

## Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanserinde PET/BT ve Sadece BT Tetkiklerinin Operasyon Öncesi Tümör Evrelemedeki Etkinliklerinin Karşılaştırılması

### Comparison of PET/CT and CT in Preoperative Grading of non-Small Cell Lung Cancer

Ekrem KARAKAŞ<sup>1</sup>, Serdar KALEMCİ<sup>2</sup>, Yusuf DEMİR<sup>3</sup>, Ömer KARAKAŞ<sup>4</sup>, Ahmet ÖNEN<sup>5</sup>, Erkan YILMAZ<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Şanlıurfa OSM Hastanesi Radyoloji Bölümü

<sup>2</sup>Gaziantep AV Cengiz Gökçek Devlet Hastanesi Göğüs Hastalıkları Kliniği

<sup>3</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Nükleer Tıp A.D.

<sup>4</sup>Şanlıurfa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji Bölümü

<sup>5</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi A.D.

<sup>6</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Radyoloji A.D.

#### ÖZET

**Amaç:** Çalışmamızın amacı torasik cerrahi öncesi küçük hücreli dışı akciğer kanseri evrelemede sadece bilgisayarlı tomografi (BT) ile pozitron emisyon tomografi/ bilgisayarlı tomografi (PET/BT) etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Ağustos 2006'dan Ocak 2008'e kadar, 49 küçük hücreli dışı akciğer kanserli (KHDAK) hasta retrospektif olarak değerlendirildi (4 kadın, 45 erkek; ortalama yaş 63,3). Torasik cerrahi öncesi PET/BT ve sadece BT görüntüleri her görüntüleme yöntemi için farklı iki hekim ekibi tarafından değerlendirildi. Tümör evrelemesi TNM ve AJCC evreleme sistemleri kullanılarak yapıldı. Altın standart olarak histopatolojik sonuçlar alındı. PET/BT ve sadece BT arasındaki tanısal farklılık için McNemar istatistik yöntemi kullanıldı. Her iki yöntem için hastalığın evrelemede duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif öngörü değeri ve negatif öngörü değeri hesaplandı.

**Bulgular:** Bu çalışmada, histopatolojik olarak 11 hasta T1, 21 hasta T2, 8 hasta T3 ve 9 hasta T4; 31 hasta N0, 13 hasta N1 ve 5 hasta N2 şeklinde dağılım gösterdi. Genel tümör evrelemesi PET/BT'de 39 hastada (%77,6) ve sadece BT'de 40 hastada (%81,6) doğru olarak yapıldı. Genel tümör evrelemede PET/BT ve sadece BT arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p>0,05$ ). Bölgesel lenf nodu metastazlarını saptamada duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri sırasıyla PET/BT için %64, %97,2, %93,7, %72,2 ve %95,8, BT için ise %72, %93,4, %91,2, %56,3 ve %96,6 bulundu. Malign nodların PET/BT'de 9 ve BT'de 7 tanesi yanlış negatif yorumlandı.

Malign olmayan nodlarda yanlış pozitif yorumlamada karşılaştırılma yapıldığında PET/BT'de 6 ve BT'de 14 tanedir.

**Sonuç:** Bu çalışmanın sonuçları KHDAK evrelemede PET/BT'nin sadece BT'ye belirgin üstünlüğü olmadığını gösterdi. Benzer çalışmalar ile sonuçlarımız arasında uyumsuzluk görülmektedir. Bunun nedeninin çalışmamızda erken nodal evredeki hasta sayısının fazlalığı olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** pozitron emisyon tomografisi ve bilgisayarlı tomografi, bilgisayarlı tomografi, akciğer kanseri, etkinlik

#### ABSTRACT

**Objectives:** The aim of our study was to compare the diagnostic effectiveness of positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) versus stand-alone computed tomography (CT) in the staging of non-small cell lung cancer (NSCLC) before thoracic surgery.

**Materials and Method:** From August 2006 to January 2008, this retrospective study included 49 patients (4 women, 45 men; mean age: 63.3) with NSCLC. PET/CT and stand-alone CT images which obtained before thoracic surgery, were evaluated separately by two different physician teams for each imaging modality. Tumor stages were determined by using TNM and AJCC staging systems. Histopathological results were used as gold standard. McNemar tests were applied for the diagnostic difference between PET/CT and stand-alone CT. The sensitivity, specificity, accuracy, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) for both modalities were calculated in the staging of the disease.

