

KLİNİK ÇALIŞMA / CLINICAL RESEARCH

PET-BT GÖRÜNTÜLEME SIRASINDA SEDOANALJEZİ UYGULANAN ÇOCUK HASTALARDA KAHVERENGİ YAĞ DOKUSUNDA F18-FDG TUTULUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF F18-FDG UPTAKE OF BROWN FAT TISSUE ON SEDOANALGESIA APPLIED CHILDREN DURING PET-CT IMAGING

¹Neşe TORUN, ²Şule AKIN ENES

¹Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

²Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

¹Başkent University Faculty of Medicine, Department of Nuclear Medicine, Ankara, Turkey

²Başkent University Faculty of Medicine, Department of Anesthesiology and Reanimation, Ankara, Turkey

ÖZ

Amaç: Pozitron emisyon tomografisi-Bilgisayarlı tomografi (PET-BT) başta onkoloji alanında olmak üzere pek çok alanda görüntüleme kullanılmaktadır. Flor-18 ile işaretli fluorodeoksiglikoz (F18-FDG) görüntüleme en sık kullanılan radyofarmasötiktir. F18-FDG PET-BT'de sık görülen varyasyonlardan biri, yalancı pozitif yorumlamaya neden olan kahverengi yağ dokusu (KYD) tutulumudur. Özellikle PET ve BT görüntülerinin eşleşmemesi değerlendirmeyi zorlaştırmaktadır. Bazı yöntemlerin KYD'de F18-FDG tutulumunu engellediğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmada amacımız çocukluk yaş grubunda sedoanaljezi eşliğinde F18-FDG PET-BT yapılan hastalarda KYD tutulumunu değerlendirmektir.

Yöntem: Oda ısısında F18-FDG uygulanarak sedoanaljezi eşliğinde PET-BT görüntüleme yapılan hastalar retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, tanı, ağırlık, açlık kan şekeri), PET-BT endikasyonu, kullanılan sedoanaljezik ilaçlar ve dozu retrospektif olarak taranarak elde edildi. Hastaların görüntüleri bir nükleer tıp hekimi tarafından değerlendirildi. KYD'nin en yoğun olduğu 6 bölge (boyun, omuz bölgesi, aksilla, mediasten, kostovertebral bileşkeler, subdiyafragmatik alan) incelendi. KYD'de F18-FDG tutulumunun varlığı görsel olarak "var-yok" şeklinde değerlendirildi.

Bulgular: İki hastada diyaframa uyan alanda diyafram kas tutulumu ile uyumlu olduğu düşünülen diffüz artmış F18-FDG tutulumu izlendi, KYD tutulumu düşünülmeydi. Yirmi iki hastada 6 bölgede zemin aktivite düzeyinde F18-FDG tutulumu izlendi, KYD tutulumu olmadığı tespit edildi.

Sonuç: Çocuk yaş grubunda F18-FDG PET-BT tetkikinde rutin olarak sedoanaljezi uygulamasının KYD tutulumunu engellediği, bu sayede yalancı pozitif yorumlanmayı önlediği, F18-FDG PET-BT görüntülerinin optimal değerlendirilmesine katkıda bulunduğu kanısındayız.

ANAHTAR KELİMELEER: Kahverengi yağ dokusu, F18-FDG, PET-BT, Sedoanaljezi

ABSTRACT

Objective: Positron emission tomography-computed tomography (PET-CT) is a frequently used imaging procedure especially in oncology. The most commonly used radiopharmaceutical is fluorodeoxyglucose labelled with fluoro-18 (F18-FDG). The involvement of brown fat tissue (BFT) is one of the variants which causes false-positive interpretation during F18-FDG PET-CT. It is difficult to evaluate non-matching PET and CT images. Some studies have reported that F18-FDG uptake is inhibited in some cases due to BFT. Our aim was to evaluate BFT involvement during F18-FDG PET-CT under sedoanalgesia in paediatric patients.

