

18F-FDG PET/BT Görüntülemelerde Mesane Posteriorıda Radyofarmasötik Seviyelenmesi

Radiopharmaceutical Layering at Posterior Bladder on 18F-FDG PET/CT Imaging

 Özlem Şahin¹,  Ahmet Eren Şen¹,  Buğra Kaya¹

¹Necmettin Erbakan Üniversitesi,
Meram Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp
Anabilim Dalı, Konya Türkiye

Makale Tarihleri/Article Dates

Geliş Tarihi/Received: 13 Mart 2021

Kabul Tarihi/Accepted: 12 Nisan 2021

Yayın Tarihi/Published Online:

17 Nisan 2021

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Özlem Şahin,
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram
Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı,
Konya, Türkiye
e mail: drozlemsahin@gmail.com

ÖZ

Amaç: 18F-florodeoksiglukoz (18F-FDG), pozitron emisyon tomografi/bilgisayarlı tomografi (PET/BT) görüntülemelerde lezyonların metabolik karakterizasyonunu göstermek için kullanılan radyoaktif bir ajandır. İntravenöz (IV) yoldan uygulanan 18F-FDG'nin çoğunluğu böbrekler aracılığıyla ekskrete edilir ve mesanede diffüz olarak akümüle olur. Ancak nadiren mesane posterior kesiminde seviyelenme gösterir. Çalışmamızın amacı 18F-FDG'nin mesane posterior kesiminde daha seviyelenme nedenini araştırmak, bu bulgunun görüldüğü hastaların ortak özelliklerini ve bu durumun klinik önemini belirlemektir.

Gereçler ve Yöntem: Eylül 2017 tarihinden itibaren çeşitli maligniteler nedeniyle 18F-FDG PET/BT görüntüleme yapılan ardışık 500 hastanın görüntüleri incelenerek 12 hastada mesanede 18F-FDG seviyelenmesi tespit edildi. Bu hastaların hastane arşivinden klinik özellikleri, laboratuvar bulguları ve radyolojik görüntülemelerideğerlendirildi.

Bulgular: Taranan hastaların %2,4'ünde mesanede FDG seviyelenmesi saptandı. Bu hastaların hepsinde mesane distandü izlendi. Kan albumin düzeyinin 11 hastada referans aralığının altında olduğu tespit edildi. Yalnızca 4 hastanın tam idrar tahliline ulaşılabilirdi ve bunlardan 1'inde idrar yolu enfeksiyonu bulguları vardı. C-Reaktif protein (CRP) değerlerine ulaşabildiğimiz 9 hastanın tamamında bu değer yüksek saptandı. Tüm hastalarda malignite ile uyumlu 18F-FDG tutulumu gösteren odaklar izlendi. Ayrıca tüm hastaların Karnofsky performans skoru (KPS) 50 ve altındaydı.

Sonuç: Mesanede izlenen 18F-FDG seviyelenmesinin, enfeksiyon, tümör yükü, hastanın immobil olması ve mesanenin distandü olması ile ilgili olabileceği gibi kan albumin düzeylerinin düşük olması ile de bağlantısı bulunabilir. Bu fenomenin klinisyenlere yol gösterici olabilmesi için daha geniş serilerde araştırılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Mesane, Seviyelenme, FDG, PET/BT

ABSTRACT

Aim: 18F-fluorodeoxyglucose (18F-FDG) is a radioactive agent used to show the metabolic characterization of lesions in positron emission tomography / computed tomography (PET / CT) imaging. The majority of 18F-FDG administered intravenously (IV) is excreted through the kidneys and accumulates diffusely in the bladder. However, it rarely shows layering in the posterior part of the bladder. Our study investigates why 18F-FDG is more layered in the posterior part of the bladder to determine the common characteristics of the patients with this finding and the clinical importance of this situation.

Materials and Methods: As of September 1, 2017, images of 500 consecutive patients who had 18F-FDG PET / CT imaging for various malignancies were examined, and 18F-FDG layers were detected in the bladder 12 patients. Clinical features, laboratory findings, and radiological imaging of these patients were evaluated from the hospital archive.

