

## Kolorektal Kanserlerin Evrelemesinde F-18 FDG PET/BT'nin Yeri

<sup>1</sup>İnci Uslu Biner, <sup>2</sup>İlknur Ak Sivrikoz, <sup>3</sup>Enver İhtiyar,  
<sup>4</sup>Zeki Üstüner, <sup>5</sup>Fezan Şahin

<sup>1</sup>Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nükleer Tıp

<sup>2</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı

<sup>3</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı

<sup>4</sup>Özel Ümit Hastanesi, Onkoloji Kliniği.

<sup>5</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı

\*email: [inciuslu@yahoo.com](mailto:inciuslu@yahoo.com)

Makale gönderimi: 25 Nisan.2016; Düzeltme: 02 Ağustos 2016; Kabul: 20 Eylül 2016

Online: 24 Eylül 2016

**ÖZET:** Kolorektal kanserli hastalarda flor-18 (18F) florodeoksiglukoz (FDG) Pozitron Emisyon Tomografisi /Bilgisayarlı Tomografi (PET/BT) tanı ve evrelemedeki rolünün belirlenmesi Kolonoskopik biopsi ile kanıtlanmış kolorektal kanser tanısı olan 44 hastada cerrahi sonrası histopatolojik bulgular, biopsi (hepatik metastazlarda) ve yaygın uzak metastaz nedeniyle cerrahi yapılmayan hastalarda klinik ve radyolojik takip bulguları altın standart kabul edilerek kontrastlı rutin abdominopelvik bilgisayarlı tomografi (BT) ve 18F-FDG PET/BT bulguları karşılaştırıldı. Primer tümöral lezyonların tümünde (%100) 18F-FDG PET/BT ile artmış metabolik aktivite izlendi. Lenf nodu metastazını saptamada 18F-FDG PET/BT'nin duyarlılığı BT'ye göre daha düşük (%35'e karşılık %60) oranda ancak özgüllüğü ve pozitif prediktif değeri (PPD) BT'ye göre oldukça yüksek (%100'e karşılık %70.8 ve %100'e karşılık %63.2) olarak saptandı. Yedi hepatik metastazlı hastanın hepsinde 18F-FDG PET/BT ile lezyonlar hipermetabolik olarak görülmüş olup 18F-FDG PET/BT'nin karaciğer metastazlarını saptamadaki duyarlılığı ve özgüllüğü %100 olarak saptandı. 7 hastanın ikisinde iğne biyopsisi ile karsinom metastazı gösterilirken bir hastada operasyon sonrası yapılan metastazektomi ile tümör metastazı bildirildi. Diğer 4 hastada ise karaciğerdeki lezyonlar beraberinde başka uzak metastaz bulguları olması nedeniyle metastaz kabul edildi. BT'nin ise duyarlılığı %71, özgüllüğü %74, doğruluğu %63.6, NPĐ'i %92, PPD'i %38 olarak saptandı. 18F-FDG PET/BT ile 44 hastanın 17'inde (%38.6) ekstrahepatik uzak metastaz (akciğer, kemik, sürrenal bezler ve supraklavikuler lenf nodu) saptandı. Kolorektal kanserli hastaların ilk evrelemesinde 18F-FDG PET/BT'nin tanısal BT'ye üstünlük göstermediği ve sınırlı bir tanısal değere sahip olduğu görüldü. Çalışma sonuçlarımız bize 18F-FDG PET/BT'nin major rolünün hepatik ve ekstrahepatik metastazların saptanması olduğunu ve tanı anında potansiyel ekstrahepatik uzak metastazı olan ileri evre hastalarda 18F-FDG PET/BT'nin en üstün görüntüleme yöntemi olduğunu düşündürmektedir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Kolorektal kanser, 18 F-FDG PET/CT, CT, Evreleme.

### THE ROLE OF F-18 FDG PET/CT IN STAGING OF COLORECTAL CANCERS

**ABSTRACT:** Setting the role of fluorine-18 (F-18) fluorodeoxyglucose (FDG) positron emission tomography/computed tomography (PET/CT) in detection of the primary tumour and staging in colorectal cancer. Preoperative Abdominopelvic CT and PET/CT findings of 44 patients that have colorectal cancer histopathologically diagnosed by colonoscopic biopsy, were compared by accepting postoperative histopathologic findings, biopsy (hepatic metastases) and clinical and

radiological follow-up of lesion progression in patients that were not operated as gold standarts. All lesions were detected with F-18 FDG PET/CT (%100) as all had incresed metabolic activity in F-18 FDG PET/CT images.regarding detection of lymph node metastases, sensitivity of PET/BT was lower(%35 vs %60) but specificity (%100 vs %70.8) and PPD (%100 vs%63.2) were substantially higher than CT sensitivity. In all of the seven patients with hepatic metastases, lesions were hipermetabolic on F-18 FDG PET/CT images. Specificity and sensitivity of F-18 FDG PET/CT in detecting hepatic metastases was %100. In two patients hepatic metastase was confirmed by fine needle aspiration biopsy and by intraoperative metastasectomy in one. In rest four patientts the hepatic FDG uptakes were approved as hepatic metastases since there were other metastatic foci.Sensitivity of BT in detecting hepatic metastases was measured as %71, spesifity is %74, accuracy is %63.6, NPD is %92, PPD is %38. 17 of 44 patients (%38.6) had extrahepatic distant metastases (lung, bone, surrenal glands and supraclaviculer lymphnode).It was seen that F-18 FDG PET/CT had limited diagnostic value at initial staging.of colorectal cancers. Our results suggested that the major role of F-18 FDG PET/CT is detection of hepatic and extrahepatic metastases and for advenced stage patients that have potential to have extrahepatic metastases, F-18 FDG PET/CT is the best imaging modality.

