

20 Dakikadan Fazla Süren Unstable Angina Pektorisli Olgularda Koroner Anjiyografi, Kreatinin Kinase İsoenzime-MB, Elektrokardiografik Bulgular ve Technetium 99m Pyrophosphate. Miyokardial Sintigrafî Bulgularının Karşılaştırılması

Ur.Recep YOLDAŞ, Dr.Erdal DURU, Doç.Dr.Emine KÜTÜK,
Doe.Dr.Şule KORKMAZ, Prof.Dr.Siber GÖKSEL.

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, ANKARA

ÖZET

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji Kliniği Koroner Bakım ünitesine Ekim 1985 - Haziran 1986 tarihleri arasında yatırılan, 20 dakikadan daha uzun süreli göğüs ağrısı olan unstable anginalı 41 erkek, 8 kadın toplam 49 olguya kalp kateterizasyonu, koroner sineangiografi, sol ventrikülografi, elektrokardiografik tetkik, CKMB serum enzim çalışması ve Tc 99m-PYP myokardial sintigrafî yapıldı.

Koroner arterleri normal veya patolojik olsun, 20 dakikadan uzun süren ağrısı olan olgularda elektrokardiografide ST-T değişikliği varsa ve serum enzim düzeyi yüksekse Tc 99m-PYP myokardial sintigrafisinin pozitif olma olasılığı fazla, yani nekroz ihtimali yüksektir. Eğer elektrokardiografide ST-T değişikliği yoksa, CKMB enzim değeri yüksek bile olsa Tc 99m-PYP nin pozitif olma olasılığı, az yani nekroz ihtimali yok veya nekroz varsa bile 3 gr'dan daha azdır.

Anahtar kelimeler: Unstable angina pectoris, Koroner anjiyografi, Kreatinin Kinase İsoenzime MB, Elektrokardiografi, Technetium 99m PYP miyokardial sintigrafî

SUMMARY

A COMPARATIVE STUDY OF THE FINDINGS OF CORONARY ANGIOGRAPHY, CREATINE KINASE ISOENZYME-MB, ELECTROCARDIOGRAPHY, AND Tc 99M PYP MYOCARDIAL SCINTIGRAPHY INPATIENTS WITH UNSTABLE ANGINA LASTING MORE THAN TWENTY MINUTES

Forty-nine patients, 41 men and 8 women, who were admitted to the coronary care unit of cardiology Dept. In Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi (TYİH) between September 1985 and June 1986, with unstable angina lasting were than 20 minutes underwent cardiac catheterization and also coronary angiography and left ventriculography. Their electrocardiographic records, CK-MB serum enzyme level measurements and Tc 99m-PYP myocardial scintigraphies were done.

In patients with pain lasting more than 20 minutes, regardless of normal of pathological coronary arteries, if their ECGs show ST-T changes and if their enzyme levels are high then it is highly probable that their Tc 99m-PYP myocardial scintigraphies were positive, i.e, the possibility of necrosis is high. If the electrocardiographies do not show ST-T changes, even though the CK-MB levels may be high, the probability of the Tc-99m-PYP myocardial sinography being positive is low, i.e, the probability of the presence of necrosis is low, even if there is necrosis it is less than 3 grs.

Key words: Unstable angina pectoris, Coronary angiography Creatine kinase isoenzyme MB, Electrocardiography, Technetium 99m-PYP myocardial scintigraphy

Geliş Tarihi: 2.6.1988

Kabul Tarihi: 17.6.1988

Yazışma Adresi: Dr.Erdal DURU

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği, ANKARA

Ölüm nedenleri arasında önemli bir yer tutan akut miyokard infarktüsünün tanısı genellikle klinik, elektrokardiografik ve enzimatik çalışma ile kolayca konulabilirse de bir grup hastada nontransmural miyokard infarktüsü olması, eski miyokard infarktüsü bölgesinde yeni miyokard infarktüsü gelişmesi veya elekt-

