

심근경색후 예후 평가

고려대학교 의과대학 내과학교실

오 동 주

Postinfarction Risk Stratification

Dong Joo Oh, M.D.

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

급성 심근경색증의 회복기에 들어갔을 때 그 환자의 향후 경과가 어떠할 것이라는 것을 예측하여 적절한 치료와 약제 등을 선택하는 것은 급성기 치료 만큼이나 중요하다고 볼 수 있다.

예후 평가는 여러 가지 측면에 할 수 있지만 비교적 쉽게, 고가 장비의 도움이 없이도 할 수 있는 방법들이 있어서 이에 소개하도록 하겠다.

심근경색후의 예후평가는 한 두가지의 요소로 평가할 수도 없고 평가되어서도 안된다. 또한 치료방법의 개선과 발전등으로 이제까지 성숙화 되어왔던 예후평가 인자들에 대해서도 다시한번 고찰하여야 하리라고 생각된다. 나이와 성별로도 평가의 대상이 될 수 있고, 심전도에서 경색의 부위와 종류, 좌심실비대의 유무등도 중요하며 심근허혈의 재발 가능성, 생존 심근의 정도 등으로도 예측할 수 있다. 좌심실기능, 전기적 불안정 등에 대한 평가도 시행하여야 하며 마지막으로 심근경색이 재발하였을때의 평가에도 관심을 기울여야 할 것이다.

연령과 성별

나이가 많을수록 예후가 좋지않으나 뚜렷한 이유는 확실치 않다. 그러나 75세 이상 환자라도 적극적인 치료를 하면 젊은 사람들에게 얻는 것보다 더 좋은 효과를 기대할 수도 있다.

여성에서 특히 당뇨가 동반되었을 때 사망율이 더 높은 것으로 알려져 있으나 진단과 치료가 남자 환자보다 지연되는 경향이 있다는 것을 감안하면 반드시 여성에서 예후가 나쁘다고 하기는 어렵다.

심전도에서의 평가

1. 경색의 부위와 종류

전벽 경색이 후벽이나 후하벽 경색에 비해서 예후가 나쁘다고 알려져 왔다. 그러나 최근 보고들에 의하면 전벽경색의 예후가 반드시 더 나쁘지는 않으며 여러 다른 요소들을 감안하여야 할것이라고 한다.

비Q파경색이 Q파경색에 비하여 경색의 범위가 작고 입원내 사망율이 적은 것으로 알려져 있으나 퇴원후의 예후에 대해서는 논란이 많다. 알려지기로는 비Q파경색이 퇴원후 사망의 위험도가 높으며 이는 불안정 협심증 빈도 및 재경색율 증가 등의 심근허혈 상태의 재현율이 올라가는 결과로 보고 있다.

비Q파경색에서의 관동맥조영술 소견을 보면 경색 관련 혈관의 완전폐쇄가 적고 측부혈류가 더욱 잘 발달되어 있어서, 즉 경색이 불완전한 결과로 임상적으로 불안정 상태를 나타내는 것으로 알려지고 있다.

그러나 최근의 여러 보고에서 Q파와 비Q파경색만을 비교하여 보면 장기 생존율은 별로 차이가 없고 70세 이상의 비Q파경색군에서만 생존율이 감소된다고 주장되고 있다. 비Q파경색에서 위험인자의 차이에 따라 예후의 차이가 있으며 가장 설득력 있는 불량한 예후를 나타내는 인자를 보면 입원중 계속적인 ST절하강이있었던 환자군이다. GISSI-2군을 제외하면 Q파와 비Q파경색의 6개월에 임상경과는 유사한 것으로 발표되었다.

2. 좌심실 비대

SPRINT 연구에 의하면 Q파와 비Q파경색 모두에서 퇴원시에 좌심실비대 소견이 심전도에 있으면 1년과 5년후의 경과에서 1.5배의 사망율의 증가를 보인다.

