으로 심근경색을 일으킬 수 있는 또다른 예는, 관동맥 혈류량에 비해 심근의 산소 요구량이 상대적으로 증가하는 경우로, 비후성 심근병증에서 심근허혈을 일으키는 사례를 들 수 있으며<sup>42,43)</sup>, 기능적으로 관동맥 혈류가 심하게 감소하는 경우로 악성 고혈압, 심한 대동맥 판막 병변, 폐색전증, 쇼크나 급성 빈혈 등을 예로 들 수 있고, 그외에도 가능한 병리 기전을 정리해 보면 다음과 같다(Table 3).

## 결 론

저자 등은 임상적으로 심근경색증 환자가 관동맥조영촬영 소견상 정상이거나 유의한 협착을 보이지 않은 경우 6예를 경험하여, 이에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## REFERENCES

1) Compeau L, Lesperace J, Bourassa MG

Ashekian PB: *Myocardial infarction Without Obstructive Disease at coronary arteriography. Cand Med Ass J* 99: 837-43, 1968

2) Sidd JJ, Kemp HG, Gorlin R.: *Acute myocardial infarction in subjects with normal coronary arteriograms. N Engl J Med* 282: 1306-07, 1970

3) Nizet PM, Robertskon L: *Normal coronary arteriogram following myocardial infarction in a 17 yeat old boy. Am J Cardiol* 28: 715-17, 1971

4) Deat HD, Russel RO, Jones WB et al: *Myocardial infarction in the absence of coronary occlusion. Am J Cardiol* 28: 718-21, 1971

5) Likoff W: *Myocardial infarction in subjects with normal coronary arteriograms. Am J Cardiol* 28: 7742-3, 1971

6) Kimbiris D, Segal BL, Munir M, Katz M, Likoff W: *Myocardial infarction in patients with normal patent coronary arteries as visualized by cinearteriography. Am J Cardiol* 29: 724-28, 1972

7) Khan H, Haywood LJ: *Myocardial infarction in nine patients with radiographically patent coronary arteries. N Engl J Med* 291: 427-31, 1974

8) Ciraulo DA: *Recurrent myocardial infarction and angina in a woman with normal coronary angiograms. Am J Cardiol* 35: 923-26, 1975

9) Arnett EN, Roberts WC: *Acute myocardial infarction and angiographically normal coronary arteries: an unproven combination. Circulation* 53: 395-400, 1976

10) Chesler E, Matison RE, Lakier J, Popkock WA, Obel IWP, Barlow JB: *Acute myocardial infarction with normal coronary arteries. Circulation* 54: 203-09, 19776

11) Oliva PB, Breckinridge JC: *Acute myocardial infarction with normal or near normal coronary arteries. Am J Cardiol* 40: 1000-07, 1977

12) Rosenblatt A, Selzer A: *The nature and clinical features of myocardial infarction with noramal coronary arteriogram. Circulation* 55: 578-80, 1977

13) Mckenna WJ, Chew CYC, Oakley CM:

- Myocardial infarction with normal coronary angiogram. Br Heart J* 43: 493-98, 1980
- 14) Eliot RS, Barildi G, Leone A: *Necropsy studies in myocardial infarction with minimal or no coronary luminal reduction due to atherosclerosis. Circulation* 49: 1127-31, 1974
  - 15) Betriu A, Pare JC, Sanz GA, Casals F, Magria J, Castaner A, et al: *Myocardial infarction with normal coronary arteries: a prospective study. Am J Cardiol* 48: 28-31, 1981
  - 16) Thompson SI, Vieweg WVR, Alpert JS, Hagan AD: *Incidence and age distribution of patients with myocardial infarction and normal coronary arteriogram. Catheter Cardiovasc Diag* 3: 1-7, 1977
  - 17) Legrand V, Deliege M, Henrard L, Boland J, Kuibertus H.: *Patients with myocardial infarction and normal arteriogram. Chest* 82: 678-85, 1982
  - 18) Maseri A, L'Abbate A, Barolde G, Chierchia S, Marxille M, Ballestra AM, et al: *Coronary vasospasm as a possible cause of myocardial infarction. N Engl J Med* 299: 1271-77, 1978
  - 19) Oliva PB, Breckinridge JC: *Arteriographic evidence of coronary arterial spasm in acute myocardial infarction. Circulation* 56:366-74, 1977
  - 20) Heupler RA: *Syndrome of symptomatic coronary arterial spasm with nearly normal coronary arteriograms. Am J Cardiol* 45: 873-81, 1980
  - 21) Chesebro JH, Fuster V, Elveback LR, Fry RI: *Strong Family history and cigarette smoking as a risk factors of coronary artery disease in young adult. Br Heart J* 47: 78-83, 1982
  - 22) Fuster V, Chesebro JH, Frye RL, Elveback LR: *Platelet survival and the development of coronary artery disease in the young: the effects of cigarette smoking, strong family history and medical therapy. Circulation* 63: 546-51, 1981
  - 23) Higgins C, Wexler L, Silverman J, Schroeder J: *Clinical and arteriographic features of Prinzmetal's variant angina: documentation of etiologic factors. Am J Cardiol* 37: 831, 1976
  - 24) Cheng TO, Bashour T, Singh BK, Kelsner A: *Myocardial infarction in the absence of coronary arteriosclerosis: result of coronary spasm (?). Am J Cardiol* 30: 680, 1972
  - 25) Ganx W: *Editorial: Coronary spasm in myocardial infarction: fact or fiction? Circulation* 63: 487, 1981
  - 26) Bertrand ME, Lablanche J, Tilmant PY, Thieuleux FA, Delforge MR, Carre AG, Asseman P, Berxin B, Libersa C, Laurent JM: *Frequency of provoked coronary arterial spasm in 1089 consecutive patients undergoing coronary angiography. Circulation* 65: 1299, 1982
  - 27) Helletrom HR: *coronary artery vasospasm: the likely immediate cause of acute myocardial infarction. Br Heart J* 41: 426-32, 1979
  - 28) Hills LD, Brownwald E: *Coronary artery spasm. N Engl J Med* 1978: 299: 695-702
  - 29) Gertz SD, Uretsky G, Wajnberg RS, Navot N, Gotsman MS: *Endothelial cell damage and thrombosis formation after partial arterial constriction: relevance to the role of coronary artery spasm in the pathogenesis of myocardial infarction. Circulation* 63: 476-86, 1981
  - 30) Zelinger AB, Abramowitz BM, Schick EC, Ryan TJ: *Variant angina culminating in coronary thrombosis and myocardial infarction. Chest* 82: 288-90, 1982
  - 31) Benacerraf A, School JM, Achard F, Tonnelier M, Lavergne G: *Coronary spasm and thrombosis associated with myocardial infarction in a patient with nearly normal coronary arteries. Circulation* 67: 1147-50, 1983
  - 32) Vincent GM, Anderson JL, Marshall HW: *Coronary spasm producing coronary thrombosis and myocardial infarction. N Engl J Med* 309: 220-23, 1983
  - 33) Fuster V, Chesebro JH: *Current concept of thrombogenesis: role of platelets. Mayo Clin Proc* 56: 102-21, 1981
  - 34) Fuster, Chesebro HJ: *Pathogenesis of atherosclerosis, the role platelets and thrombosis.*

- In: Kwaan HC, ed. *Textbook of thrombosis for clinicians*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1982
- 35) Homes DR, Hartzler GO, Smith HC, Fuster V: *Coronary artery thrombosis in patients with unstable anginas*. *Br Heart J* 45: 411-15, 1981
  - 36) DeWood MA (Spores J, Notske R, Mouser LT, Burroughs R, Gkolden MS, et al: *Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction*. *N Engl J Med* 303: 897-902, 1980
  - 37) Fuster V, Pumphrey CW, McGoon MD, Chesebro JH, Pluth JR, McGoon DG: *Systemic thromboembolism in mitral and aortic Starr-Edwards prostheses: a long-term follow up (10-19 years)*. *Circulation* 66 (suppl): 1-157-1-161, 1982
  - 38) Ciraulo DA, Breanahan GF, Farandkel PS, Isely PE, Zimmerman WR, Chesne RB: *Transmural myocardial infarction with normal coronary angiograms and with single vessel coronary obstruction. Clinical-angiographic features and five year follow-up* *Chest* 83: 196-202, 1983
  - 39) Fuster V, Garsh BJ, Giuliani ER, Tajik AJ, Brandenburg RO, Frye RL: *The natural history of idiopathic dilated cardiomyopathy*. *Am. J Cardiol* 47: 525-31, 1981
  - 40) Malinow MR: *Regression of atherosclerosis in human: fact or myth?* *Circulation* 64: 1-3, 1981
  - 41) Pichard A, Ziff C, Rentrop KP, Karsch K, Wiener I, Teichholz LE, et al: *Incidence of total coronary occlusion in the chronic phase of myocardial infarction*. *Circulation* 64(suppl Iv): 107, 1981
  - 42) Pasternac A, Noble J, Streulence Y, Elie R, Henschke C and Bourassa MG: *Pathophysiology of chest pain in patients with cardiomyopathies and normal coronary arteries*. *Circulation* 64: 778, 1982
  - 43) 함기백 · 이웅구 · 조승연 · 박금수 · 장양수  
정남식 : 비후성 심근병증환자에서 정상 관상  
동맥 소견을 보인 심근경색증 1예. 순환기학  
회지 16: 291-298, 1986