

Karaciğer Hemanjiomu Tanısında Tc-99m İşaretli Eritrosit Sintigrafisinin SPECT/BT ile Değerlendirilmesi*

Hatice Sümeyye YAVUZ**, Müge ÖNER TAMAM***, Halim ÖZÇEVİK****, Ahmet YAVUZ*****,
Mehmet MÜLAZIMOĞLU*****

Öz

Amaç: Günümüzde görüntüleme yöntemlerindeki gelişmeyle birlikte karaciğer hemanjiomlarının saptanması da artmıştır. Genellikle asemptomatik olan karaciğer hemanjiomlarının, karaciğerin diğer primer ve metastatik malign tümörlerinden ayırıcı tanısının konulması gerekmektedir. Özellikle boyutu küçük olan ve ana vasküler yapılara yakın olan lezyonların tanısını koymak önemlidir. Bu tip lezyonlar Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi ile doğru olarak tanımlanabilir. Bu çalışmanın amacı karaciğer hemanjiomlarının Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisinin SPECT/BT ile değerlendirilmesi ve tanıya olan katkısını araştırmaktır.

Yöntem: Hemanjiom ön tanısı ile kliniğimize gönderilen 36 olgudaki 40 lezyon retrospektif olarak değerlendirildi. Modifiye in vivo yöntemle Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi yapılan 36 hasta SPECT/BT ile görüntüledi. Hastalar 12-24 aylık klinik bulgu ve diğer görüntüleme yöntemleri (USG, BT ve MRG) ile takip edildi. Yapılan takiplerle lezyonların boyut ve morfolojisinde değişiklikler değerlendirilerek tanıları doğrulandı.

Bulgular: SPECT/BT ile görüntülemeye 36 olgunun 29'unda aktivite artışı saptandı ve bu olguların hepsi gerçek pozitif olarak değerlendirildi. 7 olguda aktivite tutulumu olmadı. 2 olgu kist hidatik, 4 olgu metastaz (1 kolon kanseri, 3 meme kanseri) olarak belirlendi. 1 olgu ise yanlış negatif olarak saptandı. Bu olguda lezyon boyutu 1 cm idi. Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi-SPECT/BT ile sensitivite:%100; spesifite: %96,7; pozitif prediktif değer: %100; negatif prediktif değer: % 85,7 ve toplam tanı değeri: %97,3 olarak belirlendi.

Ayrıca SPECT/BT'de 9 (%25) olguda lezyonlar ana vasküler yapılara yakın yerleşimli idi. Lezyonların 1'i kalbe, 3'ü vena kava inferiora, 5'i ise büyük hepatik damarlara yakın yerleşimli idi. BT sayesinde radyoaktivite akümülyasyonunun olduğu odağın doğru anatomik lokalizasyonu yapılarak hastalara hemanjiom tanısı kondu.

Özgün Araştırma Makalesi (Original Research Article)

Geliş / Received: 21.01.2022 & **Kabul / Accepted:** 21.12.2022

DOI: <https://doi.org/10.38079/igusabder.1035135>

* Tez Yazarı: Dr. Hatice Sümeyye YAVUZ, (2012; Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul). Tez başlığı: Karaciğer Hemanjiomu Tanısında Tc-99m İşaretli Eritrosit Sintigrafisinin SPECT/BT ile Değerlendirilmesi. Tez Danışmanı: Klinik Şef Yardımcısı Uzm. Dr. Mehmet MÜLAZIMOĞLU

** Uzm. Dr., Tekirdağ İsmail Fehmi Cumaloğlu Şehir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, Tekirdağ, Türkiye.

E-posta: drhaticeyavuz@hotmail.com [ORCID https://orcid.org/0000-0003-4532-0342](https://orcid.org/0000-0003-4532-0342)

*** Doç. Dr., İstanbul Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, İstanbul, Türkiye.

E-posta: mugetamam@yahoo.com [ORCID https://orcid.org/0000-0002-3793-0178](https://orcid.org/0000-0002-3793-0178)

**** Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, İstanbul, Türkiye.

E-posta: hozcevik@gmail.com [ORCID https://orcid.org/0000-0001-7201-9868](https://orcid.org/0000-0001-7201-9868)

***** Uzm. Dr., Tekirdağ İsmail Fehmi Cumaloğlu Şehir Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Tekirdağ, Türkiye.

E-posta: drahmetiyavuz@hotmail.com [ORCID https://orcid.org/0000-0003-1885-9430](https://orcid.org/0000-0003-1885-9430)

***** Uzm. Dr., İstanbul Prof. Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi, Nükleer Tıp Kliniği, İstanbul, Türkiye.

E-posta: mehmetiknur@yahoo.com [ORCID https://orcid.org/0000-0002-7107-0386](https://orcid.org/0000-0002-7107-0386)

Sonuç: Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi SPECT/BT sayesinde karaciğer hemanjioamlarının tespitinde sensitivitesi, spesifitesi ve doğruluğu yüksek olan, fonksiyonel ve anatomik görüntülemenin bir arada yapılmasına sağlayan noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir.

Anahtar Sözcükler: Radyonüklit görüntüleme, hemanjioam, karaciğer, tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi.

