



Özgün Araştırma / Original Article

Nefroloji Kliniğinde İstenilen PET-CT Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Veysel Baran Tomar^{ID 1}, Taha Enes Çetin^{ID 1}, Seda Gülbahar Ateş^{ID 2}, Özant Helvacı^{ID 1}, Uğuray Aydos^{ID 2}, Ömer Faruk Akçay^{ID 1}, Galip Güz^{ID 1}

1 Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nefroloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

2 Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Geliş: 12.06.2025; Revizyon: 04.09.2025; Kabul Tarihi: 05.09.2025

Öz

Amaç: Bu retrospektif çalışmanın amacı, nefroloji pratiğinde çeşitli klinik endikasyonlarla istenen 18F-florodeoksiglukoz pozitron emisyon tomografi-bilgisayarlı tomografi (18F-FDG PET-CT) incelemelerinin tanısal değerini ortaya koymak ve bu görüntülemenin klinik karar süreçlerine olan katkısını değerlendirmektir.

Yöntemler: Çalışmaya, 2018–2025 yılları arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinin Nefroloji kliniğinde yatırılarak 18F-FDG PET-CT görüntülemesi yapılan, öncesinde malignite tanısı bulunmayan erişkin hastalar dahil edilmiştir. Hastalara ait demografik veriler, klinik semptomlar (ateş, kilo kaybı, önceki görüntülemelerde lezyon varlığı) ve laboratuvar parametreleri (HbA1c, açlık glukozu, kreatinin, eGFR, albümin, albüminüri) hasta kayıtlarından retrospektif olarak analiz edilmiştir. PET-CT bulguları, malignite varlığı açısından değerlendirilmiş ve ilişkili klinik değişkenlerle istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Toplam 65 hastanın yaş ortalaması 60,2±16,3 yıl olup, %67,7'si erkekti. Hastaların %29,2'sinde diyabet mevcuttu. PET-CT incelemeleri sonucunda hastaların %50,8'inde malignite ile uyumlu bulgular saptanmıştır. Önceki görüntüleme yöntemlerinde lezyon saptanan hastalarda PET-CT ile malignite tespit edilme olasılığı anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (p=0,033). Ateş yakınlığının olmaması malignite saptanmasıyla istatistiksel olarak ilişkili olsa da (p=0,023), tanı koydurucu değeri sınırlı kalmıştır. Kilo kaybı ile PET-CT bulguları arasında anlamlı bir ilişki izlenmemiştir (p=0,427).

Sonuç: Çalışmamız, PET-CT'nin nefroloji pratiğinde özellikle farklı görüntüleme yöntemleri ile öncesinde lezyon saptanmış hastalarda malignite taramasında önemli bir tanı aracı olabileceğini göstermektedir. PET-CT'nin sistemik semptomlara göre daha objektif ve yönlendirici sonuçlar sunması, bu görüntüleme yönteminin nefrolojik olgularda daha etkin kullanılabileceğini düşündürmektedir. Bu bağlamda, PET-CT'nin seçilmiş olgularda klinik karar sürecine anlamlı katkı sağladığı kanaatindeyiz. Ancak çalışmamızın tek merkezli ve sınırlı örneklemli olması gibi kısıtlılıkları göz önünde bulundurulmalıdır. Gelecekte, ImmunoPET gibi hedefe yönelik yeni teknolojiler ve yeni izleyicilerle desteklenmiş görüntüleme protokolleri ile inflamasyonun non-invaziv değerlendirilmesi ve yapay zekâ destekli analizlerin entegrasyonu sayesinde, PET-CT'nin nefrolojideki kullanım alanları daha da genişleyebilir. PET-CT'nin nefrolojik uygulama alanları konusunda farkındalığın artması ve bu yöntemin uygun klinik endikasyonlarla kullanılması, tanısal doğruluğu artırarak gereksiz tetkiklerin önüne geçilmesini sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: PET-CT, 18F-FDG, malignite, kronik böbrek hastalığı

DOI: 10.5798/dicletip.1785366

Yazışma Adresi / Correspondence: Veysel Baran Tomar, Bahçelievler Mahallesi Azerbaycan Caddesi Aras Suite Apartmanı No:56/2 Çankaya, Ankara, Türkiye e-mail: veyselbaran.tomar@gmail.com

Assessment of PET-CT Results Ordered in a Nephrology Department

Abstract

Objective: This study aimed to evaluate the diagnostic utility of 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography-computed tomography (18F-FDG PET-CT) imaging requested for various clinical indications in nephrology practice and to assess its contribution to clinical decision-making processes.

