

## **Tc-99m-PYP (PİROFOSFAT) AME (AKUT MYOKARD ENFARKTÜS) SİNTİGRAFİSİ**

**Mahmut YÜKSEL<sup>a</sup>, Şakir BERKARDA<sup>b</sup>**

### **ÖZET**

Akut Myokard Enfarktüsü (AME) en çok ölüme yol açan koroner arter hastalıklarından (KAH) biridir. Bu sebeple derhal teşhis edilip, müdahale edilmesi gerekir. Klasik olarak anamnez, hastanın kliniği, EKG ve laboratuvar bulguları ile AME teşhisi konur. Fakat hastanın koroner yoğun bakım ünitesine geç ulaşması durumunda (24 saatten fazla) laboratuvar ile veya sol dal bloku (SDB) varsa EKG ile tam ve doğru teşhis konulmasında güçlük çekilmektedir. Tc99m ile işaretlenebilen PYP(Pirofosfat)'ın kalsiyuma büyük bir afinitesi vardır. AME sonrası doku nekrozu sebebiyle ortamda yüksek konsantrasyonda kalsiyum birikmesi, PYP'in nekroz bölgesinde tutulmasına yol açar. Bu yazıda AME teşhisi konmakta güçlük çekilen durumlarda Tc99m-PYP (Pirofosfat) sintigrafisinin AME teşhisindeki yeri ve önemi incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** AME (Akut Myokard Enfarktüsü)-Tc99mPYP (Pirofosfat) Sintigrafisi.

### **SUMMARY**

#### **Tc-99m-PYP (PYROPHOSPHATE) AMI (ACUT MYOCARD INFARCT) SCINTIGRAPHY**

Acut myocard infarct (AMI) is one of the fatal coronary diseases (CAD). Therefore, AMI must be rapidly diagnosed and managed. AMI, classically is diagnosed by clinical, ECG and laboratory findings. But if the patient with suspected AMI will be admitted to coronary care unit after 24 hours from the beginning of the symptoms or if he has left bundle brunch block (LBBB), than it is difficult to diagnose the AMI with ECG and laboratory findings. Due to calcium concentration increase in the damaged myocardial region and the affinity of PYP (Pyrophosphate) to calcium, PYP will be extracted by damaged myocardial tissue. So Tc99m labeled PYP infarct-avid scintigraphy can be used for the evaluation of AMI by the patients who will be admitted lately to the coronary care unit or have LBBB.

**Key Words:** AMI (Acut myocard infarct), Tc99m-PYP (Pyrophosphate)-Scintigraphy.

<sup>a</sup> Uzm. Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı

<sup>b</sup> Doç. Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı

## GİRİŞ

Son yıllarda yapılan istatistikler dünyadaki ölümlerin %50'sinden fazlasında sebebin kardiyovasküler sistem hastalıklarından kaynaklandığını göstermektedir (1). Bunların başında da akut myokard enfarktüsü (AME) gelmektedir.

Bilindiği gibi AME teşhisi anamnez, klinik, EKG ve laboratuvar tetkikleri ile konabilmektedir. Ancak bazı durumlarda bu bilgiler yeterli olmamaktadır. AME semptomları başladıktan sonra 24 saati geçirmiş olan hastalarda enzim tetkiki yardımcı olamamaktadır. Yahut hastada sol dal bloğu (SDB) varsa EKG ile AME teşhisi konamamaktadır. Bu sebeble laboratuvar ve/veya EKG ile tam olarak AME teşhis edilemeyen hastalarda kesin teşhis için başka tetkik metodlarına ihtiyaç vardır.