Evaluation of Tc-99m Labeled Erythrocyte Scintigraphy with SPECT/CT in the Diagnosis of Hepatic Hemangioma

Abstract

Aim: With recent developments in imaging technology, there has been an increase in the diagnosis of hepatic hemangiomas. The differential diagnosis of hepatic hemangiomas, which are generally asymptomatic, from other primary and metastatic malignant tumors of the liver should be determined. It is especially important to diagnose lesions of small size and close to the main vascular structures. This type of lesions can be accurately identified with Tc 99m labelled erythrocyte scintigraphy. However, there are controversial results in small lesions (<1cm) and those close to major vascular structures. The aim of this study is to assess hepatic hemangiomas with Tc-99m RBC SPECT/CT and to investigate its contributions to the evaluation and diagnosis. The aim of this study is to evaluate Tc-99m-labeled erythrocyte scintigraphy of hepatic hemangiomas with SPECT/CT and to investigate its contribution to the diagnosis.

Methods: 36 patients (40 lesions) with clinical suspicion of hemangiomas referred to our clinic were assessed retrospectively. Out of 36 patients who had injections of Tc-99m RBC with the modified in vivo method, 36 patients were scanned with SPECT/CT. The patients were followed up for 12-24 months clinically and other imaging modalities (USG, CT or MRI) and their diagnoses were confirmed.

Results: In 29 out of 36 patients increased activity is seen in SPECT/CT, and all of these were considered as true positive. Activity uptake was not determined in 7 patients. Two patients were determined as cyst hydatid, four patients as metastasis (1 colon cancer, 3 breast cancers). 1 patient was defined as a false negative. The size of lesion in this case was 1 cm. The sensitivity and specificity of Tc 99m-RBC SPECT/CT were 100 % and 96.7% respectively. The positive predictive value was 100 %, the negative predictive value: 85.7 % and the total diagnosis value was determined as 97.3 %. SPECT/CT detected lesions located close to major vascular structures (1 close to the heart, 3 to the vena cava inferior 5 to major hepatic veins) in 9 patients (25%). The lesions were diagnosed as hemangioma with CT, which detected detailed anatomical localization of the focus with radioactivity accumulation.

Conclusion: Tc 99m-labelled RBC SPECT/CT is a noninvasive hybrid imaging method with high sensitivity, specificity, and accuracy in the detection of hepatic hemangiomas which enables to use of functional and anatomic imaging together.

Keywords: Radionuclide imaging, hemangioma, liver, single photon emission computed tomography computed tomography.

Giriş

Hemanjiom, erişkin dönemde karaciğerde (KC) en sık rastlanan benign tümördür¹. Çapları 2-3 cm'den daha azdır^{2,3}. En sık karın ağrısı, şişkinlik hissi, kusma gibi bulgular gözlenir. Çoğunlukla asemptomatik olan KC hemanjiomlarının, KC'in diğer primer ve metastatik malign tümörlerinden ayırıcı tanısının yapılması önemlidir.

Ultrasonografinin (USG) yaygınlaşmasıyla, tesadüfen saptanan KC lezyon sıklığı artmıştır. Ancak USG, karaciğer hemanjiomlarının spesifik tanısında sınırlı bir role sahiptir. Karaciğer hemanjiom tanısında diğer bir radyolojik inceleme, kontrastlı dinamik Bilgisayarlı Tomografi (BT). Bu tanı metodu da KC hemanjiomları ile hepatoma veya metastatik KC lezyonlarını ayırt etmede yetersiz olabilmektedir⁴. Bu durumlarda Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ile inceleme, hemanjiomları ayırt etmede kullanılabilir. MRG %90 sensitivite ile hemanjiomu malign lezyonlardan ayırabilir iken fibroze olmuş hemanjiomları atlayabilmektedir. Spesifitesi yüksek değildir.

Tc 99m ile işaretlenmiş eritrositlerle yapılan sintigrafi, karaciğer hemanjiomu tanısında çok önemli klinik role sahip noninvaziv bir yöntemdir. Bu yöntem onkoloji hastalarında karaciğer hemanjiomu ile metastazının ayırıcı tanısında oldukça önemli bir yöntem olup oldukça sensitif ve spesifiktir^{5,6}. Spesifitesi ve pozitif prediktif değeri (PPD) bazı çalışmalarda %100 olarak bulunmuştur⁵. İşaretli eritrosit sintigrafisi ile çok başlı Single Photon Emission Computerized Tomography (SPECT) görüntüleme 3 cm'den küçük lezyonları ve multipl lezyonları saptamada oldukça hassas bir yöntemdir. Bununla beraber 1,3 cm'den küçük lezyonlar için hassasiyeti düşüktür⁷. Ayrıca lezyonlar kalp, vena kava inferior ve büyük hepatik damarlara yakın yerleşimli ise işaretli eritrositlerle yapılan SPECT ile değerlendirilmeleri zordur⁸. Tc 99m işaretli eritrositlerle yapılan sintigrafide vasküler aktiviteye yakın olan kuşkulu hemanjiomları değerlendirmek zordur. Son yıllarda yaygın kullanılan hibrid Single Photon Emission Computerized Tomography/Computerized Tomography (SPECT/BT) sistemi ile SPECT ve düşük doz BT kombinasyonu ile fonksiyonel ve anatomik kesitler birleştirilerek füzyon görüntüleri elde edilmektedir^{8,9}. Bu füzyon görüntüleri ile karaciğer hemanjiomlarını saptamak daha kolaylaşmıştır⁹. Böylece fonksiyonel görüntüleme SPECT ile saptanan aktivite tutulumunun BT sayesinde anatomik lokalizasyonu yapılarak karaciğer hemanjiomlarının karakterizasyonu daha doğru şekilde yapılabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı KC hemanjiomu şüphesi ile gelen olgularda Tc 99m işaretli eritrosit sintigrafisini SPECT/BT görüntüleme yöntemi ile değerlendirip, bu yöntemin tanıya katkısını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Bu Çalışma Mart 2010-Aralık 2011 tarihleri arasında Sağlık Bakanlığı Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nükleer Tıp Kliniğinde yapıldı. Ultrasonografi, BT ya da MR görüntüleme