심근허혈 재발에 대한 평가

1. 조기 심근경색후 협심증

심근경색후 흉통의 초기재발이 1/3의 환자에서 나타나며 그들의 절반은 심전도의 변화도 동반된다. 경색전에 협심증이 있었던 환자에서 통증이 더 잘오고 혈전용해요법을 시행받은 환자에서는 적은 것으로 되어있다. 심전도에서 일시적인 ST-T변화가 자주 나타나면 심근허혈 부위가 넓거나, 다혈관질환 등을 의심할 수 있다. 특히 하루 한 번이상의 심한 통증이 있을 때는 입원중에 재경색이 있을 확률이 높고 2년내 사망율도 높으며 심근경색과 관련없는 부위에서의 심전도 변화와 통증이 동반되면 위험도는 더욱 증대된다.

2. 심근허혈의 유발

- 퇴원 전 운동부하검사 -

급성 심근경색증에서 재관류 요법 시행 유무에 관계없이 퇴원전에 환자 평가의 목적을 아는 것은 중요하다. 퇴원 전 운동부하 검사에서 임상가가 답을 얻어야 할 다섯가지의 의문점을 보면

- ① 어떤 다른 추가검사가 필요한가 ?
- ② 어떤 환자가 운동부하 검사를 받아야 하나 ?
- ③ 언제 부하검사를 시행하는가 ?
- ④ 어떤 종류의 부하검사를 시행하여야 하나 ?
- ⑤ 부하검사의 결과를 어떻게 판독해야 하나 ? 등

이다.

1) 퇴원 전 운동부하 검사를 시행하는 이유 ?

심근경색 환자에게서는 관동맥 질환의 유무보다는 예후 평가와 심장기능의 정도를 알아내는 주 목적이 있다.

다혈관 질환의 유무, 경색부위에 잔여 심근허혈이 있는지, 혹은 심도자술이 필요한가 등의 정보를 얻을 수 있다. 또 조기퇴원, 퇴원 후 사망 혹은 통증의 재발 등을 예측하기 위해서도 필요하다.

Table 1. Reasons for Predischage Exercise Testing

| |
|---|
| Assess prognosis |
| Multivessel disease |
| Residual ischemia in infarct zone |
| Need for predischage catheterization/possible revascularization Suitability for early discharge |
| Likelihood of death, MI, or angina after discharge |
| Assess functional status |
| Basis for discharge "exercise prescription" |
| Reassure patient, family, and physician |
| Promote early return to work |
| Assess adequacy of antianginal therapy |
| Provide baseline for future elevation |

Table 2. Factors Against Predischage Exercise Testing

| |
|--|
| Congestive heart failure > Class I |
| Cardiogenic shock |
| Sustained VT or VF |
| Advanced second - or third-degree AV block |
| Post-MI unstable angina |
| Severe (uncontrolled) hypertension |

VT = ventricular tachycardia

VF = ventricular fibrillation

AV = atrioventricular

기능적인 면으로는 운동처방, 약물요법의 적합도, 사회로의 조기복귀 여부 결정등에 도움을 얻을 수 있다(Table 1, 2).

2) 어떤 환자에서 시행하여야 하나 ?

우선 어떤 환자에서 퇴원 전 운동부하 검사를 시행하지 않아야 하는 것을 아는 것이 편리하겠다.

Class I 이상의 심부전이 있거나 심인성 쇼크, 심실세동 혹은 심실빈맥이 있는 경우, 전도장애, 조절되지 않는 심한 고혈압, 경색후 불안정형 협심증, 2도 이상의 전도장애가 있을때는 삼가하는 것이 좋다.

Fiorehi 등에 의하면 입원중 사망자와 PTCA 혹은 수술을 시행한 환자를 제외한 105(26%)명에서 부하검사를 시행할 조건이 되지 않았으며 심장원인으로 시행치 못한 43명의 1년 치사율은 57% 이었고 심장외 원인은 62명으로 8%에 그쳐서 운동부하검사 시행한 군과 같다고 보고하고 있다. 부하검사가 어려운 군에서는 초기에 중재시술을 시행함으로써 1년 치사율을 2~5%로 줄일 수 있다는 최근 연구 결과도 있다.