**Result:** Histopathologically, the distribution of tumor stages was T1 in 11 patients, T2 in 21 patients, T3 in 8 patients and T4 in 9 patients. N0 disease in 31 patients, N1 in 13 patients and N2 in 5 patients were present in the study. Overall tumor stage was correctly determined in 39 patients (77.6%) at PET/CT and 40 patients (81.6%) at stand-alone CT. There was no statistically significant difference between PET/CT and stand-alone CT in terms of tumor staging ( $p>0.05$ ). For the depiction of the regional lymph node metastasis, the sensitivity, specificity, accuracy, PPV and NPV of PET/CT were 64%, 97.2%, 93.7%, 72.2% and 95.8%, respectively; whereas those of stand-alone CT were 72%, 93.4%, 91.2%, 56.3% and 96.6%. False-negative interpretations of malignant nodes were 9 at PET/CT and 7 at stand-alone CT, respectively. When PET/CT was compared

with stand-alone CT for the false positive interpretations of non-malignant nodes, there were 6 false-positive interpretations at PET/CT and 14 at stand-alone CT.

**Conclusion:** The results of this study showed that PET/CT had no significant superiority over stand-alone CT images in the staging of NSCLC. Despite discrepancy of our data compared to the results of other similar studies, it seems more likely to be related to the relatively higher number of patients with early nodal stage disease in the present study.

**Key Words:** positron emission tomography and computed tomography scan, computed tomography scan, lung cancer, events

## GİRİŞ

Akciğer kanserinde uygun tedavi için doğru evreleme şarttır. Evrelemenin primer hedefi cerrahiden fayda görecek olan hastaların seçimidir. Akciğer radyografisi ve BT, rezektabilitenin belirlenmesi ve intratorasik yayılımın değerlendirilmesi için kullanılan standart incelemelerdir. BT hala en değerli morfolojik görüntüleme yöntemidir. Metastaz açısından lenf nodları BT ile boyut ve şekillerine göre değerlendirilir. BT'de normal boyutlarda izlenen lenf nodlarında yalancı negatif olarak metastaz olduğu bilinmektedir. Bunun yanında benign nedenlerle büyüyen lenf nodlarında da yalancı pozitif BT bulguları tanımlanabilmektedir. BT ile mediastinal lenf nodu değerlendirilmesinde duyarlılık ve özgüllük sırasıyla %52 ile %66 ve %69 ile %93 arasında değişmektedir (1-3)

Farklı çalışmalarda, fluorodeoksiglukoz (FDG) PET nodal hastalığın tanınması yada dışlanmasında BT'den daha üstün bulunmaktadır (4-7). Gupta ve arkadaşlarının çalışmasında, metastatik mediastinal lenf nodu tanınmasında BT'nin duyarlılığı ve özgüllüğü sırasıyla %68 ve %61, FDG PET'in ise %87 ve %91 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada metastaz görülen, ancak BT'de tanımlanmayan 17

lenf nodunun 15'inde FDG PET ile doğru mediastinal lenf nodu evrelemesi yapıldığı gösterilmektedir. FDG PET yöntemi, erken nodal metastazın saptanması için daha duyarlı görülmüştür. Bunun nedeni FDG PET'in normal boyutlu lenf nodlarında artmış metabolik aktiviteyi tanımlama yeteneğidir (8).

Çalışmamızın amacı torasik cerrahi öncesi küçük hücreli dışı akciğer kanseri evrelemesinde sadece bilgisayarlı tomografi (BT) ile pozitron emisyon tomografi/ bilgisayarlı tomografi (PET/BT) etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Ağustos 2006 ile Ocak 2008 tarihleri arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde küçük hücreli dışı akciğer kanseri (KHDAK) tanısı alan ve operasyon öncesinde hem PET/BT hem de BT ile değerlendirilen 49 hasta dahil edildi. Tüm hastaların PET/BT tetkikleri bir dış merkezde GE Discovery ST model PET/BT 16 kesitli cihaz (General electric, Waukesha, WI, USA) ile gerçekleştirilmiştir. Hastalarda çekim öncesi son 24 saat fiziksel aktiviteden kaçınma, en az 6 saatlik açlık ve 150 mg/dl altında açlık kan şekeri sağlandı.

