

## 관동맥 질환 진단에서 심근 SPECT의 비용효과

영남대학교 의과대학 핵의학과

### 조 인 호

관동맥 질환에서 심근 SPECT는 진단의 정확성과 예후판단능력으로 인하여 아주 유용한 검사이다. 그러나 전 세계적으로 질병관리에 드는 비용의 절감이 보건정책의 주된 관심사가 되고 있어, 이후 심근 SPECT의 미래는 치료 결정에 도움을 주어 환자의 예후를 좋게 할 수 있는 다른 검사들과 비교했을 때 비슷하거나 낮은 비용으로 얼마나 많고, 정확한 정보를 제공할 수 있는가에 달려있다고 해도 과언이 아니다. 심근 SPECT는 관동맥 질환을 진단하는데 운동부하 심전도검사보다 효과적인 검사방법으로, 환자의 예후판단과 심장사건 발생의 위험도를 판단하는데 있어 유효성이 입증되었다.<sup>1-3)</sup>

심근 SPECT로 관동맥 질환의 진단과 예후판정의 정확성은 환자의 병력과 임상문진 및 운동부하 심전도검사에 의한 것보다 대략 15-30% 더 높으며,<sup>2,3)</sup> 게이트법으로 심근관류 검사와 동시에 심근기능의 평가를 할 수 있는 기술의 발전이 이루어졌다. 심근 SPECT 결과가 정상인 경우에 심장사건이 발생할 가능성은 연간 1% 이하로 아주 낮다.<sup>2,4)</sup> 따라서 이러한 환자는 더 이상의 검사가 필요하지 않으며, 향후 3년간은 아주 적은 비용으로 환자관리가 가능해진다. 이들은 심근 SPECT가 정상일 때는 4.4년 후에 예후 예측위험도가 유의하게 증가한다고 발표하였다.<sup>5)</sup> 관류이상이나 나타나는 경우는 그 크기와 정도가 심장사건의 발생률과 직접적으로 관련이 있기 때문에 강력한 예후결정인자로 사용된다.<sup>2,4)</sup> 20,340명의 환자를 대상으로 한 TriCor Foundation (Los Angeles, CA)에서 발표된 결과에 따르면 관류결손 정도에 따라서 연간 심장사건 발생률이 0.3-3.7%의 범위로 나타났다.<sup>6)</sup> 게이트법으로 심실기능을 조사하여 부하로 유발되는 심실기능의 저하 및 국소심실벽운동의 이상 등으로 위험도를 더 잘 판별할 수가 있게 되었다.

미국의 경우에 관동맥질환 환자의 관리비용은 연간 2840억불로 평가되며, 1996년에 심장전문에게 지불되는 비용의 49%가 진단검사에 할당되었다.<sup>7)</sup> 진단적인 관동맥조영술이 백만회, 심근 SPECT가 4백만회, 운동부하검사가 6백만회, 부하 초음파검사가 75만회정도 연간 시행되고 있으며, 비침습적인 검사의 증가율은 1993년 이래로 7-12%였다. 전체 검사의 과오율은 23%, 관동맥조영술의 과오율은 17%에 달하는 것으로 평가되며, 특히 관동맥조영술의 과다사용은 입원비용의 증가와 관동맥 성형술의 비용의 증가요인으로 간주된다.<sup>8,9)</sup>

관동맥 질환이 의심되는 환자의 60-80%는 심근 SPECT 검사 후 아주 낮은 위험도를 가진 환자로 분류되고, 이후 3년간은 적극적인 검사가 필요 없는 낮은 비용을 소비하는 환자군이 된다. 응급의 경우에도 환자의 90%가 심근 SPECT에서 음성으로 나오며, 이는 환자의 입원율을 낮추고, 위험도가 높은 환자의 빠른 치료는 환자의 수명을 연장시킬 수 있어 질병관리에 드는 비용을 절감할 수 있다.<sup>10)</sup> 또한 심근 SPECT의 관동맥 질환 진단에 대한 높은 정확성은 낮은 위양성(관동맥조영술의 과다사용으로 인한 비용낭비의 감소)과 위음성(비안정형 협심증과 심근경색환자의 입원을 감소시켜 비용낭비를 막음)으로 비용낭비를 막는다.