3) 언제 시행하나 ?

급성 심근경색후 퇴원 전(발명 4~10일경) 혹은 퇴원 후(3~6주)에도 실시할 수 있다. 퇴원 전 검사시는 심박수를 submaximal로 주로 시행하나 퇴원 후에는 최대부하 혹은 증상 제한까지 실시할 수 있다. 증상제한 부하검사가 심근허혈의 정도를 더 잘 나타낼 수는 있으나 예후에 어떠한 영향을 미치는가에 대해서는 아직 잘 모르고 있다.

ACC/AHA 가이드에서는 6~10일에 5MET 정도의 가벼운 부하와 퇴원 후 3~8주에 증상제한 부하검사를 권하고 있다.

4) 어떤 부하검사를 선택하나 ?

자전거, 답차가 주로 시행되며 때로 팔로 하는 검사가 선택되기도 하나 하지가 불편할 때는 약물 부하검사가 선호된다.

Bruce, Nanghton, Borg 등의 방법이 있고 각 교실에 따라 조금씩 변형된 방법으로 시행하기도 한다.

5) 부하검사후 결과의 판독은 ?

운동부하 검사후 대개 세가지 측면에서 판정하게 되는데 첫째. 심전도, 둘째. 혈액화학적 변화, 셋째. 증상의 변화등이다. 운동에 의한 심전도의 변화와 흉통은 심근허혈을 대변하며 운동시간이나 peak rate-pressure product같은 혈액화학적 변화는 좌심실기능을 나타내게 된다.

운동부하에 의한 심근허혈은 관동맥의 의미있는 협착을 의미하면서 심근 경색이나 심인성 사망을 예측할 수 있게되나 좌심실 기능 부전은 운동부하에 의한 허혈뿐만 아니라 이미 존재하던 좌심실의 손상이 심각하게 있었거나 다시 발생된 것을 의미하게 된다(Table 3).

그러나 심근경색의 병인이 관동맥의 심한 협착만으로 발생하는 것이 아니고 중등도의 협착이 있는 죽상반의 파열이나 균열에 따른 혈전형성에 주로 기인하는 것으로 알려져 있어서, 운동부하 검사에 의한 예후 평가에 회의적인 보고들도 있다. 그럼에도 불구하고 부하검사는 아직까지 가장 중요한 예후 측정의 지표로 이용되고 있다. 운동부하 검사에서 심근경색의 예후를 결정하는 지표로서 얻을 수 있는 것은 운동에 의한 ST절의 변화 및 흉통, 운동 능력(목표의 심박수를 얻을 수 있는지), 심실부정맥의 발생유무, 부적절한 혈압 상승 등이며 이중 어떤 것이 비중이 더 큰가는 연구자

Table 3. Measurements Available from the Exercise Treadmill Test

| |
|---|
| Electrocardiographic |
| Maximum net ST depression |
| Maximum net ST elevation |
| ST slope (downsloping vs horizontal vs upsloping) |
| Leads showing ST changes |
| Time to "significant" exercise ST deviation |
| Duration of ST deviation |
| ST/HR indexes |
| Exercise-induced ventricular arrhythmias |
| Other (R-wave changes, U-wave changes) |
| Hemodynamic |
| Peak exercise heart rate |
| Peak exercise blood pressure |
| Peak exercise double product (heart rate \times blood pressure) |
| Exercise duration |
| Exertional hypotension |
| "Chronotropic incompetence" |
| Symptomatic |
| Exercise-induced angina |
| Exercise-limiting symptom(s) |

HR = heart rate

에 따라 차이가 있다(Table 4).