Ayrıca 100 ml Osmolak solüsyon 1 litre su ile 30 dakika içinde hastaya iştirildi. Hastalar, kilograama 0,15 mCi (miliCurie) FDG verildikten sonra, 45 dakika yatar pozisyonda hareketsiz dinlendi. Bekleme süresinin sonunda hastalar mesanelerini boşalttı. Sırtüstü pozisyonda PET/BT tarayıcının yatağına yatırılarak önce rehber amaçlı skenogram görüntü alındı. Ardından kilograama 2cc'yi geçmeyecek şekilde non iyonik kontrast madde (İmeron, Santa Farma, İstanbul, Türkiye, 400/250) intravenöz olarak verilerek 3,27 mm kesit kalınlığı ve 3,27mm kesit aralığı ile frontal sinuslerin 2 cm üzerinden, pubislerin 3 cm aşağısına dek BT görüntüleri elde edildi. BT çekimlerinde kullanılan parametreler; 140 kV, 80 mA, tüp rotasyon süresi 0,5 sn, pitch 6, kesit kalınlığı 3,27 mm idi. BT çekimi esnasında hastalar normal bir şekilde yüzeysel solunum yaptı. BT çekiminin hemen ardından aynı transvers FOV (field of view)'larda PET görüntüleme yapıldı. PET görüntüleri hastanın boy uzunluğuna göre 6-7 FOV ile elde edildi. PET/BT füzyon görüntüleri bilgisayar programı ile oluşturuldu. İncelemeler yaklaşık 20-25 dakikada tamamlandı.

Preoperatif olarak PET/BT değerlendirmesi bir radyoloji ve bir nükleer tıp uzmanı tarafından ortak olarak yapıldı. BT değerlendirmesi iki radyoloji doktoru tarafından, patoloji sonuçları bilinmeden, ayrı ayrı yapıldı. BT görüntülerinde lenf nodlarının kısa aks boyutu 10 mm'den daha büyükse malign olarak kabul edildi. Primer kitlenin boyutu, komşu göğüs duvarı, mediastinal ve vasküler yapılar ile ilişkileri kaydedildi. Nükleer tıp uzmanı normal fizyolojik tutulum ile ilişkili olmayan ve çevre

dokular ile karşılaştırıldığında odaksal olarak belirgin FDG tutulumlarını malign patoloji olarak değerlendirdi. Nükleer tıp uzmanı tarafından metastaz olduğu farzedilen primer tümör ve lenf nodlarının lokalizasyonu, sayısı, boyutu, standart tutulum değeri (Standardized uptake value: SUV) değeri kaydedildi. PET/BT ve kontrastlı BT ile akciğer kanseri evrelemede, American Joint Committee on Cancer (AJCC Cancer Staging Manual, 6 th edition, New York 2002) ve Union International Contre le Cancer (TNM Classification of malignant tumors, 5 th edition, New York, 1997) tarafından benimsenmiş sınıflama sistemi kullanıldı. Akciğer kanseri evrenmesi için nodal istasyonlar, Mountain ve Dresler tarafından oluşturulan lenf nodu haritasına göre ayrıldı ve değerlendirildi. PET/BT değerlendirmesi sırasında görünüm olarak anormal olduğu düşünülen tüm FDG birikimlerinde SUV hesaplandı.

Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'nda sadece üç hastaya pre-operatif mediastinaskopi, tüm hastalara tümör rezeksiyonu ve mediastinal lenf nodu diseksiyonu yapıldı. Cerrahide çıkarılan lenf nodları ve tümör dokusu Patoloji Anabilim Dalı'nda altın standart kabul edilen histopatolojik evreleme için çeşitli işlemlerden geçirilerek ışık mikroskobu altında değerlendirildi.