Methods: Adult patients without a prior diagnosis of malignancy who were hospitalized in the nephrology clinic of a Gazi university hospital and underwent 18F-FDG PET-CT between 2018 and 2025 were retrospectively included. Demographic data, clinical features (such as fever, weight loss, and the presence of lesions on prior imaging), and laboratory parameters (HbA1c, fasting glucose, creatinine, eGFR, albumin, and albuminuria) were collected from patient records. PET-CT findings were evaluated in terms of malignancy detection and statistically analyzed in relation to associated clinical variables.

Results: The study included 65 patients, with a mean age of 60.2 ± 16.3 years; 67.7% were male, and 29.2% had diabetes. PET-CT revealed findings suggestive of malignancy in 50.8% of cases. The likelihood of detecting malignancy via PET-CT was significantly higher in patients with previously detected lesions on other imaging modalities ($p=0.033$). Although the absence of fever was statistically associated with the detection of malignancy ($p=0.023$), its overall diagnostic value was limited. No significant association was found between weight loss and PET-CT results ($p=0.427$).

Conclusion: Our study demonstrates that PET-CT may serve as an important diagnostic tool in nephrology practice, particularly for malignancy screening in patients with previously identified lesions on other imaging modalities. The ability of PET-CT to provide more objective and directive results compared to systemic symptoms suggests that this imaging method can be used more effectively in nephrological cases. In this context, we believe that PET-CT contributes meaningfully to the clinical decision-making process in selected cases. However, limitations such as the single-center design and relatively small sample size of our study should be taken into account. In the future, imaging protocols supported by targeted technologies such as ImmunoPET and novel tracers, along with the integration of artificial intelligence-assisted analysis, may further expand the role of PET-CT in the non-invasive assessment of inflammation in nephrology. Increasing awareness of PET-CT applications in nephrology and its use in appropriate clinical indications may enhance diagnostic accuracy and help avoid unnecessary investigations.

Keywords: PET-CT, 18F-FDG, malignancy, chronic kidney disease.

GİRİŞ

Kronik veya akut böbrek hastalığı (KBH/ABH) olan bireylerde, altta yatan etiyolojinin belirlenmesi; ayrıntılı öykü, fizik muayene, laboratuvar testleri ve standart görüntüleme yöntemlerine (grafiler, ultrasonografi, ekokardiyografi, bilgisayarlı tomografi gibi) rağmen zaman zaman mümkün olamamaktadır. Bu durum tanı sürecinin uzamasına, gereksiz tetkiklere ve artan maliyetlere neden olabilmektedir. Özellikle diyabet, malignite ve sistemik inflamatuvar hastalıkların eşlik ettiği olgularda, daha duyarlı ve hedefe yönelik görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır¹.

Pozitron Emisyon Tomografisi-Bilgisayarlı Tomografi (PET-CT), özellikle onkolojik alanlarda malign hastalıkların yerleşimi ve yayılımını belirlemedeki etkinliği nedeniyle standart bir görüntüleme yöntemi haline

gelmiştir. Florin-18 ile işaretlenmiş florodeoksiglukoz (18F-FDG) tutulumunun, yalnızca malign hücrelerde değil, aynı zamanda inflamatuvar hücrelerde de artış göstermesi, PET-CT'yi enfeksiyon ve inflamasyonun gösterilmesinde de teorik olarak güçlü bir araç haline getirmiştir². Bu özellikleri sayesinde PET-CT, onkolojik endikasyonlar dışında inflamatuvar hastalıkların tanısında da kullanılabilir hale gelmiştir. Literatürde, PET-CT'nin %85'e varan duyarlılıkla inflamatuvar odakları gösterebildiği bildirilmiştir³. Ayrıca PET-CT, böbrek nakli sonrası akut rejeksiyonun tespitinde de non-invaziv bir alternatif olarak değerlendirilmektedir⁴. Bu bağlamda PET-CT, tümör dışı böbrek hastalıklarının tanı ve izleminde de potansiyel olarak önemli bir araçtır.