Results: Layering in the bladder was found in 2.4% of the patients screened. The bladder was observed to be distended in all of these patients. Blood albumin level was found to be below the reference range in 11 patients. Only four patients could obtain a complete urinalysis, and 1 of them had signs of urinary tract infection. This value was high in all nine patients in which we could reach C-reactive protein (CRP) values. Foci showing 18F-FDG uptake consistent with malignancy were observed in all patients. In addition, all patients had Karnofsky Performance scores of 50 or less.

Conclusion: The layering of 18F-FDG observed in the bladder may be related to infection, tumor burden, immobility of the patient, and distended bladder, as well as low blood albumin levels. For this phenomenon to guide clinicians, it should be investigated in more extensive series.

Key words: Urinary bladder, Layering, FDG, PET/CT

Açıklama/Disclosure: Yazarların hiçbirisi, bu makalede bahsedilen herhangi bir ürün, aygıt veya ilaç ile ilgili maddi çıkar ilişkisine sahip değildir. Araştırma, herhangi bir dış organizasyon tarafından desteklenmedi. Yazarlar çalışmanın birincil verilerine tam erişim izni vermek ve derginin talep ettiği takdirde verileri incelemesine izin vermeyi kabul etmektedirler.

Atıf yapmak için/Cite this article as: Şahin Ö, Kaya B, Şen AE. 18F-FDG PET/BT Görüntülemelerde Mesane Posteriorıda Radyofarmasötik. Mev Med Sci. 2021;1(1): 12- 15

"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)"



GİRİŞ

18F-florodeoksiglukoz (18F-FDG) pozitron emisyon tomografisi/bilgisayarlı tomografi (PET/BT), malignite tanısında, evrelendirilmesinde ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde yaygın olarak uygulanan bir moleküler görüntüleme yöntemidir. Malign dokulardaki yüksek glikoz metabolizmasına bağlı olarak 18F-FDG'nin bu dokularda yoğun birikimi olur (1). Bu birikim mekanizması sayesinde PET ile malignite görüntülenmesi yapılır. İntravenöz (IV) yoldan uygulanan 18F-FDG'nin atılımının büyük bölümü üriner sistem ile olup mesanede yüksek üriner 18F-FDG aktivitesi görülmektedir.

Mesanede 18F-FDG'nin seviyelenmesi birkaç çalışmaya konu olmuştur. Ancak bu fenomen yeterince çalışılmamıştır ve mekanizması net değildir. Üriner yolla atılan 18F-FDG'nin posteriorda seviyelenmesi, mesanenin ön kısmındaki 18F-FDG içermeyen idrar ile mesanenin arka kısmında 18F-FDG biriken idrar arasında kesin bir sınır olarak tanımlanabilir. Bu nadir olgunun nedeni hakkında, enfeksiyon ya da tümör hücreleri gibi metabolik olarak aktif hücrelerin çökmesi veya distandü mesaneye yavaş 18F-FDG atılımı nedeniyle enjeksiyon öncesi idrar ile 18F-FDG ihtiva eden idrarın karışmasında gecikme gibi bazı hipotezler öne sürülse de, bu fenomen tam olarak aydınlatılamamıştır (2-4). Bu retrospektif çalışmanın amacı, elde ettiğimiz hastaların ortak özelliklerini araştırıp bu nadir fenomenin klinik kullanımını belirlemektir.

GEREÇLER VE YÖNTEM

Bu tek merkezli retrospektif çalışma kurumumuz etik kurulu tarafından onaylandı. Her hastadan radyofarmasötik enjeksiyonu öncesi aydınlatılmış onam formu alındı. 1 Eylül 2017 tarihinden itibaren çeşitli maligniteler nedeniyle 18F-FDG PET/BT görüntüleme yapılmış olan ardışık 500 hastanın görüntüleri hastane arşivinden elde edilerek incelendi. Mesane posteriorunda 18F-FDG seviyelenmesi olan 12 hasta tespit edilerek çalışmaya dahil edildi. Tüm hastaların 18F-FDG PET/BT görüntülenmesi Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Bölümü'nde bulunan Siemens Biograph 6 TruePoint PET/BT cihazı ile yapıldı. Hastalar 18F-FDG PET/BT çekim protokolüne uygun olarak en az 6 saat aç bırakıldı. 24 saat boyunca fiziksel egzersizden kaçınılması söylendi. Açlık kan şekeri 200 mg/dL altında olan hastalar enjeksiyon odasına alındı. 7-12 mci 18F-FDG enjeksiyonunu takiben hastalara bol su içmeleri ve çekim öncesi idrara çıkmaları tavsiye edildi. Enjeksiyondan 1 saat sonra görüntülemeye başlandı (1). Hastaların topogram görüntülenmesinde verteks düzeyinden uyluk orta kesimine kadar olan vücut bölgesi PET/BT görüntüleme alanı olarak belirlendi ve 5 mm'lik kesitler halinde BT görüntüleme yapıldı. Ardından aynı vücut alanı en az 7-8 yatak olacak

