

# Akut Miyokard İnfarktüsünde Prognoz Belirleme

Dr. M.Bülent ÖZİN, Dr. M.Emin KÖRKMAZ, Doç.Dr. M.Ali OTO

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Kardiyoloji Bölümü, Ankara

Akut miyokard infarktüsü (AMİ), ülkemiz de dahil tüm dünyada önemli bir sağlık sorunudur. ABD'de yılda 1-1.5 milyon kişi AMİ geçirmekte ve ölümlerin % 25'i bu nedenle olmaktadır (1). AMİ nedeniyle hastaneye yatırılan vakaların % 10-15'i taburcu olmadan, % 10'u ise 1 yıl içinde ölmektedir. İlk yıl sonrası ölüm hızı ise yılda % 5'tir (2). Mortalite hızları, hastalar klinik, laboratuvar ve invaziv girişim sonuçlarına göre sınıflandırılırsa gruplar arası büyük farklılıklar gösterir.

AMİ sonrası koroner sineanjiyografi yapılanların % 40'ında revaskülarizasyon gerektirecek bulgular saptanmakta ve iyi seçilmiş vakalarda revaskülarizasyon yaşam süresini uzatmaktadır (2). Tüm hastalara koroner sineanjiyografi yapılması mümkün olmadığından AMİ sonrası prognozu belirleyebilme ve buna göre tedaviyi yönlendirme önem kazanmaktadır.

Miyokard infarktüsü (Mİ) sonrası prognoz, büyük ölçüde rezidüel sol ventrikül fonksiyonu, iskemik miyokard varlığı ve yaygınlığına bağlıdır. Bu parametrelerin indirekt yolla klinik ve laboratuvar bulguları ile değerlendirilmesi sonucu 1962 yılında Pecl ve ark. (3), daha sonra Norris ve ark. (4) ve Killip ile Kimball (5) prognozu gösterir indeksler geliştirmişlerdir. Bu çabalar son yıllarda yoğunlaşmış, yeni ve ileri teknoloji kullanımı ile daha fazla geçerlilik kazanmıştır.

AMİ sonrası prognostik önemi olduğu bilinen değişkenler şunlardır:

## A-HASTANEYE BAŞVURU SIRASINDA SAPTANABİLEN PARAMETRELER:

**1- Yaş:** İleri yaşın hem erken, hem geç prognozu olumsuz yönde etkilediği bir çok çalışmada gösterildiyse de (6,7,8), yaş sınırı çeşitli çalışmalarda farklı olarak belirtilmiştir (60,65,70 yaş vb.). Norris indeksinde ise yaş dilimleri için giderek artan olumsuz prognoz katsayıları saptanmıştır (4). Örneğin bu değer 50 ve altı yaş grubu için 0.2 iken, 80 yaş ve üstü için 1.0'dır. İleri yaşın AMİ sonrası kötü yönde etkilemesi bir çok faktöre bağlıdır. Yaşlılarda egzersiz toleransı azdır (9), hastanede yattıkları süre içinde angina pektoris daha siktir (10), sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonları daha düşüktür (11), kalp yetmezliği daha sık gelişir (12) ve eski infarktüs, hipertansiyon, diabetes mellitus daha yaygındır (13).

**2-Mİ Geçirilmişliği:** Birden fazla Mİ, hem hastane içi, hem de geç mortaliteyi arttırmakta (4,14,15), buna da sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonlarını belirgin olarak düşürerek yol açtığı sanılmaktadır (10).

**3-Sistemik Hastalık Varlığı:** Diabetes mellitus ve yüksek kan basıncının AMİ sonrası prognozu kötü yönde etkilediği bilinmektedir (16,17). Ayrıca bazı hipertansif hastalarda kan basıncının AMİ'den sonra bir süre normal sınırlarda seyrettiği ve bu grupta prognozun kan basıncı artan ya da aynı kalan gruba göre daha kötü olduğu da izlenmiştir (17).