최근 급성심근경색 환자에게 혈전 용해 요법 뿐만 아니라 경피적 관동맥 성형술(PTCA)등이 직접 시행되는 경우도 있는데 이렇게 직접 PTCA를 시행한 환자들에서는 퇴원시에 시행한 운동부하 검사의 양성율이 적은 것으로 되어있다.

3. 무운동성 생존 심근(Asynergic Viable Myocardium)

심근경색후 심실기능부전은 동면심근, 기절심근, 만성적인 저관류 혹은 영구적인 반흔 등에 기인한다. 심근의 생존여부를 검사하는 것에는 도부타민 혹은 디피리다몰을 이용한 심초음파검사, 탈리움 등을 이용한 재관류 동위원소검사, 양전자 방출 단층촬영술(PET) 등이 있다.

이러한 검사가 모든 병원에서 가능한 것은 아니나 생존심근을 찾기 위한 가능한 노력을 기울이는 것은 중요한 일이라 생각된다.

Table 4. Test Features Associated with An Adverse Prognosis After Recovery from Myocardial Infarction

| Test | Features associated with worsened prognosis |
|--------------------------|--|
| Electrocardiogram | Persistent infarct pattern Left ventricular hypertrophy Ventricular extrasystoles ST-segment depression Large, extensive Q waves Left ventricular conduction defects Right bundle-branch block Atrial fibrillation Tall R wave in lead II T-wave inversion in lead V ₅ Abnormally negative P wave terminal force Q-T interval prolongation |
| Prolonged ECG monitoring | Frequent ventricular extrasystoles Complex ventricular ectopy |
| Exercise ECG | Short duration of exercise |
| Signal-averaged ECG | Angina pectoris during procedure ST-segment depression ≥ 0.1 mV |
| Electrophysiology study | Heart rate variability Positive signal-averaged ECG |
| Radionuclide studies | Low left ventricular ejection fraction Low "first third" ejection fraction Increased left ventricular end-systolic volume Decreased ratio of systolic arterial pressure to left ventricular end-systolic volume |
| Rest | Pronounced wall motion abnormalities Large thallium-201 perfusion defects Large ^{99m} Tc pyrophosphate myocardial uptake Persistently positive ^{99m} Tc pyrophosphate scintigram |
| Exercise | Failure to increase left ventricular ejection fraction Increase in left ventricular end-systolic exercise volume Decrease rise in ratio of systolic arterial pressure to left ventricular end-systolic volume index Extent of thallium-201 perfusion defects |
| Echocardiography | Extent of wall motion abnormalities |
| Cardiac catheterization | Left ventricular ejection fraction ≤ 40 Proximal stenosis ($\geq 70\%$) of left anterior descending coronary artery Left ventricular ejection fraction 0.21 to 0.49 and threevessel coronary artery disease |

좌심실 기능

장기적인 예후를 결정하는데 있어서 조기 좌심실 부전의 정도와 퇴원시의 심기능을 측정하는 것은 아주 중요하다. 관질환 집중 치료실에서 급성 폐부종이 입

원 초기에 있었던 환자는 2주후에 측정한 심구혈율에 관계없이, 설령 퇴원시의 심구혈율이 정상이라 하더라도 차후 사망율이 높은 것으로 되어있다. 그러나 심구혈율만의 평가로는 무리가 있어서 심부전과 함께 심전도에서 일시적인, 반복되는 심근허혈 소견이 있을 때 1년 사망율이 증가한다는 보고도 있고, 수축기와 확장

기능 장애가 증명되어야만 더욱 의의가 크다고 주장하는 연구 결과도 있다. 기전이 어떻든간에 퇴원전 측정된 좌심실 구혈율이 감소되어 있으면 사망율이 8배정도 증가한다고 볼 수 있다. 좌심실 구혈율이 감소되어 있을 때 예후가 좋지않은 이유는 급사와 펌프부전이 관계된리라고 본다.

또 좌심실조영술에서 수축기압 용적이 감소되어 있을 때 사망율이 증가하며, 특히 남자에서 심구혈율이 50% 이하일때는 가장 정확한 예후 지표로 보고 있다.

