

도부타민 부하 심초음파도에서의 다혈관 관동맥질환의 예측인자*

서울대학교 의과대학 내과학교실

성지동 · 오세일 · 손경수 · 최성주 · 조주희 · 최기준 · 김효수 · 김철호
손대원 · 오병희 · 이명묵 · 박영배 · 최윤식 · 서정돈 · 이영우

= Abstract =

Predicting Factors of Multivessel Coronary Artery Disease in Dobutamine Stress Echocardiography

Ji Dong Sung M.D., Se Il O M.D., Kyung Soo Sohn M.D.,
Sung Joo Choi M.D., Joo Hee Zo M.D., Kee Joon Choi M.D.,
Hyo Soo Kim M.D., Cheol Ho Kim M.D., Dae Won Sohn M.D.,
Byung Hee Oh M.D., Myoung Mook Lee M.D., Young Bae Park M.D.,
Yun Shik Choi M.D., Jung Don Seo M.D., Young Woo Lee M.D.

Department of Internal Medicine, Seoul National University, College of Medicine, Seoul, Korea

Background : Dobutamine stress echocardiography (DSE) is useful in detection of coronary artery disease as a noninvasive test. The purpose of this study is to find predicting factors of multivessel disease (MVD) in DSE.

Methods : Sixty-five patients suspicious of coronary artery disease excluding myocardial infarction on clinical base had undergone DSE and coronary arteriography. We divided the patient group into normal group (22 patients), single vessel disease(SVD) group(25 patients) and multivessel disease (MVD) group (18 patients) according to the findings of coronary angiogram. DSE findings and hemodynamic change during stress were analyzed and compared in these groups. We defined MVD on DSE as findings of new or aggravating regional wall motion abnormalities in 2 or more coronary artery territories, and significant stenosis on coronary angiogram as stenosis of 50% or more.

Results : 1) The numbers of diseased vessel evaluated by DSE showed significant correlation with those evaluated by coronary angiogram.

2) Resting, low-dose and peak-dose wall motion scores were significantly different among 3 groups, being higher in MVD group than in SVD and normal group.

3) Total administered dose of dobutamine in MVD group was significantly lower than that of normal group.

4) Heart rate at peak-dose showed significant difference among 3 groups, but product of

* 본 연구는 서울대학교병원 임상연구비(01-94-007)의 일부 보조로 이루어진 것임.

heart rate and systolic blood pressure at peak-dose was not significantly different.

5) Frequency of ST segment change was significantly higher in multivessel disease group.

Conclusions : DSE reflects severity of coronary artery disease, and frequency of resting regional wall motion abnormality, wall motion score in low-dose and peak stress seems to be useful as a predictor of multivessel disease. Value of total administered dose of dobutamine, hemodynamic changes and ST segment changes as a predictor of MVD remains to be proved.

KEY WORDS : Dobutamine stress echocardiography · Multivessel disease.

서론

방법

도부타민부하 심초음파도는 관동맥질환의 진단에 있어서 유용한 비관혈적 검사로 알려져있다^{1,2,3,4)}. 또한 이 검사는 같은 목적으로 사용되어오던 ^{99m}Tc-MIBI SPECT와도 대등한 정도의 특이도와 예민도를 가지고 있으며^{5,6)}, 부하 검사보다 예민도가 높다는 보고가 있었다⁷⁾. 단순한 관동맥질환의 존재 유무 뿐 아니라 각각의 관동맥 중 어느 영역에 병변이 있는가에 대한 예측을 하는데 있어서도 어느 정도의 정확성을 보여 준다는 것이 알려져있다⁸⁾. 또 도부타민부하 심초음파도 도중의 혈역학적인 변화, 즉, 혈압이나 심박수의 변화 양상이 가지는 의미에 대한 보고도 있었으나^{8,9)} 그 임상적인 의미는 뚜렷하지는 않았었다. 본 연구의 결과의 분석에 앞서 두가지의 가설을 생각하였는데, 첫째는 다혈관질환이 존재한다 하더라도 도부타민부하 심초음파도 시행시에는 병변이 있는 혈관 중에서도 가장 심한 협착이 있는 혈관에 의해 공급받는 심근 부위에 가장 먼저 심허혈이 생기고 이때 국소심근운동의 이상이 나타나 검사를 종료하게 됨으로서 다른 부위의 병변을 간과하게 될 이론적인 가능성이 있다는 것이다. 두번째로는 다혈관질환이 있는 환자에 있어서는 그렇지않은 군에 비해 혈역학적인 변화가 적게 일어난 시점에서 검사 종료 시점에 도달할 것이라는 점이다. 이 두가지의 가설을 검증함으로써 도부타민부하 심초음파도 중의 혈역학적 변화및 도부타민부하 심초음파도 자체의 소견 중에서 2혈관 이상의 다혈관질환을 반영할 수 있는 것이 어떤 것인지를 찾아보고자 하였다.