Nükleer tıpta kemik sintigrafisi ajanı olarak geliştirilmiş olan PYP'in kalsiyuma karşı büyük bir afinitesi vardır (2,3,4). Nekroze olan dokularda hücrelerin membran bütünlüğünün bozulması hücre içindeki diğer maddeler gibi kalsiyumun da ortama çıkmasına yol açar. Aynı zamanda kan yoluyla da nekroz bölgesinde kalsiyum birikir. Nekroz bölgesindeki kalsiyum konsantrasyonu artışı PYP'in AME teşhisinde akut dönemde kullanılabilceğini akla getirmiştir. Böylece 1975 yılından itibaren şüpheli olan vakalarda Tc99m-PYP sintigrafisi AME teşhisi için kullanılmaya başlanmıştır.

## AKUT MYOKARD ENFARKTÜSÜ (AME)

AME; myokard perfüzyon ve oksijen kullanımı arasındaki dengenin perfüzyon aleyhine bozulması neticesinde meydana gelir. Bu vakaların yarısında koroner tromboz, %40'ında ise koroner trombozla birlikte intramural hemoraji görülür (2). En sık olarak sol ön inen koroner arterde (SÖİKA)'de (%56), daha sonra %25 ile sağ koroner arterde (SKA) ve %14 oranında da sol dönen koroner arterde (SDKA) tıkanıklık görülür.

SÖİKA genelde etkilendiğinden AME en çok ön duvar ve interventriküler septum (İVS)'da meydana gelir. Sıklığına göre sırasıyla diğer AME bölgeleri ise, sol ventrikül inferior ve posterior kısımları ile İVS'un 1/3 arka kısmıdır. Sağ ventrikül AME inferior AME'li vakaların %50'sinde mevcuttur ve sol ventrikül AME olmaksızın nadiren gelişir.

## PYP'in TUTULMA MEKANİZMASI

PYP'in AME'nde tutulmasında bazı faktörler rol oynar;

- 1.) Akut Nekrozun gelişmesi ve mevcudiyeti;
- 2.) Nekroz bölgesine olan kan akımının oranı;
- 3.) Nekroz bölgesindeki hücrelerin membran bütünlüğünün bozulması, kalsiyum ve diğer makromoleküllerin açığa çıkması;
- 4.) AME'nün başlamasından sonra PYP'in enjeksiyon zamanı

**Tablo.I. Myokard Bölgesindeki PYP Tutulumunun Derecelendirmesi**

- 
- 0 (+) : Myokard bölgesinde hiçbir tutulum yok.  
1 (+) : Myokard tutulumu komşu kaburgadan az.  
2 (+) : Myokard tutulumu komşu kaburgaya eşit.  
3 (+) : Myokard tutulumu komşu kaburgadan fazla sternumdan az.  
4 (+) : Myokard tutulumu sternuma eşit veya fazla.
- 

PYP; hücre içindeki kalsiyum depolarında, kalsiyum kompleksleri, amorf kalsiyum-fosfat, kristalin hidroksiapatit şeklinde myofibriller ve diğer makromoleküllere bağlanır. PYP'ın nekroze myokard dokusundaki tutulumu histopatolojik olarak trifeniltetrazolium klorid ile boyanan piyeslerle de teyid edilmiştir. Bu tutulum doğrudan doku hasarının derecesine ve o bölgeye olan kan akımına bağlıdır. Nekroz bölgesinin kan akımı normalin %20-40'ı arasında iken, PYP'ın nekroz bölgesinde en yüksek konsantrasyonda biriktiği gözlenmiştir. Kan akımı daha da düşer ve bu oran %0-5'e inerse nekroz bölgesinde PYP tutulumu görülmez ve alınan görüntülerde sanki normalmiş gibi bir izlenim alınır.

PYP; AME'nde enfarktın başlamasından itibaren 10.-12.saatlerde tutulmaya başlar, 24.-72. saatler arasında tepe noktasına ulaşır ve 7.-8. günden itibaren de azalmaya başlayıp 10.-14. günlerde normale döner. Pozitif olarak değerlendirilebilecek tutulumun 14. günden sonra hala devam etmesi anevrizma oluşumu gibi bir komplikasyonun geliştiğini veya yavaş gelişen nekrozun (slow angoing necrosis) mevcudiyetinin göstergesidir.