Tablo 1. Karnofsky performans skalası

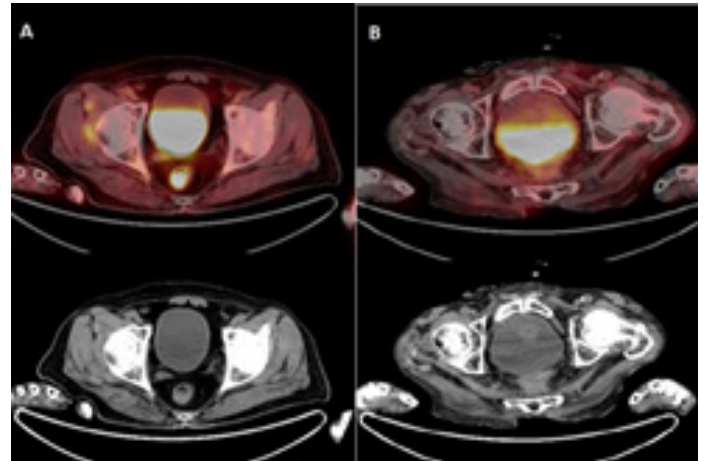
Karnofsky İndeks	Skor
Normal, Yakınması Yok	100
Normal Aktivitesini Yapabilir	90
Hastalığın Minor Bulgu Ve Belirtisi Var	80
Kendine Bakabilir, Normal Aktivite İle İşini Yapamaz	70
Gereksinimlerini Karşılatabilir, Nadir Yardım Gerekir	60
Sıkça Yardım Ve Tıbbi Yardım Gerekir	50
Özel Bakım Ve Tıbbi Yardım Gerekir	40
Ciddi Şekilde Yardım Ve Hastanede Kalış Gerekli	30
Çok Hasta, Aktif Olarak Destek Tedavisi Gerekli	20
Ölmek Üzere, Fatal Seyir	10
Ölü	0

şekilde ve her yatak başına 3'er dakika olarak PET görüntüleri elde edildi.

Tüm görüntüler iki nükleer tıp hekimi tarafından yorumlanarak mesanede FDG seviyelenmesi olan hastalar tespit edildi. Hekimler arasında görüş farklılığı tespit edilmedi. Tüm seviyelenme tespit edilen hastaların yaş, cinsiyet, Karnofsky performans skoru (KPS) (Tablo 1) gibi klinik özellikleri, kan CRP, albumin değerleri, kan ve idrar kültürleri, tam idrar tahlili ve diğer görüntülemeleri ayrı ayrı değerlendirildi. Elde edilen verilerle vakalar arasındaki ortak özellikleri belirlemeye çalıştık.

BULGULAR

18F-FDG PET/BT görüntüleri değerlendirilen 500 hastanın yalnızca 12'sinde (%2,4) mesanede 18F-FDG seviyelenmesi tespit edildi. Hastaların yaş ortalaması 70 yıl idi (aralık; 57-84 yıl). Dört hasta akciğer kanseri, 4 hasta kolon kanseri, 2 hasta baş-boyun kanseri, 1 hasta mesane kanseri ve



Şekil 1. 68 yaşında akciğer kanseri (A) ve 75 yaşında kolon kanseri (B) tanılı iki hastanın 18F-FDG PET/BT füzyon görüntülerinde mesane posteriorda FDG seviyelenmesi

