

Göğüs Ağrılı Hastaya Tanısal Yaklaşım

Diagnostic Approach to the Patients with Chest Pain

Dr. Ekrem YETER,^a
Dr. Murat AKÇAY,^a
Dr. İsa Öner YÜKSEL^a

^a2. Kardiyoloji Kliniği,
Ankara Atatürk Eğitim ve
Araştırma Hastanesi, ANKARA

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Murat AKÇAY
Ankara Atatürk Eğitim ve
Araştırma Hastanesi,
2. Kardiyoloji Kliniği, ANKARA
dmuratakay@yahoo.com

ÖZET Göğüs ağrısı acil servislerde hastaların en sık şikayet ettikleri semptomlardan biridir. Göğüs ağrısı bir tanı olmayıp sadece bir semptomdur. Pek çok tıbbi durum göğüs ağrısına yol açabilir ve yeterli bir şekilde tedavi edilmeden önce altta yatan gerçek nedenin aydınlatılması gereklidir. Hastanelerin acil servis bölümlerine başvuran göğüs ağrılı hastaların sıklık sırasına göre kabaca en yaygın göğüs ağrısı nedenleri şu şekilde listelenebilir. Koroner arter hastalığına bağlı göğüs ağrısı, benign göğüs duvarı ağrısı, anksiyete, panik bozukluk, pnömoni veya plörite bağlı göğüs ağrıları, mitral kapak prolapsusu, perikardit, künt göğüs travması, peptik ülserle bağlı göğüs ağrıları, koroner arter spazmı, kardiyak sendrom X ve aort diseksiyonuna bağlı göğüs ağrısı. Aort diseksiyonu, pulmoner emboli ve akut koroner sendrom gibi bazı durumlar acil değerlendirme ve tedavi gerektirir. Göğüs ağrısının nedenleri önemsiz bir kas hastalığından ciddi komplikasyonların olduğu kardiyak arreste kadar geniş bir yelpaze ile karşımıza çıkar. Koroner arter hastalığına bağlı göğüs ağrısı, kesinlikle atlanmaması gereken göğüs ağrısının en tehlikeli ve en yaygın formudur. Bu nedenle göğüs ağrısı olan hastaların doğru teşhis ve uygun tedavi edilmeleri önemlidir. Akut göğüs ağrısına tanısal yaklaşımda iki ana hedef olmalıdır: yüksek riskli hastaların çok hızlı bir şekilde saptanıp tedavisinin planlanması ve hayati tehlikesi çok az olan veya hayati tehlikesi bulunmayan hastaların belirlenmesidir. Bu yazıda göğüs ağrısına yaklaşım incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Göğüs ağrısı; koroner arter hastalığı

ABSTRACT Chest pain is one of the most frequent symptoms for which patients are evaluated in an emergency department. Chest pain is merely a symptom, not a diagnosis. Many medical problems can cause chest pain, and before the chest pain can be adequately treated, the actual underlying cause needs to be identified. The following is a list of the more common causes of chest pain, roughly in order of the frequency in which they are seen in the emergency room. Angina due to coronary artery disease, benign chest wall pain, anxiety or panic disorder, pneumonia, pleuritis, mitral valve prolapse, pericarditis, chest trauma, peptic ulcer, angina due to coronary artery spasm, angina due to cardiac syndrome X, aortic dissection. Some causes of chest pain require prompt medical attention, such as acute coronary syndromes tearing of the aorta, or pulmonary embolism. Because the cause of chest pain can range, from an ordinary, harmless muscle pull to serious cardiac complication ultimately leading to cardiac arrest. Coronary artery disease is so common and so dangerous that the symptom of chest pain should never be dismissed out of hand as being insignificant. Therefore, an accurate diagnosis is important in providing proper treatment to patients with chest pain. The diagnostic procedure in patients with acute chest pain should serve two major purpose: to quickly identify high risk patients quickly for the fast track and to delineate patients in whom there is little or no suspicion of a life-threatening disease. In this paper, the approach to chest pain was reviewed.