1. 대 상

관동맥질환이 의심되는 환자를 대상으로 하였으며 이에 포함된 대상은 전형적인 흉통을 호소하는 협심증 환자, 말초혈관질환을 갖고 있어 관동맥질환의 존재 여부 판정이 필요한 환자, 그리고 비전형적인 흉통을 호소하는 환자였다. 대상에서 제외하는 기준은 다음과 같다. 1) 임상적으로 급성 또는 만성 심근경색증의 소견이 있을 때, 즉 30분 이상 지속되는 흉통이 있었거나 심전도상 Q파가 있거나, 심근효소의 상승이 있거나 있었던 적이 있을 때, 2) 안정시 협심증이 계속되는 불안정협심증, 3) 심부전, 4) 조절되지 않는 심실성부정맥, 4) 조절되지 않는 고혈압.

초음파도상 영상이 나쁜 환자들을 제외시키지는 않았다.

2. 도부타민 부하 심초음파도

도부타민부하 심초음파도는 관동맥조영술 시행 전후 2주일 이내에 시행하였다. 도부타민의 투여용량은 10 μ g/kg/min에서 시작하여 각 단계 3분씩 10 μ g/kg/min 씩 증량하여 40 μ g/kg/min까지 올리고 충분한 부하가 가해지지 않았을 때는 40 μ g/kg/min으로 3분간 더 투여한 후 그래도 종료시점에 도달하지 않으면 atropine을 0.25mg씩 1분마다 총 1mg에 달할 때까지 투여하였다. 계속적인 심전도 감시를 시행하고 동시에 Hewlett Packard SONOS 1500을 이용하여 심초음파도로 심근 운동을 관찰하였으며 각 단계마다 최종 1분간의 심초음파도 영상을 비디오 녹화하고 혈압을 측정하고 12전극

심전도를 찍었다. 심초음파도 영상은 흉골연 장축 및 단축, 심첨부 4방 및 2방 영상을 비디오 녹화하고 on-line 또는 off-line으로 안정시, 저용량시(10 μ g/kg/min), 최고부하시, 회복기의 영상을 심전도상 R-wave-triggered mechanism에 의해 digitize하였다. Digitize한 영상은 Freeland system의 quad-screen에 continuous loop display하여 비교하였다. 다음중 한가지 이상의 소견이 생길 때 검사를 종료하였다. 1) 새로운 국소심근운동의 이상이 생기거나 기존의 국소심근운동의 이상이 악화될 때, 2) 심전도상 의미있는 ST분절의 변화가 생길 때, 3) 전형적인 협심증이 생겨 환자가 견딜 수 없을 때, 4) 목표 심박수에 도달했을 때, (목표 심박수=(220-나이) \times 0.85), 5) 안정시의 혈압보다 20mmHg 이상의 저혈압이 생길 때, 6) 지속적인 심실성빈맥이 발생하거나 기타 증상이 있거나 혈액학적으로 불안정한 심실성부정맥이 생길 때, 7) 기타 환자가 견디기 힘든 부작용이 있을 때.

필요에 따라 도부타민의 부작용을 감소 시키기 위하여 propranolol을 정주하거나 nitroglycerin을 설하 투여하였다. 도부타민부하 심초음파도상 다혈관질환은 두개 이상의 관동맥 영역에서 새로운 국소심근운동의 이상이 생기거나 기존의 이상이 악화될 때로 정의하였다.

3. 관동맥조영술

관동맥조영술은 경피적 천자술에 의한 Judgkin씨 방법에 의하여 도부타민부하 심초음파도 결과를 모르는 순환기 의사가 시행, 분석하였다. 50% 이상의 협착을 의미있는 병변으로 간주하였다.