Tablo 1 (a,b,c). Koroner Anjiyografide Patoloji Tesbit Edilmeyen 13 Olguda ST-T,CKMB ve Tc 99m PYP Değişiklikleri

a.					
ST-T Değişikliği	n	CKMB		Tc 99m PYP	
ST-T değişikliği		+	-	N	+
ST-T değişikliği (+)	4	4		3	1
ST-T değişikliği (-)	9	6	3	8	1
TOPLAM	13	10	3	11	2

b.					
		CKMB		Tc 99m PYP	
ST-T değişikliği		+	-	N	+
ST-T değişikliği (+)		0.51	-0.5	0.51	0
ST-T değişikliği (-)		0.51	+0.49	-0.5	0

c.			
	CKMB (+)	CKMB (-)	
Tc 99m PYP _s	0.5	0.5	
Tc 99m PYP (+)	0	0	

rokardiografide sol dal bloku bulunması akut miyokard infarktüsü tanısının konulmasını zorlaştırabilir. Bu durumda kesin tanıda sintigrafik çalışma değerlidir(1).

Akut miyokard infarktüsü için çalışmalar daha çok Tc 99m-PYP ile yapılmaktadır. Bunun duyarlı bir yöntem olduğu, transmural miyokard infarktüsünde %90-95, subendokardial miyokard infarktüsünde %40-80 oranında pozitif sonuç verdiği ve diğer radyonüklidlerle yapılan çalışmaların yanlıgı oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (2-9).

Kardiyak enzim anormallikleri miyokard hasarı için nonspesifik olup enzim yükselmeleri konjestif kalp yetmezliği, takikardi şok, koroner angiografi sonrası, travma, hemoliz, beyin ve akciğer hastalıkları ve intramusküler enjeksiyon sonucu oluşabilir (9-11). Yirmi dakika ve daha uzun süren anginal ağrılarda çok küçük bir sahada oluşan akut miyokard infarktüslü olgularda kreatinin kinase-MB enzimi yükselebilir. Tc 99m-PYP sintigrafisi pozitif olabilir ve bu hastalar yüksek risk grubunu oluştururlar.

Şüpheli olgularda erken tanıda Tc 99m PYP sintigrafisi yanında kreatinin kinase-MB tayini de önemlidir (5,9,11-14).

Bu çalışmada yirmi dakikadan fazla süren, elektrokardiografi ve enzim değişiklikleri (SGOT-SGPT) ile akut miyokard infarktüsü tanısı almayan unstable angina pektorisli olgularda Tc 99m-PYP ile nekroz

alanları araştırıldı. Elektrokardiografi bulguları, kreatinin kinase-MB ve Tc-99m PYP miyokard sintigrafisi arasında korelasyon incelendi.

MATERYAL VE METOD

Çalışma Ekim 1985 - Haziran 1986 tarihleri arasında TYİH Kardiyoloji kliniği koroner bakım ünitesine unstable angina pektoris tanısı ile yatırılan 49 hastada yapıldı.

Olguların sol ventrikül ve koroner sineangiografisi TYİH kardiyoloji kliniği kateterizasyon laboratuvarında Sones yöntemi ile yapıldı.

Sineangiografiler üç deneyimli gözlemci tarafından Amerikan Kalp Cemiyeti tarafından kabul edilen esaslara göre değerlendirildi.

Kreatinin kinase-MB enzimi, çalışma grubundaki hastalarda 72 saat süre ile İzlendi. Bu süre içerisinde sıra ile ağrı anında, 2-4 saat, 6-12 saat, 12-24 saat, 48 saat, 72 saat sonra enzim tayinleri yapıldı. Çalışmalarda Merck-1- test (uv test) kullanıldı. Total kreatinin kinase-MB için 0-12 İ.U. normal değer kabul edildi.