yöntemlerinde karaciğerinde kitle saptanan ve hemanjiom ön tanısı ile kliniğimize gönderilen 36 olgudaki 40 lezyon retrospektif olarak incelemeye alındı.

Tüm olguların yaşı, cinsiyeti, primer hastalığı, lezyonların boyutu ve lokalizasyonu, yapılan diğer radyolojik görüntüleme yöntemlerinin sonuçları kayıt edildi.

Çalışmaya alınan 36 hastanın 34'ü kadın, 2'si erkekti. Hastaların yaşları 40-73 arasında idi (ortalama yaş $54 \pm 10,36$ yıl idi). Çalışmaya alınan hastaların 19'u meme kanseri, 2'si tiroid kanseri, 2'si kolon kanseri iken 13 hastanın malignitesi yoktu (%36,1).

Çalışmaya alınan tüm hastalara USG yapılmıştı. 9 hastaya USG'a ek olarak BT, 20 hastaya USG ve MRG, 7 hastaya USG, BT ve MRG çekilmişti. Çalışmaya alınan hastaların eritrositleri modifiye in vivo yöntemle Tc 99 m ile işaretlendi ve 1 saat sonra SPECT/BT ile görüntüleme yapıldı.

Tc 99m işaretli eritrosit sintigrafisinde karaciğerde patolojik aktivite tutulumu saptanan olgular USG, BT, MRG takipleri ve klinik bulgular ile 12-24 ay süreyle takip edildi.

Lezyonların morfoloji ve boyutlarında değişiklik olmadığı gözlenerek hemanjiom tanıları doğrulandı. Primer malignitesi olan ve Tc 99m işaretli eritrosit sintigrafisinde aktivite tutulumu saptanmayan hastalara FDG-PET/CT (Siemens Biograph LSO HI-REZ PET/CT Illinois, ABD) yapıldı. Bu hastalarda karaciğerde malign karakterde artmış FDG tutulumları saptananlar metastaz olarak kabul edildi. Primer malignitesi olmayan ve Tc 99m işaretli eritrosit sintigrafisinde tutulum saptanmayan hastalar USG ve BT'deki tipik tutulum paternleri ile kist hidatik olarak değerlendirildi ve opere edilerek tanıları histopatolojik olarak doğrulandı.

SPECT/BT imajları değerlendirildi (Infinia-Hawkeye 4; General Electric Medical Systems, Milwaukee, WI) ve görüntüleme sonuçları 12-24 aylık klinik izlem ve diğer radyolojik görüntüleme yöntemleri ile değerlendirildi. SPECT ile fonksiyonel görüntüleme yapılırken, BT ile transmisyon görüntüleri alınarak anatomik lokalizasyon ve atenuasyon düzeltilmesi yapıldı. Sensitivite, spesifite, pozitif prediktif değerleri, negatif prediktif değerleri ve doğrulukları hesaplandı.

Hastaların Tc 99m ile eritrosit işaretlemesi modifiye in vivo yöntemle yapıldı. Serum fizyolojik ile sulandırılmış kalay iyonu (PYP) 10-20 mikrogram/kg dozunda hastaya intravenöz olarak enjekte edildi ve ardından 30 dk beklendi. Daha sonra içinde 370-740 MBq (10-20 mCi) Tc99m bulunan heparinli enjektöre hastadan 3-5 ml kan alındı. Hücreler oda ısısında 10-15 dk inkübe edildikten sonra, işaretlenen eritrositler hastaya tekrar enjekte edildi. Hastalar 1 saat bekletildikten sonra SPECT/BT ile görüntüleme yapıldı.

SPECT için çift başlı gama kamerada düşük enerjili yüksek çözünürlüklü paralel delikli kolimatör ile 140 keV enerji ve %10 pencere aralığında, 360 derece saat yönünde rotasyon yapılarak görüntüleme yapıldı. Görüntüler 4,42 mm pikselde 128x128 matriksde (6 steps, 40sn/frame) kaydedildi. Hasta, karaciğer görüntü alanına girecek şekilde supin pozisyonda masaya yatırıldı.