4. 심초음파도 영상의 분석

도부타민부하 심초음파도 영상의 분석은 관동맥조영술의 결과를 모르는 경험있는 순환기 의사가 시행하였다. 좌심실 심근을 16개의 분절로 나누어 각각의 분절의 심근운동점수(wall motion score)를 육안으로 측정하였다. 심내막의 경계가 그려지지 않는 분절은 분석에서 제외 하였다. 심근운동점수는 반정량적인 점수제를 채택하여 정상을 1점, hypokinesia를 2점, akinesia를 3점, dyskinesia를 4점으로 하였다. 심근운동계수(wall motion score index)는 분석이 가능하였던 분절의 심근운동점수를 분석이 가능하였던 분절의 갯수로 나눈 수치로 하였다.

5. 통계분석

결과의 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS) ver. 6.04를 이용하여 시행하였으며 각 집단 간의 차이를 알아보기위해 ANOVA와 multiple comparison test를 시행하였고, 예측인자를 찾기 위하여 logistic 회귀분석을 시행하였다.

결 과

1. 대 상

총 65명의 환자를 대상으로 연구를 시행하였다. 이중 남자가 43명, 여자가 22명이었으며 평균 연령은 56 \pm 11세였다. 임상적으로 안정협심증 환자가 17명, 불안정협심증 환자가 27명, 비전형적인 흉통을 호소하는 환자가 12명, 말초혈관 협착이 있는 환자가 9명이었다.

2. 관동맥 조영 소견

65명의 환자 모두에서 관동맥조영술을 시행하였다. 관동맥 조영상 정상 소견을 보인 군이 22명, 단일혈관질환을 보인 군이 25명, 다혈관질환의 소견을 보인 군이 18명이었다(Table 1). 다혈관질환 군중, 2혈관질환은 8명, 3혈관질환은 8명이었고 좌주관동맥의 병변이 있는 환자가 2명 있었는데 이들은 다혈관질환군에 포함되었다. 이 두 환자는 좌주관동맥의 병변 이외에도 2혈관 이상의 병변이 있었다.

3. 관동맥조영 소견과 도부타민부하 심초음파도 소견의 비교

관동맥질환의 유무에 대한 도부타민부하 심초음파도의 예민도와 특이도는 각각 90.9%와 84.0%였다. 각각의 관동맥의 병변에 대한 예민도와 특이도를 보면 좌전하행지에 대해서는 예민도 70.9%,

Table 1. 도부타민 부하심초음파도와 관동맥 조영술 소견의 비교

| DSE | CAG | | |
|--------------|--------|------------|--------------|
| | Normal | One vessel | Multi-vessel |
| Normal | 20 | 4 | 2 |
| One vessel | 1 | 13 | 3 |
| Multi-vessel | 1 | 8 | 13 |
| | 22 | 25 | 18 |

n=65

특이도 91.2%였고 좌회선지는 예민도 73.6%, 특이도 89.1%였으며 우관동맥은 예민도 71.4%, 특이도 84.1%였다. 도부타민부하 심초음파도로 예측한 병변이 있는 관동맥의 수와 관동맥조영술로 평가한 유의한 협착이 있는 혈관의 수 사이에는 유의한 상관관계가 있었다($p < 0.001$). 65명중 56명에서 도부타민부하 심초음파도 소견의 inter-observer variation을 구하였는데 관동맥질환의 유무에 대해서는 96%에서 일치하였으며, 각각의 관동맥에 대한 병변유무 판정의 일치도는 좌전하행지의 경우 91.1%, 좌회선지의 경우 87.5%, 우관동맥의 경우는 89.3%에서 두 관찰자가 일치된 소견을 보고하였다.

안정시 국소심근운동 이상은 정상군과 단일혈관질환군에서는 각각 4.5%와 20%에서 존재하였고 다혈관질환군에서는 66.7%에서 존재하여 유의한 차이를 보였다(Fig. 1). 안정시 심근운동계수 역시 세 군간에 유의한 차이를 보였고 multiple comparison test상에서 다혈관질환군과 정상군, 다혈관질환군과 단일혈관질환군 사이에 유의한 차이를 나

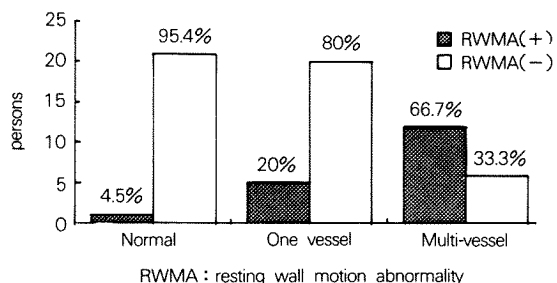


Fig. 1. 안정시 국소심근운동의 존재 빈도.

