

Bölüm 13

NÜKLEER KARDİYOLOJİ

İbrahim AKTAŞ¹

GİRİŞ

Günümüzde gelişmiş toplumlar ve aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerde de kardiyovasküler hastalıklar en sık ölüm sebebidir. Kardiyovasküler hastalıklar içinde en fazla görülen ise koroner arter hastalığıdır. Koroner arter hastalığının görülme sıklığı özellikle gelişmekte olan ülkelerde giderek artmaktadır. Koroner arter hastalığının değerlendirilmesinde nükleer kardiyoloji prosedürleri tüm dünyada giderek artan sıklıkta kullanılmaktadır. Nükleer kardiyoloji koroner arter hastalığının non-invaziv tespitinde ve prognozunda, miyokard enfarktının tespiti, büyüklüğü, risk belirlemesi ve prognozunda, miyokardiyal canlılığın değerlendirilmesinde ve risk analizinde ve aynı zamanda her iki ventrikülün fonksiyonel değerlendirilmesinde gün geçtikçe artan önemli bir role sahiptir. Ek olarak yeni görüntüleme protokolleri kardiyomiyo-patilerin tespitinde ve risk analizinde de önemli fikirler vermektedir. Nükleer kardiyoloji hala gelişmekte olan bir disiplin olup yeni ajanlar ve yeni işaretleyiciler geliştikçe kalp hakkında daha fazla bilgiye ulaşmak mümkün olacaktır.

Koroner arter hastalığını tanımada ve ciddiye-
yet derecesinin belirlenmesinde kullanılan birçok
invaziv olmayan görüntüleme yöntemi vardır.
Miyokard perfüzyon sintigrafisi (MPS), stres eko-
kardiyografi, koroner bilgisayarlı tomografik anji-
yografi, kardiyak manyetik rezonans görüntüleme
bunlardan birkaçıdır (1). Bu görüntüleme yön-
temlerinin sensitivite ve spesiviteyi de

gösterir ve birbirlerine çeşitli üstünlükleri vardır.
(Tablo 1) (2). Sensitivite ve spesivitesinin fazla
olması, kolay uygulanabilirliği, tetkiki gerçekleştiren
kişiye bağımlılığının düşüklüğü sebebiyle
MPS günümüzde sıkça başvurulan tetkiklerden
biri haline gelmiştir.

**Tablo 1. Koroner arter hastalığı tanısı koymada
testlerin duyarlılığı ve özgüllüğü**

	Sensitivite	Spesivite
Koroner BT anjiyografi	98%	82%
Stres ekokardiyografi	79%	87%
Pozitron emisyon tomografi	92%	85%
Stres kardiyak MR perfüzyon	91%	81%
Eforlu EKG testi	68%	77%
Miyokard perfüzyon sintigrafisi	85%	85%

MİYOKARD PERFÜZYON SİNTİGRAFİSİ

Nükleer kardiyak görüntüleme; intravenöz yoldan verilen, gama ışınları saçan radyoaktif ajanların gama kamera veya pozitron emisyon tomografisi aracılığıyla miyokarddaki dağılımının saptanıp düzenlenmesi yöntemi ile oluşturulur. Radyonüklid görüntülemeler, koroner arterlerde stenozun tespit edilmesi, kalp kası dokusunda beslenme kusuru olup olmadığı veya canlı doku varlığının tespiti için hem efor esnasında hem istirahatte elde

¹ Uzman Doktor, Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, draktas44@gmail.com

tadır. Nükleer kardiyoloji, kardiyovasküler görüntüleme alanında yüksek kalite standartlarının geliştirilmesinde önemli bir başarıya ve geçmişe sahiptir. Nükleer kardiyoloji genellikle yanlışlıkla miyokard perfüzyon görüntülemenin eş anlamlısı olarak kabul edilir ancak diğer teknolojilerin yanı sıra metabolik görüntüleme, inervasyon görüntüleme gibi daha geniş uygulama alanlarına sahiptir. MPS on yıllardır bilinen veya şüpheli koroner arter hastalarının değerlendirilmesinde, tanısallık ve prognostik öneme sahiptir ve şimdilerde sol ventrikül perfüzyon defekt büyüklüğündeki değişikliklere göre, çeşitli tedavilerin anti-iskemik etkilerinin değerlendirilmesi için giderek daha fazla kullanılmaktadır. İyot-123-metaiodobenzilguanidin sayesinde tanımlanan nöronal işlev bozukluğu; miyokard enfarktüsü sonrası, diyabet ve dilate kardiyomiyopati gibi farklı hastalık koşullarında prognoz hakkında bilgi verebilir. Moleküler görüntüleme, aterosklerotik plaktaki baskın hücre popülasyonunu tanımlayabilir ve klinik olayların olasılığını tahmin etmede yardımcı olabilir. Bu nedenle hali hazırda aktif şekilde faydalanılsa da, nükleer kardiyoloji her an değişen klinik ihtiyaç ve beklentilere ayak uydurabilen dinamik bir bilim olmaya devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak Nükleer Görüntüleme, Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi, Pozitron Emisyon Tomografisi