KEYWORDS: Colorectal cancer, 18 F-FDG PET/CT, CT, Staging

## 1. Giriş

Kolonorektal karsinomlar gastrointestinal sistemin en sık rastlanan tümörleri olup çoğunlukla sigmoid kolon ve rektumda yerleşim göstermektedir. (1,2). Tümörün invazyon derecesi ve tutulan lenf nodu sayısı arttıkça ve uzak organ metastazı varlığı kötü prognozu göstermektedir.. En sık metastaz sıklık sırasına göre bölgesel lenf nodlarında, karaciğer, akciğerde ve kemikte izlenmektedir. Kolorektal kanserlerin yaklaşık %70'ine küratif amaçla cerrahi rezeksiyon uygulanabilmektedir. Lokal invazyon nedeniyle hastaların %10'unda rezeksiyon mümkün olmamakta ve vakaların % 20'sinde de teşhis sırasında uzak metastaz saptanmaktadır (1,2). BT kolorektal karsinomların tanısında ve evrelendirilmesinde rutin olarak kullanılan bir yöntemdir. (3). 18-F FDG PET/BT çalışmaları onkolojik uygulamalarda tanı, evreleme ve yeniden evreleme ve tedavi cevabını değerlendirmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır (4) Karsinoembriyonik antijen (CEA) kolorektal kanserli hastalarda sağlıklı bireylere oranla arttığı gösterilen yüksek moleküler ağırlıklı bir glikoprotein olup tanıdaki yeri, teşhisi konmuş bir kolorektal kanserli hastanın tedavi öncesi değerinin bilinmesidir ve en yararlı olduğu yer hastaların tedaviye verdiği yanıtın izlenmesi ve kanserin erken rekürrensini saptanmasıdır Karbohidrat Antijen 19-9 (CA 19-9) ise gastrointestinal tümörlerde CEA'dan sonra en sık kullanılan tümör belirleyici olup kolorektal kanserin tanısında ve hastanın takibinde önemi sınırlıdır (5,6) Bu çalışmamızda kolorektal kanserli hastalarda primer tümör odağı, lenf nodu tutulumu ve uzak metastazların

saptanmasında, 18-F FDG PET/BT çalışması ile rutin abdominopelvik BT çalışma sonuçları karşılaştırılarak 18-F FDG PET/BT'nin tanı ve evrelemedeki rolünün belirlenmesi amaçlandı..

## 2. Gereç ve Yöntemler

Nisan 2007-Ocak 2009 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı'na FDG-PET/BT uygulaması için gönderilen ve kolonoskopik biopsi ile kolorektal kanser tanısı olan, 19'u kadın, 25'i erkek toplam 44 cerrahi öncesi hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmamız Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etil Kurul'u tarafından onaylandı (13 Mayıs 2008 6 no'lu karar). Tüm hastaların serum CEA ve CA 19-9 değerleri, cerrahi sonrası histopatolojik bulguları, biyopsi (karaciğer metastazları) sonuçları kaydedildi. Cerrahi yapılamayan hastalarda klinik ve radyolojik takip ile başlangıç muayeneye göre lezyonlarda büyüme olması altın standart kabul edilerek kontrastlı abdominopelvik BT ve 18-F FDG PET/BT bulguları karşılaştırıldı.

Tüm hastaların 18-F FDG PET/BT görüntüleri Siemens Biograph LSO marka tarayıcıyla elde edildi. En az 4 saatlik açlık sonrası kan glukoz düzeyleri 160 mg/dl'nin altında olan hastalara 240-400 MBq (yaklaşık 10 mCi) 18-F FDG i.v enjeksiyonundan sonra kafa tabanından uyluk üst kesime kadar tüm vücut görüntüleri alındı. BT çekimi esnasında i.v veya oral kontrast ajanlar kullanılmadı. Transaksiyel, koronal ve sagittal planlardaki kesitler farklı kontrast pencerelerinde incelendi. Görünüm olarak

toraksta mediastinal, abdomende ise fizyolojik karaciğer uptake'inden fazla tutulumlar ile barsaktaki fokal tutulumlar patolojik olarak değerlendirildi. Anormal olduğu düşünülen tüm FDG tutulumlarının kantitatif değerleri maksimum standart uptake değerleri (SUVmax) olarak kaydedildi. Primer tümör boyutu, BT imaj kesitlerinde en büyük tümör çapı dikkate alınarak cm cinsinden belirlendi. Karaciğere metastaz ve uzak metastaz varlığı; 18-F FDG-PET ve BT kesitleri birlikte değerlendirilerek kaydedildi

BT görüntüleri çok kesitli Aquillion 64 marka BT cihazı i.v ve oral kontrast madde uygulaması ile birlikte elde edilmiştir. Kısa çapı 1cm'den büyük olan lenf nodları metastatik yayılım açısından pozitif kabul edilmiştir.

#### İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada sürekli değişkenler ortalama±standart sapma (ss) ve kategorik değişkenler frekans ve % olarak gösterildi. Değişkenler arasındaki ilişkiyi test etmek için

spearman korelasyon analizi uygulandı. Medikal testlerinin güvenilirliğini hesaplamada duyarlılık ve özgüllük oranları hesaplandı. İstatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 20.0 programı (IL, Chicago, USA) kullanıldı. P<0.05 istatistiksel önemlilik düzeyi olarak kabul edildi.

### 3. Bulgular

Çalışmayı oluşturan 19'u kadın 25'i erkek toplam 44 hastanın yaş ortalaması 62.09±1.89 idi. Çoğunluğunun histopatolojik tanısı adenokarsinom (35/44; %79.5) olan 44 hastanın 20'si (%45) evre I, 7'si (%16) evre III, 17'si (%38.6) evre IV idi.. Lezyonların çoğunluğu rektumda (26/44; %59.1) yerleşim göstermekte olup diğer yerleşim yerleri sıklık sırasına göre sigmoid (n=6), transvers kolon (n=4), çıkan kolon (n=4), çekum (n=3) ve hepatik fleksura (n=1) ile anal kanal (n=1) idi. Primer tümöral lezyonların tümünde (%100) 18-F FDG PET/BT ile artmış metabolik aktivite izlendi. Primer tümörlerin ortalama SUVmax değeri 14.83±1.20 idi (Tablo 1).

**Tablo 1.**

*Hastaların genel özellikleri, uzak metastazların dağılımları ve SUVmax değerleri*

Değişkenler	Hasta sayısı (n=44)	
Cinsiyet	Erkek	25 (%56)
	Kadın	19 (%44)
Yaş*		62.09±1.89
Evre	I	20 (%45)
	II	-
	III	7 (%16)
	IV	17 (%39)
Histolojik tip	Adenokarsinom	35 (%80)
	Müsinöz komponentli adenokarsinom	5 (%11)
	Müsinöz karsinom	2 (%5)
Primer tümör SUVmax*	Taşlı yüzük hücreli karsinom	1 (%2)
	Malign epitelyal tümör	1 (%2)
		14.83±1.20
Primer tümör çapı *		5.80±0.45
Abdominopelvik lenf nodu SUVmax*		8.47±1.08
Hepatik metastaz SUVmax*		10.38±1.62
Ekstra hepatik metastaz		7 (%16)
	Akciğer	10 (%22)
	Kemik	3 (%7)
	Sürrenal	2 (%5)
	Supraklaviküler lenf nodu	1 (2)

\*: ortalama±standart sapma (ss)

Operate olan 36 hastanın 12'sinde histopatolojik olarak abdominopelvik lenfatik metastaz saptandı. Operate edilmeyen 8 hastadaki mevcut lenf nodları histopatolojik

olarak gösterilemeseler de lenfatik tutulum olarak değerlendirildi Abdominopelvik lenf nodu metastazı olan toplam 20 hastadan 7'sinde F-18 FDG PET/BT ile artmış

metabolik aktivite gösteren lenf nodları saptandı. Otuz yedi (37/44) hastada lenf nodu tutulumunu düşündürecek fokal artmış 18-F-FDG tutulumu izlenmedi. Abdominopelvik hipermetabolik lenf nodlarının SUVmax değerleri ortalama  $8.47 \pm 1.08$  idi. Ayrıca F-18 FDG PET/BT ile yanlış pozitif olarak değerlendirilen FDG tutulumu tanımlanmadı. 13 hastada tanısal BT lenf nodu tutulumunu ön görmüş olup BT ile 31 (31/44) hastada lenf nodu tutulumu düşündürecek 1cm üzeri lenf nodu saptanmadı. Bu bulgulara göre abdominopelvik lenf nodu metastazınının gösterilmesinde 18-F FDG PET/BT'nin duyarlılığı BT'ye göre daha düşük (%35'e karşılık %60) oranda ancak özgüllüğü ve PPD'i BT'ye göre oldukça yüksek (%100'e karşılık %70.8 ve %100'e karşılık %63.2) olarak saptandı. 18 F- FDG PET/BT'nin NPD'i %64.9, BT'nin ise 68 olarak