**4-İnfarkt Yerleşimi:** Bazı çalışmalarda infarktüs yeri ile prognoz arasında anlamlı bir ilişki gösterilememiş olmasına karşın (18,19), geniş hasta gruplarında yapılan bir çok araştırmada ön duvar infarktüslerinde prognozun daha kötü olduğu (6,7,20) saptanmıştır. 471 hastanın incelendiği bir çalışmada

(21), hastane için mortalite, ön duvar infarktüslerinde % 11.9, alt duvar infarktüslerinde % 2.8, 30 aylık takip sonu mortalite ön duvar infarktüslerinde % 27, alt duvar infarktüslerinde % 11 olarak bulunmuştur. Yine aynı çalışmada kreatin kinaz değerlerine göre hesaplanan infarkt saha indeksleri benzer olan hastalardan ön duvar infarktüsülerde daha kötü prognoz izlenmiş ve bu da bu hastalardaki sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonları (SVEF) düşüklüklerine bağlanmıştır.

### 5-Transmural-Nontransmural İnfarktüsler:

Hastane içi mortalite nontransmural infarktüslerde daha düşük bulunurken (22,23), geç mortalitede anlamlı bir farklılık gösterilememiştir (22). Ayrıca yalnızca elektrokardiyografik olarak yapılan transmural-nontransmural ayrımının patolojik korelasyonlarının iyi olmadığı (24) da akılda tutulmalıdır.

**6-Diğer:** 88 vakalık bir seride ilk 24 saatteki maksimum kan üre azotu değerleri (15), başka bir çalışmada serum kortizol düzeylerinin yüksekliği (25), prognoz açısından önemli bulunmuştur.

### B-HASTANEDE YATIŞ SÜRESİNDE SAPTANAN KLİNİK VE LABORATUAR PARAMETRELER:

**1-Kardiyomegali:** Telekardiyografide kardiyotorasik oranın artması sol ventrikül yetmezliği lehine yorumlanabilecek bir bulgudur ve prognozu olumsuz yönde etkilemektedir (4,6,9).

**2-Akciğer Muayenesi:** Killip ve Kimball (5), akciğerlerde krepitasyon ve kalpte S3'e göre yaptıkları sınıflamada, sınıf 1'de % 8, sınıf 4'te % 80-100 mortalite gözlemişlerdir. Bu gözlemin geçerliliği sonraki yıllarda yapılan çalışmalarla (6,26) desteklenmiştir. Akciğer alanlarında duyulan rallerin ya da radyolojik olarak saptanan akciğer konjesyon bulgularının bir çok geniş seride en önemli bağımsız risk faktörü olduğu izlenmiştir (7,12,14). Bu denli anlamlı ve bağımsız bir risk faktörü olduğu saptanan klinik sol ventrikül fonksiyon bozukluğunun hemodinamik verilerle korelasyonu zayıftır. Örneğin AMİ sonrası % 30 vakada sol ventrikül yetmezliği bulguları gözlenir, bunların ancak yarısında SVEF % 30'un altındadır. Sol yetmezlik bulguları olmayanların % 10'unda da SVEF % 30'un altında bulunur (27).

Warowicz ve ark. (28), AMİ ve pulmoner ödemle başvuran 39 hastanın 16'sında SVEF'nun % 45'in üzerinde, 23'ün ise % 45'in altında olduğunu ve iki grup arasında mortalite açısından anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmektedir. Başka bir çalışmada (12), hastalar SVEF'larına göre % 40 ve altı, % 41-50, % 51 ve üstü şeklinde 3 gruba ayrılmış, bunlar içinde sol ventrikül yetmezliği bulguları olanlarda mortalite, olmayanlara göre belirgin ve anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. SVEF'nun en düşük olduğu birinci grupta bu fark en belirgindir.

Klinik bulgular ve sol ventrikül fonksiyonunun kantitatif ölçümleri arasındaki bu uyumsuzluğun ve her iki faktörün de bağımsız birer prediktör oluşunun nedeni bilinmemektedir. Bu olaydan geçici iskemiye bağlı sol ventrikül fonksiyon bozukluğu sorumlu tutulmuş, ancak daha sonra Holter monitoru ile geçici iskemi sıklığında fark bulunmamıştır (7). Klinik bulguların saptanması ile radyonüklid ventrikülografinin (RNV) yapılması arasında geçen sürenin bulguları değiştirdiği kabul edilmektedir. Ancak Weber ve ark. (29), akut dönemde invaziv monitorizasyon ve hemodinamik çalışmalarla her Killip sınıfında pulmoner kapiller wedge basıncı ve kardiyak indeks gibi parametreleri önemli farklı bulmuştur.