전기적 불안정

1. 심실기외수축

급성심근경색후 심실기외수축은 흔히 나타난다. 10년전의 연구에서는 심근경색의 초기에 84%의 환자에서 한 번 이상의 기외수축이 있었으나 GISSI 2에서는 64%로 줄어서 이는 아마도 혈전용해요법, 아스피린, 베타차단제 같은 약물이 경색심근 전기적 불안정을 어느정도 해소시키고 있지않나 생각된다.

그러나 시간당 10개이상 발생하는 심실기외수축은 변화가 없다. 혈전용해요법을 시행하지 않던 때 뿐만이 아니라 혈전용해요법이 흔히 시행되는 요즘도 급성심근경색에서 심실기외수축의 출현은 예후에 지대한 영향을 미치는 것으로 알려지고 있는데 시간당 10개 이상 그리고 혹은 복합형일때는 급사와 사망율이 2~3배 증가하는 것으로 되어있다.

그러나 갑자기 사망하는 환자의 절반이상이 시간당 10개이내의 기외수축이 있었고, 시간당 10개이상의 출현이 있었던 환자의 10%에서만 1~2년내에 급사한 다른 보고도 있어서 심실기외수축만이 심근경색후의 급사와 관계있다고 하기는 어렵고 다른 심근의 전기적 불안정을 나타내는 후전압(late potential), 비정상적인 심박수 변화, 좌심실기능 등을 같이 감안하는 것이 예후평가에 더욱 적절한 것으로 본다.

2. 후전압(late potentials)

QRS 끝부분의 저전위후전압은 부정맥 발생의 지표로 잘 인식되고 있으며 심근경색후 심실빈맥, 심실세동 환자의 대부분에서 발견되고 있다. 후전압의 존재는 급사와 지속적인 심실빈맥 발생 위험인자로서 좌심실 부전이나 홀터 심전도에서의 심실부정맥보다 더

욱 독립적인 위험인자같이 보이나 단독 위험인자로는 30% 이내로 비교적 낮은 위험도를 보인다. 그러나 후전압이 나타나지 않을 때는 예후가 좋다고 알려져 있다.

3. 자율신경계의 이상

심근의 손상과 반흔등으로 인한 부정맥의 발생 즉, 후전압이나 심실기외수축 등은 앞에서 말한바와 같이 급성 심근경색후 사망의 예측인자로는 그 비중이 높지 않다. 심근의 전기적 불안정에 자율신경계의 부조화가 일조를 하는데, 미주신경 긴장도의 감소나 교감신경의 활동이 증대됨으로서, 단순한 기외수축이 위험한 지속적인 부정맥으로 전환될 수 있다. 동물실험에서나 임상에서 모두 압수용체 반사 기능이 떨어지면, 즉 미주신경 반사의 감소로 심근경색후 치명적인 부정맥이나 급사의 위험도가 높아진다. 혹자는 심박수 변이와 심구혈율을 비교하여 볼 때 오히려 심박수 변이가 급사나 부정맥을 예측하는데 더 좋은 지표가 된다고도 한다.

심근경색의 재발

심근경색으로 퇴원후 1년내에 4~12%정도에서 경색이 다시 발생되어 1/3에서 1/5정도는 사망하게 되며, 이러한 재발은 퇴원후 6개월까지 흔하고 그 이후는 감소하게 된다. 70년대에 비하여 80년대에 재발율이 줄어드는 것은 아마도 베타 차단제와 항혈소판제의 사용, 위험인자에 대한 적극적인 대응 등의 결과가 아닌가 본다. 비치명적인 심근경색의 재발은 가장 강력하고 독립적인 심장사망을 예측할 수 있는 지표가 되나 이 심근경색의 재발인자를 찾아내는 것은 쉽지가 않다. 지금까지 알려진 심근경색의 재발을 예측할 수 있는 인자로는 세가지가 있는데 첫째, 지속적인 흡연, 둘째, 당뇨병력자, 셋째는 첫 번 경색전에 흉통이 있던 환자들이다. 관동맥 조영술에서의 경색부위 협착 정도와 심근경색의 재발과는 관련이 없으며 한 연구보고에서는 3혈관 질환과 재발이 연관되어 있다고 하였다.