Technetium 99m PYP miyokardial sintigrafisi A.Ü. Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Ana Bilim Dalı Laboratuvarında yapıldı. Miyokardial sintigrafisi için 15 milikuri Tc-99m PYP intravenöz yoldan injekte edildi. İnjesiyondan 90-120 dakika sonra Siemens Scintivien kamerası ile 500000 sayımlı anterior, anterior-oblik, ve sol lateral pozisyonda görüntüler alındı. Sonuçlar nükleer tıp uzmanlarınca rapor edildi.

İstatistiki çalışmalar ODTÜ İstatistik bölümünde korelasyon katsayısını bulma yolu ile değişkenler arasındaki bağımlılıklar hesaplanarak yapıldı.

Korelasyon Katsayısı: P

Eğer P: 1 ise pozitif yönde çok kuvvetli ilişki

Eğer P:—1 ise Negatif yönde çok kuvvetli ilişki

Eğer P: 0 ise aralarında ilişki yok

P < 0.5 korelasyon az

P > 0.5 Korelasyon kuvvetli

$$\text{Formül: } P = \frac{Cov(XY)}{\sqrt{Var(X) Var(Y)}} = \frac{E(XY) - E(X)E(Y)}{XY}$$

BULGULAR

Unstable angina pektorisi olup ta koroner angiografileri normal olan 13 olgudan elektrokardiografilerinde ST-T değişikliği bulunan 4 olgunun hepsinde CKMB enzimi yüksek, bu 4 olgunun 3'ünde Tc 99m PYP miyokard sintigrafisi normal ve 1 olgunun Tc 99m PYP sintigrafisi pozitif bulundu (Tablo 1-a). Bu grupta elektrokardiografide ST-T değişikliği olan olgularla pozitif CKMB bulguları olan olguların arasındaki ilişki aynı yönde olup, korelasyon kuvvetli ve

Tablo 2(a,b,c). Koroner Anjiyografide Patoloji Tesbit Edilen 36 Olguda ST-T, CKMB ve Tc 99m PYP Değişiklikleri

	<i>n</i>	CKMB		Tc 99m PYP	
ST-T değişikliği		+	-	N	+
ST-T değişikliği (+)	20	16	4	9	11
ST-T değişikliği (-)	16	13	3	10	6
TOPLAM	36	29	7	19	17

	CKMB		Tc 99m PYP	
ST-T değişikliği	+	-	N	+
ST-T değişikliği (+)	0.5	0.5	-0.501	0.5
ST-T değişikliği (-)	0.0667	0.4999	+0.502	-0.5

	Tc 99m PYP	
	<i>W</i>	<i>K+i</i>
CKMB (+)	-0.5	0.5
CKMB (-)	+0.51	-0.51

ST-T değişikliği olan grupta CKMB nin Pozitif olma ihtimali yüksektir ($P > 0.5$). ST-T değişikliği olan olgularla normal Tc 99m PYP miyokard sintigrafili olgular arasındaki korelasyon aynı yönlü olup kuvvetlidir ($P > 0.5$). Koroner arterleri normal olan bu 13 olgudan elektrokardiografilerinde ST-T değişikliği olmayan 9 olgunun 6 sında CKMB enzim düzeyleri yüksek olup ikisi arasındaki korelasyon ters yönlüdür ($P > 0.5$). ST-T değişikliği olmayan bu grupta 8 olguda Tc 99m PYP miyokard sintigrafisi normal, birinde pozitif bulundu. Elektrokardiografide ST-T değişikliği olmayan olgularla, normal Tc 99m PYP miyokard sintigrafili olgular arasındaki ilişki aynı yönlü olup korelasyon kuvvetlidir ($P > 0.5$). Koroner angiografileri normal olan bu unstable anginalı hastaları ST-T değişikliğine bakmaksızın incelediğimizde 10 unda CKMB enzimi yüksek, 3 ünde ise normal bundu. Bu 13 olgunun 2 sinde Tc 99m PYP miyokard sintigrafileri pozitif, 1 inde ise normaldi.

