

Klinik Araştırma

Akciğer Kitleleri ve Plevral Malignitelerde PET- BT'nin Mediastinoskopi veya Torakotomi ile Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi*

Murat KILIÇ^{1,a}, Akın Eraslan BALCI², Tansel Ansal BALCI³

¹Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, Elazığ, Türkiye

²Fırat üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

³Fırat üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

ÖZ

Amaç: Akciğerde kitle veya plevral kalınlaşma tespit edilen hastaların pozitron emisyon tomografi (PET-BT) sonuçları ile mediastinoskopi veya torakotomi yoluyla elde edilen doku örneklerinin patoloji sonuçlarıyla karşılaştırılması ve literatür eşliğinde değerlendirilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya mediastende kitle, akciğerde kitle, pulmoner nodül veya plevral kalınlaşma nedeniyle ameliyat edilen 49 hasta dahil edildi. Hastaların cerrahi öncesi PET-BT sonuçları, patoloji sonuçlarıyla karşılaştırıldı. PET-BT SUV-max cut-off değeri 2.5 ve 4.8 referans alınarak, PET-BT'nin akciğer, mediasten ve plevra malignitelerini saptamadaki duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif öngörü değeri (PÖD) ve negatif öngörü değeri (NÖD) karşılaştırıldı. PET-BT'nin benign-malign patolojileri ayırmadaki başarısı ve SUV- max cut-off değerleri ile patoloji sonuçları arasındaki korelasyonun istatistiksel anlamlılığı değerlendirildi.

Bulgular: Opere edilen hastaların 33'ünün patoloji sonucu malign, 16'sının benign idi. Lezyonların %49'u sağ hemitoraks, %35'i sol hemitoraks ve %6'sı mediasten yerleşimliydi. SUV-max cut-off değeri 2.5 kabul edildiğinde 45 hastada SUV-max değerinin 2.5'in üzerinde olduğu görüldü. Bu hastaların patoloji sonuçları 31'inde malign, 14'ünde benign geldi. SUV-max cut-off değeri 4.8 kabul edildiğinde ise 35 hastada SUV-max değerinin 4.8'in üzerinde olduğu ve bu hastaların 29'unda patoloji sonucu malign gelirken, 6'sında malignite izlenmedi.

Sonuç: Toraks malignitelerini saptamada kullanılan PET-BT bazal SUV-max değeri 2.5 kabul edildiğinde; bazı vakalarda malign patolojileri saptamada yetersiz olduğu görüldü. Fakat bazal SUV-max değeri 4.8 kabul edildiğinde, PET-BT'nin malign patolojileri saptamada daha etkin olduğu görüldü.

Anahtar Sözcükler: Akciğer Kitleleri, PET-BT, Mediastinoskopi, Torakotomi.

ABSTRACT

Comparative Evaluation of PET-CT with Mediastinoscopy or Thoracotomy in Lung Masses and Pleural Malignancies

Objective: To compare positron emission tomography (PET/CT) results and the pathological results of tissue samples obtained by mediastinoscopy or thoracotomy in patients with lung mass or pleural thickening and to discuss the study results in the light of the literature.

Material and Method: The study included 49 patients who were operated on due to mediastinal mass, lung mass, pulmonary nodule, or pleural thickening. Preoperative PET/CT results of the patients were compared with the pathological results. The sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) of PET/CT in detecting pulmonary, mediastinal, and pleural malignancies were compared with reference to the PET/CT SUVmax cutoff value of 2.5 versus 4.8. The diagnostic value of PET/CT in distinguishing benign and malignant lesions and the correlation between the two SUVmax cutoff values and pathological results were evaluated.

Results: The lesions were reported as malignant in 33 (67.3%) and as benign in 16 (32.7%) patients in pathological examination. The lesions were located in the right hemithorax in 24 (49%), in the left hemithorax in 17 (35%), bilaterally in 2 (4%), and in the mediastinum in 6 (12%) patients. In PET-CT examination, 45 (91.8%) patients had a SUVmax >2.5, among whom 31 patients were detected with a malignant lesion and 14 patients were detected with a benign lesion in histopathological examination. At a cutoff value of 4.8, however, 35 (71.4%) patients had a SUVmax >4.8, among whom 29 patients were detected with a malignant lesion and 6 patients were detected with a benign lesion.

Conclusion: When the basal SUV-max value of PET-CT, which is used in order to detect thoracic malignancies, was accepted as 2.5; In some cases, it was found to be insufficient to detect malignant pathologies. However, when the basal SUV-max value was accepted as 4.8, PET-CT was found to be more effective in detecting malignant pathologies.