KAYNAKÇA

1. Patterson RE, Horowitz SF, Eisner RL. Comparison of modalities to diagnose coronary artery disease. *Seminars in nuclear medicine*. Elsevier, 1994; 24: 286-310.
2. Dowsley T, Al-Mallah M, Ananthasubramaniam K, et al. The role of noninvasive imaging in coronary artery disease detection, prognosis, and clinical decision making. *Canadian Journal of Cardiology*. 2013; 29:285-296.
3. Gordon L., & Hendrix G.H. (1994). The use of pharmacological agents in myocardial perfusion imaging. Freeman LM (Eds.), *Nuclear Medicine Annual* (p:121-140). New York: Raven Press.
4. Zaret B, Wackers F. *Nuclear cardiology*. New England Journal of Medicine. 1993; 329: 855-863.
5. Watson D. (1993). Methods for detection of myocardial viability and ischemia (Chapter 6). Image Display and analysis (Section II). *Nuclear Cardiology State of the Art and Future Directions*.
6. Won KS, Song B-I. Recent trends in nuclear cardiology practice. *Chonnam medical journal*. 2013; 49: 55-64.
7. Lebowitz E, Greene M, Bradley-Moore P et al. (1973). *Thallium-201 for medical use*. New York: Brookhaven National Lab., Upton.
8. Slart RH, Bax JJ, van Veldhuisen DJ, et al. Imaging techniques in nuclear cardiology for the assessment of myocardial viability. *The international journal of cardiovascular imaging*. 2006; 22: 63-80.
9. Kailasnath P, Sinusas AJ. Technetium-99m-labeled myocardial perfusion agents: are they better than thallium-201?. *Cardiology in review*. 2001; 9: 160-172.
10. Ede H, Karacavuş S, Erbay A. Miyokard Perfüzyon Sintigrafisinin Uygulanması ve Kardiyolojide Kullanımı. *Bozok Tıp Dergisi*. 2015; 5: 59-65.
11. Caobelli F, Pizzocaro C, Paghera B, et al. Evaluation of patients with coronary artery disease. *Nuklearmedizin*. 2013; 52: 178-185.
12. Garcia EV, Cooke CD, Van Train KF et al. Technical aspects of myocardial SPECT imaging with technetium-99m sestamibi. *The American journal of cardiology*. 1990; 66: 23-31.
13. Watson D, Smith W. Sestamibi and the issue of tissue crosstalk. *Journal of Nuclear Medicine*. 1990; 31: 1409-1411.
14. Slomka PJ, Berman DS, Germano G. New imaging protocols for new single photon emission CT technologies. *Current cardiovascular imaging reports*. 2010; 3: 162-170.
15. Zhang L, Tian Y-Q, Zhang X-L et al. Left ventricular functional changes after adenosine vasodilator stress evaluated by gated single-photon emission computed tomography. *Cardiology*. 2013; 125: 104-109.
16. Kubo S, Tadamura E, Toyoda H et al. Effect of caffeine intake on myocardial hyperemic flow induced by adenosine triphosphate and dipyridamole. *Journal of Nuclear Medicine*. 2004; 45:730-738.
17. Amanullah AM, Berman DS, Erel J et al. Incremental prognostic value of adenosine myocardial perfusion single-photon emission computed tomography in women with suspected coronary artery disease. *The American journal of cardiology*. 1998; 82: 725-730.
18. Iskandrian AS. New directions in pharmacologic stress imaging. *Journal of Nuclear Medicine*. 1995; 36: 276-277.
19. Elliott B, Robison J, Zellner J, et al. Dobutamine-201Tl imaging. Assessing cardiac risks associated with vascular surgery. *Circulation*. 1991;84: 54-60.
20. Lima RSL, De Lorenzo A, Machado LS, et al. A new myocardial perfusion scintigraphy stress protocol combining dipyridamole-dobutamine-atropine. *Nuclear medicine communications*. 2012; 33:239-245.
21. Taillefer R, DePuey EG, Udelson JE, et al. Comparative diagnostic accuracy of Tl-201 and Tc-99m sestamibi SPECT imaging (perfusion and ECG-gated SPECT) in detecting coronary artery disease in women. *Journal of the American College of Cardiology*. 1997; 29: 69-77.
22. Dorbala S, Di Carli MF, Delbeke D et al. SNMMI/ASNC/SCCT Guideline for Cardiac SPECT/CT and PET/CT 1.0. *Journal of Nuclear Medicine*. 2013; 54: 1485-1507.
23. Aarnoudse WH, Botman K-JB, Pijls NH. False-negative myocardial scintigraphy in balanced three-vessel disease, revealed by coronary pressure measurement. *International journal of cardiovascular interventions*. 2003; 5: 67-71.

24. Fraker TD, Fihn SD. Chronic angina focused update of the ACC/AHA 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Writing Group to develop the focused update of the 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina. *Journal of the American College of Cardiology*. 2007; 50: 2264-2274.
25. Schwartz RS, Jackson WG, Celio PV, et al. Accuracy of exercise 201Tl myocardial scintigraphy in asymptomatic young men. *Circulation* 1993; 87:165-172.
26. Hachamovitch R, Berman DS, Kiat H et al. Exercise myocardial perfusion SPECT in patients without known coronary artery disease: incremental prognostic value and use in risk stratification. *Circulation*. 1996; 93: 905-914.
27. Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH et al. ACC/AHA/ASNC guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging—executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASNC Committee to Revise the 1995 Guidelines for the Clinical Use of Cardiac Radionuclide Imaging). *Journal of the American College of Cardiology*. 2003; 42: 1318-1333.
28. Stowers SA, Eisenstein EL, Berman DS et al. An economic analysis of an aggressive diagnostic strategy with single photon emission computed tomography myocardial perfusion imaging and early exercise stress testing in emergency department patients who present with chest pain but nondiagnostic electrocardiograms: results from a randomized trial. *Annals of emergency medicine*. 2000; 35: 17-25.
29. Miller TD, Christian TF, Hopfenspirger MR, et al. Infarct size after acute myocardial infarction measured by quantitative tomographic 99mTc sestamibi imaging predicts subsequent mortality. *Circulation*. 1995; 92: 334-341.
30. Brundage BH, Massie BM, Botvinick EH. Improved regional ventricular function after successful surgical revascularization. *Journal of the American College of Cardiology*. 1984; 3: 902-908.