비용효과를 최적화하기 위해서는 비용은 감소시키고 비용에 따른 결과는 개선시켜야 한다. 이러한 이유로 진단과 예후판정에 있어 정확한 검사가 비용효과가 크고, 수명을 연장시킬 수 있는 위험도가 높은 환자군에서 비용효과가 좋게 나온다. 예를 들면, 혈관수술 전 스크리닝의 비용효과는 흉통이나, 이전에 관동맥 질환의 과거력이 있는 중등도의 관동맥질환 가능성이 있는 환자에서 아주 크다.<sup>11)</sup> Pryor 등이 개발한 algorithm으로 검사 전 사망위험

도에 의해 분류된 흉통환자에 대한 조사에서, 삶의 질을 고려한 기대수명에 대한 의료비용을 계산하여 5만달러이하를 경제적인 값으로 정하였을 때 심근 SPECT는 중등도 위험군과 증상이 있는 65세 이상의 모든 환자에서 5만달러 이하로 조사되었다.<sup>12)</sup> 검사전 판단기준을 관동맥조영술로 의미있는 관동맥 질환의 가능성에 두고 조사한 경우에는 삶의 질을 고려한 기대수명에 대한 의료비용이 5만달러 이하인 경우는 휴식기 심전도가 정상으로 나오고 관동맥질환의 가능성이 0.15-0.50인 경우의 운동부하 심전도검사, 관동맥질환의 가능성이 0.50 이상인 환자 혹은 관동맥질환의 가능성이 0.15 이상이고 비정상적인 휴식기 심전도소견을 보인 경우에서의 심근 SPECT였고, 10만불 이상의 비싼 비용을 쓰는 경우는 관동맥질환의 가능성이 0.15인 환자의 운동부하 심전도검사, 관동맥질환의 가능성이 0.15 이상인 환자에서 바로 관동맥조영술을 시행하는 경우였다.<sup>13)</sup>

Shaw LJ 등<sup>14)</sup>이 발표한 진단방법에 따른 관동맥질환의 관리에 드는 비용을 보면, 바로 관동맥조영술을 시행한 군이 심근 SPECT를 시행한 후에 고 위험군만을 대상으로 관동맥조영술을 시행한 군보다 심장사나 심장사건의 발생률의 차이는 없이 비용이 많이 들었다. 심근 SPECT를 시행한 군에서의 비용은 위험도에 따라 2387달러에서 3010달러이었던 반면에 바로 임상적인 정보만을 가지고 관동맥조영술을 시행한 군에서의 소요비용은 위험도에 따라 2878달러에서 4597달러까지 들었다. 관동맥 성형술을 한 경우는 바로 관동맥 조영술을 시행한 군이 50%로 먼저 심근 SPECT를 시행한 군의 13%보다 많이 높았다. 따라서 안정형 흉통을 가진 환자에서 관동맥조영술을 바로 진단에 사용할 경우는 진단비용과 중재술 및 follow-up 비용이 훨씬 높다.

Patterson 등<sup>15)</sup>이 삶의 질을 고려한 기대수명에 대한 의료비용과 검사전 유병률과 비교한 연구에서 심근 SPECT는 모든 경우에 비용효과면에서 뛰어났고, 국내에서도 이 등<sup>16)</sup>이 운동부하심전도 및 관동맥조영술과 비교한 심근 SPECT의 연구에서 검사전 유병률에 상관없이 비용효과면에서 우수한 검사라고 하였다.

심근 SPECT를 관동맥 질환 환자에게 이용함으로써 전체 환자관리에 드는 비용을 감소시킬수 있다는 관동맥 질환 환자의 관리에 있어 심근 SPECT의 비용효과가 여러 연구에서 입증되고 있다. 우리 나라에서도 심근 SPECT의 비용효과분석에 대한 필요성 점차 높아질 것이기 때문에, 이에 대한 연구가 활발히 이루어져야 할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