Keywords: Lung Masses, PET-CT, Mediastinoscopy, Thoracotomy.

Bu makale atıfta nasıl kullanılır: Kılıç M, Balci AE, Balci TA. Akciğer Kitleleri ve Plevral Malignitelerde PET- BT'nin Mediastinoskopi veya Torakotomi ile Karşılaştırmalı Değerlendirilmesi. Fırat Tıp Dergisi 2023; 28(1): 34-39.

How to cite this article: Kılıç M, Balci AE, Balci TA. Comparative Evaluation of PET-CT with Mediastinoscopy or Thoracotomy in Lung Masses and Pleural Malignancies. Firat Med J 2023; 28(1): 34-39.

ORCID IDs: M.K. 0000-00017500-8478, A.E.B. 0000-0001-7676-5921, T.A.B. 0000.0002.7425.0534.

Kanser hastalarının tanı, evreleme ve takip planlanmasında kullanılan PET-BT, pozitron emisyon tomografisi ve bilgisayarlı tomografinin birleşiminden oluşan

bir görüntüleme cihazıdır. Mediasten ve akciğer malignitelerinin değerlendirilmesinde PET-BT'nin önemi her geçen gün giderek artmaktadır.

*Yazışma Adresi: Murat KILIÇ, Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, Elazığ, Türkiye

Tel: 0424 606 6000

Geliş Tarihi/Received: 29.11.2021

e-mail: drmuratkilic44@hotmail.com

Kabul Tarihi/Accepted: 01.09.2022

* Bu çalışma Türk Göğüs Cerrahisi Derneği 8.Ulusal Göğüs Cerrahisi Kongresinde poster bildiri olarak sunulmuştur (23-26 Nisan 2015, Antalya).

Toraks malignitelerinin görüntülenmesinde çoğunlukla F18 izotopu ile işaretlenmiş ve artmış glikoz metabolizmasını hedef alan, fluorodeoksiglukoz (FDG) gibi glikoz analogları kullanılmaktadır. Enjekte edilen radyoizotop ajana göre alınan fizyolojik görüntü de farklı olmaktadır. PET-BT çekimlerinde farklı SUV-max bazal değerleri baz alınsa da standart uptake değeri (SUV) 2.5'in üzerinde olan lezyonlar genellikle malign kabul edilmektedir (1).

Akciğer kanserinde mediastinal lenf nodu metastazı, kanserin prognozu ve tedavi yaklaşımında yol gösterdiğinden en çok tartışılan konulardan biridir (2, 3). Bu çalışmada bölgemizdeki hastalarda saptanan akciğer kitleleri ve plevra malignitelerinde PET-BT'nin, malign-benign patolojileri ayırmadaki duyarlılığı, özgüllüğü, pozitif öngörü değeri (PÖD) ve negatif öngörü değerini (NÖD); mediastinoskopi ve torakotomi yoluyla alınan doku örneklerinin patoloji sonuçlarına dayanarak saptamayı amaçladık. Ayrıca görülen mantar, bakteriyel ve granüloamatöz enfeksiyonlar nedeniyle bu hastaların PET-BT'lerinde yüksek FDG tutulumu yanlışlıkla maligniteyi düşündürülebilir. Bu nedenle hastaların PET-BT çekimlerinde farklı bazal SUV-max değerlerini referans alarak; PET-BT sonuçları ile patoloji sonuçlarını literatür eşliğinde karşılaştırmayı ve malign-benign patolojileri ayırmada en doğru sonucu verecek olan bazal SUV-max değerini belirlemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya klinik araştırmalar etik kurul onayı alındıktan sonra başlandı. Mayıs 2012- Haziran 2014 yılları arasında göğüs cerrahisi polikliniğine başvuran hastaların akciğer, mediasten veya plevral malignite şüphesi nedeniyle çekilen PET-BT'leri değerlendirildi. Çalışmaya PET-BT'lerinde malignite açısından anlamlı düzeyde FDG tutulumu olup tanı, tedavi veya evreleme amacı ile opere edilen 49 hasta dâhil edildi. Hastaların yaş ortalaması 59.3 yıl (35-89) ve kadın/erkek oranı 18/31 idi. Çalışmaya sadece cerrahi girişim (torakotomi, mediastinoskopi ve VATS) sonucu tanı konulan hastalar dâhil edildi. Transtorasik ince iğne aspirasyon biyopsisi (TTİAB) veya bronkoskopi gibi minimal invaziv girişimle tanı konulan hastalar, cerrahi öncesi radyoterapi veya kemoterapi alan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. TTİAB ve bronkoskopik biyopsi kliniğimizde yapılmadığından ve sadece ameliyat ettiğimiz hastalardan bir çalışma grubu oluşturduğumuz için, bronkoskopi gibi minimal invazif yöntemler ile tanı konulan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Aynı zamanda tip I diyabeti olup açlık kan şekeri 150'nin üzerinde olan hastalar, genel anestezi almasında sakınca olan hastalar ve PET-BT çekimi ile ameliyat tarihi arasında 1 aydan fazla süre geçen hastalar çalışmaya dâhil edilmedi. Hastaların detaylı anamnezleri alınarak, fizik muayene ve laboratuvar tetkikleri yapıldı. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı öyküsü olan hastalar, kalp rahatsızlığı ve hipertansiyon gibi kronik hastalık öykü-