BT görüntülemesi SPECT görüntülemeden hemen sonra yapıldı. Düşük doz BT (2 slice) içeren sistemde X ışını tüpünün ayarları 140 kV ve 2,5 mA değerinde belirlendi. Elde edilen görüntüler 5-10 mm aksiyel planda, 2,5 mm düzlem içi uzaysal çözünürlüğe sahipti. Tarama zamanı kesit başına 14 saniye olup toplam 40 transaksiyel kesit alındı. BT görüntülerinin elde edilmesi yaklaşık 10 dakika sürdü.

SPECT/BT görüntüleri iki nükleer tıp uzmanı tarafından, diğer görüntüleme yöntemlerinin sonuçlarından ve birbirinden habersiz olarak değerlendirildi. SPECT görüntülerinin rekonstrüksiyonu filtrelenmiş geri projeksiyon yöntemiyle, Butterworth filtre uygulanarak yapıldı. BT verilerinin rekonstrüksiyonu nükleer tıp workstation'da (Xeleris, General Electric Medical Systems, Milwaukee, WI) yapıldı. SPECT ve BT görüntüleri birleştirilerek füzyon görüntüleri elde edildi. Attenüasyon düzeltilmesi yapıldıktan sonra değerlendirilmeye geçildi. SPECT/BT sonuçları negatif ya da artmış aktivite tutulumu olarak raporlandı. Anormal aktivite tutulumu görülen bölgelerin BT görüntüleri ve füzyon görüntüleri ile anatomik lokalizasyonu netleştirildi.

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 10.0 istatistik paket programı kullanıldı. İstatistiksel analizlerde; Ki-kare ve yüzdelik testler kullanıldı. $p < 0,05$ olması istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi. Niceliksel veriler ortalama ve standart sapma, niteliksel veriler sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Sensitivite, spesifite, pozitif ve negatif prediktif değerleri ve doğruluk oranları hesaplandı.

Bulgular

28 olguda lezyonlar sağ lobda yerleşimli iken, 4 olguda sol lobda, 4 olguda ise bilateral yerleşimli idi. 32 olguda tek lezyon varken, 4 hasta multipl ($n=2$) lezyona sahipti. Lezyon boyutları 1 cm ile 8 cm arasındadır.

Olguların 28 (%78)'inde lezyonlar sağ lobda iken, 4 (%11)'ünde sol lobda ve 4 (%11)'ünde her iki lobda yerleşimli idi. Hemanjiomların karaciğerdeki dağılımı incelendiğinde sağ lob lokalizasyonu; sol lob ve bilateral lokalizasyona göre anlamlı derecede fazladır ($p < 0,05$).

Otuziki (%89) olguda tek lezyon varken, 4 (%11) olguda multipl ($n=2$) lezyon vardı. Lezyonların büyüklüğü 1 cm ile 8 cm arasında değişmekteydi. Toplam 40 lezyon incelemeye alındı. 10 (%28) olguda hemanjiomların boyutu 1,5 cm ve altında idi. 20 (%55) olguda 1,5-3 cm arasında, 6 (%17) olguda 3 cm üzerinde hemanjiom vardı.

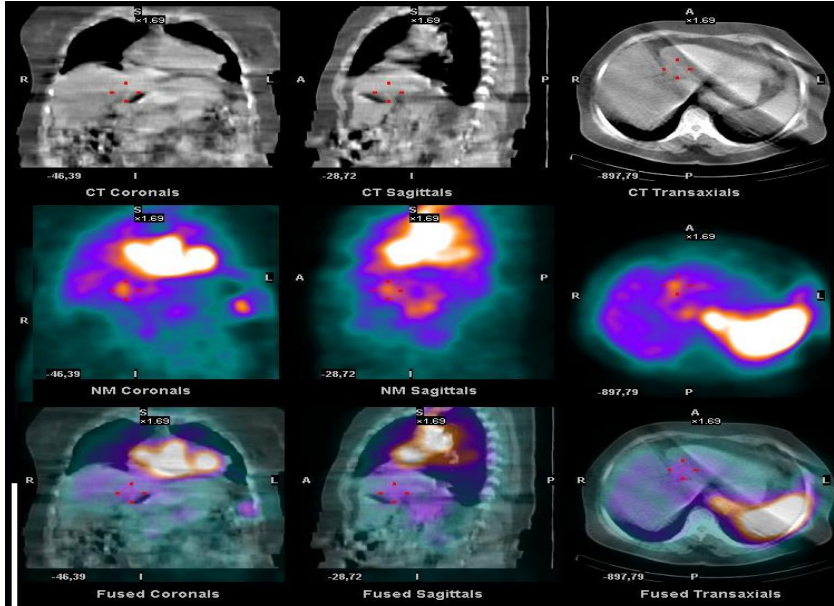
Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi SPECT/BT ile değerlendirilen 36 olgunun 29'unda karaciğerde hemanjiomla uyumlu aktivite artışı saptandı. Diğer görüntüleme yöntemleri ile 12-24 ay süreyle önce 3 ayda bir, sonra 6 ayda bir takip edilen bu olguların hepsinde lezyonların morfoloji ve boyutlarında değişiklik olmadığı gözlenerek karaciğer hemanjiomu tanıları doğrulandı.