Tablo 2. Hastaların laboratuvar verileri

Hasta	Primer	Üriner Enfeksiyon	Kan Albumin Düzeyi	Crp
1	Akciğer	-	↓	↑
2	Akciğer	Veri Yok	↓	↑
3	Akciğer	Veri Yok	↓	↑
4	Akciğer	-	↓	↑
5	Kolon	Veri Yok	↓	↑
6	Kolon	Veri Yok	↓	Veri Yok
7	Kolon	Veri Yok	↓	↑
8	Kolon	Veri Yok	↓	↑
9	Baş-Boyun	+	↓	↑
10	Baş-Boyun	Veri Yok	↓	Veri Yok
11	Mesane	-	Normal	Veri Yok
12	Lenfoma	Veri Yok	↓	↑

1 hasta da lenfoma tanıları mevcuttu. On iki hastanın sadece 1 tanesi kadındı. Tüm hastaların primer/metastatik tümör odakları yüksek 18F-FDG afinitesi göstermekteydi. Y ine tüm hastaların KPS 50 puan ve aşağısındaydı. 11 hastanın (%91,6) kan albumin seviyeleri düşüktü. Dört hastanın tam idrar tahliline ulaşılabildi ve yalnızca 1 tanesinde idrar yolu enfeksiyonunu destekler bulgular mevcuttu. Dokuz hastanın CRP değerlerine ulaşıldı ve CRP hepsinde yüksekti. Tüm hastalarda mesane distandü olarak izlendi (Şekil 1, Tablo 2).

TARTIŞMA

18F-FDG hemen hemen tüm yönleriyle çalışılmış ve iyi bilinen bir moleküldür. 18F-FDG böbrekler tarafından idrarla birlikte atılarak mesanede idrar içerisinde homojen olarak dağılım gösterir. Ancak 500 hasta üzerinden yaptığımız çalışmada %2,4 vakada mesanede 18F-FDG dağılımı homojen izlenmemiş olup posteriora daha yoğun birikim göstermiştir. Yıllardır bilinen bir molekül olmasına rağmen literatürde 18F-FDG'nin mesane posteriora daha yoğun birikimi için farklı hipotezler öne sürülmüş olsa da bu durumu tam olarak açıklayabilmiş bir araştırma yoktur. Kumar K. (2) iki yıl boyunca hastaları taradığı çalışmada mesane posteriora 18F-FDG seviyelenmesi olan 4 vaka tespit etmiştir. Bu 4 hastada da enfeksiyonu destekler laboratuvar ve klinik bulgular saptanmış ve bunlardan 2'si üriner enfeksiyon geçiren hasta olarak raporlanmış. Ayrıca 1 hastanın mesanesinde hava olması nedeniyle PET görüntüsünde yanlış pozitiflik bildirmiş. Çalışmamızda 4 hastanın tam idrar tahliline ulaşıldı ve 1 tanesinde üriner enfeksiyonu destekleyen bulgular vardı. Ancak CRP değerlerine baktığımızda tahliline ulaşabildiğimiz 9 hasta oldu ve hepsinde bu değer referans aralığının üstündeydi. Bu CRP yüksekliği mevcut bir enfeksiyonu destekleyebileceği gibi malignite ile de ilişkili olabilir. Zeng W. ve ark. (3) yaptığı ardışık 567 hastadan oluşan çalışmada vakaların % 4'ünde (24 hasta) 18F-FDG'nin mesane posteriorunda seviyelenme gösterdiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada seviyelenme

olmayan 24 hastalık kontrol grubu seçilerek mesane hacimleri ölçülmüştür. Seviyelenme olan hasta grubunda mesane hacmi anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bu fenomen, yüksek mesane hacmi, distandü mesaneye yavaş 18F-FDG atılımı ve 18F-FDG ihtiva etmeyen idrarla karışmasının gecikmesi ile ilişkilendirilmiştir. Bizim çalışmamızda da tüm hastalarda distandü mesane izlenmiştir. Shen G. ve ark. (4) yaptığı 2 üriner enfeksiyonlu hastayı referans alan başka bir çalışmada ise 18F-FDG'nin mesanede posteriora seviyelenmesini, inflamatuvar hücreler, malign hücreler veya bakteriler gibi metabolik olarak aktif hücresel bileşenlerin 18F-FDG'yi alması ve bu hücrelerin normal idrardan yüksek dansiteli olması nedeniyle çökmesinden kaynaklandığını ileri sürmektedir. Purcell D.D. ve ark. (5) intravenöz (IV) kontrast madde vererek yaptığı bir çalışmada, yukarıda tartışılan makalelerden farklı olarak seviyelenme mesane anteriorunda gözlenmiştir. Çalışmada 86 hastadan 61'inde (%71) mesane anteriorunda 18F-FDG seviyelenmesi izlenmiştir. Bu kadar yüksek oranda seviyelenme in vitro çalışma yapılarak IV kontrast maddenin idrardan yüksek dansiteye sahip olmasına bağlanmıştır. Ayrıca anterior mesanenin değerlendirilmesi icap eden durumlarda hastaya pron pozisyonu verilerek ek görüntü alınmasının yararlı olabileceği bildirilmiştir.