sü olan hastalar ileri solunumsal ve kardiyak incelemelere tabi tutuldu. Tüm hastalara akciğer grafisi ve Toraks BT çekildi. Cerrahi tedaviye uygun olan hastaların tanıları torakotomi, sternotomi, mediastinoskopi veya VATS (Video assisted thoracic surgery) aracılığı ile konuldu. Bu hastalarda lobektomi, vedge rezeksiyon, mediastinoskopi, mediasten kitle eksizyonu ve mediastinotomi ve dekortikasyon gibi cerrahi girişimler yapıldı.

Özellikle cerrahi öncesi tanısı olmayan soliter pulmoner nodüller olmak üzere, frozen gereken uygun vakalarda cerrahi sırasında frozen inceleme yapılarak, erken evredeki rezektabil vakalara cerrahi rezeksiyonlar uygulandı. PET-BT ve manyetik rezonans (MR) görüntüleme ile uzak organ metastazları değerlendirildi. MR, seçilmiş vakalarda mediastinal damar ve organ invazyonlarını değerlendirmek için kullanılsa da çoğunlukla beyin metastazlarının değerlendirilmesinde kullanıldı. PET-BT görüntüleme öncesi hastalarda en az 6 saatlik açlık sağlandı. Hastalara 12 saat boyunca şekerli bir gıda almamaları söylendi. İşlem öncesi hastaların açlık kan şekeri ölçüldü, kan glikozu 160 mg/dl nin altında olduğu saptandıktan sonra 0.144 mCi/kg FDG-18 intravenöz olarak enjekte edildi. Bir saatlik istirahat süresi sonunda verteksten uyluk proksimaline kadar uzanan bölge görüntüleme alanına girecek şekilde PET-BT görüntüleme yapıldı. Bu görüntülerden oluşturulan değişik planlardaki kesitler farklı kontrast pencerelerinde görsel ve yarı sayısal olarak değerlendirildi. BT görüntüleri atenüasyon düzeltilmesi ve lezyon lokalizasyonu amacıyla kullanıldı. Çekim işleminden sonra hastaların, hamile veya 12 yaşından küçük çocuklar ile 12 saat süreyle aynı ortamda bulunmamaları gerektiği belirtildi.

İstatistiksel Değerlendirme

Elde edilen veriler "SPSS for Windows 21,0 (statistical package for social sciences)" paket programı kullanılarak analiz edildi. PET-BT sonuçları ile patoloji sonuçları arasındaki korelasyona ETA katsayısı ile bakıldı. PET-BT sonuçları SUV-max > 2.5 malign, SUV-max < 2.5 benign olarak kabul edilerek ayrıldıktan sonra, PET-BT ve patoloji arasındaki ilişki Chi-kare ile değerlendirildi. ROC analizi ile kritik değer (kesim noktası) Youden indeksine göre bulundu. Çalışmanın örneklemini çalışma esnasında ulaşılabilen tüm vakalardan oluşmaktaydı. Anlamlılık seviyesi 0.05 olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamıza dahil edilen 49 hastanın 18'i kadın (%36.7), 31'i erkek (%63) olup yaşları 35-89 (ortalama 59.3 yıl) arasında değişmekteydi. Lezyonların intratorasik lokalizasyonları: 24 (%49) olguda sağ hemitoraksta, 17 (%35) olguda sol hemitoraksta, 2 (%4) olguda bilateral hemitoraksta, 6 (%12) olguda ise mediasten yerleşimliydi.