Yedi olgunun Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisinde karaciğerde patolojik aktivite tutulumu saptanmadı. Bu olguların 6'sının gerçek negatif olduğu belirlendi. Primer malignitesi olmayan 2 olgu kist hidatik saptanarak opere edildi ve tanısı histopatolojik olarak doğrulandı. Diğer 4 olgudan 1'i kolon kanseri, 3'ü meme kanseri tanıları olan olgular idi. Bu olgulara FDG-PET/CT yapılarak karaciğerde patolojik artmış FDG tutulumu (SUVmax:7,5-9) saptandı ve metastaz olduğu belirlenerek kemoterapi uygulandı. Kemoterapi sonrası yapılan takiplerinde PET/CT'de karaciğerdeki lezyonlar izlenmedi.

Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi SPECT/BT ile değerlendirilerek patolojik aktivite tutulumu saptanmayan 1 olguda ise lezyon boyutu 1 cm idi. Diğer görüntüleme yöntemleri ile yapılan takiplerinde lezyon boyutunda değişiklik saptanmayan hasta hemanjiom kabul edildi.

SPECT/BT ile değerlendirdiğimiz 36 hastanın 9 (%25)'unda lezyonların yerleşimi tanıda zorluğa sebep olmaktaydı. SPECT ile aktivite artışı saptanan lezyonların 1'i kalbe yakın yerleşimli, 3'ü vena kava inferiora, 5 olguda ise lezyonlar büyük hepatik damarlara yakın yerleşimli idi (Figure1). SPECT/BT füzyon görüntüleme CT ile radyoaktivite akümülyasyonunun olduğu odağın doğru anatomik lokalizasyonu yapılarak hastalara hemanjiom tanısı kondu.

Şekil 1. Kolon kanseri tanılı 64 yaşında kadın hasta. Ultrasonografide karaciğerinde 1,5 cm boyutunda şüpheli lezyon saptanması üzerine Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi SPECT/BT ile birlikte değerlendirildi. Sintigrafide ana vasküler yapılara ve major hepatik damarlara yakın lokalizasyonda aktivite tutulumu saptandı. Füzyon ve CT görüntülerde lezyonun karaciğerde yerleşimli olduğu saptanarak olguya hemanjiom tanısı kondu.



Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisinde SPECT/BT ile görüntüleme sensitivite: %100; spesifite: %96,7; pozitif prediktif değer: %100; negatif prediktif değer: % 85,7 ve toplam tanı değeri:%97,3 olarak belirlendi (Tablo 1).

Tablo 1. Karaciğer hemanjiomu araştırılan 36 olgunun Tc99m işaretli eritrosit sintigrafisinin SPECT/BT ile değerlendirilme sonuçları

RBC-SPECT/BT	n	%
Doğru pozitifliği (n)	29	
Doğru negatifliği (n)	6	
Yanlış pozitifliği (n)	0	
Yanlış negatifliği (n)	1	
Sensitivite (%)		100
Spesifite (%)		96,7
PPD (%)		100
NPD (%)		85,7
Doğruluğu		97,3

Tartışma

Karaciğerin benign tümörleri nadir olmakla beraber en sık kavernöz hemanjiomlar görülür. Her yaşta görülebilmekle birlikte en fazla 30-40 yaş arasında görülür. Otopsi serilerinde insidans % 0,4-7,3 arasında belirtilmiş olup kadın-erkek oranı 4/1-10/1 arasında değişmektedir¹⁰. Bu çalışmada literatürden farklı olarak olguların 34'ü kadın, 2'si erkek olup ortalama yaş 54±10,36 yıl; kadın- erkek oranı 17/1 olarak saptandı. Kadın oranının yüksekliği kliniğimize gönderilen meme kanserli hasta sayısının fazla olmasına bağlandı.

Hemanjiomlar % 85 oranında asemptomatik olup, en fazla sağ lob, sonra sol lobda yerleşim göstermektedir. Her iki lobda görülme sıklığı ise % 10'dur¹¹⁻¹³. Gedaly ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 28 olgunun 17'sinde lezyon sağ lobda, 9 olguda sol lobda, 2 olguda lezyon bilateral bulunmuştur¹⁴. Bu çalışmada ise 28 olguda sağ lobda, 4 olguda sol lobda, 4 olguda ise bilateral yerleşimliydi. Yapılan çalışmada hemanjiomların karaciğerdeki lokalizasyonları literatürle uyumlu bulunmuştur.

Karaciğer hemanjiomu çoğunlukla soliter veya % 10-33 oranında multiple olabilir⁴. Çalışmada literatürle uyumlu olarak, 32 (%89) olguda tek lezyon saptanırken, 4 (%11) olguda multipl lezyon vardı.