Method: Patients undergoing PET-CT imaging with F18-FDG in the room temperature under sedoanalgesia were retrospectively reviewed. The demographic data (age, sex, diagnosis, weight, fasting blood glucose) of the patients and, PET-CT indications, sedoanalgesia type were noted. The images where BFT, involvement by a nuclear medicine medicine physician, is highly expected such as neck, shoulder region, axilla, mediastinum, costovertebral junctions, subdiaphragmatic area. The presence of F18-FDG uptake was also assessed as present and absent.

Results: In two patients, diffuse by increased F18-FDG uptake was evaluated to be compatible with diaphragm muscle involvement due to respiratory causes. However this involvement wasn't interpreted as due to BFT involvement. F18-FDG uptake in base activity levels was observed in 6 regions in 22 patients.

Conclusion: We believe that F18-FDG PET-CT should be routinely performed with sedoanalgesia in the pediatric age group to prevent false-positive and assure an optimal assessment.

KEYWORDS: Brown adipose tissue, 18F-FDG, PET-CT, Sedoanalgesia

Çıkar çatışması/Conflict of Interest: Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir./ Authors do not report any conflict of interest.

Geliş tarihi/Received: 11/05/2018

Kabul tarihi/Accepted: 28/06/2018

Yazışma Adresi (Correspondence):

Dr. Neşe TORUN, Başkent Üniversitesi Adana Dr.Turgut Noyan Uygulama ve Araştırma Merkezi, Dadaloğlu Mahallesi, 2591. Sokak No:4/A 01250, Yüreğir, Adana, Türkiye

E-posta (E-mail): ntoruntorun@hotmail.com

GİRİŞ

Pozitron emisyon tomografisi (PET) pozitron yayan radyoizotopların kullanıldığı invaziv olmayan görüntüleme yöntemidir. Gelişen teknoloji sayesinde bilgisayarlı tomografi (BT) ile birleştirilerek hibrid görüntüleme yöntemi kullanıma girmiş ve PET-BT PET'in yerini almıştır. Bu sayede BT'den sağlanan anatomik PET'den sağlanan fonksiyonel bilgiler eş zamanlı olarak tek bir görüntüleme yöntemi ile değerlendirilir. En önemli avantajı klasik görüntüleme yöntemleri ile saptanan morfolojik değişiklikler olmadan metabolik değişiklikleri göstermesidir. PET-BT erişkin ve çocukluk yaş grubunda başta onkoloji alanında olmak üzere pek çok alanda kullanılmakta ve kullanımı gittikçe artmaktadır (1). Çocukluk çağı grubunda Hodgkin, non-Hodgkin lenfoma, malign yumuşak doku tümörleri, kemik sarkomları, baş boyun tümörleri ve nöroblastom PET-BT'nin yaygın kullanıldığı tümörler grubundadır (2,3).

PET'de çeşitli radyofarmasötikler (RF) kullanılmakla birlikte en yaygın kullanılanı Flor-18 ile işaretli fluorodeoksiglukozdur (FDG). F18-FDG çocukluk yaş grubunda da onkolojik görüntülemede en sık kullanılan RF'dir. F18 ile işaretli FDG glukoz analogu olup tümörlerde artmış glikolitik metabolizmaya dayanarak malign odakları hedeflemektedir (4). F18-FDG tümöre spesifik olmayıp başta enfeksiyon olmak üzere benign patolojilerde de tutulmaktadır (1). F18-FDG PET-BT görüntülerini değerlendirirken fizyolojik tutulum alanlarını ve varyasyonlarını bilmek, doğru değerlendirme için gereklidir. Sık görülen varyasyonlardan biri kahverengi yağ dokusunda (KYD) F18-FDG tutulumudur (5) (Şekil 1).

Bebeklik çağında yoğun miktarda bulunan KYD termoregülasyonu düzenleyerek ısı üretir ve yaş ilerledikçe azalır. Soğuk sempatik sistemi aktive eder ve KYD metabolizması artar ve bu da KYD'de F18-FDG tutulumunu artırır. Pediatrik popülasyonda KYD'de F18-FDG tutulumu sık görülen bir varyasyondur. Yapılan çalışmalarda pediatrik grupta KYD'de F18-FDG tutulumu oranı %25-30 iken erişkinde %4-13 dür (6). Hipermetabolik KYD'nin en sık lokalize olduğu alanlar boyun, omuz bölgesi, aksilla, mediasten, kostovertebral bileşkeler, subdiyafragmatik ve perinefritik alanlardır (7,8).