**METOD**

AME tesbiti için İ.V. olarak 15-25mCi aktivitede enjekte edilen Tc99m-PYP'ın nekroz dokusunda tutulabilmesi için 2-4 saat beklenmesi gerekir. Bekleme süresinden sonra hastadan anterior, 45 ve 70 derece sol ön oblik ve sol yan pozisyonlarda olmak üzere 128x128 matriksde düşük enerjili-yüksek rezolüsyonlu (LEHR (low energy high resolution)) veya düşük enerjili-genel amaçlı (LEGP(low energy all purpose)) kolimatörlerle görüntüler alınır. Görüntüler bilgisayarın hafızasına görüntü başına 500-1000K sayım olacak şekilde kaydedilir.

**DEĞERLENDİRME**

Bilgisayarın hafızasında kayıtlı olan görüntüler myokard bölgesindeki tutulumun derecesine göre değerlendirilir (Tablo.I). 3 ve 4 (+) olan değerler AME lehine, 2(+) şüpheli, 0 ve 1(+) AME yok olarak değerlendirilir.

Tablo.II. Tc99m-PYP AME Sintigrafisi Endikasyonları

- 
- 1.) Sağ Ventrikül AME şüphesi varsa;
  - 2.) Klinik ve laboratuvar bulguları şüpheli ise;
  - 3.) AME şüphesi olan hastada SDB'u varsa;
  - 4.) AME komplikasyon hızı ve prognozun tayininde (Anevrizma şüphesi, Yavaş gelişen nekroz);
  - 5.) Kalp operasyonu esnasında veya sonrasında (Kalp cerrahisinde %10 oranında AME riski vardır).
- 

### PYP SİNTİGRAFİSİNİN ENDİKASYONLARI VE POZİTİF OLDUĞU DURUMLAR

Tc99m-PYP AME sintigrafisinin hangi durumlarda yapıldığı Tablo.II.'de özetlenmiştir.

Unstabil angina pectoris (AP) ve progressif AP'li hastaların 1/3'ünde; daha önce AME geçirmiş olanlarda; kardiyak resüsitasyon için DC şok yapılmış olanlarda; kemik ve kırıldak dokuda; memede; sarkoidoz, tbc, amiliodoz gibi hastalıklarda dalakta; toraks üzerindeki ameliyat skarlarında; travmada; hiperparatiroidide PTH yüksekliğine bağlı olarak kalp, akciğer, mide ve böbreklerde; renal pelvisde ıtrah ve rezidüel aktivite olarak PYP tutulumu görülebilir.

### SONUÇ

Sonuç olarak; uygulama kolaylığı, anında teşhis imkanı gibi avantajları ile Tc99m-PYP sintigrafisi AME şüphesi koroner bakım ünitelerine gelmiş olup, laboratuvar ve EKG bulguları ile kesin teşhisi konamayan hastalarda kullanılabilir.

### KAYNAKLAR

1. Aydoğan Ö.: İç Hastalıkları, 2. baskı, İstanbul, 1988, 272-277.
2. Holman B.L.: Infarct-avid scintigraphy. In: Freeman L.M. ed., Freeman and Johnson's Clinical Radionuclid Imaging, 3. baskı, Orlando, Grune & Stratton Inc., 1986, 537-562.
3. Mattler F.A. and Guiberteau M.J.: Essentials of Nuclear Medicine Imaging, 3. baskı, Philedelphia, 1991, 99-103.
4. Lewis S.E., Parkey R.W., et.al.: Infarct-avid Imaging in Acute Myocardial Infarction. In: Gottschalk A., Hoffer P.B., Potchen E.J., Berger H.J., eds, Diagnostic Nuclear Medicine, 2. baskı, Baltimore, Golden's Diagnostic Radiology Series, 1988, 399-413.