**3-Devam Eden Ya da Yineleyen Angina Pektoris:** Devam eden ya da yineleyen angina pektorisin AMİ sonrası prognozu belirlemedeki rolü tartışmalıdır. Geç mortaliteyi arttırdığını (27) gösterir çalışmalar olduğu gibi, etkilemediğini belirten yayınlar (12,18) da vardır.

**4-İnfarktüs Alanının Genişliği:** İnfarktüs alanının büyüklüğünün prognozu olumsuz yönde etkilediği (30) bilinmektedir. Kreatin kinaz (KK) ve laktik dehidrogenaz (LDH) enzimlerinin zirve değeri ve K konsantrasyon-zaman eğrisinin alanının prognostik önemi çeşitli çalışmalarda (6,12) gösterilmiştir. Ayrıca KK zirvesinin 2000 ünitenin üzerinde olduğu vakalarda prognozun daha kötü olduğu (1,30) ileri sürülmektedir. Hastaları KK zirvesinin 15. saatten önce ve sonra olmasına göre ikiye ayıran bir çalışmada da erken zirve grubunda nontransmural Mİ'lerinin daha sık olduğu, 9 aylık mortalitenin daha düşük olduğu, birinci yılda eşitlendiği, onuncu yılda ise daha fazla olduğu (20) gösterilmiştir.

**5-Digitalis Kullanımı:** Digitalis kullanımının bazı çalışmalarda prognozu olumsuz yönde etkilediği (9,36) bulunmuştur. Bu etkinin digitalin primer etkisinden çok, digitalis preparatları kullanan grupta efor kapasitesinin daha kısıtlı olması (31) ve SVEF'lerinin daha düşük olmasına (14) bağlı olduğu kabul edilmektedir.

**6-Atriyoventriküler Blok ve Dal Blokları:** Üçüncü derece atriyoventriküler blok ve dal blokları kötü prognozu göstermektedir (6,32,33). Mİ'nün akut döneminde üçüncü derece atriyoventriküler blok gelişenlerde hastane içi mortalitenin % 31 olduğu, geç mortalitenin de blok gelişmeyenlere göre daha fazla olduğu (6) izlenmiştir. Önceden varolan ya da AMİ sırasında ortaya çıkan dal bloklarında da hastane içi mortalite % 49 ve ilk yıl içinde mortalite % 27 olarak (33) saptanmıştır.

### C-PROGNOZ BELİRLEMEDE KULLANILAN TESTLER:

**1-Eforlu Elektrokardiyografi (EKG):** 10 yıldan fazla süredir klinikte AMİ sonrası prognozu belirlemek amacıyla kullanılıyor olmasına karşın, elde edilen sonuçlar çelişkili ve tartışmalıdır. 1979 yılında Theroux ve ark. (51), Mİ sonrası submaksimal treadmill testinde ST-T değişikliği gösterenlerin, göstermeyenlere göre bir yıllık mortalitesini belirgin oranda yüksek bulmuştur. Sonraki yıllarda ST-T değişikliklerinin prognozu belirlemede anlamlı olduğunu (34,35) veya olmadığını (9,36) gösterir bir çok çalışma yayınlanmış ve çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. DeBusk (34) ise çeşitli nedenlerle (yaş, eski Mİ, angina pectoris) efor testi yapamayanları incelemiş ve bu grupta 6 aylık mortalite ve yeni Mİ riskini yüksek bulmuştur. Bu veriler başka çalışmalarla (9,37) da desteklenmiştir. Ayrıca efor sırasındaki maksimum sistolik kan basıncı ve egzersiz ile kan basıncı artışının prognostik değeri olduğu gösterilmiştir. Sistolik kan basıncı artışı 30 mmHg'dan az olanlarda mortalite belirgin olarak daha yüksek (9,36) olmaktadır. Efor sırasındaki maksimum sistolik kan basıncının 110 mmHg (37) ve 100 mmHg'nın altında olması (31) da kötü prognozu göstermektedir.