PET-BT'de her ne kadar BT bileşeni ile birlikte değerlendirildiğinde ayırt edilebilse de, bazen KYD'de F18-FDG tutulumunda görüntüleri değerlendirmek zor olabilir. Özellikle hasta hareketinden dolayı PET ve BT görüntülerinin eşleşmemesine bağlı yalancı pozitif yorumlara yol açabilir. Bu nedenden dolayı KYD'de F18-FDG tutulumunu azaltmak gerekir (5,6).

Çalışmalarda genellikle hastaların uygun ısıda tutulmasının KYD'de F18-FDG tutulumunu azalttığı söylen-



Şekil 1. Böbrek tümörü (nöroendokrin tümör) tanılı, 20 yaşında kız hasta tedaviye yanıt amaçlı F18-FDG PET-BT ile değerlendirildi. Hastalık bazında F18-FDG tutulumu izlenmezken yalancı pozitif yorumlamaya sebep olabilecek bilateral servikal, supraklavikuler-infraklavikuler, aksiller, mediastinal, kostovertebral bileşkelerde, subdiyafragmatik ve perinefritik alanlarda kahverengi yağ dokularında F18-FDG tutulumu izlendi. Hasta F18-FDG enjeksiyonundan 15 dk önce ve "uptake" süresince 24°C'de oda sıcaklığında bekletildi. Sedoanaljezi uygulanmadı.

mektedir (7) ve hastaların en az 30 dakika (dk), tercihen 60 dk ısıtılmaları önerilmektedir. Literatürde propranolol, fentanil yada diazepam gibi ilaçların tutulumu azalttığı bildirilmekle birlikte, bazı kliniklerde henüz kabul görmemiştir. Bu yaş grubunda anestezi uygulamalarının olumsuz etkilere yol olabileceği düşünülerek, gereksiz ilaç kullanımı önerilmemektedir (6,9).

PET-BT'de optimum görüntü sağlanabilmesi için görüntüleme esnasında tam bir hareketsizlik gerekmektedir. Bu nedenle hareketsiz kalamayan, zihinsel engelli olan, klostrofibisi bulunan çocuklarda ve erişkinlerde sedasyon veya genel anestezi uygulamaları gerekli olmaktadır (3).

Bu çalışmanın amacı intravenöz (iv) sedoanaljezi eşliğinde F18-FDG PET-BT uygulanan 5 yaş altı pediatrik hastalarda, yalancı pozitif yorumlama nedeni olan KYD'de F18-FDG tutulumunu değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

06/11/2013-05/04/2018 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Ana Bilim Dalında sedoanaljezi eşliğinde onkoloji ve onkoloji dışı nedenler ile F18-FDG PET-BT uygulanan hastalar retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, tanı), açlık kan şekerleri (AKŞ), PET-BT endikasyonu, kullanılan sedoanaljezik ilaçlar ve dozları retrospektif olarak taranarak kaydedildi.