Patoloji 33 hastada (%67.3) malign, 16 hastada (%32.7) benign olarak değerlendirildi. Akciğerde kitle saptanan olguların %40 sağ üst lob, %26' sı sol üst lob,

%23 sağ alt lob, %11'i sol alt lobta görülürken, sağ orta lob yerleşimli kitleye rastlanmamıştır. Saptanan malign tümörlerin dağılımı tablo 1'de görülmektedir. Adenokarsinomlar en sık görülen tümör grubunu oluşturmaktadır (% 27.3). Diğerleri adı altında toplanan ve %45.4 lik oranı oluşturan tümör grubunda malign mezotelyoma, taşlı yüzük hücreli karsinom, metastatik karsinom, bronkoalveolar karsinom, leiyo-miyosarkom, malign epitelyal tümör, epidermoid karsinom, malign melanom gibi tümörler bulunmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Malign tümörlerin dağılımı.

	Sayı	Yüzde (%)
Adenokarsinom	9	27.3
Skuamöz hücreli karsinom	6	18.2
Adenoskuamöz hücreli karsinom	3	9.1
Diğerleri	15	45.4
Toplam	33	100.0

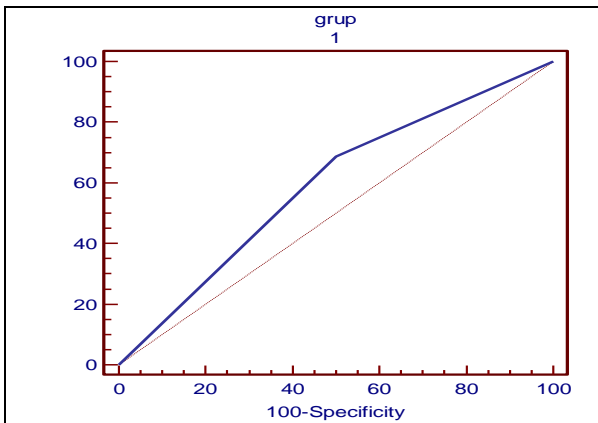
Kırkdokuz hastanın PET-BT incelemesinde SUV-max > 2.5 olan 45 hastanın (%91.8) 31'inde (%68.8) gerçek pozitiflik, 14'ünde (%31.2) yalancı pozitiflik, SUV-max < 2.5 olan 4 hastanın 2'sinde (%50) gerçek negatiflik, 2'sinde de (%50) yalancı negatiflik saptanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. PET-BT ve patoloji sonuçlarının karşılaştırılması (Bazal SUV-max değeri 2.5).

	SUV-max > 2.5	SUV-max < 2.5	Toplam
Malign	31	2	33
Bening	14	2	16
Toplam	45	4	49

SUV: Standart tutulum değeri.

Malign ve benign patolojileri ayırt edebilme gücü ROC (Receiver Operator Characteristics Curve) eğrisinin altında kalan alan ile ifade edilir. Alan değeri 1'e yaklaştıkça tanı değeri yükselir. %100'lük tanı gücünde alan değeri 1'e eşit olur. Çalışmada SUV-max bazal değeri 2.5 kabul edildiğinde ROC eğrisinde eğri altında kalan alan 0.59, p değeri 0.546 olarak bulunmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. ROC eğrisi (Bazal SUV-max değeri 2.5).

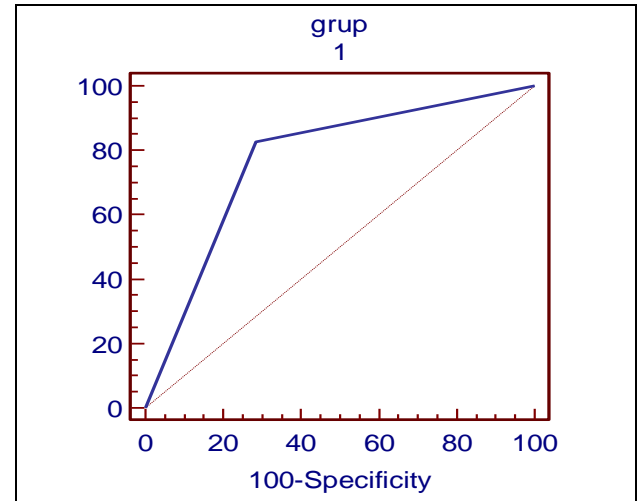
Bu bulgularla PET-BT'nin malign akciğer ve mediastinal patolojileri saptamadaki sensitivitesi %93.9, doğ-

ruluğu %67.3 olarak hesaplandı. Çalışma grubunu oluşturan hastaların PET-BT'lerinde bazal değere yakın ve bazal değer üzerinde tutulum gösteren hastalar opere edildiğinden, sınırlı sayıda hastada SUV-max değeri 2.5'in altında kaldığı için spesifite ve negatif öngörü değeri hesaplanamadı (Tablo 3).