Egzersiz sırasında ortaya çıkan ventriküler ekstrasistolere ise bazı çalışmalarda bağımsız değişken risk

faktörü olarak bulunurken (31,37), bazılarında bu ilişki gösterilememiştir (9,36).

**2-Radyonüklid Ventrikülografi (RNV):** Sol ventrikülün bütün olarak ve bölgesel sistolik duvar fonksiyonlarını gösterebilen RNV'den prognoz belirlemede çok yararlanılabilmektedir. İstirahat SVEF'lerinin düşük olması bir çok çalışmada (7,8,12,14) en değerli risk belirleyicilerden biri olarak bulunmuştur. Hung ve ark. (38) egzersiz RNV ve thallium 201 miyokard perfüzyon sintigrafisinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, egzersiz ile oluşan iskeminin ejeksiyon fraksiyonunda azalmaya yol açtığını, özellikle istirahat ejeksiyon fraksiyonu iyi olan kimselerde egzersize ejeksiyon fraksiyonu cevabının değerlendirilmesinin prognoz belirlemede önemli katkıları olduğunu göstermiştir. Corbett ve ark. (39) 61 hasta üzerinde infarktın 19 gün sonra RNV ile yapıkları bir araştırmada SVEF'nun egzersiz ile 5 ünite artmamasının önemli kardiyak olaylar açısından spesifikite ve sensitivitesini % 95 ve % 96 olarak bulmuşlardır. Nicod ve ark. (40) da SVEF ve egzersiz ile SVEF'nun 5 ünite artmamasının prognoz belirlemede çok önemli birer belirleyici olduğunu göstermişlerdir.

### 3-Thallium 201 Miyokard Perfüzyon

**Sintigrafisi (ThS):** Miyokard infarktının akut döneminde yapılan istirahat ThS (41) ve infarktın 3 hafta sonra yapılan egzersiz ThS'nin prognoz belirlemede önemli olduğu (38) gösterilmiştir. Gibson ve ark. (42) egzersiz ThS'nin mortalite belirleyiciliğini eforlu EKG ve koroner sineanjiyografiye eş bulmuşlardır. Bu çalışmada birden çok vasküler dağılım alanında perfüzyon defekti ve gecikmiş redistribüsyon gibi miyokard iskemisi bulgularının yanı sıra artmış akciğer thallium tutulumu gibi sol ventrikül fonksiyon bozukluğu göstergelerinin de kullanılmış olması testin değerini arttırmıştır. Dipridamol ile yapılan ThS daha duyarlı olmakla birlikte yan etkilere de sık olarak (19) bildirilmektedir.

### 4-Uzun Süreli Elektrokardiyografik İzlem

**(Holter Monitoru):** Holter monitoru ile saatte 10'dan fazla ventriküler ekstrasistol saptanan hastalarda mortalite daha yüksek (13,18) bulunmaktadır. MILIS çalışmasında (43) da bu bulgunun SVEF'nun % 40'ın altında olması ile birlikte en önemli bağımsız göstergelerden biri olduğu saptanmıştır. Holter monitorizasyonunda ventrikül taşikardisi

gözlenen vakalarda 36 aylık mortalite % 54, olmayarlarda % 19 olarak (44) bulunmuştur. Efor testi yapamayanlarda (36) ve efor testi negatif olanlarda Holter monitorizasyonu ile sessiz iskemi saptananlar (45) kötü risk gruplarını oluşturmaktadırlar.

**5-Koroner Sineanjiyografi:** Egzersiz sırasındaki sol ventrikül fonksiyonları ve miyokard perfüzyon değişmelerinin dinamiğini göstermediği için koroner sineanjiyografi AMİ sonrası prognoz belirlemede tek başına yetersiz kalmaktadır. Ancak ThS veya RNV ile beraber değerlendirildiğinde bu testlerin sensitivite ve spesifitesini arttırmaktadır (7,40).