F18-FDG PET-BT Hasta hazırlığı

Çalışma öncesinde hastalar ortalama 4-6 saat aç bırakıldı. Tetkikten önceki 24 saat çocuğun aşırı fiziksel aktiviteden (spor, oyun) kaçınması önerildi. FDG enjeksiyonu öncesinde bütün hastaların kan glikoz düzeyi ölçülerek kaydedildi. Kan glikoz düzeyi 120 mg dl⁻¹'in altında olan hastaların çekimleri gerçekleştirildi. Hastalara 3-6 mBq kg⁻¹ F18-FDG iv yolla uygulandı. Hastalar enjeksiyon öncesi ve sonrası görüntüleme başlayınca kadar, soğuk olmayan sakin bir ortamda (oda sıcaklığı 24°C) çığnemen ve konuşmadan dinlendirildi. Enjeksiyondan 60 dk sonra tüm vücut PET-BT görüntülemesi yapıldı. Görüntülemeden hemen önce PET-BT yatağına yatırılan çocuklara başlangıç sedoanaljezi dozu olarak 0.05 mg kg⁻¹ midazolam (Dalizom 1mg mL⁻¹, MEFAR İlaç San A.Ş., İstanbul, Türkiye) ve 1 m kg⁻¹ fentanil (Talinat, VEM İlaç, İstanbul, Türkiye) çekim sırasında kullanılmak üzere hazırlanan damar yolundan iv yol ile uygulandı. İlaçların uygulanmasından iki dakika sonra yeterli sedasyon ve hareketsizlik sağlanamayan hastalara 0.05 mg kg⁻¹ ek midazolam dozu tekrarlandı. Sedasyon düzeyi modifiye Ramsey Sedasyon Skalası (RSS) ile değerlendirildi (1 puan: Uyanık, huzursuz ve/veya ağlıyor; 2 puan: Uyanık, sakin, çevresini izliyor; 3 puan: Uykulu fakat sözlü uyaranlara cevap verir; 4 puan: Uykulu fakat glabellar taktil uyaranlara hemen cevap verir; 5 puan: Uykulu fakat glabellar taktil uyaranlara yavaş yanıt verir; 6 puan: Uyarılara yanıt vermez) (10). Hastanın çekim sırasında hareketsizliğini sağlayacak şekilde RSS değerinin 3 ve üzerinde olması hedeflendi ve 3'ün altındaki puanlarda sedoanaljezik ek ilaç uygulama gerekliliği belirlendi. Hastalara uygulanan anesteziye bağlı görülebilecek yan etkiler (aşırı hareket, havayolu ve solunum problemi, bradikardi, bulantı, kusma vb.) kaydedildi.

PET-BT görüntüleme

PET-BT görüntüleme, artırılmış duyarlılık ve uzaysal çözünürlüklü geliştirilmiş dedektör teknolojisine sahip 17 cm görüş alanlı (field of view-FOV) ve 2D için 5.47mm, 3D için 6 mm transaksyonel çözünürlüklü, 2D ve 3D modunda görüntülemeye izin veren geri çekilebilir septalı, 8 helikal BT kesitli GE Discovery STE PET-BT cihazı ile gerçekleştirildi (General Electric Company, Milwaukee, Wisconsin, USA).

Hastalar supin pozisyonda kolları yana alınarak veya yukarıda olacak şekilde görüntüledi. BT topogram görüntüsünü takiben, verteks-ayak ya da verteks-uyuk arasını kapsayacak şekilde tüm vücut BT görüntüleri 80 mA'lık tüp akımı ve 140 kV tüp voltajı, rotasyon başına 0.8 saniyelik rotasyon hızında elde edildi. BT görüntülemenin hemen sonrasında PET çekimine başladı. PET çekim süresi, 3D çekim protokolüne göre, her yatak pozisyonu başına 3 dk idi. BT verileri ile PET görüntülerinin saçılım ve atenüasyon düzeltmeleri yapıldı. MIP (maximum intensity projection) ve transaksyonel, koronal ve sagittal düzlemlerde PET, BT ve PET-BT füzyon görüntüleri elde edilerek değerlendirildi.

PET/BT görüntülerinin değerlendirilmesi

F18-FDG PET-BT görüntüleri hastalık açısından görsel ve semikantitatif olarak değerlendirildi. Lezyon bölgesinden ilgi alanı "region of interest" (ROI) çizilerek ve SUVmax değerleri ölçülerek semikantitatif değerlendirme yapıldı. KYD'ye ait F18-FDG tutulumunun varlığı görsel olarak maksimum yoğunluğu yansıtan MIP (maximum intensity projection) ve aksiyel görüntüler ile KYD'nun en yoğun olduğu 6 bölge baz alınarak incelendi.

İstatistiksel Analiz

"Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, Chicago, IL, ABD) v.20.0" istatistiksel analiz için kullanılmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama $\pm$ standart sapma (SD), en düşük, en yüksek veriler ile frekans ve yüzde dağılımı değerleri hesaplanmıştır.