### **İstatistiksel Değerlendirme**

İstatistik hesaplamalarında SPSS 11 (IBM, Somers, NY, USA) programı kullanıldı. BT ve PET/BT sonuçlarının duyarlılık, özgüllük, doğruluk, pozitif öngörü ve negatif öngörü değerleri hesaplandı.

Hesaplamalarda; duyarlılık: gerçek pozitif (GP) / gerçek pozitif (GP) + yanlış negatif (YN), özgüllük: gerçek negatif (GN) / gerçek negatif (GN) + yanlış pozitif (YP), pozitif öngörü değeri: GP / GP + YP, negatif öngörü değeri: GN / GN + YN ve doğruluk oranı: GP + GN / toplam formülleri kullanıldı. Patoloji sonuçları ile PET/BT ve sadece BT sonuçları arasındaki tanısal farklılığı değerlendirmede McNemar testi kullanıldı. *P* değeri  $\leq 0,05$  ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İki inceleme sonuçları arası uyum ise Kappa testi ile değerlendirildi. Kappa değeri  $\leq 0,20$  kötü, 0,21-0,40 zayıf, 0,41-0,60 orta, 0,61-0,80 iyi ve 0,80-1,00 mükemmel uyumu göstermekteydi.

## SONUÇLAR

Küçük hücreli akciğer kanserli 49 hastanın 4'ü kadın ve 45'i erkek, hastaların yaş ortalaması 63,3 (32-82 yaş arası) idi. Kitle boyutu ortalaması 44,3 mm (15-100 mm arası) ve kitle SUV değeri ortalaması 8,9 (1,7-30 arası) bulundu. Kitle boyutu ile

kitle SUV değeri arasında anlamlı uyum bulunmadı ( $r=0,290$ ).

Cerrahi rezeksiyon ile ulaşılabilen 238 nodal istasyondan toplam 378 lenf nodu örneklendi. PET/BT'de histolojik olarak pozitif 25 nodal istasyondan 16'sı, BT'de 18'i gerçek pozitif olarak saptandı. PET/BT'de histolojik olarak pozitif 25 nodal istasyondan 9'u, BT'de 7'si yalancı negatif olarak değerlendirildi. Histolojik olarak negatif 213 nodal istasyondan PET/BT'de 207'si, BT'de 199'u gerçek negatif olarak değerlendirildi. PET/BT'de histolojik olarak benign 213 nodal istasyondan 6'sı yanlış olarak malign bulundu. BT'de histolojik olarak benign 213 nodal istasyondan 14'ü yanlış olarak malign değerlendirildi.

PET/BT'de yalancı pozitifliğe neden olabilecek iki hastada amfizem ve antrakozis, bir hastada fokal konsolidasyon alanları saptandı. Bir hastada amfizem izlendi. İki hastada herhangi bir pulmoner hastalık yoktu (Tablo 1).

	Yaş/Cinsiyet	Histolojik tip	CT lenf nodu istasyon / boyut	Pulmoner hastalık
1	62/E	Büyük hücreli CA	11R/>1 cm	Amfizem
2	75/E	Squamos CA	4L/>1 cm	Amfizem-antrakozis
3	55/E	Squamos CA	10R/>1 cm	—
4	37/E	Squamos CA	12R/>1 cm	—
5	78/K	Squamos CA	10L/<1 cm	Amfizem-antrakozis
6	68/K	Adeno CA	10R/<1 cm	Fokal konsolidasyon alanları

**Tablo 1.** FDG Tutulumu olan non-metastatik lenf noduna sahip hastaların bulguları

Beş hastada PET/BT'de yalancı negatifliğe neden olabilecek neden bulunamadı. Bir hastada amfizem ve post-obstruktif pnömoni, 1 hastada amfizem ve antrakozis saptandı.