Karaciğer hemanjiomlarının tanısı, anamnez ve görüntüleme yöntemlerinin yeterliliğine bağlıdır. Olguların büyük çoğunluğu başka nedenlerle yapılan görüntüleme yöntemlerle tesadüfen ortaya çıkar. Bu durumda bilinen bir malignite öyküsü yoksa ya da 3-6 ay sonraki takip

görüntülemelerde boyutlardaki değişiklikler değerlendirilerek tanı doğrulanır. Bulgular atipik ise sintigrafi ya da MRG önerilmektedir⁴.

Hemanjiomlar USG'de boyut, kontur, eko yapısı yönünden farklılık göstermekle beraber tipik olarak 3 cm'den küçük, sınırları net olarak seçilebilen, homojen, hiperekoik kitlelerdir^{4,15,16}. Bazen kanama, nekroz sonucu atipik görülebilirler. Böyle durumlarda USG'de hiperekoik, hipoeoik ya da miksteoik görünümde olabilirler ve bu durumda primer ya da sekonder karaciğer tümörü ile karışabileceğinden USG'nin güvenilir bir metot olmadığı belirtilmiştir⁴.

Bilgisayarlı Tomografide hemanjiomlar keskin kenarlı, kontrastsız görüntülerde hipodens lezyon olarak gözlenir. Kontrastlı dinamik tomografi hemanjiom teşhisinde kullanılabilir, fakat metastatik hastalık ya da hepatosellüler karsinoma ile karıştırma ihtimali vardır⁴. Erken fazda kontrast verildikten sonra lezyon periferinde kontrastlanma artar. Kontrast dağılımı periferden merkeze doğru görülür, 30-60 dakika sonra bir izoattenüasyon görülür^{11,17}. Ashida ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda BT görüntüleme yöntemiyle hemanjiomlu olgularda % 50-75 oranında tanı konulduğunu belirtmişlerdir¹.

Ultrasonografi veya BT ile kesin tanı konamadığı durumlarda MRG yapılır. Manyetik Rezonans görüntülemenin daha pahalı olmasına karşılık daha yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olduğu bildirilmiştir¹⁸. Manyetik Rezonans görüntüleme, özellikle T2 ağırlıklı görüntülerde, BT'nin dinamik kontrast tutulumuna benzeyen çok daha spesifik görünümler sağlar¹⁵. Manyetik Rezonans Görüntüleme karaciğer hemanjiomları T1 ağırlıklı sekanslarda hipointens, T2 ağırlıklı sekanslarda hiperintens görünerek hemanjiomların malign tümörlerden ayırıcı tanısına katkı sağlar^{19,20}. Bilgisayarlı Tomografilerdeki gibi kontrast tutma paterni bulunur. 10-15 dakika sonraki geç imajlarda kitlenin homojen olarak kontrast tutması karakteristiktir¹⁹. Yapılan çalışmalarda Gadolinium enjeksiyonunu sonrası elde edilen MRG ile hemanjiom tanısında % 85 sensitif, % 90-99 oranında spesifik olduğunu bildirilmiştir^{14,19,21}. Tc-99m sülfür kolloid sintigrafisi kavernoöz hemanjiom ile karaciğerde yer işgal eden diğer lezyonların ayırımında çok az yardımcı olur. Buna karşılık Tc-99m işaretli eritrosit yöntemiyle çok başlı SPECT görüntüleme sistemleri sayesinde özellikle çapı 2 cm'den büyük olan hemanjiom ile diğer karaciğer lezyonları arasındaki ayırıcı tanıda yüksek düzeyde spesifite ve sensitiviteye sahip olduğu belirtilmiştir^{7,20}. Ziessman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada SPECT'in duyarlılığının lezyonun boyutuna bağlı olarak değiştiği gösterilmiştir. Sensitivite oranları boyutu 1,4 cm'den büyük lezyonlarda %100; 0,9-1,3 cm lezyonlarda %33; 0,8 cm'den küçük lezyonlarda %20 olarak saptanmıştır⁷.

Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisinde 1 saat sonraki geç imajlarda artmış aktivite tutulumu saptanır. Çünkü hemanjiomlarda büyük vasküler boşluk ve dilate kapiller sinüzoidler bulunur. Nonhemanjiomlu (hepatik adenom, hemanjiosarkom, hepatosellüler kanser, metastaz) vakalarda da sinüzoidal dilatasyon ve vasküler aktivite artışına bağlı olarak yanlış pozitif çalışmalar seyrek olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada yanlış pozitif vaka saptanmadı.

Lezyonlar kalp, vena kava inferior ya da major hepatik damarlara yakınsa boyutları 2,5 cm ve üzerinde olsa bile Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisinde SPECT ile değerlendirilmeleri zordur. Birnbaum ve arkadaşlarının yaptığı 38 hastalık çalışmada 18 hemanjiomun 6 tanesi büyük damarlara yakın olduğu için ayırımının yapılamadığını belirtmişlerdir²¹. Sağ böbrek lojuna yakın yerleşimli lezyonlar için de benzer şekilde tanı zorluğu olur⁵. Bu çalışmada sağ böbreğe bağlı tanı zorluğu ortaya çıkmadı.