REFERENCES

- 1) Mukharji J, Rude RE, Poole WK and the MILIS Study Group: *Risk factors for sudden death after acute myocardial infarction: two year follow-up. Am J Cardiol* 54:31-6, 1984
- 2) Rich MW, Bosner M, Chung MK: *Is age an independent predictor of early and late mortality in patients with acute myocardial infarction? Am J Med* 92:7-13, 1992
- 3) Maggioni AP, Maseri A, Fresco C et al.: *Age-related increase in mortality among patients with first myocardial infarctions treated with thrombolysis. N Engl J Med* 329:1442-8, 1993
- 4) Kostis JB, Wilson AC, O'Dowd K, et al.: *Sex differences in the management and long-term outcome of acute myocardial infarction A statewide study. Circulation* 90:1715-30, 1994
- 5) Edlavitch SA, Crow R, Burke GL, et al.: *Secular trends in Q-wave and non-Q wave acute myocardial infarction. The Minnesota Heart Survey. Circulation* 83:492-503, 1991
- 6) Behar S, Reicher-Reiss H, Abinader E, et al.: *Long-term prognosis after acute myocardial infarction in patients with left ventricular hypertrophy on the electrocardiogram. Am J Cardiol* 69:985-90, 1992
- 7) Bosch X, Theroux P, Guy B, et al.: *Clinical and angiographic features and prognostic significance of early postinfarction angina with and without electrocardiographic signs of transient ischemia. Am J Med* 91:493-501, 1991
- 8) Volpi A, De Vita C, Franzosi MG, et al.: *Determinants of mortality in survivors of myocardial infarction after thrombolysis, Results from the GISSI-2 data base. Circulation* 88: 416-29, 1993
- 9) Picano E, Landi P, Bolognani L, et al.: *Prognostic value of dipyridamole echocardiography early after uncomplicated myocardial infarction: a large scale multicenter trial. Am J Med* 95:608-18, 1993
- 10) Nicod P, Gilpin EA, Dittrich H, et al.: *Trends in use of coronary angiography in subacute phase of myocardial infarction. Circulation* 84:1004-15, 1991
- 11) Yoshida K, Gould KL: *Quantitative relation of myocardial infarct size and myocardial viability by positron emission tomography to left ventricular ejection fraction and 3-year mortality with and without revascularization. J Am Coll Cardiol* 22:984-97, 1993
- 12) Picano E, Marzullo P, Gigli G, et al.: *Identification of viable myocardium by dipyridamole-induced improvement in regional left ventricular assessed by echocardiography in myocardial infarction and comparison with thallium scintigraphy. G Ital Cardiol* 24:85, 1994
- 13) Nicolosi GL: *Cardiac remodeling and failure after myocardial infarction. J Card Risk* 1:310-13, 1994
- 14) Maggioni A, Zuanetti G, Santoro E, et al.: *Prevalence and prognostic significance of ventricular arrhythmias in 8,676 patients treated with fibrinolytic agents after myocardial infarction in the GISSI 2 trial. Circulation* 84:II>n< 349, 1991
- 15) Krone RJ: *The role of risk stratification in the early management of a myocardial infarction. Ann Intern Med* 116:223-37, 1992
- 16) Maggioni AP, Zuanetti G: *Arrhythmias and the autonomic nervous system. J Card Risk* 1:322-31, 1994
- 17) Farrel TG, Bashir Y, Cripps T, et al.: *Risk stratification for arrhythmic events in postinfarction patients based on heart rate variability, ambulatory electrocardiographic variables and the signalaveraged electrocardiogram. J Am Coll Cardiol* 18:687-97, 1991