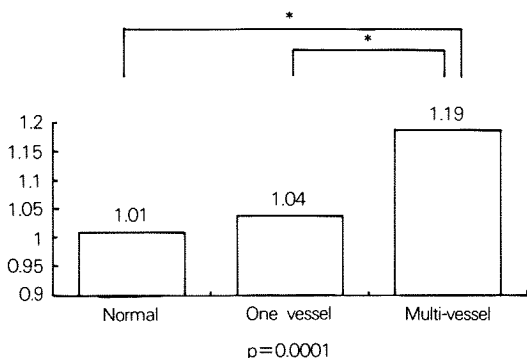


Fig. 2. 정상, 단일혈관질환, 다혈관질환군에서의 안정시 국소심근운동계수.

타내었다(Fig. 2). 저용량시의 심근운동계수는 세 군 사이에 유의한 차이가 있었고 다혈관질환군과 정상군, 다혈관질환군과 단일혈관질환군 사이에 유의한 차이를 보였다(Fig. 3). 최고부하시의 심근운동계수 역시 유의한 차이를 보였으며 세 군 간에 각기 차이가 있었다(Fig. 4). 세가지의 심근운동계수 모두 정상군과 단일혈관질환군에서는 낮고 다혈관질환군에서는 높은 경향을 보였다.

검사 종료 시점까지 투여된 도부타민의 총량을 체중으로 나눈 값은 세 군간에 유의한 차이가 있었으나 정상군과 다혈관질환군 사이에서만 유의한 차이를 보였고 다혈관질환군과 단일혈관질환군 사이에는 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 5).

4. 혈액학적인 변화, 심전도 및 증상

최고부하시의 심박수는 세 군 사이에 유의한 차이가 있어서 다혈관질환군에서 유의하게 낮았다. 그러나 최고부하시의 심박수와 수축기 혈압의 곱은 세 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Fig. 6, 7).

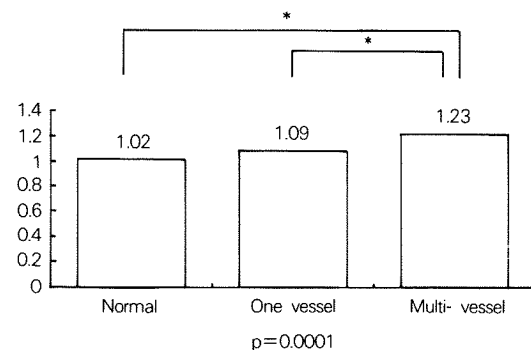


Fig. 3. 저용량에서의 국소심근운동계수의 비교.

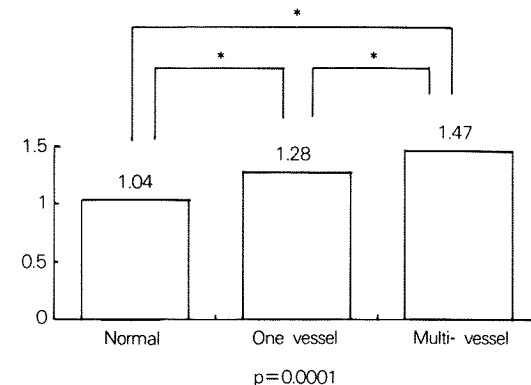


Fig. 4. 최고부하시의 국소심근운동계수의 비교.

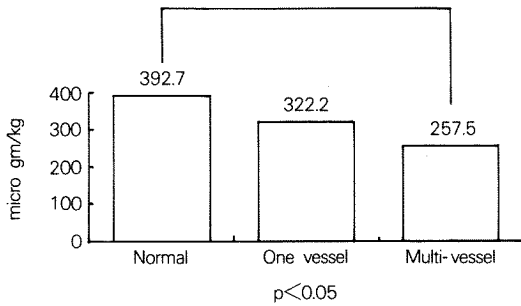


Fig. 5. 단위체중당 투여된 도부타민의 총량의 비교.