hesaplandı (Tablo 2). 1 hastada izlenen 18-F-FDG tutulumu gösteren supraclavikuler lenfatik tutulumun patolojik incelemesi sonucu karsinom metastazı saptandı ve bu lenfatik tutulum ekstrahepatik uzak metastazlar arasında değerlendirildi. Yedi hepatic metastazlı hastanın hepsinde PET/BT ile lezyonlar hipermetabolik olarak görüldü ve .bu lezyonlarda ortalama SUVmax  $10.38 \pm 1.62$  olarak ölçüldü (Resim 1). Tanısal BT'de 7 hastanın 2'sinde (2/7 hasta, %28) karaciğerde patolojik bulgu izlenmemiş olup karaciğerde lezyon izlenen 13 hastanın 5'inde metastaz doğrulanırken kalan 8 hastadaki lezyonlar metastaz olarak tanımlanmadı ve BT'nin karaciğer metastazlarını saptamada duyarlılığı %71, özgüllüğü %74, doğruluğu %63.6, NPD'i %92, PPD'i %38 olarak saptanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.**  
*FDG PET/BT'nin primer tümör ve lenf nodu ve hepatic metastaz tespitinde duyarlılık ve özgüllük değerleri.*

Değişkenler	PET/BT				BT			
	n	n <sup>+</sup>	Özgüllük	Duyarlılık	n	n <sup>+</sup>	Özgüllük	Duyarlılık
Primer tümör	44	44	%100	%100	44	44	%100	%100
Lenf nodu metastazı	20	7	%100	%35	20	13	%70.8	%60
Hepatic metastaz	7	7	%100	%100	7	5	%71	%74

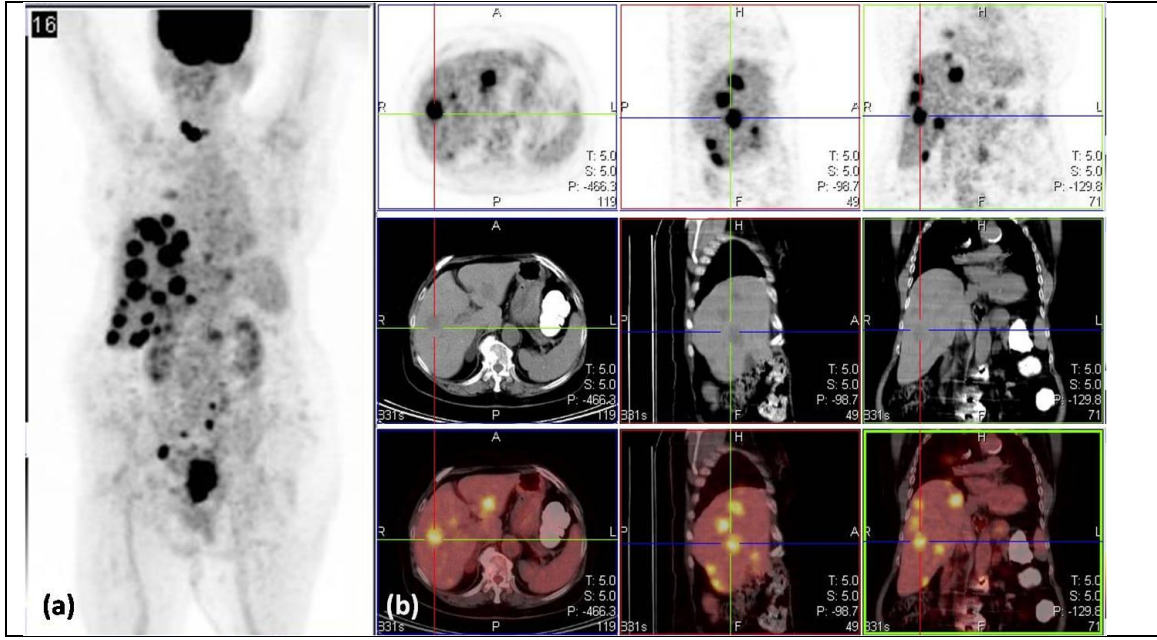
†: Tespit edilebilen hasta

Toplam 44 hastanın 16'sında (%36.3) ekstrahepatik uzak metastaz (akciğer, kemik, sürrenal bezler ve supraclavikuler lenf nodu) saptandı. Hastaların 16'sında (16/44, %36.3) hepatic ve ekstrahepatik uzak metastaz saptandı. Yedi (7/44, %15.9) hastada uzak metastaz ve abdominopelvik lenf nodu metastazı birlikte izlendi (Resim 2).