Key Words: Chest pain; coronary arteriosclerosis

Göğüs ağrısı acil servislerde hastaların en sık şikayet ettikleri semptomlardan biridir. Sıklık sırasına göre kabaca en yaygın göğüs ağrısı nedenleri şu şekilde listelenebilir. Koroner arter hastalığına bağlı göğüs ağrısı, benign göğüs duvarı ağrısı, anksiyete, panik bozukluk, pnömoni veya plörite bağlı göğüs ağrıları, mitral kapak prolapsusu, perikardit, künt göğüs travması, peptik ülserle bağlı göğüs ağrıları, koroner arter spazmı, kardiyak sendrom X ve aort diseksiyonuna bağlı göğüs ağrısı. Koroner arter hastalığına bağlı olarak gelişen göğüs ağrısı en yaygın ve en tehlikeli, yaşamı tehdit edici bir durumdur. İskemik kalp hastalığı koroner kalp hastalığının en yaygın formudur. İskemik kalp hastalığının en sık görülen altta yatan sebebi aterosklerozdur.

Ateroskleroz gelişmiş ülkelerde en sık ölüm sebebidir. ABD'de Ulusal Hastalık Kontrol merkezinin incelemelerine göre 2001–2002 yıllarında hastanelerin acil servislerine 110 milyon insan başvurmuştur. Bunların yaklaşık 3.5–5.4 milyonu (%3.4–%5.3) göğüs ağrısı nedeniyle başvuran hastalardı.¹ Akut göğüs ağrısının değerlendirilmesinde birincil hedef doğru tanının konması ve yaşam kurtaracak tedavinin en kısa sürede başlatılmasıdır. Bu özellikle ST elevasyonlu myokard infarktüsünde (STEMİ) mümkün olan en az gecikme ile reperfüzyon tedavisinin uygulanması için önemlidir. ABD'de yılda en az 500 bin STEMİ'li hastaya acil reperfüzyon tedavisi uygulanmaktadır.² Akut göğüs ağrısının yaşamı tehdit edici nedenleri; akut koroner sendromlar (AKS), akut aort diseksiyonu, pulmoner emboli, perikardiyal tamponad, penetre ülser, tansiyon pnömotorakstır (Tablo 1). Göğüs ağrısının doğru değerlendirilmesi ile acil tedavi gerektiren hastaların (AKS, disekan aort anevrizması, pulmoner emboli vb.) yanlış tanısı önlenirken, aciliyet göstermeyen (kas hastalıkları, anksiyete vb.) durumlarda da aşırı maliyetin önüne geçilmiş olunur (Tablo 2).³

GÖĞÜS AĞRISINA YAKLAŞIM

Göğüs ağrısı değerlendirilirken; ağrının lokalizasyonu, karakteri, yayılımı, ne kadar sürdüğü, başlatan faktörler, ağrıyı geçiren faktörler ve ağrı ile birlikte olan semptomlar beraber değerlendirilme-

TABLO 1: Göğüs ağrısının ayırıcı tanısı.

Yaşamı tehdit eden nedenler:
Akut koroner sendrom
Aort diseksiyonu
Pulmoner emboli
Tansiyon pnömotoraks
Diğer Kardiyovasküler ve Noniskemik Nedenler:
Perikardit
Atipik angina
Hipertrofik kardiyomyopati
Vasospastik angina

TABLO 2: Göğüs ağrısının kalp dışı nedenleri.

Nonkardiyak Nedenler:
Boerhaave's sendromu (özotageal rüptür ile mediastinit)
Gastroözofageal reflü ve spazm
Göğüs duvarı ağrıları
Plörezi
Peptik ülser
Panik atak
Bilier veya pankreatik ağrılar
Servikal disk veya nöropatik ağrılar
Toraks çıkışı sendromları
Somatizasyon ve psikojenik ağrılar
Herpes Zoster
Meme Hastalıkları

lidir. Angina tipik olarak sternum arkasında 5–15 dakika süren, dinlenme ve nitrat ile geçen, bastırıcı, sıkıştırıcı tarzda göğüs ağrısıdır. Angina genellikle fiziksel aktivite, emosyonel stres, soğuk hava ya da ağır bir yemekten sonra ortaya çıkar. Bazı hastalar sıkıntıyı tarif ederken yumruğunu sternum üzerine koyarak anlatırlar. Levine bulgusu olarak bilinen bu durumun tanısız değeri yüksektir. Anginal ağrı sıklıkla kollara, dişlere, çeneye, omuz ya da sırta yerleşse de epigastriumdan üst çeneye kadar olan bölgelere yayılabilir.⁴ Kadınlarda akut miyokard infarktüsü (Mİ) ağrısının daha sık olarak sırta, boyunda ve çenede olabileceği rapor edilmiştir.^{5,6} Bazı hastalarda egzersiz ile göğüs ağ-