Koroner angiografilerinde atherosklerozu bulunan 36 olgudan ST-T değişikliği, CKMB enzim düzeyleri ve Tc 99m PYP miyokard sintigrafileri incelendiğinde ST-T değişikliği olan 20 olgunun 16 sında CKMB enzimi normalin üstünde, 4 ünde ise normal değerlerde; Tc 99m PYP miyokard sintigrafisi ise 11' inde pozitif, 9'unda normal bulundu (Tablo-2a).

Elektrokardiografilerinde ST-T değişikliği olan olgularla pozitif CKMB bulguları arasındaki ilişki çok kuvvetlidir ($P > 0.5$). Yani elektrokardiografide ST-T değişikliği buldukça CKMB serum enzimi pozitiflik ihtimali yükselir. Elektrokardiografide ST-T

değişikliği olan pozitif Tc 99m PYP miyokard sintigrafili olgularda korelasyon aynı yönde olup birisi artarken diğeri de artar, aralarında kuvvetli bir ilişki vardır ($P > 0.5$). Yine ST-T değişikliği olan normal Tc 99m PYP miyokard sintigrafili olgulardaki korelasyon ters yönlü olup birisi artarken diğeri azalır ($P > 0.5$). Yani elektrokardiografide ST-T değişikliği bulunuyorsa Tc 99m PYP miyokardial sintigrafinin pozitif bulunma olasılığı fazladır. Bu grupta ST-T değişikliği olmayan 16 olgudan 13'ünde CKMB enzimi yüksek, 3 ünde normal değerlerde; aynı hastaların 6 sında miyokard sintigrafisi pozitif, 10 unda normal bulundu. ST T değişikliği olmayan pozitif CKMB li olgular arasındaki ilişki kuvvetlidir ($P > 0.5$). Yani elektrokardiografide ST-T değişikliği olmadığı halde CKMB kuvvetli pozitif olabilir. Birbirlerini aynı yönde etkilerler. Yine ST-T değişikliği olmayan negatif CKMB li olgular arasındaki korelasyon ters yönlüdür ($P > 0.5$). Elektrokardiografide ST-T değişikliği olmayan normal Tc 99m PYP miyokardial sintigrafili olgular arasında aynı yönlü ve çok anlamlı korelasyon vardır. Birisi artarken diğeri de artar ($P > 0.5$); yani ST-T değişikliği yoksa nekroz ihtimali azdır. Yine ST-T değişikliği olmayan pozitif Tc 99m PYP miyokardial sintigrafili olgularda ters yönlü ve kuvvetli korelasyon vardır ($P > 0.5$); yani ST-T değişikliği olmadığı sürece nekroz ihtimali azalır.

Koroner arter hastalığı olan unstable anginalı bu 36 olgu ST-T değişikliğine bakmaksızın incelendiğinde 29 unda CKMB enzim değeri yüksek, 7 sinde ise normal bulundu. Tc 99m PYP miyokardial sintigrafisi ise 36 olgunun 19 unda normal, 17 sinde ise görüntü pozitif. CKMB enzimi yüksek olan olgularla Tc 99m PYP miyokard sintigrafisi pozitif bulunanlar arasındaki ilişki aynı yönlü olup kuvvetlidir. Birisi artarken diğeri de mutlaka artar ($P > 0.5$); yani miyokarda nekroz gelişmiş bu bölgelerde Tc 99m PYP akümüasyonu vardır. CKMB negatif olan ve normal Tc 99m PYP sintigrafileri olan olgular arasındaki ilişki aynı yönlü olup birisi artarken diğeri de artar ($P > 0.5$); yani nekroz olmadığını gösterir ve anlamlı bir korelasyon vardır. CKMB enzim değeri negatif olan ve pozitif Tc 99m PYP miyokardial sintigrafili olgularda korelasyon ters yönde olup kuvvetli bir ilişki vardır ($P > 0.5$); yani CKMB enzim düzeyinde artma olmadığı oranda miyokarda nekroz ihtimali azdır.