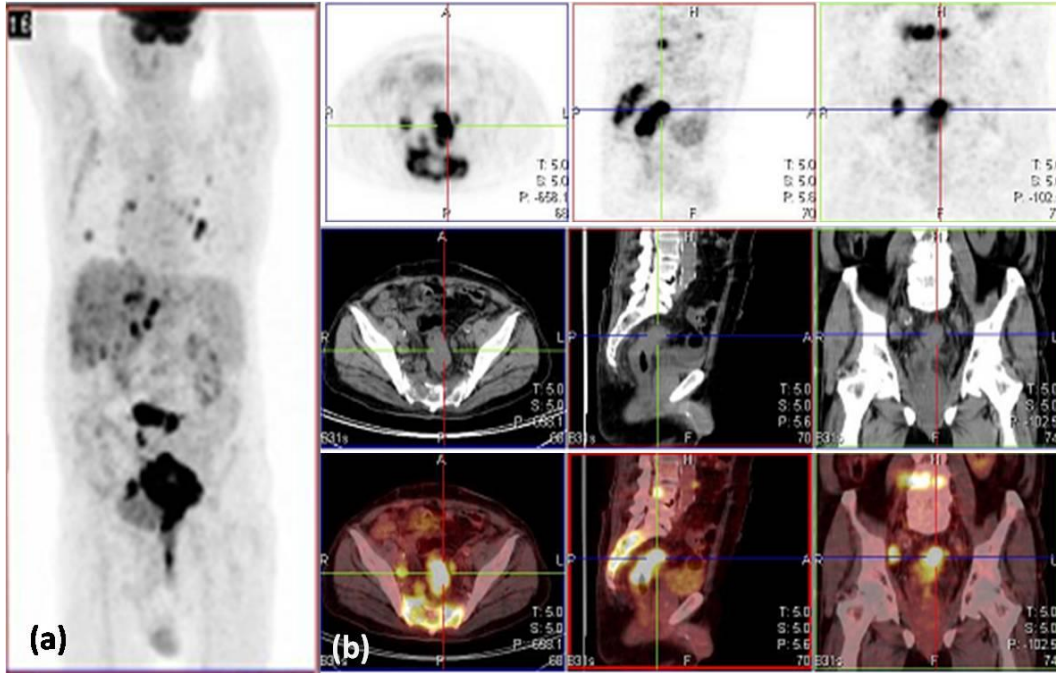
Hastaların 5'inde (%11.7) mediastende artmış FDG tutulumu gösteren lenf nodları saptandı.

Primer tümörün SUVmax değeri ile tümör çapı arasında zayıf düzeyde bir pozitif korelasyon gözlemlendi, tümör çapı arttıkça SUVmax değerleri de artmaktaydı (r: 0.353; p:0.019).

Primer tümör SUVmax değeri ile serum CEA ve CA 19-9 düzeyleri arasında bir korelasyon izlenmedi.



**Resim 1.** *Rektal kanama ile başvuran 49 yaşında rektal adenokarsinom tanılı kadın hastanın Maksimum Intensity Projection (MIP) görüntü ile karaciğer düzeyindeki aksiyel kesitlerde (yukarıdan aşağıya sırasıyla PET, BT ve füzyon görüntülerde) primer rektal malignite alanındaki artmış FDG tutulumu ve multipl karaciğer metastazları ile pelvik lenfatik tutulumlar görülmektedir (a,b)*



**Resim 2.** *Kabızlık ve tenesmus şikayetleri ile başvuran 40 yaşında rektal adenokarsinom tanılı, PET/BT ile yaygın metastatik hastalık varlığı tespit edilen erkek hastanın primer rektal tümöründeki, sakrum ve lomber 3. vertebrada kemik metastazı ve sağ akciğerde metastaz ile birlikte perirektal ve abdominal metastatik olabileceği öngörülen lenf nodlarındaki artmış FDG tutulumlarının Maksimum Intensity Projection (MIP) ve primer kütle düzeyindeki aksiyel kesitlerdeki (yukarıdan aşağıya sırasıyla PET, BT ve füzyon) görüntüleri görülmektedir (a,b)*

#### 4. Tartışma

Kolonorektal kanserler, genellikle yüksek FDG tutulumu gösteren malignitelerdir. Yapılan çalışmalarda primer kolorektal tümörü saptamada 18F-FDG PET/BT'nin duyarlılığının yüksek olduğu belirtilmektedir. Primer tümörü göstermede FDG PET'in duyarlılığını Abdel Nabi ve ark. %100; Kantorova I. ve ark %95; Mukai M. ve ark. %96 olarak bildirmiştir. (7-9). Yalancı negatif bulgu izlemediğimiz kırkdört hastalık çalışma grubumuzda bu çalışmalarla uyumlu olarak biz de FDG PET/BT'nin primer tümörü saptamasındaki duyarlılığını %100 gibi yüksek bir değer olarak hesapladık. Primer tümörün SUVmax değeri ile tümör çapı arasında zayıf düzeyde bir pozitif korelasyon gözlemlendi, tümör çapı arttıkça SUVmax değerleri de artmaktaydı. Bu bulgu, büyük boyuttaki tümörlerin agresivitelevlerinin fazla olması, dolayısıyla da metabolik aktivitelevlerinin fazla olması ile açıklanabilir. Ancak tümör boyutu arttıkça beslenme sorunu nedeniyle oluşacak nekroz alanlarında FDG tutulumu azalacağından bu olgularda beklenenden daha düşük düzeyde FDG tutulumu görülebilecektir.

Kolonorektal kanserlerde regional lenf nodu metastazlarının varlığı daha fazla rekürrens ve ölüm riskine neden olduğundan önemlidir. Kolorektal kanserlerin lenf nodu evrelemesi genellikle rezeke edilen spesmenin histopatolojik icelenmesi ile yapılır (10). Çok kesitli BT ile milimetrik boyutta lenf nodlarının saptanabilmesinde rağmen lenf nodu saptanması lenf nodu tutulumunu göstermez. Ayrıca normal çaplı lenf nodları tümör içerebilmesine karşın büyümüş lenf nodlarının yalnızca reaktif olabilmesi nedeniyle lenf nodlarına metastaz tespiti oldukça zor olmaktadır.