rısı yerine halsizlik, nefes darlığı, bulantı ve geğirme vardır. Özellikle yaşlı ve diyabetik hastalarda sıkça karşılaşılan bu durum angina eşdeğeri olarak bilinir. Genel olarak miyokard iskemisi geliştiğinde ilk olarak diyastolik disfonksiyon daha sonra sırasıyla sistolik disfonksiyon, EKG değişikliği ve en sonunda göğüs ağrısı meydana gelir. Sessiz iske mi olarak bilinen bu durumların tespiti ve tedavisi önemlidir. Angina genellikle koroner arterlerde önemli darlık sonucu ortaya çıksa da bazen koroner arter hastalığı olmadan hipertansiyon, aort darlığı, pulmoner emboli, hipertrofik kardiyomiyopati gibi hastalıklarda da görülebilir. Ayrıca koroner spazm ve mikrovasküler disfonksiyona bağlı angina oluşabilir.

Tipik angina: 1-Karakteristik nitelik ve süredeki göğüs ağrısıdır 2-Efor veya emosyonel stresle ortaya çıkar. 3-Dinlenme veya nitrogliserin ile geçer.

Atipik angina: Yukardakilerin 2 tanesinin varlığı.

Kalp ile ilişkisiz göğüs ağrısı: Tipik anginanın özelliklerinden biri veya hiçbirisi olmadan meydana gelen göğüs ağrısıdır.

Akut koroner sendromlar kararsız anginadan STEMI ve hatta ani ölümü de içine alan geniş bir gruptur. Akut koroner sendromlarda ağrı karakter, lokalizasyon ve yayılım açısından stabil angina benzer. Ancak stabil anginadan daha fazla şiddetli, daha uzun süreli ve nitrata cevap vermeyen bir ağrıdır. Akut koroner sendromlu hastalarda semptomların ciddiyeti ile hastanın prognozu arasında direkt bir ilişki yoktur.⁷ Göğüs ağrısı korkunç, tolere edilemeyen, bastırıcı, sıkıştırıcı, yanıcı, mengene ile sıkıştırma, boğulma, boğazda düğümlenme, diş ağrısı, derin bir rahatsızlık, hoş olmayan bir duygu olarak belirtilmektedir.⁸ Anstabil anginada myokard infarktüsüne benzer göğüs ağrısı mevcuttur.

Anstabil angina

1-İstirahat anginası (20 dakikanın üzerinde süren istirahat anginası),

2-Yeni başlayan angina (son 2 ay içinde Kanada Kalp Cemiyeti Sınıflamasına göre sınıf 3-4),

3-Anginanın şiddetlenmesi (ağrının daha sık, daha uzun süreli, daha düşük eşikte ortaya çıkması, şeklinde olabilir.

Anstabil angina heterojen bir grup olduğu için klinik özellikleri farklı olup primer, sekonder (anemi, aritmi, hipertiroidi, enfeksiyon gibi nonkoroner faktörler) ve postinfarkt angina olarak sınıflandırılmaktadır.⁹

Varyant angina: Tipik olarak istirahatte göğüs ağrısı ve ağrı esnasında ST segment elevasyonu ile karakterize olan fokal koroner spazma bağlıdır.

İSKEMİK OLMAYAN GÖĞÜS AĞRILARI

Aort diseksiyonu: Aort anevrizmalı hastaların çoğunluğu yaşlı hipertansif erkeklerdir. Ağrı tipik olarak ani başlangıçlı, yırtıcı bir şekilde başlar. Çoğunlukla sırta yayılır, hatta bazen sadece sırtta iki omuz arasında lokalize olabilir. İki kol arasında tansiyon farkı, nörolojik ve kardiyak bulgulara rastlanabilir. Röntgen, ekokardiyografi, manyetik rezonans (MR) ve bilgisayarlı tomografi (BT) tanıda yardımcıdır.