Bununla birlikte, PET-CT'nin nefroloji pratiğinde klinik uygulamalarının kapsamı ve etkinliği literatürde yeterince araştırılmamıştır. Tanı sürecinde sistemik inflamasyonun veya maligniteye bağlı komplikasyonların saptanmasında yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahip olan bu yöntemin, nefrolojik olgularda hangi klinik endikasyonlarla istendiği, tanıya katkısı ve tedaviye yön verme potansiyeli halen net olarak ortaya konmuş değildir. Bununla ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. İngiltere'de yapılan retrospektif bir analizde, PET-CT'nin renal transplant alıcılarında enfeksiyon, rejeksiyon ve malignite ayırımında tanısal değer taşıdığı ve klinik yönetimi etkilediği bildirilmiştir⁵.

Bu çalışma, bir üniversite hastanesi nefroloji kliniğinde çeşitli klinik endikasyonlarla istenmiş PET-CT görüntülemelerinin tanısal katkısını, klinik karar süreçlerine etkisini ve hangi bulgularla ilişkilendirilebileceğini retrospektif olarak değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma, 2018–2025 yılları arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Nefroloji Kliniği'nde hospitalize edilen ve çeşitli klinik endikasyonlarla 18F-FDG PET-CT görüntülemesi yapılan erişkin hastaları kapsamaktadır. Çalışmaya toplamda 105 hasta dâhil edilmiş olup, hastane otomasyon sisteminde yeterli veri kaydı bulunamayan 8 hasta çalışma dışı bırakılmıştır. Kalan 97 hastadan, öncesinde malignite tanısı almış olan 32 hasta olası yanlışlığı önlemek amacıyla hariç tutulmuştur. Sonuç olarak, çalışmaya dâhil edilme kriterlerini karşılayan toplam 65 hasta değerlendirmeye alınmıştır.

Tüm 18F-FDG PET-CT görüntülemeleri, merkezimizin aynı nükleer tıp uzmanı tarafından raporlanmış olup, bu çalışma kapsamında yalnızca resmi raporlar esas

alınarak retrospektif olarak değerlendirilmiştir. PET-CT bulguları, malignite şüphesi taşıyan ve taşımayan şeklinde iki grupta sınıflandırılmıştır. Katılımcıların demografik verileri (yaş, cinsiyet), diyabet varlığı, biyokimyasal parametreleri (HbA1c, açlık kan şekeri [AKŞ], serum kreatinin, eGFR, serum albümin düzeyi, albüminüri) ve klinik özellikleri (ateş, kilo kaybı, önceki görüntülemelerde lezyon varlığı) hasta takip dosyalarından retrospektif olarak elde edilmiştir.

Çalışmadaki tüm istatistiksel analizler SPSS sürüm 22 (SPSS Inc., Chicago, Illinois) yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların yaş, cinsiyet ve diyabet durumu tanımlayıcı istatistiklerle değerlendirilmiştir. Biyokimyasal parametreler arasında HbA1c, AKŞ, kreatinin, eGFR, serum albümin ve albüminüri yer almakta olup, her bir parametre için ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler hesaplanmıştır.

Klinik değişkenler olan önceki görüntülemelerde lezyon varlığı, ateş ve kilo kaybının, PET-CT'de saptanan malignite bulgusu ile ilişkisi ki-kare testi ve gerektiğinde Fisher's exact testi kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 24.12.2024 tarih ve 21 sayılı toplantıda 2024-1996 numaralı karar ile etik açıdan uygun bulunmuştur. Çalışma retrospektif nitelikte olduğu ve kişisel verilerin gizliliği korunduğu için bilgilendirilmiş onam alınması gerekmemiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen toplam 65 hastanın demografik, klinik ve biyokimyasal özellikleri değerlendirildi. Katılımcıların yaş ortalaması $60,17 \pm 16,27$ yıl olup, yaş aralığı 25 ile 88 arasında değişmekteydi. Cinsiyet dağılımı Tablo

I'de sunulmuş olup hastaların 21'i kadın (%32,3), 44'ü erkekti (%67,7).

Tablo I: Demografik ve Klinik Özellikler

	Kategori	Sayı	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	21	32.3
	Erkek	44	67.7
Diyabet	Var	19	29,2
	Yok	46	70,8
Toplam		65	100.0

Hastalardan 19'unda (%29,2) diyabet mellitus tanısı bulunmaktaydı. Diyabeti olan olguların ortalama HbA1c düzeyi $7,62 \pm 0,89$, açlık kan şekeri (AKŞ) ortalaması ise $104,77 \pm 26,58$ mg/dL olarak saptandı. Geriye kalan 46 hasta (%70,8) diyabet tanısı taşımamaktaydı. Diyabet durumuna ilişkin veriler Tablo I'de gösterilmiştir.