Evrelemede BT'nin rezektabiliteyi belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü, negatif öngörü değeri ve doğruluğu sırasıyla %91,4, %78,6, %91,4, %78,6 ve %87,8 bulundu (Tablo 2). BT ile

*Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanserinde PET/BT ve Sadece BT Tetkiklerinin Operasyon Öncesi Tümör Evrelemesindeki Etkinliklerini Karşılaştırılması*  
Comparison of PET/CT and CT in Preoperative Grading of non-Small Cell Lung Cancer

histopatolojik evre arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ). BT ile histopatolojik evre arasında iyi uyum izlendi ( $K=0,700$ ). Evrelemede PET/BT'nin rezektabiliteyi belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri ve doğruluğu sırasıyla %94,3, %71,4, %89,2, %83,3 ve

%87,8'di (Tablo 3). Rezektabiliteyi belirlemede PET/BT ile histopatolojik evrelemeler arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ). Rezektabiliteyi belirlemede PET/BT ve histopatolojik evrelemeler arasında iyi uyum izlendi ( $K=0,687$ ).

		PATOLOJİ		Toplam
		T3N1 ve altı	T3N1 üzeri	
BT	T3N1 ve altı	32	3	35
	BT-içinde (%)	PPV 91,4	8,6	100,0
	patoloji-içinde (%)	Duyarlılık 91,4	21,4	71,4
	T3N1 üzeri	3	11	14
	BT-içinde (%)	21,4	NPV 78,6	100,0
	patoloji-içinde (%)	8,6	Özgüllük 78,6	28,6
Toplam		35	14	49
	BT-içinde (%)	71,4	28,6	100,0
	patoloji-içinde (%)	100,0	100,0	100,0

**Tablo 2.** Evrelemede BT'nin rezektabiliteyi belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörü değeri (Rezektabiliteyi belirlemede BT ile histopatolojik evrelemeler arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) ve iyi uyum izlendi ( $k=0,700$ )).

		PATOLOJİ		Toplam
		T3N1 ve altı	T3N1 üzeri	
PET/BT	T3N1 ve altı	33	4	37
	PET/BT-içinde (%)	PPV 89,2	10,8	100,0
	patoloji-içinde (%)	Duyarlılık 94,3	28,6	75,5
	T3N1 üzeri	2	10	12
	PET/BT-içinde (%)	16,7	NPV 83,3	100,0
	patoloji-içinde (%)	5,7	Özgüllük 71,4	24,5
Toplam		35	14	49
	PET/BT-içinde (%)	71,4	28,6	100,0
	patoloji-içinde (%)	100,0	100,0	100,0

**Tablo 3.** Evrelemede PET/BT'nin rezektabiliteyi belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri (Rezektabiliteyi belirlemede PET/BT ile histopatolojik evrelemeler arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) ve iyi uyum izlendi ( $k=0,687$ )).

PET/BT ile BT arasında evrelemede istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 4). Nodal evrelemede BT'nin rezektabiliteyi belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değeri, negatif öngörü değeri ve doğruluğu sırasıyla %100, %95,3, %75, %100 ve %96 idi.

BT ile histopatoloji sonuçları arasında rezektabiliteyi belirlemede istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ). BT ile histopatoloji sonuçları arasında rezektabiliteyi belirlemede çok iyi uyum gözlemlendi ( $K=0,834$ ).

Nodal evrelemede, PET/BT'nin rezektabiliteyi belirlemedeki duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değerleri, negatif öngörü değerleri ve doğruluğu sırasıyla %83,3, %97,7, %83,3, %97,7 ve %96 idi. Nodal evrelemede rezektabiliteyi belirlemede PET/BT ile patoloji sonuçları arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,005$ ). Nodal evrelemede,

rezektabiliteyi belirlemede, PET/BT ile patoloji sonuçları arasında çok iyi uyum görüldü ( $K=0,810$ ).

PET/BT ile BT arasında, nodal evrelemede, rezektabiliteyi belirlemede istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ) (Tablo 5).

		PET/BT		Total
		T3N1 ve altı	T3N1üzeri	
BT	T3N1 ve altı	35		35
	BT içinde(%)	100,0%		100,0%
	PET/BT içinde(%)	94,6%		71,4%
	T3N1üzeri	2	12	14
	BT içinde(%)	14,3%	85,7%	100,0%
	PET/BT içinde(%)	5,4%	100,0%	28,6%
Total		37	12	49
	BT içinde(%)	75,5%	24,5%	100,0%
	PET/BT içinde(%)	100,0%	100,0%	100,0%

**Tablo 4.** Evrelemede PET/BT ile BT' nin kıyaslaması (PET/BT ile BT arasında evrelemede istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ )).