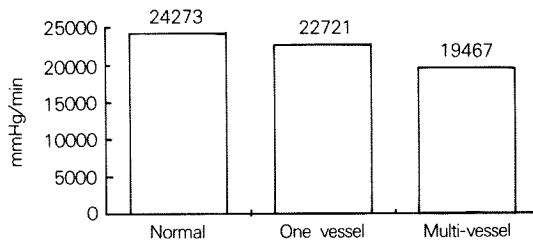


Fig. 6. 최고부하시의 심박수와 수축기 혈압의 굵의 비교.

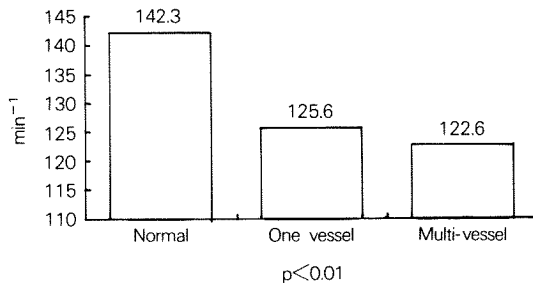


Fig. 7. 최고부하시의 심박수의 비교.

검사 도중 안정시에 비해 20mmHg이상의 혈압 하강을 보인 환자가 한 명 있었으며 이 환자는 단일혈관질환을 가지고 있었다.

심전도상 ST분절의 의미있는 변화의 빈도는 세 군간에 유의한 차이가 있어 다혈관질환군에서 그 빈도가 높은 양상을 보였다(Table 2). 검사 도중 비지속적인 심실성빈맥을 보인 환자가 3명 있었으며 이들중 2명은 단일혈관질환이었으며 한명은 2혈관질환이었다.

검사도중 전형적인 협심증의 발현 빈도는 세 군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table. 3).

5. 다혈관질환의 예측인자

다혈관질환의 예측인자를 찾아보기위하여 logis-

Table 2. 심전도상 유의한 ST분절의 변화의 빈도

| | Normal | One vessel | Multi-vessel |
|-----|---------|------------|--------------|
| (-) | 20 | 19 | 9 |
| (+) | 2(9.1%) | 6(24%) | 9(50%) |

Table 3. 검사 도중 전형적인 협심증의 발현 빈도

| | Normal | One vessel | Multi-vessel |
|-----|----------|------------|--------------|
| (-) | 14 | 8 | 7 |
| (+) | 8(36.4%) | 17(68%) | 11(61.1%) |

tic 회귀분석을 시행하였다. 단변량분석에서는 단위체중당 투여된 도부타민의 총량($p=0.0001$), 최고부하시 심박수($p<0.001$), 최고부하시 수축기 혈압($p<0.001$), 최고부하시 심박수와 수축기 혈압의 곱($p<0.01$), 흉통의 발생 여부($p<0.05$), 그리고 각 단계에서의 심근운동계수($p<0.01$)가 유의한 것으로 나타났다. 그러나 다변량분석에서는 유의한 독립적인 예측인자는 없는 것으로 분석되었다.

고 안

관동맥질환의 유무를 예측하는데 있어서의 예민도와 특이도는 기존의 연구들과 비슷한 결과를 보여주었다^{1,3,5,10}. 본 연구에서는 도부타민부하 심초음파도 시행시에 40 μ g/kg/min의 용량에서도 중요시점에 도달하지 못했을 때는 atropine을 정주하여 심박수를 올림으로서 검사의 예민도를 높이고자 하였다¹¹. 각각의 관동맥의 병변에 대한 예민도는 이전에 Segar등이 보고하였던 것은 좌전하행지의 경우 79%, 좌회선지의 경우 70%, 우관동맥의 경우 77%로 본 연구의 결과와 비교할 만한 것이었다⁸. 부하의 방법이 다르기는하나 다른 예들을 살펴보면, 강 등은 dipyridamole 부하 심초음파도로써 좌전하행지에 있어서 관동맥병변을 찾아내는데에 75%의 예민도를 보임을 보고하였고¹², 김 등은 운동 부하 심초음파도로써 각 관동맥의 병변을 찾아내는데 있어서 각각 90% 이상의 특이도를 보이며 80% 내외의 예민도를 보이나 좌회선지의 경우 66.7%로 다소 예민도가 떨어짐을 보고한 바있다¹³. Pozzoli등은 운동부하 심초음파도가 ^{99m}Tc-MIBI 심근 SPECT에 비하여 좌회선지 영역의 병변을 찾아내는데 예민도가 다소 떨어짐을 보고하였다¹⁴. 또한