Tüm olguların biyokimyasal değerlendirmesinde, ortalama serum kreatinin düzeyi $3,63 \pm 2,37$ mg/dL (min: 0,71 – maks: 8,57), eGFR ortalaması $31,95 \pm 29,82$ mL/dk/1,73 m² (min: 4 – maks: 121), serum albümin düzeyi ise ortalama $3,18 \pm 0,77$ g/dL (min: 1,5 – maks: 4,9) olarak belirlendi. Albüminüri düzeyleri oldukça değişken olup ortalama $2317,71 \pm 3217,75$ mg/gün (min: 31 – maks: 17250) olarak hesaplandı. Tüm biyokimyasal ve klinik ölçümler Tablo II'de detaylı şekilde sunulmuştur.

Tablo II: Biyokimyasal Parametreler

	Ortalama $\pm$ Standart Sapma	Minimum	Maksimum
Yaş, yıl	$60,17 \pm 16,27$	25	88
HbA1c, %	$7,63 \pm 0,89$	6,1	9,1
Açlık Kan Şekeri, (mg/dl)	$104,77 \pm 26,58$	62	185
Kreatinin, (mg/dl)	$3,64 \pm 2,37$	0,71	8,57
Glomerüler Filtrasyon Hızı (eGFR), (mL/dak/1.73 m ²)	$31,95 \pm 29,82$	4	121
Albümin, (g/dl)	$3,19 \pm 0,77$	1,5	4,9
Albüminüri, (mg/g kreatinin)	$2317,71 \pm 3217,75$	31	17250

PET-CT görüntülemeleri sonucunda hastalar malignite bulgusu varlığına göre iki gruba ayrıldı. Önceki görüntüleme tetkiklerinde (BT/MR/USG) lezyon varlığı ile PET-CT'de malignite bulgusu saptanması arasındaki ilişki ki-kare testi ile analiz edildi. Öncesinde herhangi bir radyolojik görüntülemelerde lezyon saptanmayan 13 hastadan 3'ünde (%23,1) PET-CT'de malignite bulgusu saptandı. Önceki görüntüleme tetkiklerinde lezyon saptanan 52 hastanın 30'unda (%57,7) ise PET-CT ile malignite tespit edildi. Bu bulgular doğrultusunda iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulundu ($p=0,033$). Bu bulgular Tablo III'te özetlenmiştir.

Tablo III: PET-CT'den önceki görüntülemelerde lezyon varlığı ile PET-CT'de malignite bulgusu saptanması

n=65		PET-CT'de Malignite Bulgusu		p
		Yok	Var	
PET-CT'den Önceki Görüntülemelerde Lezyon Varlığı	Yok	10	3	0,033
	Var	22	30	

Çalışmada, ateş semptomunun PET-CT ile malignite bulgusu saptanması üzerine etkisi de incelendi. Ateş semptomu olmayan 49 hastanın 29'unda (%59,2) PET-CT'de malignite bulgusu izlenirken, ateşi olan 16 hastanın sadece 4'ünde (%25) malignite bulgusu tespit edildi. Yapılan ki-kare testi sonucunda ateşin yokluğu ile PET-CT'de malignite tespiti arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlendi ($p=0,023$). Ancak ateşin yokluğu, malignite açısından sınırlı tanısallığa sahiptir; sensitivite %12,1, spesifisite %62,5, pozitif prediktif değer (PPV) %25,0, negatif prediktif değer (NPV) ise %40,8 olarak saptanmıştır. Bu veriler Tablo IV'te sunulmuştur.

Tablo IV: Ateş varlığı ile PET-CT'de malignite bulgusu saptanması

n=65		PET-CT'de Malignite Bulgusu		p
		Yok	Var	
Ateş	Yok	20	29	0,023
	Var	12	4	

Ayrıca kilo kaybı ile PET-CT'de malignite bulgusu saptanması arasında da anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p=0,427$). Kilo kaybı bildiren 7 hastanın 5'inde (%71,4), kilo kaybı bildirmeyen 58 hastanın ise 28'inde (%48,3) PET-CT'de malignite bulgusu saptanmıştır. Bu sonuçlar Tablo V'te yer almaktadır.