Yine posterior 18F-FDG seviyelenmesi olan bir olguda, pron görüntüleme alınarak posteriora gizlenmiş bir hipermetabolik tümör odağı ortaya konmuştur (6). Bu olgu pron görüntülemenin seçilmiş vakalarda faydalı olabileceğini göstermektedir. Çalışmamız bazı kısıtlılıklar içermektedir. Öncelikle bu çalışma retrospektif olup hastane arşivinden araştırılmıştır. Hastalara her ne kadar PET/BT görüntüleme öncesi idrar yapması tembihlense de bazı hastalar bu uyarıya uymayıp distandü mesane ile görüntülemeye girmektedirler. 18F-FDG PET/BT görüntüleme sonrasında hastaların radyasyon kaynağı olmaları nedeniyle yüz yüze görüşme yapılamamakta, anamnez ve laboratuvar bilgileri çalışmamızda olduğu gibi arşivden elde edilmek zorunda kalmaktadır. Takiplerini dış merkezde olan bazı hastaların

bilgilerine ulaşamamıştır.

Sonuç olarak 18F-FDG PET/BT görüntülemesinde mesane posteriora radyofarmasötik seviyelenmesinin nedeni henüz tam olarak açıklanamamış olsa da, anamnez ve laboratuvar bilgilerine ulaşabildiğimiz tüm hastaların CRP değerinin yüksek olması nedeniyle enfeksiyon veya tümör yükü ile yakından ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca seviyelenme gösteren tüm hastaların mesanesinin distandü olması ve düşük KPS düzeyine sahip olmaları nedeniyle, immobilitateye bağlı olarak mesane içindeki idrarın karışmaması da bu fenomenin nedenleri arasında olabilir. Hastaların bir tanesi hariç, kan albumin düzeyi referans aralığının altındaydı. Bu sonuçlar göz önüne alındığında, mesanede 18F-FDG seviyelenmesi hastanın klinik durumu ve laboratuvar değerleri hakkında bilgi verebileceği gibi hipoalbuminemi ve enfeksiyöz nedenlerin araştırılması ile ilgili klinisyene yol gösterebileceği düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir finansal çıkar çatışması yoktur.

Sorumlu Yazar: Özlem Şahin, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp AD Meram/Konya, Türkiye
Telefon: 05052401292
e-mail: drozlemsahin@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Boellaard R, O'Doherty MJ, Weber WA, et al. FDG PET and PET/CT: EANM procedure guidelines for tumour PET imaging: version 1.0. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2010;37:181-200.
2. Kumar K. Settlement of 18F-FDG in the urinary bladder – a new sign. Nucl Med Commun 2009;30:37-40.
3. Zeng W, Sepulveda JN, Nye J, et al. Posterior bladder layering of excreted 18F-FDG on PET/CT. Nucl Med Commun 2010;31(10):859-63.
4. Shen G, Zhang W, Jia Z, et al. Interesting Layering of Excreted 18F-FDG in the Urinary Bladder in Patients with Urinary Tract Infection and Distended Bladder. J Nucl Med Technol 2015;43(3):234-5.
5. Purcell DD, Coakley FV, Franc BL, et al. Anterior layering of excreted 18F-FDG in the bladder on PET/CT: Frequency and cause. AJR Am J Roentgenol 2007;189:W96-9.
6. Lin WY, Hung GU, Tsai SC. A pitfall of [18F] FDG-PET image interpretation: Accumulation of [18F] FDG in the dependent area of the urinary bladder after bladder irrigation – the usefulness of the prone position. Clin Nucl Med 2005;30:638-9.