처음의 가설과는 달리 도부타민부하 심초음파도에 의해 예측한 관동맥 병변의 수는 그다지 과소평가된다고 볼 수는 없으며 오히려 다소는 과대평가되는 경향이 있다고 볼 수 있다. 즉 관동맥 조영상 다혈관질환이 도부타민부하 심초음파도에서 단일혈관으로 과소평가되는 경우는 18명중 3명이었으며 반대로 단일혈관질환이 다혈관질환으로 과대평가된 경우는 25명중 8명이었다. 또 도부타민부하 심초음파도로써 예측한 유의한 병변을 가진 관동맥의 수와 실제 관동맥조영상 나타난 병변이 있는 혈관의 수 사이에 유의한 상관관계가 있어 도부타민부하 심초음파도에서 나타난 국소심근운동 이상 자체로서 다혈관질환의 존재를 비교적 잘 반영한다고 할 수 있으리라 생각된다.

이 연구에서는 다혈관질환을 가진 환자군에서 안정시 국소심근운동의 이상이 존재하는 빈도가 유의하게 높다. Sawada등의 결과에 따르면 정상군에서는 9.1%, 단일혈관질환에서는 38.2%, 다혈관질환에서는 64.1%에서 안정시 국소심근운동 이상이 존재하여 본 연구와 비슷한 결과를 보여준다¹⁾. 단, Sawada등의 연구에서는 본 연구와는 달리 심근색증환자를 제외하였는지의 여부가 정확하게 언급이 되어있지 않다. 다혈관질환일수록 심한 협착이 존재할 가능성도 높다고 본다면 당연한 현상이라고 여길 수도 있겠으나 이론적으로는 다혈관질환이라 하더라도 심한 협착은 없이 전반적으로 비교적 경한 협착만 있을 수 있고 단일혈관질환이라도 매우 심한 협착이 있을 수도 있으므로 충분한 설명은 되지 못한다. 병변의 협착도에 대한 정량적인 분석, 형태학적인 분석, 미만도에 관한 분석등이 있어야 이 문제에 대한 설명을 제시할 수 있으리라 생각한다.

도부타민부하 심초음파도 중의 혈역학적인 변화와 다혈관질환의 관계에 대해서 Segar등은 심박수 분당 125회 미만에서 국소심근운동의 이상이 나타날 경우 다혈관질환의 존재 가능성이 통계학적으로 유의하게 높다고 보고하였다⁸⁾. 그러나 같은 기준을 본 연구의 결과에 적용하였을 때는 23명의 125회 미만에서 검사가 종료된 23명 중 9명만이 다혈관질환을 가지고 있었다. 또한 예측최고심박수 (220-나이)의 70% 미만의 심박수에서 검사가 종료된 17명중에서도 7명만이 다혈관질환을 가진

환자였다. 이러한 결과의 차이가 나온 것은 본 연구의 대상집단 중 상대적으로 단일혈관 및 정상군의 비율이 높고 다혈관질환군이 상대적으로 적으며 또한 다혈관질환군 중에서도 3혈관질환이나 좌주 관동맥 병변을 가진 환자의 수가 적었기 때문이 아닌가 추측된다. Mazeika등은 도부타민부하 심초음파도 검사를 끝까지 마친 대상에 있어서 관동맥질환의 유무에 따른 혈역학적변화의 차이가 없다고 보고하였으나¹⁰⁾ 도부타민의 투여 용량이 5, 10, 15, 20 μ g/kg/min로 다르고 atropine을 사용하지 않은 점등이 차이가 있어 비교되기는 어려울 것으로 보인다.

검사시 투여된 도부타민의 총량을 체중으로 나눈 값은 세군간에 유의한 차이를 보이기는 하였으나 multiple comparison test상에서 단일혈관질환과 다혈관질환군 사이의 평균의 차이를 보이지만 통계적으로 유의하지않아 이것이 실제로 다혈관질환의 존재를 반영할 수 있는 것인지 아니면 단순히 관동맥 병변의 유무를 반영하는 것인지는 확실치는 않았다. 최고부하시의 심박수 역시 세 군간에 유의한 차이를 보이기는 하였으나 마찬가지로의 이유로 실제로 다혈관질환의 예측인자로서의 의미는 확실히 이야기하기는 힘들다고 생각한다.