		PET/BT		Toplam
		N2	N0- N1	
BT	N2	6	2	8
	BT-içinde (%)	75,0	25,0	100,0
	PET/BT-içinde (%)	100,0	4,7	16,3
	N0- N1		41	41
	BT-içinde (%)		100,0	100,0
	PET/BT-içinde (%)		95,3	83,7
Toplam		6	43	49
	BT-içinde (%)	12,2	87,8	100,0
	PET/BT-içinde (%)	100,0	100,0	100,0

**Tablo 5.** Nodal evrelemede PET/BT ile BT sonuçlarının karşılaştırılması (PET/BT ile BT arasında, nodal evrelemede, rezektabiliteyi belirlemede istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ )).

## TARTIŞMA

PET, anatomik detayı göstermedeki yetersizliği ve spasiyal rezolüsyondaki sınırlılığın dolaylı, tümör boyutunu, mediasten, göğüs duvarı ve komşu yapıların infiltrasyonunu değerlendirmede yetersiz kalmaktadır (9).

BT ise poststenotik atelektaziden tümör dokusunu ayırmada sınırlı kalmaktadır. Ayrıca, malignensiden ayırtelemeyen reaktif hiperplazi ya da granümatöz inflamasyonun neden olabildiği benign nodal büyümelerde de glukoz tutulumu artabilir. O halde benign ve malign nodlar arasında ayırım sadece BT ya da FDG PET ile güçtür.

Bilgisayar programları yardımıyla morfolojik ve fonksiyonel bilgilerin sonradan işlenmesi ve birleştirilmesi teknikleri kullanılarak geliştirilen PET/BT yöntemi, tek başına PET veya BT'den daha doğru bilgi sağlamaktadır. PET/BT'de normal boyutlardaki lenf nodlarında erken metastazın saptanmasında da daha duyarlıdır (10-12).

Çalışmamızda, primer tümör (T) ve lenf nodu(N) evrelemesi, PET/BT ile hastaların sırasıyla %79,6 ve %81,6'sında doğru olarak yapıldı. Bu oranlar Sachelarie ve arkadaşlarının yaptığı benzer çalışmaya göre düşük, ancak Lardinois ve arkadaşlarının yaptığı çalışma sonucuna göre yüksektir (13,14). T evreleme açısından, Shim ve arkadaşlarının çalışması ile uyumlu olarak biz de PET/BT'nin sadece BT'ye belirgin bir üstünlüğünü bulmadık (15). Ancak bu sonuç, De Wever ve arkadaşları ile Lardinois ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaların sonuçları ile farklılık göstermektedir (16). Bizim çalışmamızda TNM evrelemede, De Wever ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadan farklı olarak PET/BT ile BT arasında istatistiksel fark izlenmedi ( $p>0,05$ ) ve hem PET/BT hem de BT ile daha fazla oranda hasta doğru evrelendi.

Çalışmamızda histopatolojik olarak yapılan değerlendirmede mediastinal lenf nodu metastazı prevalansı %37 (49 hastanın 18'i) ile Türkmen ve Wenfeng Yang'ın çalışmalarına göre oldukça düşük, Tournoy'in yaptığı çalışma ile benzerdi. 13 hastada N1 hastalık, 5 hastada N2 hastalık vardı. Nodal evrelemede PET/BT ile %83,6 hasta doğru evre, %2 düşük evre, %14,3 yüksek evre; BT'de ise %81,6 hasta doğru, %12,2 hasta düşük, %6 hasta yüksek evreydi. Çalışmamızda, PET/BT'nin doğru evreleme oranı Wenfeng Yang ve arkadaşlarının