Tablo 3. ROC çözümlemesi sonuçları (Bazal SUV-max değeri 2.5).

Kriter	Sensitivite	95%CI	Spesifite	95%CI	+LR	-LR	+PV	-PV
< 1	0,00	0,0 - 7,9	100,00	40,2-100,0		1,0		8,2
<=1*	68,89	53,3 - 81,8	50,00	8,3-91,7	1,38	0,62	93,9	12,5
<=2	100,00	92,1 - 100,0	0,00	0,0-59,8	1,00		91,8	

SUV-max bazal değeri 4.8 olarak kabul edildiğinde ROC eğrisinde eğri altında kalan alan 0.77 olarak bulunmuş ve bu değer 1 değerine daha yakın bir değerdir. p değeri ise 0.0008 olarak bulunmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. ROC eğrisi (Bazal SUV-max değeri 4.8).

Hastaların PET-BT incelemelerinde bazal SUV-max değeri 4.8 kabul edildiğinde; 29 hastada (%82.8) gerçek pozitif, 6 hastada (%17.1) yalancı pozitif, 10 hastada (%71.4) gerçek negatif, 4 hastada (%28.5) yalancı negatif sonuç saptandı (Tablo 4).

Tablo 4. PET-BT ve patoloji sonuçlarının karşılaştırılması (Bazal SUV-max değeri 4.8).

	SUV-max > 4.8	SUV-max < 4.8	Toplam
Malign	29	4	33
Bening	6	10	16
Toplam	35	14	49

Bu bulgularla PET-BT'nin malign kitleleri saptamada sensitivitesi %87.9 olarak hesaplandı, doğruluğuda %79.5 olarak hesaplandı (Tablo 5).

Tablo 5. ROC çözümlenmesi sonuçları (Bazal SUV-max değeri 4.8).

Kriter	Sensitivite	95%CI	Spesifite	95%CI	+LR	-LR	+PV	-PV
<1	0,00	0,0 -	100,00	76,7- 100,0		1,00		28,6
<=1*	82,86	66,3 -	71,43	41,9- 91,4	2,90	0,24	87,9	62,5
<=2	100,00	89,9 -	0,00	0,0- 23,3		1,00	71,4	

Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere PET-BT bazal SUV değeri 2.5 yerine 4.8 değeri kabul edildiğinde, PET-BT'nin sensitivitesinin %93.9'dan %87.8'e düştüğü, doğruluğunda %67.3'ten %79.5'e çıktığı görülmektedir. Bunun yanında pozitif öngörü değerinin %68.8'den %82.8'e, negatif öngörü değerinin %50 den %71.4'e, spesifitenin ise %12.5'ten %62.5'e çıktığı görülmektedir (Tablo 6).

Tablo 6. SUV- max 2.5-4.8 bazal değerlerinde sonuçların karşılaştırılması.

	SUV-max 2.5	SUV-max 4.8
Doğruluk	%67.3	%79.5
Pozitif Öngörü	%68.8	%82.8
Negatif öngörü	%50	%71.4
Sensitivite (Duyarlılık)	%93.9	%87.8
Spesifite (özgüllük)	%12.5	%62.5

TARTIŞMA

Akciğer kanserinde erken dönemde tanı konularak ameliyat edilen hasta grubu, en iyi şekilde tedavi edilen ve en uzun sağ kalımın sağlandığı hasta grubudur. TNM evrelemesi tedavinin planlanması ve prognozun belirlenmesinde gereklidir. Evreleme ile hastalar operabl ve inoperabl olan hastalar olarak ikiye ayrılır. İnoperabl hastaların hangilerinin radyoterapi ve/veya kemoterapi göreceği belirlenir. Yeni tanı almış olan akciğer kanseri hastaların %26'sında mediastinal lenf nodu tutulumu görülürken, %49'unda ekstratorasik metastazlar saptanır ve bu hastaların tamamına yakını inoperabildir (4).