Marcovitz등은 도부타민부하 심초음파도 시행 도중 혈압이 하강되는 현상을 약 20%에 달할 정도로 비교적 흔하게 관찰할 수 있으며 이 현상과 관동맥질환의 정도와는 반드시 비례하지는 않는다고 보고하였다⁹⁾. 그러나 본 연구에서는 혈압하강을 나타낸 환자의 숫자 자체가 많지 않아 별다른 의미를 찾을 수는 없을 것으로 생각된다. 또 검사 도중 심실성빈맥을 나타낸 환자가 3명 있었으나 이것과 다혈관질환의 관계 역시 말하기는 어렵다고 할 수 있겠다.

운동부하 검사중에 전형적인 협심증이 생기는 것이 다혈관질환을 반영하는 소견으로 여겨지고 있으나 본 연구에서는 정상, 단일혈관질환, 다혈관질환군의 세 군간에 전형적인 협심증의 발현빈도의 차이를 보이지 않았다. 이것이 운동과 도부타민이 심장에 부하를 주는데 있어서의 기전의 차이에 기인하는 것일 수 있으리라 추측되나 구체적으로 어떤 차이에 의한 것인지는 알 수가 없었다.

Logistic 회귀분석상에서는 다혈관질환의 독립적인 예측인자를 찾을 수가 없었다. 이 것은 다혈관질환군과 그렇지 않은 군 간에 여러 소견상의 차이를 보이기는 하나 실제로는 상당한 중첩부분이 있어 실제로 다혈관질환군을 분별할 수 있는 능력이 그다지 크지 못했기 때문으로 생각된다.

이 연구의 제한점들은 첫째로는 다혈관질환군의 숫자가 상대적으로 적고 그 중에서도 3혈관이나 좌주관동맥질환을 가진 환자군이 더욱 적어 이들 환자군의 특성이 충분히 반영되지 못했으리라는 점, 둘째로는 관동맥조영 소견의 분석에 있어 단순히 유의한 병변의 유무를 판정했을 뿐 병변의 협착도에 대한 정량적 분석을 하지 못했던 점, 셋째로는 도부타민부하 심초음파도의 일반적인 문제로서 영상이 나쁜 경우에 생기는 검사의 부정확성, 넷째로는 도부타민에 의한 부하를 단순히 혈압과 맥박수만으로 나타내는 것이 과연 충분한 것인가 하는 문제등을 들 수 있겠다.

좀더 많은 숫자의 다혈관질환군이 모인다면 3혈관 및 좌주관동맥질환 환자들만의 특성을 살펴보는 연구등도 해 볼만한 가치가 있으리라 생각한다.

요 약

목 적 :

도부타민부하 심초음파도(Dobutamine stress echocardiography ; DSE)는 관동맥질환의 진단에 있어 비관혈적 검사로서 관동맥질환의 존재 유무의 판별에 유용하다. 본 연구에서는 도부타민부하 심초음파도상 다혈관질환(multivessel disease ; MVD)의 예측인자를 찾아보고자 하였다.

방 법 :

임상적으로 심근경색증을 제외한 관동맥질환이 의심되는 환자 65명에서 도부타민부하 심초음파도와 관동맥조영술을 시행하고 관동맥조영술 소견에 따라 정상군(22명), 단일혈관 질환(SVD)군(25명) 그리고 다혈관질환군(MVD)군으로 나누어 부하시 심초음파도 및 혈역학적 소견을 비교 분석하였다. 도부타민부하 심초음파도상 MVD는 두 부분 이상의 관동맥 영역에서 새로운, 또는 악화되는 국소 심근운동 저하를 보인 경우로 하였고, 관동맥조영술상 의미있는 협착은 50% 이상의 협착으로 하였다.

성 적 :

1) 도부타민부하 심초음파도의 소견과 관동맥조영술 소견간에는 유의한 상관관계가 있었다.

2) 안정시, 저용량시, 최고 부하시의 심근운동계수는 세 군간에 유의한 차이를 보였고, 다혈관질환군에서 단일혈관질환군이나 정상군에 비해 높았다.

3) 투여된 도부타민의 총량은 다혈관질환군에서 정상군에 비해 유의하게 낮았다.

4) 최고부하시의 심박수는 세 군간에 유의한 차이를 보였으나 최고부하시의 심박수와 수축기혈압의 곱은 유의한 차이를 보이지 않았다.

5) 심전도상 ST 분절의 변화의 빈도는 다혈관질환군에서 유의하게 높았다.