BULGULAR

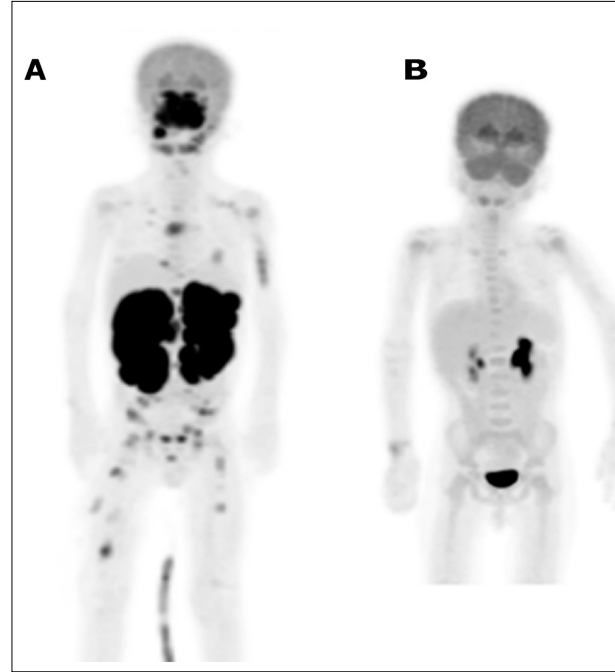
On dört kız, 10 erkek olmak üzere 24 hastaya toplam 36 F18-FDG PET-BT tetkiki yapıldı. Hastaların farklı zamanlarda yapılan çekimleri de düşünüldüğünde ortalama yaşları 27.27 ± 15.69 ay olup hepsi 5 yaşın altında hastalardı. On dört hastaya anestezi eşliğinde bir kez, 10 hastaya ise mükerrer PET-BT yapıldı (2 hastaya 3, 8 hastaya 2 kez). Hastaların tanıları incelendiğinde; yumuşak doku tümörü, nedeni bilinmeyen ateş, böbrek tümörü, Burkitt lenfoma, ganglionöroblastom, hepatoblas-

tom, Hodgkin lenfoma, non-Hodgkin lenfoma, matür kistik teratom, retinoblastom tanılarının olduğu görüldü. Hastaların demografik bulguları Tablo I’de, PET-BT endikasyonları (tanı, evreleme, yeniden evreleme, tedaviye yanıt amaçlı) Tablo II’de belirtilmiştir. Hastaların ortalama AKŞ’leri 93.36 ± 11.78 mg dl⁻¹ (68-115) olarak kaydedilmişti. Hastaların görüntüleri bir nükleer tıp uzman hekimi tarafından retrospektif olarak değerlendirildi. PET-BT’de KYD’nun en yoğun olduğu 6 bölge (boyun, omuz bölgesi, aksilla, mediasten, kostovertebral bileşkeleler, subdiyafragmatik alan) görsel olarak incelendi ve KYD’da F18-FDG tutulumu "var-yok" şeklinde not edildi. İki hastada diyafragmatik alanda, öncelikle solunumsal nedenlere bağlı diyafram kas tutulumu olduğu düşünülen diffüz artmış F18-FDG tutulumu izlendi, KYD tutulumu düşünülmeydi. Yirmi iki hastada 6 bölgede zemin aktivite düzeyinde F18-FDG tutulumu izlendi. Okuyucuda KYD F18-FDG düşündüren şüpheli tutulum gözlenmedi (Şekil 2 ve 3). Bu nedenle KYD’de F18-FDG tutulumu 4 dereceli skala yöntemi ile derecelendirilmedi.



Şekil 2. Sedoanaljezi uygulanan hepatoblastom tanılı 3 yaşında erkek hastaya yeniden evreleme amaçlı yapılan F18-FDG PET-BT de hastalık açısından patolojik F18-FDG tutulumu izlenmedi, kahverengi yağ dokusunda F18-FDG tutulumu saptanmadı. Hastada F18-FDG enjeksiyonundan 15 dk önce ve “uptake” süresince 24°C’de oda sıcaklığında bekletildi. Sedoanaljezi uygulandı.

Hastaların hiçbirinde sedoanaljezik ilaçlar nedeniyle gelişen bir yan etki ve komplikasyon görülmedi. Yedi hastada midazolam dozunun tekrarı (1 kez) gerekti.