Pulmoner emboli: Masif embolide ciddi hemodinamik bozukluklar meydana gelir. Taşikardi, taşipne ve hipoksi önemli bulgulardır. EKG'de S1-Q3-T3 paterni saptanabilir, inferior MI'yi taklit edebilir. Masif embolilerde troponin yükselebilir. Ekokardiyografide sağ ventrikül dilatasyonu ile triküspit yetersizliği saptanabilir. Kan gazı analizi, göğüs röntgeni, D-Dimer tanıya yardımcıdır. Ventilasyon-perfüzyon sintigrafisi ve altın standart olarak pulmoner anjiyografi ile kesin tanıya gidilir.¹⁰

Perikardit: Kendisi acil bir durum olmasa da MI ile sık karışması ve bazen tamponada ilerlemesi ile ciddi olabilir. Ağrı, yatmakla artar öne eğilmekle azalır antiinflamatuvar ilaçlara yanıt verir.

Pnömotoraks: Ani başlayan şiddetli ve dispnenin eşlik ettiği göğüs ağrısı mevcut olup tanı genellikle anamnez, fizik muayene ve göğüs röntgeni ile konur.

Mallory Weis: Şiddetli kusmalar sonucu özofagus mukaza yırtığıdır. Gastroözofageal bileşkenin alt ucunda görülen hayatı tehdit edebilen bir durumdur. Gastroözofageal bileşkenin üstünde

meydana gelen yırtılmalara da Boerhaave's sendromu denir.

AKUT GÖĞÜS AĞRISINDA TANISAL TESTLER

Akut göğüs ağrısının tanisal prosedüründe 2 temel amaç vardır: 1-Yüksek riskli hastalar hızlıca tanımlanmalı, 2-Hayati tehlikesi olmayan hastalar ayırt edilmelidir.

ELEKTROKARDİOGRAFI

Göğüs ağrısı ile gelen her hastaya 5-10 dakika içinde elektrokardiografi (EKG) çekilmelidir. 12 kanallı EKG'nin iskemiye belirleme duyarlılığı %50 kadar olduğu rapor edilmiştir.¹¹ %2-4 hastada normal EKG olduğu halde AMİ saptanmıştır. Bu durum kadınlarda erkeklere göre daha fazladır.^{12,13} Düşük riskli tüm hastalarda anamnez, fizik muayene ve EKG, yüksek riskli hastaların küçük bir kısmına erken stres testleri, ekokardiyografi ve perfüzyon görüntüleme tanıya yardımcı olabilir.¹⁴

Göğüs ağrılı bir hastanın EKG'sinde genelde miyokard iskemi bulgularının saptanması amaçlanır. Bununla birlikte EKG ile aritmiler, dal blokları, sol ventrikül hipertrofisi bulguları, pulmoner embolide sağ ventrikül yüklenme bulguları da saptanabilir. Bu bulgular ayırıcı tanıda faydalı olabilir.

Semptomların başlangıcından itibaren dakikalar içinde EKG'de ST segment elevasyonunun görülmesi akut Mİ için oldukça sensitif ve spesifiktir. Vakaların %80-90'ında yeni lokalize ST segment elevasyonu genellikle akut Mİ tanısını koydurur.^{15,16} Göğüs ağrısı ile beraber EKG'de yeni gelişmiş Q dalgası olan hastaların %90'ında akut Mİ tanısı konur.¹⁷ Akut Mİ'de ST segment elevasyonu erkek hastalarda kadınlara göre daha belirgindir.¹⁸ ST segment depresyonu miyokardiyal iskeminin güçlü bir göstergesidir. Ancak Mİ'yi %50 oranında saptayabilmektedir. Simetrik T dalga inversiyonu nonspesifik bir bulgu olup miyokardiyal iskemi, miyokardit, pulmoner embolide görülebilir. Göğüs ağrısı ile gelen bu hastaların 1/3'ünde akut Mİ görülür.