KHDAK'nin evrelenmesi, T evresinin değerlendirilmesi, mediastinal lenf nodu invazyonunun saptanmasında ve uzak metastazların değerlendirilmesinde PET-BT'nin başarısı büyüktür (5, 6). Malign patolojiyi saptamadaki yüksek duyarlılığı nedeniyle 18F-FDG ile yapılan PET BT, KHDAK'nin evrelemesinde önerilmekte ve birçok klavuzda benimsenmektedir (7, 8). PET-BT akciğer hastalıklarında %93-97 sensitivite, %70-87 spesifite oranıyla hastaları noninvaziv olarak değerlendirme imkânı sağlamaktadır (9). Lenf nodları normal boyutta olan erken dönem metastatik hastalıkta PET-BT kullanımı BT'den daha üstündür (10). PET'in sınırlı uzaysal yer belirleme özelliği dezavantajlarından biridir. Bu sınırlı yer belirleme özelliği, PET ile BT'nin kombine edilerek kullanılması ile minimale indirilmiştir. Santral yerleşimli akciğer tümörlerinde, tümör ile mediastinal lenf nodu ayırımında zorluklar yaşanabilir (11). Malign hücrelerin F-18 FDG uptake oranı ve tümörün saptanabilirliği, tümörün boyutuna ve lezyondaki inflamasyon miktarına bağlı olarak değişir. Tümör

basısına sekonder gelişen post obstrüksiyonel inflamasyon veya diğer inflamatuvar süreçlerde PET-BT de yanlış pozitiflik saptanabilir (12). Ülkemizde ve özellikle bölgemizde granülatöz hastalıkların yaygın olarak görülmesi nedeniyle hastaların PET-BT'lerinde yüksek oranda yanlış pozitiflik saptanmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda spesifite ve sensitivite düşük saptanmış ve PET-BT'nin yalancı pozitiflik oranı %31.1 olarak bulunmuştur. Bazal SUV-max değeri 2.5 kabul edildiğinde, 45 hastada SUV-max değeri 2.5'in üzerinde çıkmış ve bu hastaların 14'ünün patoloji sonucu benign gelmiştir.

Malign mezoteliyoma varlığında PET-BT de sıklıkla sirkumferansiyel, irregüler, hipermetabolik, lobule pleval kalınlaşma ve bazen pleval efüzyon izlenir. PET-BT ile %88-96 duyarlılık, %88-92 özgüllük oranı ile malign mezotelyoma tanısının konulabileceği belirtilmiştir (13, 14). Bazal SUV değeri 2 kabul edilen bir çalışmada, benign-malign ayırımında duyarlılık %91, özgüllük %100 bulunmuştur (15). Bu çalışmamızda malignite için bazal SUV değeri 2,5 kabul edilmiştir. SUV değeri prognostik bir gösterge olarak da kullanılmakta olup yüksek SUV değeri kötü prognoz göstergesi olarak kabul edilmektedir. SUV değeri 3.5'in üzerinde olan hastalarda prognozun kötüleştiği hatta 10'un üzerinde olanlarda ise sürvinin önemli derecede azaldığı belirtilmiştir (15). Bu çalışmamızda pleval kalınlaşması olan ve PET CT de bazal değer üzerinde FDG tutulumu gösteren 5 hasta tanı ve tedavi amacı ile opere edilmiş olup bu hastaların iki tanesinde patoloji sonucu malign mezotelyoma gelmiştir. Bu hastaların SUV değerleri 22.04 ve 13.1 olarak raporlanmıştır. Diğer 3 hastanın SUV değerleri ise sırayla 4.5, 2.57 ve 5.50 olarak raporlanmıştır. Patoloji sonuçları ise sırayla apse, nonspesifik inflamasyon ve hiyalin dejenerasyonu gelmiştir. Bu hastalardan SUV değeri 13.1 olan hastanın yaşam süresi 2 ay, SUV-max değeri 22.04 olan hastanın ise 5 ay olmuştur.

PET-BT'nin yaygın olarak kullanıldığı diğer bir alan soliter pulmoner nodüllerdir. Soliter pulmoner nodüller (SPN) çoğunlukla ileri yaşlarda görülmekte olup bir akciğer kanserinin habercisi olabilir. Benign pulmoner nodüller bazen büyüme göstererek PET tutulumu gösterebilir ve bu durum onları görüntüleme yöntemleri ile akciğer malignitelerinden ayırtedilmesini zorlaştırırabilir (16). Genel popülasyonda radyolojik tarama sonucu tespit edilen SPN'lerin %5'i karsinom iken, 50 yaş ve üzeri hastalarda tespit edilen SPN'lerin %50'den fazlası karsinomdur (17). Bu çalışmamızda 20 hastada SPN tespit edildi. Bu hastaların 16'sında (% 80) karsinom saptandı ve bu hastaların %92.8'i 50 yaş üzerindedir. Hastada kanser öyküsünün olması SPN için malignite riskini arttırmaktadır. Yapılan bir çalışmada soliter pulmoner nodüllerin %4'ü metastatik orijinli bulunmuştur (18). Bu çalışmamızda benzer şekilde SPN'li hastaların %5.8'inin metastatik tümör olduğu görülmüştür.