sonuçlarına yakın iken, BT'nin doğru evreleme oranı daha iyi bulundu. Bizim çalışmamızda N0,N1 nodal evrelemede PET/BT ile %79,5 hasta doğru evre, %11,3 hasta düşük evre, %7 hasta yüksek evre; BT'de ise %82 hasta doğru evre, %2,3 hasta düşük evre, %16 hasta yüksek evredeydi. Bu sonuçlar, Wenfeng Yang ve arkadaşlarının çalışmasındaki (17) PET/BT sonuçlarına yakın iken, BT sonuçlarımız daha iyi bulundu. N0-N1 nodal evrelemede hem PET/BT hem de BT ile yüksek evreleme oranlarımız yarı yarıya düşüktü. Çalışmamızda N2 nodal evrelemede PET/BT ile %80 hasta doğru evre, %20 düşük evre; BT'de ise %100 hasta doğru evrelendi. Wenfeng Yang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmayla karşılaştırıldığında PET/BT ve BT doğru evrelemede oldukça iyi, düşük evrelemede PET/BT oranımız biraz düşük, BT ise hatasızdı. Çalışma sonuçlarımız gösteriyor ki, nodal evrelemede hem BT hem de PET/BT'de tedavi planı değişikliğine neden olabilecek yanlış evreleme oranlarımız düşük ve BT'de doğru evreleme oranlarımız çok yüksekti.

Çalışmamızda nodal evrelemede, cerrahi tedavi yada neoadjuvan kemoterapi tedavi kararını vermede PET/BT ile BT sonuçları arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ). Nodal evrelemede rezektabiliteyi belirlemede BT ile iyi uyum ( $K=0,834$ ) ve PET/BT ile mükemmel uyum izlendi ( $K=0,810$ ). Genel evrelemede BT ile 49 hastadan 40'ı (%81,6) ve PET/BT ile 49 hastadan 38'i doğru olarak evrelendi (%77,6). Genel evrelemede, cerrahi tedavi yada neoadjuvan kemoterapi tedavi kararını vermede PET/BT ile BT sonuçları arasında istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ). Genel evrelemede rezektabiliteyi belirlemede BT ile patoloji sonuçları

arasında iyi uyum ( $K=0,700$ ) ve PET/BT ile patoloji sonuçları arasında iyi uyum izlendi ( $K=0,687$ ). Çalışmamızın aksine, Antoch ve arkadaşları (18) ile Shim ve arkadaşları (19) yaptığı çalışmalarda BT ve PET/BT sonuçları arasında rezektabiliteyi belirlemede istatistiksel fark buldular. Bu farklılık bizim çalışmamızda BT görüntülerinin iki ayrı radyolog tarafından ortak değerlendirilmesi ve nükleer tıp uzmanının PET/BT deneyiminin az olması ile ilgili olabilir.

Buck ve arkadaşları yaptıkları çalışmada (20) KHDAK'lı 205 hastayı BT, PET ve PET/BT ile incelediler. Hastalar TNM ve UICC evreleme sistemine göre BT, PET ve PET/BT ile ayrı ayrı değerlendirildi. 87 hastaya cerrahi tedavi ve 118 hastaya palyatif tedavi uygulandı. Hastalar ortalama 455 gün izlendi. PET/BT'nin PET ve BT ile karşılaştırıldığında, T ve N evrelemede tanınal doğruluğu daha yüksekti ( $p<0,0001$ ). PET/BT ile hastaların %12 tedavi planı değişikliği yapıldı. İlerlemiş hastalıkta gereksiz cerrahi tedaviyi azaltmasından dolayı PET/BT bedel-etkin bulundu. Bizim çalışmamızda bedel etkinlik hesaplamaları yapılmadı.

Çalışmamızın başlıca limitasyonları; retrospektif bir çalışma olması, nodal grupların dağılımının homojen olmaması, N1 ve N2 nodal hastalığın göreceli olarak az sayıda olguda bulunması, sınırlı hasta sayısı, PET/BT çekimlerinin kurum dışında yapılması ve bedel etkinlik hesaplamalarının yapılmamasıdır.