Akiyoshi T. ve ark. 18- F FDG PET'in abdominopelvik metastatik lenf nodlarını saptamadaki duyarlılığını %43, özgüllüğünü %95 olarak bildirmekte olup, Nabi A ve ark. benzer şekilde duyarlılık düşük (%29), yüksek özgüllük (%86) saptamışlardır. Kantorova I. ve ark. da FDG-PET'in duyarlılığını %29, özgüllüğünü %88 olarak bildirmiştir Mukai M. ve ark. %22.2 ile benzer duyarlılık bulmuşlardır (7-19,11). Bunlardan başka birkaç çalışmada da 18- F FDG PET'in duyarlılığı düşük olarak bildirilmiştir (12,13). Çalışmamızda da daha önce literatürde

belirtilen bu ve benzeri çalışmalar ile uyumlu olarak 18- F FDG PET/BT'nin duyarlılığını BT'ye göre daha düşük düşük (%35'e karşın %60) olarak saptadık. Bununla birlikte FDG PET/BT'nin lenf nodlarını metastazını saptamadaki özgüllüğü (%100'e karşın %63) BT'ye göre oldukça yüksek olarak belirlendi. Lenf nodu metastazlarını saptama FDG PET'in düşük

duyarlılığın nedeni PET/BT ile görülemeyen mikroskopik metastazlar olabilir. Lenf nodlarındaki mikroskopik metastazlar PET ile görüntülenmeye yetecek kadar artmış metabolik aktivite gösteremeyebilirler. Lezyon küçük olsa bile yüksek metabolik aktivite gösterenler PET ile görüntülenebilirken, düşük metabolik aktivitesi olan büyük lezyonlar görüntülenemeyebilir. Yine primer tümörün FDG uptake'i yüksek ise tümöre çok yakın komşuluktaki lenf nodları PET görüntülerinde gizlenebilir. Öte yandan çalışmamızda özgüllük değerlerinin literatürde bildirilen özgüllük değerlerinden daha yüksek olması (%100'e karşılık %86-95) olgularımız içinde yalancı pozitif PET bulgumuzun olmaması ile ilişkilidir. Bu sonuçlarımız önceki diğer çalışmalara benzer biçimde preoperatif PET/BT'nin bölgesel lenf nodlarına metastazı saptamada sınırlı değeri olduğunu öngörmektedir. Çalışmamızda BT'nin lenf nodu metastazlarını göstermede duyarlılığı %60 olarak belirlenmiş olup her ne kadar PET/BT'den yüksek olarak bulunsa da, bu %60'lık duyarlılık da yeterince iyi bir sonuç değildir. Nodal tutulumun araştırıldığı başka bir çalışmada da PET'i negatif olan hastaların %54'ünde cerrahi sonrası lenf nodlarında mikro-metastaz varlığı gösterilmektedir. (11).

Kolonorektal kanserlerde uzak metastaz saptanması tedavi modalitesini değiştirmektedir. Çalışmamızda FDG PET/BT ile 44 hastanın 7'sinde (%15.9) karaciğer metastazı saptandı. FDG PET/BT ile karaciğerde metastaz öngörülen ve sonrasında metastazı doğrulanmış 7 hastanın 2'sinde (2/7 hasta, %28) tanısal BT'de karaciğerde patolojik bulgu izlenmedi. Ayrıca tanısal BT ile 13 hastada karaciğerde farklı parankimal dansite özelliği gösteren lezyonlar saptanmıştı. 13 hastanın beşinde metastaz doğrulanırken kalan 8 hastadaki lezyonlar metastaz olarak tanımlanmadı.. Karaciğerde mevcut hemangioma, kist gibi benign patolojiler BT ile karaciğer metastazlarını



saptamada sorun oluşturmaktadır. Bu bulgular, PET/BT'nin kolorektal kanserli hastalarda hepatik metastazı saptamada standart görüntüleme yöntemi olması gerektiğini düşündürmektedir. Zaten birçok çalışmada da PET hepatik metastazları saptamada BT'ye daha üstün olarak bildirilmektedir Abdel-nabi ve ark. hepatik metastazların tespitinde PET'in BT'ye oranla daha duyarlı (%88'e karşılık %38) ancak benzer özgüllükte (%100 ve %97) olduğunu; Akiyoshi T. ve ark. benzer duyarlılık değerlerini (BT için %100BT, PET/BT için %91); Kantorova I ve ark. üç yöntem içerisinde (USG, BT ve PET) %78 ile en duyarlı (% 96) PET'in olduğunu bildirmiştir. Manuel J. ve ark. ise PET'in duyarlılığını %89, özgüllüğünü %93 olarak belirtmiştir. Boykin KN. ve ark. PET'in duyarlılığını %100 ; Rohren EM. ve ark ile Ogunbiyi OA. ve ark. duyarlılığını %88 özgüllüğünü %100 olarak bildirmiştir (6,7,11,12,14-16). Ancak karaciğer metastazlarını saptamada FDG PET/BT'nin yanlış negatifliği olabileceği bilinmektedir. Yüksek fizyolojik karaciğer FDG aktivitesi küçük lezyonu gizleyebilir, ayrıca müsinözkarzinom gibi düşük metabolik aktiviteli tümörler atlanabilir. (17).