TARTIŞMA

Miyokard sintigrafisi akut miyokard infarktüs tanısında etkin bir yöntem olup oldukça basit, emin ve hızlı bir şekilde tanıyı sağlamaktadır. Angina pectorisli ve akut miyokard infarktüsli hastaların uzun süreli takibi ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde yararlıdır. Serum enzim yüksekliği, elektrokardiografik değişiklikler tanı için kesin ve spesifik değil-

dir. Tc 99m PYP miyokard sintigrafisi 3 gr. veya daha fazla transmural ve subendokardial miyokard infarktüsünü açığa çıkarmada yararlıdır (15).

Walsh ve arkadaşları ve diğer araştırmacılar Tc 99m PYP miyokardial sintigrafisinin akut miyokard infarktüsünün tanısında diğer metotlardan daha hassas, teşhis edilemeyen miyokard nekrozunu açığa çıkarmada daha değerli ve akut miyokard infarktüsünü saptamada spesifitesinin %94 ve sensitivitesinin %74 olduğunu bildirdiler (1,8,16,17).

Jaffe ve çalışma arkadaşları serum CKIVB değerleri ile Tc 99m PYP miyokard sintigrafisinin akut miyokard infarktüsü için spesifik test olup miyokardial nekrozu açığa çıkarmada güvenilir bir yöntem olduğunu tesbit ettiler (18). Berman ve arkadaşları klinik ve enzimatik olarak şüpheli olgularda ve göğüs ağrısının etyolojik araştırılmasında Tc 99m PYP miyokard sintigrafisinin oldukça yararlı olduğunu bildirdiler (10).

Tc 99m PYP imajı emin, ekonomik ve akut miyokard infarktüsünün açığa çıkarılmasında elektrokardiografi ve enzim değişikliği ile yakından ilişkilidir. Nekroz sahasının alanı arttıkça Tc 99m PYP miyokard sintigrafisinin pozitiflik oranı daha da artacaktır (1,9,19).

Bu çalışmada Tablo 1-a da görüldüğü gibi koroner arterleri normal, 20 dk. dan daha uzun süreli göğüs ağrısı olup elektrokardiografide ST-T değişikliği olmayan 9 olgunun 8'inin Tc 99m PYP miyokard sintigrafileri normal bulundu. Elektrokardiografide ST-T değişikliği olmayan olgularda yüksek CKMB enzim değerleri arasındaki korelasyon ters yöndeydi ($P>0.5$). Elektrokardiografide ST-T değişikliği olmayan bu grupta 8 olguda Tc 99m PYP miyokardial sintigrafisi normal, CKMB enzim değeri yüksek olan 1 olguda ise Tc 99m miyokardial sintigrafisi pozitif. Elektrokardiografide ST-T değişikliği olmayan olgularla, normal Tc 99m PYP miyokardial sintigrafili olgular arasındaki ilişki aynı yönlü olup korelasyon kuvvetli bulundu ($P>0.5$). Bu grupta elektrokardiografide ST-T değişikliği olan ve CKMB enzim seviyesi yüksek bulunan hastaların çoğunda Tc 99m PYP miyokardial sintigrafileri normal bulundu. ST-T değişikliği olan olgularla pozitif CKMB bulguları olan olgular arasındaki ilişki aynı yönlü olup korelasyon kuvvetliydi ($P>0.5$). Yine elektrokardiografide ST-T değişikliği olan bu olgularla, normal Tc 99m PYP miyokardial sintigrafili olgular arasında korelasyon aynı yönlü olup kuvvetliydi ($P>0.5$). Literatürde bu gibi olgularda prognoz daha iyi olduğu bildirilmektedir.