SPECT ile yapılan fonksiyonel görüntüleme Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisinde vasküler aktiviteye yakın olan lokalizasyondaki şüpheli hemanjiomları SPECT/BT sistemi ile değerlendirmek doğruluğu artırmaktadır. Fonksiyonel görüntüleme (SPECT) ve anatomik lokalizasyon (BT-MRG) beraber kullanıldığında elde edilen füzyon görüntüleri ile karaciğer lezyonlarını saptamak daha kolaylaşmıştır¹². Yeni geliştirilen SPECT ve düşük doz BT kombinasyonu ile fonksiyonel ve anatomik kesitler birkaç dakikada birleştirilerek füzyon görüntüleri elde edilmektedir^{22,23}.

Schillaci ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 24 karaciğer lezyonu değerlendirildiğinde bunların 6 tanesinin anatomik pozisyonu görüntülemeye uygun değildi. Lezyonlar 3 olguda ana hepatik damarlara, 2 olguda vena kava inferiora, 1 olguda kalbe yakındı. SPECT/BT yapılarak 4 olgudaki lezyona hemanjiom tanısı kondu, 2 olguda ise hemanjiom tanısı dışlandı. SPECT/BT %33,3 olguda büyük damarlara yakın yerleşimli aktivite artışı olan lezyonların anatomik lokalizasyonunu saptamaya yardımcı olduğu bildirildi⁸.

Zheng ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 31 hemanjiom hastasından 8 tanesinin (%25,81) anatomik pozisyonu uygun değildi. 1'i kalbe yakın yerleşimli, 3'ü abdominal aortaya, 4'ü vena kava inferiora yakın yerleşimli idi. SPECT/BT yapılarak BT sayesinde anatomik lokalizasyonları doğru belirlenerek hastalara hemanjiom tanısı kondu²⁴.

Bu çalışmada da SPECT/BT hibrid görüntüleme kalp, vena kava inferior ve büyük hepatik damarlara yakın lezyonların doğru karakterizasyonunda yararlı olmuştur. SPECT/BT ile değerlendirilen 36 hastanın 9 (%25)'unda lezyonların yerleşimi tanıda zorluğa sebep olmaktaydı. SPECT görüntülerinde aktivite artışı saptanan lezyonların 1'i kalbe yakın yerleşimli, 3'ü vena kava inferiora, 5 olguda ise büyük hepatik damarlara yakın yerleşimli idi. BT ile aktivite tutulumu olan bölgelerin doğru anatomik lokalizasyonu yapılarak hastalara hemanjiom tanısı kondu.

Bu çalışmada Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi SPECT/BT ile görüntüleme sensitivite: %100; spesifite: %96,7; pozitif prediktif değer: %100; negatif prediktif değer: % 85,7 ve toplam tanı değeri: %97,3 olarak belirlendi. Çalışmaya alınan 36 hastaların 29'unda sonuçlar gerçek pozitif olarak değerlendirildi. Gerçek negatif olarak belirlenen 6 olgudan 2'si kist hidatik olup, diğer 4'ü metastaz olarak saptandı. Sadece 1 hasta yanlış negatif olarak değerlendirildi. Bu olguda lezyon boyutu 1 cm idi.

Bilgisayarlı Tomografi sayesinde X ışınları ile atenüasyon düzeltmesi yapılır, bu nedenle görüntü kalitesi daha iyi olur. Tc-99m işaretli eritrositler düşük dozda uygulandığında bile ya da kilolu hastalarda görüntü kalitesini düzeltmeye yardımcı olur²⁴. Fonksiyonel görüntüleme ve anatomik lokalizasyonun ortak kullanımıyla elde edilen füzyon görüntüleri ile karaciğer lezyonlarını saptamak daha kolaylaşmıştır.

Hibrid görüntüleme sayesinde büyük damarlara yakın yerleşimli lezyonların karakterizasyonu doğru şekilde yapılabilmektedir. Bilgisayarlı tomografinin yardımı ile atenüasyon düzeltmesi ve anatomik lokalizasyon doğru şekilde yapılarak boyutu küçük olan ve ana vasküler yapılara yakın olan karaciğer hemanjiomlarını saptamak mümkün olmaktadır^{25,26}.

Sonuç

Tc-99m işaretli eritrosit sintigrafisi SPECT/BT sayesinde karaciğer hemanjiomlarının tespitinde sensitivitesi, spesifitesi ve doğruluğu yüksek olan, fonksiyonel ve anatomik görüntülemenin bir arada yapılmasına olanak sağlayan noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir. Bu yöntem özellikle onkoloji hastalarını değerlendirmede lezyonun metastaz ya da hemanjiom ayırımını yapabilmesi yönünden önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Duron JJ, Keilani K, Jost JL. Giant cavernous hepatic hemangiomas in adults: Enucleation under selective blood inflow control. *Am Surg.* 1995;61:1019-22.
2. Vilgrain V, Boulos L, Vullierme MP, A Denys, B Terris, Menu Y. Imaging of atypical hemangiomas of the liver with pathologic correlation. *Radiographics.* 2000;20(2):379-97.
3. Rodríguez-Peláez M, Menéndez De Llano R, Varela M. Benign liver tumors. *Gastroenterol Hepatol.* 2010;33(5):391-7.
4. Tsai CC, Yen TC, Tzen KY. The value of Tc-99m red blood cell SPECT in differentiating giant cavernous hemangioma of the liver from other liver solid masses. *Clin Nucl Med.* 2002;27:578-81.
5. Royal HD, Brown ML, Drum DE, Nagle CE, Sylvester JM, Ziessman HA. Procedure guideline for hepatic and splenic imaging. *Society of Nuclear Medicine. J Nucl Med.* 1998;39:1114-1116.
6. Sánchez-Aguilar M, Rodríguez-Muñoz F, Santaella-Guardiola Y. Characterization of hemangioma by nuclear medicine techniques. *Gastroenterol Hepatol.* 2018;41(5):325-327.
7. Ziessman HA, Silverman PM, Patterson J, et al. Improved detection of small cavernous hemangiomas of the liver with high-resolution three-headed SPECT. *J Nucl Med.* 1991;32:2086-2091.