Şekil 3. Sedoanaljezi uygulanan non-Hodgkin Lenfoma tanılı 4 yaşında, erkek hasta evreleme ve tedavi sonrası F18-FDG PET-BT ile değerlendirildi. A. Evrelemede nazofarinkste, sağ maksiller sinüs anterolateral kesiminde, sağ parafarangeal alanda sağ servikal zincirde, anterior mediastende, bilateral akciğerde, her iki böbrekte, pankreas da, iskelet sisteminde lenfoma ile uyumlu multipl hipermetabolik lezyon izlendi. B. Tedavi sonrası patolojik F18-FDG tutulumu izlenmedi her iki PET-BT görüntüsünde kahverengi yağ dokusunda F18-FDG tutulumu görülmedi. Hastada F18-FDG enjeksiyonundan 15 dk önce ve “uptake” süresince 24°C’de oda sıcaklığında bekletildi. Sedoanaljezi uygulandı.

Tablo I. PET-BT tetkiki yapılan hastaların demografik bulguları ve tanıları

n=36*	Ortalama $\pm$ SD (min-maks.)
Yaş (ay)	27.27 $\pm$ 15.69 (2-55)*
Vücut ağırlığı (kg)	11.68 $\pm$ 4.16 (4-26)*
Tanı	(n, %)
Yumuşak Doku Tümörü	12 (%50)
Nedeni Bilinmeyen Ateş	1 (%4.16)
Böbrek Tümörü	1 (%4.16)
Burkitt Lenfoma	1 (%4.16)
Ganglionöroblastom	1 (%4.16)
Hepatoblastom	2 (%8.33)
Hodgkin Lenfoma	1 (%4.16)
Non-Hodgkin Lenfoma	3 (%12.50)
Matür Kistik Teratom	1 (%2.7)
Retinoblastom	1 (%2.7)

* Mükerrer PET-BT çekilen hastalar uzun takip dönemlerindeki çekimler olduğundan yeni hasta olarak kabul edilmiştir.

Tablo II. PET-BT tetkiki endikasyonları

PET-BT ENDİKASYONLARI	PET-BT SAYISI (n,%)*
Tanı	5 (% 13.88)
Evreleme	15 (% 41.66)
Yeniden Evreleme	9 (% 25)
Tedaviye Yanıt	7 (% 19.44)

* Mükerrer PET-BT çekilen hastalar uzun takip dönemlerindeki çekimler olduğundan yeni hasta olarak kabul edilmiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada iv olarak kullanılan anestezi ilaçlarla uygulanan sedoanaljezi eşliğinde F18-FDG PET BT tetkiki yapılan çocukluk yaş grubu hastalarında KYD’de F18-FDG tutulumu değerlendirilmiştir.

Garcia ve ark.nın (7) 11-58 arası yaş grubunda yaptıkları F18-FDG PET çalışmasında F18-FDG enjeksiyonundan 15 dk-2 saat önce ve enjeksiyondan sonraki uptake fazında hastayı 24°C oda sıcaklığında bekletmiş, sıcak tutacak kıyafetler giydirmiş ve PET görüntülerinde KYD tutulumunu değerlendirmiş, F18-FDG enjeksiyon öncesi ve uptake fazında çevresel ısının KYD F18-FDG tutulumunu azalttığını tesbit etmişlerdir. Bizim kliniğimizde de rutin uygulamada F18-FDG enjeksiyondan yaklaşık 15 dk öncesinde ve uptake fazında hastalar 24°C oda sıcaklığında bekletilmektedir.

Söderlund ve ark. (8) 17-58 yaş arası 11 hastada yaptıkları çalışmada ortalama 5 gün ara ile 80 mg oral propranolol uygulayarak ve uygulamadan F18-FDG PET-BT tetkiki 2 kez yapmış, KYD’de F18-FDG tutulumunu görsel olarak değerlendirmiş, çalışmalarında, propranolol verilen tüm hastalarda KYD’de tutulumun tamamen ya da tama yakın kaybolduğunu izlemişlerdir. Kliniğimizde çocukluk yaş grubunda özellikle 5 yaş altı çocuklarda rutin uygulamada sedoanaljezi uygulanmakta olup, sedoanaljezisz kontrol PET-BT tetkiki yapılmamıştır ve ayrıca hastalarda KYD tutulumu da izlenmediği için tekrarına gerek görülmemiştir.