Akut göğüs ağrısı ile acil servise gelen hastaların 1/3'ünde EKG normal saptanır. Akut göğüs ağ-

rısı ile başvurup EKG'de iskemi bulguları olmayan hastaların %2-4'ünde Mİ gelişebilmektedir. Hastaların kısa ve uzun dönem prognozları başvuru anındaki EKG ile yakından ilişkilidir. Normal EKG'si olanlarda mortalite ve komplikasyon riski rölatif olarak daha düşüktür.^{15,19,20} EKG'sinde ST segment elevasyonu olanlar en yüksek riskli, ST segment depresyonu olanlar orta derece riskli, T dalga inversiyonu olanlar ise diğerlerine göre daha az riskli grubu temsil etmektedir.²¹

BIYOKİMYASAL BELİRTEÇLER

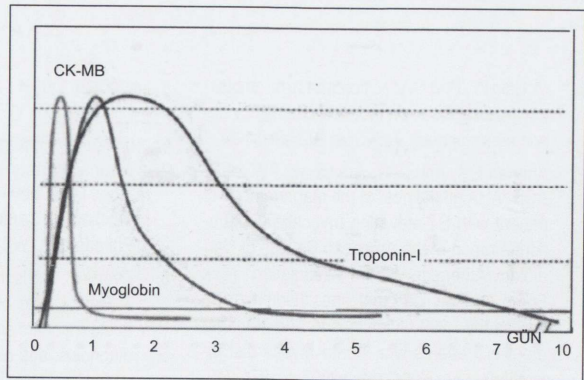
Miyokard zedelenmesi veya nekrozunun saptanması için serumda biyokimyasal belirteçlerin ölçümü yapılır. Bu amaçla Troponin T ve I, miyogloblin ve CK-MB en sık kullanılan belirteçlerdir. Miyogloblin ilk 3 ile 6 saat arasında Mİ'yi dışlamada CK-MB ve troponinden daha iyi belirteçtir (Şekil 1), negatif prediktif değeri %89'dur.²² İlk 6 saat içinde miyokard infarktüsünün tespitinde CK-MB alt formları, total CK-MB ve hatta troponinden daha duyarlıdır (CK-MB2'nin 1 U/L'den fazla veya CK-MB2/CK-MB1 oranının 2.5'ten büyük olması).²³

Troponin T ve I miyokard hasarını saptamada CK-MB'den daha yüksek sensitivite ve spesifiteye sahiptir. Ayrıca Troponin T ve I'nın prognostik özelliği de vardır.²⁴

GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Göğüs Röntgeni

Acil servise kardiyak semptomlarla başvuran hastalara rutin olarak göğüs röntgeni çekilir. Göğüs rönt-



ŞEKİL 1: Miyokard infarktüsü sonrası kardiyak enzimlerin zamana bağlı değişimleri.

geni ile pnömotoraks, effüzyonlu pulmoner infarktüs, iskelet kırıkları ve bunun gibi göğüs ağrısı yapan patolojiler değerlendirilebilir. Yapılan bir çalışmada acil servise başvuran hastaların %25'inde göğüs röntgeni ile kardiyomegali, pnömöni ve pulmoner ödem tespit edilmiştir.²⁵

Radyonüklid görüntüleme

Akut göğüs ağrısının değerlendirilmesinde EKG tanısal olmadığında yüksek riskli hastalarda radyonüklid görüntüleme (talyum-201) kullanılabilir.^{26,27} Subklinik iskemiyeye bağlı devam eden perfüzyon defektleri veya post iskemik duvar hareket bozukluğu (miyokardiyal stunning) gösterilebilir.

Teknesyum 99m (sestamibi, tetrafosmin gibi) ile yapılan görüntüleme yöntemleri; daha yüksek foton enerjisi kullanıldığından, talyum 201 görüntüleme yöntemlerinden daha favori hale gelmiştir.

Ekokardiyografi

Ekokardiyografi göğüs ağrılı hastalarda bölgesel duvar hareket bozukluğunun olup-olmadığının gösterilmesi açısından önemlidir. Göğüs ağrısı epizodu esnasında duvar hareket bozukluğu ve ayrıca göğüs ağrısı epizodundan sonra da geç dönemde miyokardiyal stunning'e bağlı duvar hareket bozukluğu gösterilebilir.^{28,29}