**6-Programlı Elektrik Stimülasyonu:** AMİ sonrası, hastaların yarısından fazlasında ventriküler elektriki istikrarsızlık gözlenmekte ve ölümlerin yaklaşık yarısı ventrikül taşikardisi ve fibrilasyonu sonucu olmaktadır (46). Bu nedenlerle laboratuvar koşullarında ventrikülün elektrikselsel uyarılabilirliğinin araştırılması ve sonuçların AMİ sonrası prognoz üzerine etkileri bir çok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Bu alanda yapılan çalışmaların verilerini geniş popülasyonlar üzerine uyarlamak, elektrikle stimülasyon tekniği, hasta popülasyonu ve uygulanan tedavi protokolleri standardize edilmediği için uygun değildir. Ancak bu yöntemle ani ölümlerin önemli bir kısmının önceden belirlenebileceği (47,48) öne sürülmektedir. Hemodinamik bozukluğu olmayan vakaların seçildiği iki ayrı çalışmada (49,50), programlı elektrik uyarısı ile ani ölüm riski olan hastaların belirlenmesinin yetersiz olacağı görülmüş, ancak bu sonuçlar izlem sırasındaki düşük mortalitelere bağlanmıştır. Henüz gelişme aşamasında olan bu yöntemin klinik yararlılığı zaman içinde ortaya çıkacaktır.

**7-İnvaziv Hemodinamik Veriler:** Pulmoner kapiller wedge basıncı, kardiyak indeks, sol ventrikül doluş basıncı, sistolik iş indeksi gibi hemodinamik veriler önceden bahsedilen klinik ve laboratuvar parametrelerin değerini arttırmaktadır (4,6,7). Bu yazıda ayrıntılarına değinilmeyecektir.

## Sonuç

Görüldüğü gibi, infarkt sonrası prognostik faktörler, özellikle prognoz belirlemede yapılacak testler ve izlenecek yol üzerinde henüz bir fikir birliğine varılmamıştır. Hastaların koroner bakım ünitelerine

başvurularındaki faktörlerden yaş, MI geçirilmişliği ve hastanede yatış süresinde kardiyomegali, akciğerlerde rallerin varlığı gibi veriler prognoz hakkında önemli bilgiler verecektir. Hastaların hastanede kalma süreleri sonunda aritmi, angina pektoris ve kalp yetmezliği gibi kardiyak nedenlerden efor testi yapamayacak durumda olmaları kötü prognozlu bir grubu ayıracaktır. Bu grup ayrıca istirahat RNV, ya da Holter monitorizasyonu ile değerlendirilebilir. Efor yapabilecek durumda olanlar da egzersiz RNV ile sol ventrikül fonksiyonları ve iskemik miyokardın varlığı açısından ya da (bu olanak yoksa) daha az prediktif değerle eforlu EKG ile iskemik miyokardın varlığı açısından, egzersiz ile oluşan ventriküler aritmiler açısından ve (egzersiz ile oluşan kan basıncı değişimleri monitorize edilmek kaydıyla) sol ventrikül fonksiyonları açısından araştırılabilir. İnfarkt sonrası angina pektoris olanlar kısa dönemde kateterizasyon yapılması gereken önemli bir grubu oluştururlar. Anginası olmayan hastalardan RNV (ya da ekokardiyogram) ile ölçülen SVEF 0.30'un altında olanlar, yoğun medikal yaklaşımlarla tedavi edilmeli, SVEF 0.30 ve üstünde olanlar ise indüklenebilir iskemi gösteren testlerin (eforlu RNV, ThS, dipiridamol testi, eforlu EKG) sonuçlarına göre kateterizasyona verilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Pasternak R, Braunwald E, Sobel B: Acute myocardial infarction. In: Heart Diseases, Braunwald. 3rd ed. W.B. Saunders Co, Philadelphia, 1988
2. Iskandrian A, Hakkı H, Kotler M, Segal B, Herling I: Evaluation of patients with acute myocardial infarction: which test for whom and why. Am Heart J 109:391, 1985
3. Peel AA, Semple T, Wang I, Lancaster WM, Dall JLG: A coronary prognostic index for grading the severity of infarction. Br Heart J 24:745, 1960
4. Norris RM, Caughery DE, Deeming LW, Merced CJ, Scott PJ: Coronary prognostic index for predicting survival after recovery from acute myocardial infarction. Lancet 2:485, 1970
5. Killip T, Kimball JT: Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit: a two year experience with 250 patients. Am J Cardiol 20:457, 1967
6. Hening H, Gilpin EA, James WC, et al: Prognosis after acute myocardial infarction: a multivariate analysis of mortality and survival. Circulation 59:1124, 1979
7. Sanz G, Castaner A, Betriu A, et al: Determinants of prognosis in survivors of myocardial infarction. N Eng J Med 306:1065, 1982