Sonuç olarak çalışmamızda küçük hücreli dışı akciğer kanserinin preoperatif değerlendirilmesinde, nodal evreleme açısından, PET/BT ve sadece BT sonuçları arasında istatistiksel fark saptanmadı. Ayrıca bu iki yöntemin genel evrelemeye katkısı eşdeğer bulundu. Ancak nodal evrelerin homojen dağılım gösterdiği daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Magnani P, Carretta A, Rizzo G, et al. FDG/PET and spiral CT image fusion for mediastinal lymph node assessment of nonsmall cell lung cancer patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 1999; 40: 741–748.
2. Webb WR, Gatsonis C, Zerhouni EA, et al. CT and MRI imaging in staging non-small cell bronchogenic carcinoma: report of the Radiologic Diagnostic Oncology Group. *Radiology* 1991;178:705–713.
3. Seely JM, Mayo JR, Miller RR, Müller NL. T1 lung cancer: prevalence of mediastinal lymph node metastases and diagnostic accuracy of CT. *Radiology* 1993;186:129–132.
4. Verhagen AF, Bootsma GP, Tjan-Heijnen VC, et al. FDG-PET in staging lung cancer: how does it change the algorithm? *Lung Cancer* 2004; 44: 175–181.
5. Dwamena BA, Sonnad SS, Angobaldo JO, Wahl RL. Metastases from non-small cell lung cancer: mediastinal staging in the 1990s—meta-analytic comparison of PET and CT. *Radiology* 1999;213:530–536.
6. Marom EM, McAdams HP, Erasmus JJ, et al. Staging non-small cell lung cancer with whole-body PET. *Radiology* 1999;212: 803–809.
7. Hiroaki Toba, Kozuya Kanda, Hidedi Otsuka, Hiramitsu Takizawa. Diagnosis of the the presense of lymph node metastasis and deasion of operative indication using FDG PET and CT in patients with primary lung cancer. *The Journal of Medical Investigation* 2010; 57:305-313.
8. Gupta NC, Tamim WJ, Graeber GG, Bishop HA, Hobbs GR. Mediastinal lymph node sampling following positron emission tomography with fluorodeoxyglucose imaging in lung cancer staging. *Chest* 2001;120:521–527.



9. Paquet N, Albert A, Foidart J, Hustinx R. Within-patient variability of (18)F-FDG: standardized uptake values in normal tissues. *J Nucl Med* 2004; 45: 784–788.
10. Townsend DW. A combined PET-CT scanner: the choices. *J Nucl Med* 2001;42:533–534.
11. Beyer T, Townsend DW, Blodgett TM. Dual-modality PET-CT tomography for clinical oncology. *Q J Nucl Med* 2002; 46: 24–34.
12. Antoch G, Egelhof T, Korfee S, Frings M, Forsting M, Bockisch A. Recurrent schwannoma: diagnosis with PET-CT. *Neurology* 2002; 59: 1240.
13. Sachelarie, I., Kerr, K., Ghesani, M. et al. Integrated PET-CT: evidence-based review of oncology indications. *Review. Oncology* 2005; 19: 481–90.
14. Lardinois, D. Weder, W., Hany, T. et al. Staging of non-small cell lung cancer with integrated positron-emission tomography. *J. Nucl. Med.* 2003; 348:2500–7.
15. Shim, S.S. Lee, K.S. Kim, B.T. et al. Non-smal cell lung cancer: prospective comparison of integrated FDG PET/CT and CT alone for preoperative staging. *Radiology* 2005; 236:1011–19.
16. De Wever W, Ceysens S, Mortelmans L, et al. Additional value of PET-CT in the staging of lung cancer: comparison with CT alone, PET alone and visual correlation of PET and CT. *Eur Radiol.* May 9, 2007; 17:23-32.
17. Wenfeng Yang et al. Value of PET/CT versus enhanced CT for locoregional lymph nodes in non-small cell lung cancer. *Lung Cancer* 2007; 61, 35-43.
18. Rosell R, Font A, Pifarre A, et al. The role of induction (neoadjuvant) chemotherapy in stage IIIA NSCLC. *Chest* 1996; 109:102S–106S.
19. Robert James Cerfolio et al. Routine Mediastinoscopy and EsophagealUltrasound Fine- Needle Aspiration in Patients With Non-small Cell Lung Cancer Who Are Clinically N2 Negative: A Prospective Study. *Chest* 2006;130;1791-1795.
20. Andreas Buck et al. Diagnostic effectiveness, cost-effectiveness and prognostic utility of PET/CT in non-small cell lung cancer (NSCLC). *J Nucl Med.* 2008; 49 (Supplement 1):40P.