8. Schillaci O, Danieli R, Manni C, Capocchetti F, Simonetti G. Technetium-99m-labelled red blood cell imaging in the diagnosis of hepatic haemangiomas: The role of SPECT/CT with a hybrid camera. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2004;31:1011-1015.
9. Hutton BF, Braun M, Thurfjell L, Dennys YHL. Image registration: an essential tool for nuclear medicine. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2002;29:559-577.
10. Ishak KG, Robin L. Benign tumors of liver. *Med. Clin.North Am*. 1975;59: 995-1013.
11. Jang HJ, Choi BI, Kim TK. Atypical small heman-giomas of the liver: "Bright dot" sign at two-phase spiral CT. *Radiology*. 1998;208:543-548.
12. Toro A, Mahfouz AE, Ardiri A, Malaguarnera M, Malaguarnera G, Loria F. What is changing in indications and treatment of hepatic hemangiomas. A review. *Ann Hepatol*. 2014;13(4):327-339.
13. Yılmaz Ö, Okçu N. Karaciğer hemanjiomları. *Güncel Gastroenteroloji*. 2006;10(2):194-198.
14. Gedaly R, James J, Pomposelli, Lewis WD, Jenkins RL. Cavernous Hemangioma of the liver anatomic resection vs enucleation. *Arch Surg*. 1999;134:407.
15. Masui T, Katayama M, Nakagawara M. Exophytic giant cavernous hemangioma of the liver with growing tendency. *Radiat Med*. 2005;23:121-124.
16. Wu XF, Bai XM, Yang W, et al. Differentiation of atypical hepatic hemangioma from liver metastases: Diagnostic performance of a novel type of color contrast enhanced ultrasound. *World J Gastroenterol*. 2020;26(9):960-972.
17. Leslie DF, Johnson CD, Johnson CM, Ilstrup DM, Harmsen WS. Distinction between cavernous hemangiomas of the liver and hepatic metastases on CT: Value of contrast enhancement patterns. *AJR*. 1995;164:625-629.
18. Soyer P, Dufresne AC, Somveille E. Differentiation between hepatic cavernous hemangioma and malignant tumor with T2-weighted MRI: Comparison of fast spin-echo and breathhold fast spin-echo pulse sequences. *Clin Imaging*. 1998;22:200-210.
19. Heiken JP, Liver. In: Lee JKT, Stanley RJ, Heiken JP. *Computed Body Tomography with MRI Correlation* 3rd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven 1998:701-777.
20. León-Asuero-Moreno I, Calvo-Morón MC, Garcia-Gomez FJ, Sabatel-Hernández G, Castro-Montaño J. Differential diagnosis of a hepatic mass by 99mTc-labelled red cells and octreotide scintigraphy. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2019;97(6):355-357.
21. Birnbaum BA, Weinreb JC, Megibow AJ, et al. Definitive diagnosis of hepatic hemangiomas: MR imaging versus Tc-99mlabeled red blood cell SPECT. *Radiology*. 1990;176:95-101.
22. Nakaizumi A, Iishi H, Yamamoto R. Diagnosis of hepatic cavernous hemangioma by fine needle aspiration biopsy under ultrasonic guidance. *Gastrointest Radiol*. 1990;15:39-42.

23. Bocher M, Balan A, Krausz Y, et al. Gamma camera-mounted anatomical X-ray tomography: Technology, system characteristics and first images. *Eur J Nucl Med.* 2000;27:619–627.
24. Zheng JG, Yao ZM, Shu CY, Zhang Y, Zhang X. Role of SPECT/CT in diagnosis of hepatic hemangiomas. *World J Gastroenterol.* 2005;11(34):5336-5341.
25. Roy SG, Karunanithi S, Agarwal KK, Bal C, Kumar R. Importance of SPECT/CT in detecting multiple hemangiomas on 99mTc-labeled RBC blood pool scintigraphy. *Clin Nucl Med.* 2015;40(4):345-6. doi:10.1097/RLU.0000000000000663.
26. Djekidel M, Michalski M.J Hybrid Imaging with SPECT-CT and SPECT-MR in hepatic splenosis. *Nucl Med Technol.* 2021;6:jnmt.121.263013. doi:10.2967/jnmt.121.263013.