Çalışmamızda ekstrahepatik uzak metastaz bölgeleri olarak akciğer, kemik, sürrenal ve mediastinal ve supraklavikuler lenf nodu saptandı (16/44 hasta, %36). Sürrenal metastazlar BT ile de gösterilmesine rağmen akciğer ve kemik metastazları PET/BT tetkiki öncesinde bilinmiyorlardı. Karaciğer rezeksiyonu düşünülen metastatik kolorektal kanserli hastalarda rutin PET çekimi yapılması önerilmektedir.(18). Yapılan çalışmalarda PET'in en önemli etkisinin tedavi planını etkileyen ekstrahepatik uzak metastazların tespitinde önemli ek bilgi vermesi olduğu bildirilmektedir (10,11). Selzner M. ve ark.(18)' nin çalışmasında ekstrahepatik metastazların tespitinde

PET/BT'nin BT'ye göre daha duyarlı olduğunu saptanmıştır (%89'e karşılık %64). Park IJ. ve ark. (21) PET/BT'nin BT'den 12 fazla ekstrahepatik metastatik lezyon tespit ettiğini bildirmiştir. Ruers TJ. ve ark. (22) 51 hastanın 5'inde (%10) unrezektabl akciğer metastazı tespit etmiştir. Whiteford MH. ve ark. (23) 101 hastanın 18'inde (%18) kanıtlanmış ekstrahepatik metastaz bulmuştur. PET/BT'nin ekstrahepatik hastalığı tespit edebilme yeteneğinden dolayı tedavi masrafı ve morbiditesini büyük miktarda azalttığı ve böylece gereksiz cerrahi işlemleri önlediğini bildirilmektedir (19,20). PET/BT ile ekstrahepatik metastaz tespit yeteneği çeşitli lokalizasyonlarda farklı olabilir. En iyi sonuçlar pulmoner metastazlar için beklenebilir (18). Bizim çalışmamızda da tespit ettiğimiz 15 ekstrahepatik metastatik lezyondan çoğu akciğerlerdeydi. Belirlenen bu ekstrahepatik uzak metastazların histopatolojik olarak verifikasyonu olmaması çalışmamızın bir limitasyonudur.

Çalışmamızda Primer tümör SUVmax değeri ile serum CEA ve CA 19-9 düzeyleri arasında korelasyon izlenmedi ki bilindiği üzere CEA ve CA 19-9 kolorektal kanserler için spesifik bir tümör belirleyicisi olmayıp malignite taramasında veya benign hastalıkların malignlerden ayrılması amacıyla kullanılamaz (5)

## 5. Sonuç

Çalışma sonuçlarımız bize 18F-FDG PET/BT'nin major rolünün hepatik ve ekstrahepatik metastazların saptanması olduğunu ve tanı anında potansiyel ekstrahepatik uzak metastazı olan ileri evre hastalarda 18F-FDG PET/BT'nin en üstün görüntüleme yöntemi olduğunu düşündürmektedir. Cerrahi öncesi evrelemede öngörülme metastatik hastalığın belirlenmesiyle gereksiz cerrahi girişimler önlenir.

## KAYNAKLAR

1. Sayek İ. (1996). Kolorektal karsinomlar. *Temel Cerrahi.1.Cilt* Ankara: Güneş Kitabevi; s 1169-1178.
2. Haznedar R. (2003). Kolorektal kanserler. İç:İliçin G., Biberoglu K., Süleymanlar G., Ünal S., editörler. *İç hastalıkları*. Ankara: Güneş Kitabevi, s. 1604-1615.
3. Elmas N, Killi RM, Sever A (2002). Colorectal carcinoma: radiological diagnosis and staging.. *Eur J Radiol*. 42(3), 206-23.
4. Schöder, H., Larson, S. M., & Yeung, H. W. (2004). PET/CT in oncology: integration into clinical management of lymphoma, melanoma, and gastrointestinal malignancies. *Journal of Nuclear Medicine*, 45(Suppl 1), 72-81.