Yapılan bir çalışmada koroner arter hastalığı olan olgularda ağrı sırasında kaydedilen elektrokardiografinin diagnostik değerinin sınırlı olabileceğini ve unstable angina pectorisli hastaların elektrokardiografilerinde yalnızca negatif ve yalnızca pozitif sonuçla-

rın önemli oranda bulunabileceğini, Marmor ve çalışma arkadaşları ise elektrokardiografilerinde ST-T değişikliğine bakılmaksızın serum CKMB enzim yüksekliği olan hastalarda Tc 99m PYP miyokardial sintigrafisinin normal olabileceğini ve akut koroner iskemisinde elektrokardiografide ST-T değişikliği ile birlikte yüksek CKMB enzim değerinin bulunabileceğini gösterdiler (10,20,21). Bu sonuçlar bize koroner arterler normal olanda ağrı uzun sürmüseyse, ST-T değişikliği olsun veya olmasın CKMB enziminin yükselebileceğini fakat nekroz bulunma olasılığının az olduğunu, olsa bile nekrotik dokunun 3 gr'dan az olduğunu göstermektedir. Unstable angina pectoris sırasında ileri iskemik sahalarda oluştuğunu, bunun sonucu elektrokardiografide ST-T değişikliği ile birlikte CKMB enzim değerinin yüksek bulunduğu halde bu iskemik alanların nekroza gitmediği için normal Tc 99m PYP miyokard sintigrafisi elde edildiği bildirilmektedir (8,9,18,22).

Willerson ve çalışma arkadaşları elektrokardiografide spesifik olmayan değişikliklerin olması ve enzim değişikliklerinin bulunmamasına rağmen Tc 99m PYP miyokard sintigrafilerinin pozitif olabileceğini ve pozitifliğin ya küçük miyokard infarktüslerinden kaynaklandığını veya unstable anginalı hastalarda küçük diffüz doku kaybı olması sonucunda gelişebileceğini bildirdiler (9).

Massle ve çalışma arkadaşları prekordial ağrısı olan, elektrokardiografik değişiklik ile enzim yüksekliği olmayan olgularda Tc 99m PYP miyokardial sintigrafilerinin normal olduğunu, elektrokardiografilerde ST-T değişikliği ile enzim yükselmesi olanlarda pozitif Tc 99m PYP miyokardial sintigrafileri olduğunu bildirdiler (7). Aynı çalışma grubu Tc 99m PYP uptake'nin eski miyokard infarktüs sahasında konsantre olamayacağını, eğer süperpoze akut miyokard infarktüsü varsa ve elektrokardiografik bulgularla ayırt edilemiyorsa Tc 99m PYP miyokardial sintigrafisinin akut miyokard infarktüsünün varlığını göstermede değerli bir tanı yöntemi olduğunu bildirdiler (23). Holman'ın çalışması da bu görüşü desteklemektedir (13). Çalışmamızda Tablo 2-a da görüldüğü gibi koroner arterlerinde patoloji tesbit edilen unstable anginalı ve elektrokardiografilerinde ST-T değişikliği olan hastaların çoğunda CKMB enzim değerleri yüksek, Tc 99m PYP miyokardial sintigrafileri pozitif bulunmuştur. Bu 36 olgudan ST-T değişikliği olan 20 olgunun 16'sında CKMB enzimi normalin üstünde, 4'ünde ise normal değerlerde, Tc 99m PYP miyokardial sintigrafisi ise 11 inde pozitif 9 unda normal bulundu. Elektrokardiografilerinde ST-T değişikliği olan olgularla pozitif CKMB bulguları arasındaki ilişki aynı yönde olup kuvvetlidir ($P>0.5$). Yani elektrokardiografide ST-T değişikliği bulundukça serum CKMB enziminin yüksek bulunma olasılığı fazladır. Elektrokardiografide ST-T değişikliği olan pozitif Tc 99m PYP miyokard