Ekokardiyografinin akut Mİ'yi saptamada sensitivitesi yüksek, spesifitesi ise düşüktür.³⁰ Ekokardiyografi ile ayrıca kardiyak fonksiyonlar değerlendirilerek prognoz hakkında da bilgi sahibi

olunur.³¹ Ayrıca miyokard iskemisinin komplikasyonları ekokardiyografi ile saptanabilir. Transözofageal ekokardiyografi ile beraber 2 boyutlu eko ile disekan aort anevrizması, mitral kapak prolapsusu, kapak hastalıkları ve perikardiyal effüzyon gibi diğer göğüs ağrısına neden olabilecek hastalıklar da saptanabilmektedir.³² Son olarak son çalışmalar Doppler ekokardiyografi ile pulmoner sistolik ve kama basınçlarının doğru olarak saptanabileceğini göstermektedir.³³

Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Bilgisayarlı Tomografi

Göğüs ağrısının ayırıcı tanısında, ayrıca ekokardiyografinin tanıda yetersiz kaldığı torasik ve abdominal aort anevrizmalarının teşhisinde MR ve BT'den faydalanılır. Ancak rutin değerlendirmede yeri yoktur.

KLİNİK KARAR

Akut göğüs ağrısı ile başvuran bir hasta ile karşılansınca ilk yapılacak olan hastada yaşamı tehdit eden bir hastalığın olup olmadığının saptanmasıdır. Bunun değerlendirilmesinde anamnez, semptomlar, klinik, EKG ve diğer laboratuvar bulguları yol gösterici olur.

Akut başlayıp uzun süren şiddetli göğüs ağrısının ayırıcı tanısında yaşamı tehdit eden hastalıklar (akut koroner sendrom, aort anevrizması, pulmoner emboli, pnömotoraks) mutlaka göz önünde tutulmalı ve yardımcı tetkikler kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. McCaig LF, Burt CW. National hospital ambulatory medical care survey: 2002 emergency department summary. *Adv Data* 2004;340:1-34.
2. Antman EM, Anbe DT, Armstrong PW, et al. ACC/AHA guidelines for the management of patient with ST-elevation myocardial infarction; a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1999 Guidelines for the Management of Patients with Acute Myocardial Infarction). *J Am Coll Cardiol* 2004;44: 671-719.
3. Amsterdam EA, Lewis WR, Kirk JD, Diercks DB, Turnipseed S. Acute ischemic syndromes. Chest pain center concept. *Cardiol Clin* 2002; 20:117-36.
4. Gersh BJ, Braunwald E, Bonow RO. Chronic coronary artery disease. In: Braunwald E, Zipes DP, Libby P, editors. *Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 6th. ed. Philadelphia: WB Saunders; 2001.p.1272-7
5. Everts B, Karlson BW, Wharborg P, Hedner T, Herlitz J. Localization of pain in suspected acute myocardial infarction in relation to final diagnosis, age and sex, and site and type of infarction. *Heart Lung* 1996; 25: 430-7
6. Goldberg RJ, O'Donnell C, Yarzebski J, Bigelow C, Savageau J, Gore JM. Sex differences in symptom presentation associated with acute myocardial infarction: A population-based perspective. *Am Heart J* 1998;136:189-95.
7. Herlitz J, Richter A, Hjalmarsen Ar, Hovgren C, Holmberg S, Bondestam E. Chest pain in acute myocardial infarction. A descriptive study according to subjective assessment and morphine requirement. *Clin Cardiol* 1986; 9: 423-8.
8. Hofgren C, Karlson BW, Gaston-Johanson F, Herlitz J. Word descriptors in suspected acute myocardial infarction. A comparison between patients with and without confirmed myocardial infarction. *Heart Lung* 1994; 40: 397-403.