8. Ahnve S, Gilpin E, Dittrich H, et al: First myocardial infarction: age and ejection fraction identify a low risk group. *Am Heart J* 116:925, 1988
9. Fioretti P, Brower RW, Maarten L, et al: Prediction of mortality during the first year after acute myocardial infarction from clinical variables and stress test at hospital discharge. *Am J Cardiol* 55:1313, 1985
10. Sellier P, Plat F, Corona P, Payen B, Audouin P, Ourbak P: Prognostic significance of angina pectoris recurring soon after myocardial infarction. *Eur Heart J* 9:447, 1988
11. Feldman R: Ambulatory electrocardiographic monitoring: the test for ischemia in 1988. *Ann Int Med* 109:608, 1988
12. Nicod P, Gilpin E, Dittrich H, et al: Influence on prognosis and morbidity of left ventricular ejection fraction with and without signs of left ventricular failure after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 61:1165, 1988
13. Toftler G, Muller J, Stone PH, et al: Factors leading to shorter survival after acute myocardial infarction in patients ages 65 to 75 years compared with younger patients. *Am J Cardiol* 62:860, 1988
14. Ahnve S, Gilpin E, Hennig H, Curtis G, Collins D, Ross J: Limitations and advantages of the ejection fraction for defining high risk after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 58:872, 1986
15. Madsen E, Gilpin E, Hennig H, et al: Prediction of late mortality after myocardial infarction from variables measured at different times during hospitalization. *Am J Cardiol* 53:47, 1984
16. Smith JW, Marcus FL, Serokman R, et al: Prognosis of patients with diabetes mellitus after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 54:718, 1984
17. The Coronary Drug Project Research Group: Blood pressure in survivors of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 4:1134, 1984
18. The Multicenter Post Infarction Research group: Risk stratification and survival after myocardial infarction. *N Eng J Med* 309:331, 1983
19. Leppo JA, O'Brien J, Rothendler JA, et al: Dipyridamole-thallium 201 scintigraphy in the prediction of future cardiac events after acute myocardial infarction. *N Eng J Med* 310:1014, 1984
20. Nidorf SM, Thompson PL, Vandongen Y: Prognostic significance of an early rise to peak creatine kinase after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 61:1178, 1988
21. Stone PH, Raabe DS, Jaffe AS, et al: Prognostic significance of location and type of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 11:453, 1988
22. Maisel AS, Gilpin E, Holt B, et al: Survival after hospital discharge in matched populations with inferior and anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 6:731, 1985
23. Hutler AM, DeSanctis RW, Flynn T, Yeatman LA: Nontransmural infarction: a comparison of hospital and late clinical course of patients with that of matched patients with transmural infarction. *Am J Cardiol* 48:595, 1981
24. Phibbs B: Transmural versus subendocardial infarction: an electrocardiographic myth. *J Am Coll Cardiol* 1:561, 1983
25. Bain RJ, Jaggear J, Fox JP, Davies MK, Murray RG: Serum cortisol concentrations in myocardial infarction. *Br Heart J* 59:125, 1988
26. Gottlieb SO, Gottlieb SH, Achuff SC, et al: Silent ischemia on Holter monitoring predicts mortality in high-risk postinfarction patients. *JAMA* 259:1030, 1988
27. Epstein SE, Palmeri ST, Patterson RE: Evaluation of patients after acute myocardial infarction. *N Eng J Med* 307:1487, 1982
28. Warowicz MA, Parker H, Cheitlin MD: Prognosis of patients with acute pulmonary edema and normal ejection fraction after acute myocardial infarction. *Circulation* 67:330, 1983
29. Weber KT, Janicki JS, Russel RO, Rackley LE: Identification of high risk subsets of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 41:197, 1978
30. Geltman EM, Ihsani AA, Campbell MK, et al: The influence of location and extent of myocardial infarction on long term ventricular dysrhythmia and mortality. *Circulation* 60:805, 1979
31. Weld FM, Chu KL, Bigger JT: Risk stratification with low level exercise testing two weeks after acute myocardial infarction. *Circulation* 64:306, 1981
32. McDonald K, Conray R, Robinson K, Mulcachy R: Why is atrioventricular block an ominous sign in myocardial infarction. *Br Heart J* 59:614, 1988
33. Onat A, Sivil Ş: Bundle branch block as indicator of the immediate and long-term prognosis of patients with acute myocardial infarction. *Cerrahpaşa Med Rev* 1:45, 1982
34. DeBusk RF, Kraemer HC, Nash E: Stepwise risk stratification soon after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 52:1161, 1983
35. Markiewicz W, Houston N, DeBusk RF: Exercise testing soon after myocardial infarction. *N Eng J Med* 301:341, 1979
36. Fioretti P, Brower RW, Simoons ML, et al: Relative value of clinical variables, bicycle ergometry, rest radionuclide ventriculography and 24 hour ambulatory electrocardiographic monitoring at discharge to predict 1 year survival after myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 53:47, 1986
37. Krone RJ, Gillespie JA, Weld FM, et al: Low level exercise testing after myocardial infarction: usefulness in enhancing clinical risk stratification. *Circulation* 71:80, 1985
38. Hung J, Goris ML, Hash E, Kraemer HC, DeBusk RF: Comparative value of maximal treadmill testing, exercise thallium myocardial perfusion scintigraphy and exercise radionuclide ventriculography for distinguishing high- and low-risk patients soon after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 53:1221, 1984
39. Corbett JR, Dehmer GJ, Lewis SE, et al: The prognostic value of submaximal exercise testing with radionuclide ventriculography before hospital discharge in patients with recent myocardial in-