Tablo V: Kilo kaybı ile PET-CT'de malignite bulgusu saptanması

n=65		PET-CT'de Malignite Bulgusu		p
		Yok	Var	
Kilo Kaybı	Yok	30	28	0,427
	Var	2	5	

TARTIŞMA

Çalışmamızda, hastaların PET-CT öncesinde mevcut olan klinik ve radyolojik bulgularının, PET-CT ile saptanan malignite varlığıyla olan ilişkisi analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, bazı klinik ve laboratuvar parametrelerinin malignite açısından anlamlı öngörücüler olabileceğini düşündürmektedir.

Özellikle PET-CT'den önceki görüntülemelerde (BT,MR,USG) lezyon varlığı, PET-CT'de malignite bulgusu ile istatistiksel olarak anlamlı şekilde ilişkili bulunmuştur ($p=0,033$). Bu durum, lezyon tespit edilen hastaların daha yüksek oranda maligniteyle ilişkili olduğunu göstermekte ve lezyon varlığının maligniteyi dışlamak için yüksek negatif prediktif değere (NPV: %76,9) sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde literatürde de konvansiyonel görüntüleme yöntemlerinde saptanan lezyonların PET-CT ile korelasyonu vurgulanmıştır^{6,7}. Love ve arkadaşları, FDG-

PET'in konvansiyonel görüntüleme yöntemleriyle tanımlanan yapısal lezyonların malignite ya da inflamasyon kaynaklı olup olmadığını ayırt etmede katkı sağladığını göstermiştir⁶. Basu ve ark. ise FDG-PET'in özellikle altta yatan enfeksiyöz ya da malign süreçlerin ayırıcı tanısında konvansiyonel görüntüleme yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda tanısal sürece katkı sağladığını göstermiştir⁷. Dolayısıyla, FDG-PET-CT yalnızca yeni lezyonları tespit etmekle kalmamakta, daha önce saptanmış yapısal anomalilerin klinik önemini de daha iyi değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır. Çalışmamızda, PET-CT ile malignite açısından şüpheli olarak değerlendirilen tüm olgularda ileri tanı amacıyla histopatolojik inceleme yapılmış ve tamamında tanıya ulaşılmıştır. Bu durum, PET-CT'nin malignite şüphesi taşıyan nefrolojik hastalarda tanısal süreçte yüksek doğruluk oranına sahip olduğunu ve invaziv tanı yöntemlerine rehberlik etme potansiyelini desteklemektedir. Ayrıca tüm şüpheli olgularda tanıya ulaşılmış olması, çalışmamızın güçlü yönlerinden biri olup, PET-CT'nin klinik karar süreçlerine olan katkısını açıkça göstermektedir.

Buna karşın, ateşin varlığı ya da yokluğunun malignite öngörüsünde güvenilir bir belirteç olmadığı saptanmıştır ($p=0,023$). Literatürde de benzer şekilde maligniteye bağlı ateşin genellikle enfeksiyonla ilişkili olduğu ve tanı koymada sınırlı bir belirteç olduğu belirtilmektedir^{8,9}. Bleeker-Rovers ve arkadaşları, tanımlanamayan ateş vakalarında FDG-PET'in tanıya katkısını araştırmış ve çoğu vakada enfeksiyöz/inflamatuvar nedenlerin ön planda olduğunu, malign nedenlerin daha az sıklıkta karşımıza çıktığını bildirmiştir⁸. Grayson ve arkadaşları da, büyük damar vaskülitinde FDG tutulumu ile inflamasyonun gösterilebildiğini, ancak ateşin spesifik bir bulgu olmadığını ifade etmiştir⁹. Özellikle ileri evre böbrek yetmezliği olan bireylerde,