sintigrafî olgularda da korelasyon aynı yönlü olup birisi artarken diğeri de artmaktadır ve aralarındaki ilişki kuvvetlidir ($P>0.5$). Yani elektrokardiografide ST-T değişikliği bulunuyorsa Tc 99m PYP miyokard sintigrafisinin pozitif bulunma olasılığı fazladır. Yine Tablo 2-a da görüldüğü gibi koroner arterlerinde patoloji tesbit edilen, 20 dk. daha uzun süreli ağrısı olan angina pectorisli olgulardan elektrokardiografilerinde ST-T değişikliği olmayan olguların çoğunda CKMB enzim değerleri yüksek bulunmasına rağmen genellikle Tc 99m PYP miyokard sintigrafileri normal bulundu. Elektrokardiografilerinde ST-T değişikliği olmayan pozitif CKMB li olgular arasındaki ilişki kuvvetli ($P>0.5$), gene bu olgularla normal Tc 99m PYP miyokard sintigrafîli olgular arasında ilişki anlamlı idi (P.'O.S). Bu gruptan elde edilen sonuçlara göre koroner arter patolojisi olanlarda uzun süren ağrı ile birlikte elektrokardiografi değişikliği varsa nekroz olasılığı fazla, elektrokardiografi değişikliği yoksa enzim yüksek bile çıksa nekroz olasılığı az veya varsa bile nekrotik doku 3 gr'dan azdır. Nekroz bölgesinde kollekteller gelişmediği sürece o bölgeye kan ulaşmadığından miyokard infarktüsü olduğu halde Tc 99m PYP miyokard sintigrafisi yanlış negatif sonuç verebilir. Klinik, enzimatik ve elektrokardiografik bulguları ile akut miyokard infarktüsü olduğu bilinenlerde Tc 99m PYP miyokard sintigrafisinin negatif olması bu görüş ile açıklanmakta ve bu gibi olgularda prognozun kötü olduğu bildirilmektedir (5).

Bu çalışmadan anlaşılıyorki koroner arterleri normal veya patolojik olsun, 20 dk. dan uzun süren ağrısı olan olgularda elektrokardiografide ST-T değişikliği varsa ve serum CKMB en/im düzeyi yüksekse Tc 99m PYP miyokardial sintigrafisinin pozitif olma olasılığı fazla, yani nekroz ihtimali fazladır. Eğer elektrokardiografide ST-T değişikliği yoksa CKMB enzim değeri yüksek bile olsa Tc 99m PYP miyokardial sintigrafisinin pozitif olma olasılığı az yani nekroz ihtimali yok veya nekroz varsa bile 3 gr'dan azdır.