farction. *Circulation* 64:535, 1981

40. Nicod P, Corbett JR, Firth BG, et al: Prognostic value ventriculography after acute myocardial infarction in high-risk patients with single and multivessel disease. *Am J Cardiol* 52:30, 1983

41. Silverman KJ, Becker LC, Bulkley BH, et al: Value of early thallium 201 scintigraphy for predicting mortality in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 61:996, 1980

42. Gibson RS, Watson DD, Craddock GB, et al: Prediction of cardiac events after uncomplicated myocardial infarction. *Circulation* 68:321, 1983

43. Mukharji J, Rude RE, Poole KW, et al: Risk factors for sudden death after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 54:31, 1984

44. Bigger JT, Weld FM, Rolnitzky LM: Prevalence, characteristics and significance of ventricular tachycardia detected with ambulatory electrocardiographic recording in the late hospital phase of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 48:815, 1981

45. Fox JP, Murray PP, Salih M, et al: Prognostic implications of silent ischemia on exer-

cise testing after myocardial infarction. *Br Heart J* 59:109, 1988

46. Schultze RA, Strauss HW, Pitt D: Sudden death in the year following myocardial infarction. *Am J Med* 62:192, 1977

47. Richards DA, Cody DV, Dennis AR, Russel PA, Young AA, Uther JB: Ventricular electrical instability: a predictor of death after myocardial infarction. *Am J Cardiol* 51:72, 1982

48. Green LP, Reid PR, Schaeffer AH: The repetitive ventricular response in man. *N Eng J Med* 299:729, 1978

49. Roy D, Marchand E, Theroux P, et al: Programmed ventricular stimulation in survivors of acute myocardial infarction. *Circulation* 72:487, 1985

50. Santarelli P, Belocci F, Loperfido P, et al: Ventricular arrhythmia induced by programmed ventricular stimulation after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 55:391, 1985

51. Theroux P, Waters D, Halphen J, et al: Prognostic value of exercise testing soon after myocardial infarction. *N Eng J Med* 301:341, 1979