Akciğer kanseri sıklıkla soliter bir nodül veya fokal radyolojik bir opasite şeklinde bulgu verir. Pulmoner nodüller'in yaklaşık %75'i akciğer grafisi ile tesadüfen

saptanır. Radyolojik çekim sonrası nodül tespit edildiğinde ilk yapılması gereken bu nodülün malignite olasılığının dışlanmasıdır. Nodülün kalsifikasyon içermesi, düzgün sınırlı olması ve iki yıllık takibi süresince değişiklik göstermemesi benign olabileceğini düşündürse, bazen benign ve malign lezyonların radyolojik olarak benzer özellikler gösterebilecekleri bilinmelidir. Pulmoner nodülleri malign veya benign olarak ayırmada PET-BT yaygın olarak kullanılmaktadır. Toraks malignitelerinin tanısında yaygın olarak kullanılan PET BT de belirli SUV max değerleri baz alınsa da, tek başına bu değerler tanısal girişimsel işlemler için yegane belirleyici faktörler değildir.

Bazen PET BT de lezyonların radyolojik görüntüleri SUV-max ile uyumsuz olabilmekte ve yalancı pozitiflik veya yalancı negatiflik görülebilmektedir. Bu durumda hastaların malignite yönünden değerlendirilmesinde PET BT çekimi ile birlikte hastanın anamnezi, fizik muayene bulguları, lezyonun büyüklüğü ve büyüme hızı, lezyonun radyolojik özellikleri gibi farklı parametreler göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılan değerlendirmeler sonucu malignite riski düşük hastalar takibe alınırken, malignite riski yüksek hastalar da, lezyonlara yönelik olarak İİAB, endobronşial ultrasonografi, transbronşial biyopsi veya cerrahi girişimler uygulanabilmektedir.

Yapılan meta- analizlerde SUV-max bazal değeri 2.5 kabul edildiğinde FDG-PET'in soliter pulmoner nodülleri benign-malign ayırımında duyarlılığı %90-100, özgüllüğü %69-95 olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda SUV-max bazal değeri 2.5 kabul edildiğinde duyarlılık %86.6 bulunmuştur. SUV değeri düşük çıkan hastalar ameliyat edilmeyip takip edilmişlerdir. Bu hastalar çalışmaya alınmadıklarından dolayı özgüllük yüzdesi hesaplanmamıştır.

Cerfolio ve ark. (19) yaptıkları bir çalışmada SUV değerinin 0-2.5 arasında olması %25 ihtimalle malign, 2.5-4.0 arasında olması durumunda %80 ve 4.1 den yüksek olması durumunda ise %96 oranında malign olma ihtimali olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışma-

mızda SUV değeri 4.8 üzerinde olan 35 hastanın 29'unda (% 82.8) malignite pozitif gelmiştir.

Bazı bölgelerde farklılık göstermekle birlikte yanlış pozitifliğe granülatöz hastalıklar, makrofaj içeren infeksiyonlar ve inflamasyonlar neden olabilmektedir. Çalışmamızda histopatolojik sonuçlara baktığımızda yanlış pozitifliğe tüberküloz, apse, antrakoz, interstisyel fibrozis gibi nedenlerin yol açtığı görülmektedir. Tüberkülozun yüksek oranda görüldüğü bölgelerde sadece PET-BT'nin mediastinal evrelemede kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir (20). Literatürde malign SPN'lerin %70'i üst loblarda lokalize iken, benign SPN'lerin eşit dağıldığı vurgulanmıştır. Bu çalışmamızda 13 malign nodülden 9 tanesinin (%69.2) üst loblara yerleştiği görüldü ve bu sonuç literatürle uyumlu bulundu.

Sonuç

PET-BT'nin biyopsi yapılacak yeri belirlemede önemli olduğu, PET-BT'de yüksek FDG tutulumu gösteren mediastinal lezyonların mediastinoskopi sonucunda ancak %50'sinin malign patoloji olduğu görüldü. Mediasten patolojilerinde tanısal işlem olarak mediastinoskopinin altın standart olduğu ve mediasten patolojilerinde PET-BT'nin yalancı pozitiflik oranının yüksek olduğu görüldü.