KAYNAKLAR

1. Sobel BE, Brensahan GF, Sheel WE: Estimation of infarct size in man and its relation to prognosis *Circulation* 46: 640-648, 1972.
2. Buja LM, Parkey RW, Dees JH, Stokely EM, Harris RA, Bonte FJ, Wilferson JT: Morphologic Correlates of Technetium 99m Stannous Pyrophosphate Imaging of acute myocardial infarcts in dogs. *Circulation* 52: 596-607, 1975.
3. Coleman RE, Klein MS, Ahmed SA, Weiss ES, Buchholz WM, Sobel BE: Mechanisms contributing to myocardial accumulation of Technetium 99m Stannous Pyrophosphate after coronary arterial occlusion. *Am J Cardiol* 39: 55-59, 1972.
4. Cuaron A, Acero AP, Cardenas M, Huerta D, Rodriguez A, Garay R: Interobserver variability in the interpretation of myocardial images with Tc 99m Labeled Diphosphonate and Pyrophosphate: *J Nucl Med* 21: 1-9, 1980.
5. Folet JWT, Welle HFT, Capelle FJL, Lie KL: Infarct size estimation from serial CK-MB determinations: Peak activity and predictability. *Br Heart J* 49: 373-378, 1983.
6. Lyons KP, Olson HG, Aronow WS: Pyrophosphate myocardial imaging: *Sem, Nucl Med* 10: 168-177, 1980.
7. Massie BM, Botvinick EH, Werner JA, Chatterjee K, Parmley WW: Myocardial scintigraphy with Technetium 99m Stannous Pyrophosphate: An Insensitive test for nontransmural myocardial infarction. *Am J Cardiol* 43: 186-192, 1972.
8. Poliner LR, Buja LM, Parkey RW, Bonte FJ, Wilferson JT: Clinicopathologic findings in 52 patients studied by Technetium 99m Stannous Pyrophosphate myocardial scintigraphy. *Circulation* 59: 257-267, 1979.
9. Willerson JT, Parkey RW, Stokely EM: Technetium Stannous Pyrophosphate myocardial scintigrams in patients with chest pain of varying etiology. *Circulation* 51:1046 1051, 1975.
10. Berman DS, Amsterdam EA, Hines HH, Salel AF, Bailey GJ, Denardo GL, Mason DT: New approach to interpretation of Technetium 99m Pyrophosphate scintigraphy in detection of acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 39:341-346, 1977.
11. Uonsky MS, Curry GC, Parkey RW, Meyer SL, Bonte FJ, Piatt MR, Willerson JT: Unstable angina pectoris: Clinical angiographic, and myocardial scintigraphic observations. *Br Heart J* 38: 257-263, 1976.
12. Amstrang PW, Chiong MA, Parker JO: The spectrum of unstable angina. *Am J Cardiol* 49: 1849-1852, 1982.
13. Holman BL, Chisholm RS, Holman BL: The prognostic implications of acute myocardial infarct scintigraphy with 99m Tc-Pyrophosphate. *Circulation* 57: 320-326, 1978.
14. Vetrovec G, Cowley MJ, Overton H, Richardson D: Intracoronary thrombus in syndromes of unstable myocardial ischemia. *Am Heart J* 102: 1202-1207, 1981.
15. Parkey RW, Bonte FJ, Buja M, Stokely EM, Wilferson JT: Myocardial infarct imaging with Technetium-99m Phosphates. *Sem Nucl Med* 7:15-27, 1977.
16. Fisher ML, Kelemen MH, Collins D, Holder L, Winzelberg G, Plotnick GD, Morris F, Moran GW, Carliner NH, Peters RW, Strauss HW: Technetium 99m-pyrophosphate scintigraphy in patients with suspected acute myocardial infarction: Impact of interobserver variability. *Am Heart J* 110: 347-352, 1985.

17. Walsh WF, Karunaratne HB, Resnekov L, Fill HR, Harper PV: Assessment of diagnostic value of technetium ^{99m} pyrophosphate myocardial scintigraphy in 80 patients with possible acute myocardial scintigraphy in 80 patients with possible acute myocardial infarction. *Br Heart J* 39: 974-981, 1977.
18. Jaffe AS, Klein MS, Patel BR, Siegel BA, Roberts It: **Abnormal Technetium ^{99m} Pyrophosphate images in unstable angina: Ischemia Versus Infarction.** *Am J Cardiol* 44:1035-1039, 1979.
19. Malin FR, Roio FD, Certz EW: **Sequential myocardial scintigraphy with Technetium ^{99m} Stannous Pyrophosphate following myocardial infarction** *J Nucl Med* 19: 1111-1115, 1978.
20. Marmor A, Kahama L, Alpan G, Grenadier E, Keidar S, Palant A: **Creatine kinase isoenzyme MB (CK-MB) in acute coronary ischemia.** *Am Heart J* 97: 574-577, 1970.
21. Rahim A, Parameswaran R, Goldberg H: **Electrocardiographic changes during chest pain in unstable angina.** *Br Heart J* 39: 1340-1346, 1977.
22. Abdulla A, Canedo ML, Cortes BC, McGinnis KD, Wilhelm S: **Detection of unstable angina by ^{99m} Technetium Pyrophosphate myocardial scintigraphy.** *Chest* 69: 168-173, 1976.
23. Parkey RW, Bonte FJ, Meyer ST, Atkins JM, Curry GL, Stokely EM, Wilterson JT. **Circulation** 50:540-546, 1974.