결 론 :

도부타민부하 심초음파도는 관동맥질환의 정도를 비교적 잘 반영한다고 볼 수 있으며, 다혈관질환의 예측인자로서 안정시 국소 심근운동의 이상의 존재, 저용량과 최고부하시의 심근운동계수등이 유용하리라 생각된다. 투여된 도부타민의 총량, 혈역학적인 변화, 심전도상 ST분절의 변화등의 의미는 분명치 않았다.

References

- 1) Sawada SG, Segar DS, Ryan T, Brown SE, Dohan AM, Williams R, Fineberg NS, Armstrong WF, Feigenbaum H : *Echocardiographic detection of coronary artery disease during dobutamine infusion. Circulation. May ; 83(5) : 1605-1614, 1991*
- 2) Mazeika PK, Nihoyannopoulos P, Nadazdin A, Oakley CM : *Pharmacological stress echocardiography in the evaluation of coronary artery disease. Postgrad Med J 67 Suppl 1 : S21-35, 1991*
- 3) Marcovitz PA, Armstrong WF : *Accuracy of dobutamine stress echocardiography in detecting coronary artery disease. Am J Cardiol. May 15 : 69(16) : 1269-1273, 1992*
- 4) Salustri A, Fioretti PM, Pozzoli MM, McNeill AJ, Roelandt JR : *Dobutamine stress echocardiography : its role in the diagnosis of coronary artery disease. Eur Heart J Jan ; 13(1) : 70-7, 1992*
- 5) Forster T, McNeill AJ, Salustri A, Reijts AE, el-Sadi ES, Roelandt JR, Fioretti PM : *Simultaneous*

- dobutamine stress echocardiography and technetium-99m isonitrile single-photon emission computed tomography in patients with suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol*. Jun ; 21(7) : 1591-1560, 1993
- 6) Marwick T, Willemart B, D'Hondt AM, Baudhuin T, Wijns W, Detry JM, Melin J : *Selection of the optimal nonexercise stress for the evaluation of ischemic regional myocardial dysfunction and malperfusion. Comparison of dobutamine and adenosine using echocardiography and ^{99m}Tc-MIBI single photon emission computed tomography.* *Circulation* Feb ; 87(2) : 646-8, 1993
 - 7) Martin TW, Seaworth JF, Johns JP, Pupa LE, Condos WR : *Comparison of adenosine, dipyridamole and dobutamine in stress echocardiography.* *Ann Intern Med* Jul 15 ; 117(2) : 168, 1992
 - 8) Segar DS, Brown SE, Ryan T, Fegenbaum H : *Dobutamine stress echocardiography : correlation with coronary lesion severity as determined by quantitative angiography.* *J Am Coll Cardiol* 19(6) : 1197-1202, 1992
 - 9) Marcovitz PA, Bach DS, Mathias W, Shayna V, Armstrong WF : *Paradoxical hypotension during dobutamine stress echocardiography : clinical and diagnostic implications.* *J Am Coll Cardiol* 21(5) : 1080-1086, 1993
 - 10) Mazeika PK, Nazadin A, Oakley CM : *Dobutamine stress echocardiography for detection and assessment of coronary artery disease.* *J Am Coll Cardiol* 19(6) : 1203-1211, 1992
 - 11) McNeill AJ, Fioretti PM, el-Said SM, Salustri A, Forster T, Roelandt JR : *Enhanced sensitivity for detection of coronary artery disease by addition of atropine to dobutamine stress echocardiography.* *Am J Cardiol* 70(1) : 41-46, 1992
 - 12) 강홍선 · 조정휘 · 김권삼 · 김명식 · 송정상 · 배종화 : 관상동맥 질환 진단에 있어서 dipyridamole 부하 이면성 심초음파도 및 ^{99m}Tc-MIBI 심근 SPECT 검사의 임상적 유용성에 관한 연구. *순환기* 22(6) : 968-975, 1992
 - 13) 김권삼 · 강홍선 · 조정휘 · 김명식 · 송정상 · 배종화 : 관상동맥 질환의 진단에 있어서 운동부하 심초음파도의 유용성. *순환기* 22(4) : 591-598, 1992
 - 14) Pozzoli MMA, Fioretti PM, Salustri A, Reijns AEM, Roelandt JRTC : *Exercise echocardiography and Technetium-99 MIBI single-photon emission computed tomography in the detection of coronary artery disease.* *Am J Cardiol* 67 : 350-355, 1991