bağışıklık sisteminin hücrel ve humoral düzeyde baskılanmasına bağlı olarak enfeksiyonlara karşı klasik febril yanıtlar silikleşebilmektedir. Bu nedenle üremik hastalarda ateş semptomunun yokluğu, enfeksiyon veya malignite gibi klinik açıdan önemli durumları dışlamak için güvenilir bir belirteç değildir. Ateş gibi non-spesifik semptomların, bu hasta grubunda PET-CT endikasyonları belirlenirken tek başına yeterli görülmemesi; klinik, laboratuvar ve radyolojik bulgularla birlikte bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Kilo kaybı, çeşitli kanser türlerinde tanı öncesinde sık karşılaşılan bir semptom olmakla birlikte, çalışmamızda bu semptomun malignite öngörüsünde anlamlı bir belirteç olmadığı görülmüştür ($p=0,427$). Bu sonuç, örneklem boyutunun sınırlı olması ve verilerin homojen dağılmaması gibi metodolojik kısıtlamalardan etkilenmiş olabilir. Nicholson ve arkadaşları, İngiltere'de yürütülen prospektif kohort çalışmalarında, istemsiz kilo kaybının özellikle gastrointestinal, akciğer ve pankreas gibi bazı malignitelerin tanısında önemli bir öngörücü olabileceğini göstermiştir. Ancak kilo kaybının tanısız değeri, eşlik eden diğer semptomlarla birlikte değerlendirildiğinde anlam kazanmaktadır. Tek başına kilo kaybı, malignite olasılığını artırmakla birlikte, tanı için yeterli bir kriter olarak kabul edilmemektedir¹⁰. Schmidt-Hansen ve arkadaşları tarafından yapılan sistematik derleme ve meta-analizde, kilo kaybının malignite tanısındaki duyarlılık ve özgüllüğünün klinik anlamda sınırlı olduğu gösterilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, kilo kaybı birçok kanser türünde sık görülen bir semptom olmasına rağmen, bu semptomun heterojen doğası, altta yatan birçok benign nedenin de kilo kaybına yol açabilmesi nedeniyle, tek başına güvenilir bir tanısız belirteç olarak kullanılması zorlaştırmaktadır¹¹. Bu bağlamda, istemsiz kilo kaybı gibi sık karşılaşılan ancak düşük özgüllüğe sahip semptomların, PET-CT gibi ileri düzey görüntüleme yöntemleri için başvuru kriteri olarak belirlenmesinde klinisyenler

dikkatli davranmalıdır ve bu tür semptomların diğer risk faktörleriyle birlikte değerlendirilmesi tanısız etkinliği artıracaktır.

Son yıllarda PET-CT'nin, malignite dışında inflamatuvar ve otoimmün nefrolojik hastalıklarda da kullanım alanı giderek genişlemektedir. Vaskülit, sarkoidoz, sistemik lupus eritematozus (SLE) gibi sistemik inflamatuvar hastalıklarda FDG tutulumu, inflamasyonun yaygınlığı ve aktivitesini göstermekte; biyopsi yapılacak hedef bölgelerin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır¹². Blockmans ve arkadaşları, PET-CT'nin büyük damar vaskülitinde arter duvarındaki inflamasyonu gösterebildiğini ve özellikle erken tanıda biyopsi rehberliğinde kullanılabileceğini ifade etmektedir¹². Ayrıca Lee ve arkadaşlarının yaptığı sistematik derlemede, PET-CT'nin böbrek transplantasyonlarında akut rejeksiyonun saptanmasında etkili olabileceği, metabolik aktivite artışı gösteren greft bölgelerinin histopatolojik olarak da doğrulandığı bildirilmiştir¹³. Bu bulgular, PET-CT'nin sadece malignite taraması değil, aynı zamanda fonksiyonel ve inflamatuvar değerlendirme için de önemli bir tanısız araç olduğunu ortaya koymaktadır.

Ancak çalışmamızın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, araştırma tek merkezli olup, sonuçların genellenebilirliği açısından dikkatli yorumlanmalıdır. Ayrıca örneklem boyutu sınırlı olduğundan bazı klinik değişkenlerde istatistiksel anlamlılık saptanamayabilir. Çalışmada sadece 18F-FDG kullanılmış olup, inflamasyon veya fibrozis gibi diğer durumları değerlendirmede faydalı olabilecek farklı radyoizleyicilerin kullanımı mümkün olmamıştır. En önemlisi, çalışmamız yalnızca malignite odaklı olup, PET-CT'nin tümör dışı böbrek hastalıklarının teşhis ve yönetimindeki potansiyel rolü bu analiz dışında bırakılmıştır. Bu kısıtlılıklar göz önünde bulundurulduğunda, gelecekte daha geniş örneklemli, çok merkezli ve farklı radyoizleyicilerin entegre edildiği çalışmalarla PET-CT'nin nefrolojik hastalıklardaki tanısız ve