5. Oğuz H, Yasasever V. (2004). Moleküler Tıpta Tümör Belirleyiciler. *Türk Onkoloji Dergisi*; 19(1):28-36.
6. Menteş, BB., & Leventoğlu, S. (2004). Kolorektal Kanserlerin Klinik Özellikleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgery*, 9(1), 36-38.
7. Abdel-Nabi, H., Doerr, R. J., Lamonica, D. M., Cronin, V. R., Galantowicz, P. J., Carbone, G. M., & Spaulding, M. B. (1998). Staging of primary colorectal carcinomas with fluorine-18 fluorodeoxyglucose whole-body PET: correlation with histopathologic and CT findings. *Radiology*, 206(3), 755-760.
8. Kantorova, I., Lipská, L., Bělohávek, O., Visokai, V., Trubač, M., & Schneiderová, M. (2003). Routine 18F-FDG PET preoperative staging of colorectal cancer: comparison with conventional staging and its impact on treatment decision making. *Journal of Nuclear Medicine*, 44(11), 1784-1788.
9. Masayamukai, SS., Yasuda, S., Hidekiishida, N., Tajima, T., & Makuuchi, H. (2000). Preoperative evaluation by whole-body 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with primary colorectal cancer. *Oncology reports*, 7, 85-87.
10. Pelosi, E., & Deandreis, D. (2007). The role of 18F-fluoro-deoxy-glucose positron emission tomography (FDG-PET) in the management of patients with colorectal cancer. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)*, 33(1), 1-6.
11. Akiyoshi, T., Oya, M., Fujimoto, Y., Kuroyanagi, H., Ueno, M., Yamaguchi, T., ... & Muto, T. (2009). Comparison of preoperative whole-body positron emission tomography with MDCT in patients with primary colorectal cancer. *Colorectal Disease*, 11(5), 464-469.
12. Llamas-Elvira, J. M., Rodríguez-Fernández, A., Gutiérrez-Sáinz, J., Gomez-Rio, M., Bellon-Guardia, M., Ramos-Font, C., ... & Ferrón-Orihuela, A. (2007). Fluorine-18 fluorodeoxyglucose PET in the preoperative staging of colorectal cancer. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging*, 34(6), 859-867.
13. Furukawa, H., Ikuma, H., Seki, A., Yokoe, K., Yuen, S., Aramaki, T., & Yamagushi, S. (2006). Positron emission tomography scanning is not superior to whole body multidetector helical computed tomography in the preoperative staging of colorectal cancer. *Gut*, 55(7), 1007-1011.
14. Boykin KN, Zibari GB, Lilien DL, McMillan RW, Aultman DF, McDonald JC. (1999). The use of FDG-positron emission tomography for the evaluation of colorectal metastases of the liver. *Am Surg*;65(12):1183-5.
15. Rohren, EM., Paulson, EK., Hagge, R., Wong, TZ., Killius, J., Clavien, PA., & Nelson, RC. (2002). The role of F-18 FDG positron emission tomography in preoperative assessment of the liver in patients being considered for curative resection of hepatic metastases from colorectal cancer. *Clinical nuclear medicine*, 27(8), 550-5.
16. Ogunbiyi, O. A., Flanagan, F. L., Dehdashti, F., Siegel, B. A., Trask, D. D., Birnbaum, E. H., ... & Kodner, I. J. (1997). Detection of recurrent and metastatic colorectal cancer: comparison of positron emission tomography and computed tomography. *Annals of surgical oncology*, 4(8), 613-620.
17. Berger, K. L., Nicholson, S. A., Dehdashti, F., & Siegel, B. A. (2000). FDG PET evaluation of mucinous neoplasms: correlation of FDG uptake with histopathologic features. *American Journal of Roentgenology*, 174(4), 1005-1008.
18. Selzner, M., Hany, T. F., Wildbrett, P., McCormack, L., Kadry, Z., & Clavien, P. A. (2004). Does the novel PET/CT imaging modality impact on the treatment of patients with metastatic colorectal cancer of the liver?. *Annals of surgery*, 240(6), 1027-1036.
19. Lake, E. S., Wadhwani, S., Subar, D., Kauser, A., Harris, C., Chang, D., & Lapsia, S. (2014). The influence of FDG PET-CT on the detection of extrahepatic disease in patients being considered for resection of colorectal liver metastasis. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 96(3), 211-215.
20. Zubeldia, J. M., Bednarczyk, E. M., Baker, J. G., & Nabi, H. A. (2005). The economic impact of 18FDG positron emission tomography in the surgical management of colorectal cancer with hepatic metastases. *Cancer biotherapy & radiopharmaceuticals*, 20(4), 450-456.
21. Park, I. J., Kim, H. C., Yu, C. S., Ryu, M. H., Chang, H. M., Kim, J. H., ... & Kim, J. C. (2006). Efficacy of PET/CT in the accurate evaluation of primary colorectal carcinoma. *European Journal of Surgical Oncology (EJSO)*, 32(9), 941-947.
22. Ruers, T. J. M., Langenhoff, B. S., Neeleman, N., Jager, G. J., Strijk, S., Wobbles, T. H., ... & Oyen, W. J. G. (2002). Value of positron emission tomography with [F-18] fluorodeoxyglucose in patients with colorectal liver metastases: a prospective study. *Journal of Clinical Oncology*, 20(2), 388-395.
23. Whiteford, M. H., Whiteford, H. M., Yee, L. F., Ogunbiyi, O. A., Dehdashti, F., Siegel, B. A., ... & Read, T. E. (2000). Usefulness of FDG-PET scan in the assessment of suspected metastatic or recurrent adenocarcinoma of the colon and rectum. *Diseases of the colon & rectum*, 43(6), 759-767