9. Braunwald E. Unstable angina: A classification. *Circulation* 1989; 80: 410-4.
10. Goldhaber SZ. Pulmonary embolism. In: Braunwald E, ed., *Heart Disease*. 6th ed. Philadelphia: W.B Saunders 2001;1886-907.
11. Lee TH, Rouan GW, Weisberg MC et al. Sensitivity of routine clinical criteria for diagnosing myocardial infarction within 24 hours of hospitalization. *Ann Intern Med* 1987;106: 181-6.
12. Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R et al. Missed diagnoses of acute cardiac ischemia in the emergency department. *N Engl J Med* 2000; 342: 1163-70.
13. McCarthy BD, Beshansky JR, D'Agostino RB, Selker HP. Missed diagnoses of acute myocardial infarction in the emergency department: results from a multicenter study. *Ann Emerg Med* 1993; 22: 579-82.
14. Galli M, Marcassa C. Risk stratification in unstable angina: should every patient undergo coronary angiography? *Q J Nucl Med* 1997; 41 (Suppl 1): 51-60.
15. Yusuf S, Pearson M, Sterry H et al. The entry ECG in the early diagnosis and prognostic stratification of patients with suspected acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1984; 5: 690-6.
16. Lee TH, Goldman L. Evaluation of the patient with acute chest pain. *N Engl J Med* 2000; 342: 1187-95.
17. Delborg M, Herlitz J, Emanuelsson H, Swedberg K. Electrocardiographic changes during myocardial ischemia: difference between men and women. *J Electrocardiol* 1994; 29(Suppl): 42-5.
18. Karlson BW, Herlitz J, Wiklund O, Richter A, Hjalmarson A. Early prediction of acute myocardial infarction from clinical history, examination and electrocardiogram in the emergency room. *Am J Cardiol* 1991; 68: 171-5.
19. Brush JE, Brand DA, Acampora D, Chalmer B, Wackers FJ. Use of the initial electrocardiogram to predict in-hospital complications of acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1985; 312: 1137-41.
20. Herlitz J, Karlson BW, Lindqvist J, Sjölin M. Predictors and mode of death over 5 years amongst patients admitted to the emergency department with acute chest pain or other symptoms raising suspicion of acute myocardial infarction. *J Intern Med* 1998; 243: 41-8.
21. Karlson BW, Herlitz J, Hallgren P, Liljeqvist J-A, Oden A, Hjalmarson A. Emergency room prediction of mortality and severe complications in patients with suspected acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1994; 15: 1558-65.
22. de Winter RJ, Koster RW, Sturk A, Sanders GT. Value of myoglobin, troponin T, and CK-MB mass in ruling out an acute myocardial infarction in the emergency room. *Circulation* 1995; 92: 3401-7.
23. Puleo PR, Meyer D, Wathen C et al. Use of a rapid assay of subforms of creatine kinase MB to diagnose or rule out acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1994;331:561-6.
24. Newby LK, Kaplan AL, Granger BB, Sedor F, Calif RM, Ohman EM. Comparison of cardiac troponin T versus creatinine kinase MB for risk stratification in a chest pain evaluation unit. *Am J Cardiol* 2000; 85: 801-5.
25. Buenger RE. Five thousand acute care/emergency department chest radiographs: comparison of requisitions with radiographic findings. *J Emerg Med* 1988; 6:197-202.
26. Wackers FJ, Lie KI, Liem KL et al. Potential value of thallium-201 scintigraphy as a means of selecting patients for the coronary care unit. *Br Heart J* 1979; 41: 111-7.
27. Van der Wiecken L, Kan G, Belfer AJ et al. Thallium-201 scanning to decide CCU admission in patients with non-diagnostic electrocardiograms. *Int J Cardiol* 1983; 4: 285-95
28. de Zwaan C, Cheriex EC, Braat SH et al. Improvement of systolic and diastolic left ventricular wall motion by serial echocardiograms in selected patients treated for unstable angina. *Am Heart J* 1991; 121: 789-97.
29. Jeroudi MO, Cherif J, Habib G et al. Prolonged wall motion abnormalities after chest pain at rest in patients with unstable angina: a possible manifestation of myocardial stunning. *Am Heart J* 1994; 127: 1241-50.
30. Peels CH, Visser CA, Kupper AJ et al. Usefulness of two-dimensional echocardiography for immediate detection of myocardial ischemia in the emergency room. *Am J Cardiol* 1990; 65: 687-91.
31. Fleischmann KE, Lee R, Come P et al. Impact of valvular regurgitation and ventricular dysfunction on long-term survival in patients with chest pain. *Am J Cardiol* 1997; 80: 1266-72.
32. Armstrong WF, Bach DS, Carey LM, Froelich J, Lowell M, Kazerooni E. Clinical and echocardiographic findings in patients with suspected acute aortic dissection. *Am Heart J* 1998; 136: 1051-60.
33. Giannuzzi P, Imparato A, Temporelli PL et al. Doppler-derived mitral deceleration time of early filling as a strong predictor of pulmonary capillary wedge pressure in post-infarction patients with left ventricular systolic dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 1994; 23: 1630-7.

28585