- 1) Ladenheim ML, Kotler TS, Pollock BH, Berman DS, Diamond GA. Incremental prognostic power of clinical history, exercise electrocardiography and myocardial perfusion scintigraphy in suspected coronary artery disease. *Am J Cardiol* 1987;59(4):270-7.
- 2) Hachamovitch R, Berman DS, Kiat H, Cohen I, Cabico JA, Friedman J, et al. Exercise myocardial perfusion SPECT in patients without known coronary artery disease: incremental prognostic value and use in risk stratification. *Circulation* 1996;93(5):905-14.
- 3) Hachamovitch R, Berman DS, Shaw LJ, Kiat H, Cohen I, Cabico JA, et al. Incremental prognostic value of myocardial perfusion single photon emission computed tomography for the prediction of cardiac death: differential stratification for risk of cardiac death and myocardial infarction. *Circulation* 1998;97(6):535-43.
- 4) Berman DS, Hachamovitch R, Kiat H, Cohen I, Cabico JA, Wang FP, et al. Incremental value of prognostic testing in patients with known or suspected ischemic heart disease: a basis for optimal utilization of exercise technetium-99m sestamibi myocardial perfusion single-photon emission computed tomography. *J Am Coll Cardiol* 1995;26(3):639-47.
- 5) Lee DS, Cheon GJ, Jang MJ, Kang WJ, Chung JK, Lee MM, et al. Long-term prognostic value of dipyridamole stress myocardial SPECT. *Kor J Nucl Med* 2000;34(1):39-54.
- 6) Berman D, Hachamovitch R, Shaw L, et al. Prognostic risk stratification with SPECT imaging: results from a 20,340 patient multicenter registry. *J Am Coll Cardiol* 1998;31(2 suppl A):410A abstract

- 7) American heart association homepage <http://www.americanheart.org/>
- 8) Hilborne LH, Leape LL, Bernstein SJ, Park RE, Fiske ME, Kamberg CJ, et al. The appropriateness of use of percutaneous transluminal coronary angioplasty in New York State. *JAMA* 1993;269(6):761-5.
- 9) Bateman TM, O'Keefe JH Jr, Dong VM, Barnhart C, Ligon RW. Coronary angiographic rates after stress single-photon emission computed tomographic scintigraphy. *J Nucl Cardiol* 1995;2(3):217-23.
- 10) Ziffer JA, Nateman DR, Janowitz WR, Williams K, Shaw L. Improved patient outcomes and cost effectiveness of utilizing nuclear cardiology protocols in an emergency department chest pain center: Two-year results in 6,548 patients. *J Nucl Med* 1998;39(5):139P(abstract).
- 11) Shaw LJ, Hachamovitch R, Cohen M, et al. Cost implications of selective preoperative risk screening in the care of candidates of peripheral vascular operations. *Am J Managed Care* 1997; 3(12):1817-27.
- 12) Shaw L, Hachamovitch R, Marwick T, et al. Cost effectiveness analysis of stress myocardial perfusion imaging in stable angina patients: influence of age and pretest risk of coronary disease. *J AM Coll Cardiol* 1997;29(2 suppl A):137A(abstract).
- 13) Goldman L, Garber AM, Grover SA, Hlatky MA. 27th Bethesda Conference: matching the intensity of risk factor management with the hazard for coronary disease events. Task Force 6. Cost effectiveness of assessment and management of risk factors. *J Am Coll Cardiol* 1996;27(5):1020-30.
- 14) Shaw LJ, Hachamovitch R, Berman DS, Marwick TH, Lauer MS, Heller GV, et al. The economic consequences of available diagnostic and prognostic strategies for the evaluation of stable angina patients: an observational assessment of the value of precatheterization ischemia. Economics of Noninvasive Diagnosis (END) Multicenter Study Group. *J Am Coll Cardiol* 1999;33(3):661-9.
- 15) Patterson RE, Eisner RL, Horowitz SF. Comparison of cost-effectiveness and utility of exercise ECG, single photon emission computed tomography, positron emission tomography, and coronary angiography for diagnosis of coronary artery disease. *Circulation* 1995;91(1):54-65.
- 16) 이동수, 강건욱, 장명진, 이명묵, 정준기, 이명철. 우리나라에서 운동부하심전도와 관동맥조영술과 비교한 심근관류 SPECT의 비용효과성능. 대한핵의학회지 1999;33(5):33P(abstract).