prognostik rolünün daha bütüncül olarak ortaya konması gerektiği düşünülmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak retrospektif çalışmamızda, nefroloji kliniğinde çeşitli endikasyonlarla istenen PET-CT incelemelerinin tanısal katkısı ve klinik karar süreçlerine etkisi değerlendirilmiştir. Bulgular, önceki görüntülemelerde lezyon saptanan hastalarda PET-CT'nin malignite açısından daha yüksek tanısal değer sağladığını göstermiştir. Ateş ve kilo kaybı gibi non-spesifik semptomların ise malignite öngörüsünde sınırlı katkı sunduğu gözlenmiştir. PET-CT'nin yalnızca malignite değil, vaskülit ve sarkoidoz gibi inflamatuvar hastalıklarda da tanısal fayda sağlayabileceği unutulmamalıdır. Gelecekte, ImmunoPET gibi hedefe yönelik yeni teknolojiler ve yeni izleyicilerle desteklenmiş görüntüleme protokolleri ile inflamasyonun non-invaziv değerlendirilmesi ve yapay zekâ destekli analizlerin entegrasyonu sayesinde, PET-CT'nin nefrolojideki kullanım alanları daha da genişleyebilir. PET-CT'nin nefrolojik uygulama alanları konusunda farkındalığın artması ve bu yöntemin uygun klinik endikasyonlarla kullanılması, tanısal doğruluğu artırarak gereksiz tetkiklerin önüne geçilmesini sağlayabilir.

Sunum: Çalışmamız Uluslararası Katılımlı 14.Güncel Böbrek Hastalıkları Ve 9.Hipertansiyon, Nefroloji Diyaliz Ve Transplantasyon Kongresi 23-27 Nisan 2025 Bodrum, Türkiye 'de sözlü sunum olarak sunulmuştur.

Etik Kurul Kararı: Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 24.12.2024 tarih ve 21 sayılı toplantıda 2024-1996 numaralı karar ile etik açıdan uygun bulunmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Çalışma için herhangi bir kurumdan finansal destek alınmamıştır.

Declaration of Conflicting Interests: The authors declared No conflict of interest.

Financial Disclosure: No financial support was received from any institution for the study.

KAYNAKLAR

1. Fogo AB. Approach to Renal Biopsy. Am J Kidney Dis. 2003;41(1):1-18. doi:10.1053/ajkd.2003.50001
2. Hara T, Kosaka N, Suzuki T, et al. Uptake rates of 18F-fluorodeoxyglucose and 11C-choline in lung cancer and pulmonary tuberculosis: a positron emission tomography study. Chest. 2003 Sep;124(3):893-901. doi: 10.1378/chest.124.3.893. PMID: 12970014.
3. Palestro CJ. Radionuclide imaging of osteomyelitis: A review. J Nucl Med. 2016;57(9):1406-12. doi:10.2967/jnumed.116.170498
4. Moghrabi S, Abdulkadir AS, Al-Hajaj N, et al. A New Era for PET/CT: Applications in Non-Tumorous Renal Pathologies. J Clin Med. 2024 Aug 7;13(16):4632. doi: 10.3390/jcm13164632. PMID: 39200774; PMCID: PMC11355182.
5. Treglia G, Sadeghi R, Annunziata S, et al. Diagnostic performance of 18F-FDG PET or PET/CT in patients with suspected renal infection: A systematic review and a meta-analysis. Clin Nucl Med. 2014;39(10):e251-e8. doi:10.1097/RLU.0000000000000536
6. Love C, et al. FDG PET of infection and inflammation. Radiographics. 2005;25(5):1357-1368.
7. Basu S, et al. PET imaging in infection and inflammation: Current and future perspectives. Nucl Med Commun. 2018;39(1):5-17.
8. Bleeker-Rovers CP, et al. FDG-PET in fever of unknown origin. Semin Nucl Med. 2009;39(2):81-7.
9. Grayson PC, et al. 18F-FDG PET as an imaging biomarker in a prospective multicenter study of large-vessel vasculitis. Arthritis Rheumatol. 2018;70(3):439-49.
10. Nicholson BD, et al. Weight loss as a predictor of cancer in primary care: a prospective cohort study. Br J Gen Pract. 2020;70(693):e80-e9.
11. Schmidt-Hansen M, et al. Weight loss as an indicator of cancer in primary care: a systematic review and meta-analysis. Br J Gen Pract. 2015;65(631):e547-e54.
12. Blockmans D, et al. The role of PET/CT in vasculitis: current and future perspectives. Eur J Radiol. 2015;84(3):502-9.
13. Lee YH, et al. The role of PET in kidney transplant rejection: a systematic review. Am J Transplant. 2020;20(8):2128-36.