Ayrıca bölgemizde granülatöz hastalıkların yaygın olarak görülmesinden dolayı bu hastaların PET-BT'lerinde yüksek FDG tutulumuna bağlı olarak yanlış pozitiflik oranının yüksek olduğu görüldü. Toraks malignitelerini saptamada kullanılan PET-BT bazal SUV-max değeri 2.5 kabul edildiğinde; bazı vakalarda malign patolojileri saptamada yetersiz olduğu görüldü. Fakat bazal SUV-max değeri 4.8 kabul edildiğinde PET-BT'nin malign patolojileri saptamada daha etkin olduğu görüldü. SUV-max değerinin bir merkezden diğer bir merkeze farklılık göstermesi çoğunlukla yanlış sonuçlara neden olmaktadır. İleride yapılacak olan daha kapsamlı çalışmalar neticesinde bazal SUV-max değerinin standardize edilmesi ile daha doğru sonuçlar alınacaktır.

KAYNAKLAR

1. Gould MK, Maclean Cc, Kushner WG et al. Accuracy of positron emission tomography for diagnosis of pulmonary nodules and mass lesions. *JAMA* 2001; 285: 914-24.
2. Shields TW. Lung cancer: Surgical treatment of Non-Small cell lung cancer. *General thoracic surgery TW Shields (ed). London: William & Wilkins* 2000: 99.
3. Mountain CF. Revisions in the international system for staging lung cancer. *Chest* 1997; 111: 1710.
4. Silvestri GA, Tanoue LT, Margolis ML et al. The noninvasive staging of non-small cell lung cancer: the guidelines. *Chest* 2003; 123: 147-56.
5. Lardinois D, Weder W, Hany TF et al. Staging of non-small-cell lung cancer with integrated positron-emission tomography and computed tomography. *N Engl J Med* 2003; 348: 2500-7.
6. Altaramirano-Ley J, Estrada-Sanchez GR, Ochoa-Carrillo FJ. Positron emission tomography and computed tomography (PET-CT) in lung cancer. *Cir Cir* 2007; 75: 303-11.
7. National Comprehensive Cancer Network, editör. Non-small cell lung cancer version 3.2018. https://www.nccn.org/professionals/physician_gls/pdf/nscl.pdf.
8. Kalemkerian GP, Loo BW, Akerley W et al. NCCN Guidelines Insights: Small Cell Lung Cancer, Version 2.2018. *J Natl Compr Canc Netw* 2018; 16: 1171-82.
9. Hellwing D, Ukena D, Paulsen F et al. Metaanalyse zum Stellenwert der Positronen-Emissions-Tomographie mit F-18-Fluorodeoxyglucose (FDG-PET) bei Lungen tumoren. *Pneumologie* 2001; 55: 367-77.
10. Gupta NC, Graeber GM, Bishop HA. Comparative efficacy of positron emission tomography with fluoro-deoxyglucose in evaluation of small (<1 cm), intermediate (1 to 3 cm), and large (>3 cm) lymph node lesions. *Chest* 2000; 117: 773-8.
11. Graeter TP, Hellwg D, Hoffmann K et al. Mediastinal lymph node staging in suspected lung cancer: Comparison of positron emission tomography with F-18 fluorodeoxyglucose and mediastinoscopy. *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 231-6.
12. Benard F, Sterman D, Smith RJ. Metabolic imaging of malignant pleural mesothelioma with fluoro-deoxyglucose positron emission tomography. *Chest* 1998; 114: 713-22.
13. Zahid I, Sharif S, Routledge T et al. What is the best way to diagnose and stage malignant pleural mesothelioma? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011; 12: 254-9.
14. Duysinx B, Nguyen D, Louis R. Evaluation of pleural disease with 18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography imaging. *Chest* 2004; 125: 489-93.
15. Sharif S, Zahid I, Routledge T. Does positron emission tomography offer prognostic information in malignant pleural mesothelioma? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2011; 12: 806-11.
16. Ünal E, Arslan S, Aghayeva G. Rare pulmonary tumors and carcinoma mimickers; experience from an interventional radiology unit with radiologic-pathologic correlation- A pictorial essay. *Curr Med Imaging* 2021; 17: 1183-90.
17. Klein JS, Zarka MA. Transthoracic needle biopsy; An overview. *J Thorac Imaging* 1997; 12: 232.
18. Coppage L, Shaw C, Curtis AM. Metastatic disease to the chest in patient with extrathoracic malignancy. *J Thorac Imaging* 1987; 2: 27-37.
19. Bryant AS, Cerfolio RJ. The maximum standardized uptake values on integrated FDG- PET/CT is useful in differentiating benign from malignant pulmonary nodules. *Ann Thorac Surg* 2006; 82: 1016-20.
20. Werutsky G, Hochegger B, Lopes de Figueiredo Pinto JA et al. PET-CT has low specificity for mediastinal staging of non-small-cell lung cancer in an endemic area for tuberculosis: a diagnostic test study. *BMC Cancer* 2019; 19: 5.