Gelfand ve ark. (11) oral diazepam ve iv fentanil ile premedikasyon uygulanan ve premedikasyon uygulanmayan F18-FDG PET tetkiki yapılan çocuk ve adölesan yaş grubu hastalarda KYD’de F18-FDG tutulumunu 4 dereceli skala yöntemi ile değerlendirmişler ve iv fentanil uygulanan grupta premedikasyon uygulanmayan ve oral diazepam uygulanan gruba oranla fentanilin KYD’de F18-FDG tutulumunu azalttığını tespit etmişler ve iv fentanil’in diazepam’a etkili bir alternatif olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca 10 yaş altı çocuklarda 10 yaş üstüne göre KYD tutulumunun daha az olduğunu tesbit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda hiç bir hastada KYD’de F18-FDG tutulumunun izlenmemesi hastaların sıcak

ortamda bekletilmesine ve kullanılan sedoanaljezik ilaçlara bağlanmıştır. KYD’de tutulum izlenmediği için F18-FDG tutulumu sadece zemin aktiviteye oranlanarak "var-yok" şeklinde değerlendirilmiş, derecelendirme yapılmamıştır. Ayrıca bizim hastalarımızın da 5 yaş altında olması ve tutulumun olmaması, bu çalışma ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Sturkenboom ve ark.nın (12) erişkin yaş grubunda yaptığı çalışmada F18-FDG enjeksiyonundan 1 saat önce 5 mg oral diazepam verilen hastalar plasebo grubu ile karşılaştırılmış, KYD tutulumunda farklılık izlenmemiş, diazepam’ın KYD’de F18-FDG tutulumunu önlemede etkisi gözlenmemiştir. Bizim çalışmamızda ise hasta grubuna F18-FDG enjeksiyonundan yaklaşık 1 saat sonra sedoanaljezi uygulanmıştır ve hastaların hiçbirinde KYD’de tutulum izlenmemiştir. F18-FDG enjeksiyonundan sonra uygulanan sedoanaljezinin bu farklı sonuçta rolü olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda sedoanaljezi güvenli ilaç dozlarında tüm hastalara iv yol ile uygulanmış, tüm hastalar F18-FDG enjeksiyonundan 15 dk önce ve “uptake” süresince 24°C de oda sıcaklığında bekletilmiş, hastaların hiçbirinde KYD’de F18-FDG tutulumu izlenmemiş, hiçbir hasta da sedoanaljeziye bağlı komplikasyon gelişmemiştir.

Çalışmamızın bir kısıtlılığı hasta yaş grubunun 5 yaş altında olmasıdır. Bu nedenle çalışmamızın sonuçlarının beş yaş üstü çocuklarda KYD da F18-FDG tutulumu açısından yorumlanması uygun olmayabilir.

SONUÇ

Çalışmamızda çocuk yaş grubunda rutin sedoanaljezi eşliğinde uygulanan F18-FDG PET-BT görüntülemesinde KYD’de F18-FDG tutulumu olmadığını saptadık. Sedoanaljezide kullanılan ilaçların ve F18-FDG uygulamadan önce-uptake süresinde oda ısısında hastaları bekletmenin KYD’de F18-FDG tutulumunu engellediği, bu sayede yalancı pozitifliği önlediği, F18-FDG PET-BT görüntülerinin optimal değerlendirilmesine katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bilgiler ışığında çocuk hastalarda sedoanaljeziklerin rutinde kullanılmasını önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Torun N, Yapar AF. Endometrium-Serviks-Vulva-Vajen Tümörlerinde PET/BT’nin Rolü. Türkiye Klinikleri J Nucl Med-Special Topics 2018; 4: 7-16.
2. Collieran GC, Kwatra N, Oberg L, et al. How we read pediatric PET/CT: indications and strategies for image acquisition, interpretation and reporting. Cancer Imaging 2017; 17: 28.
3. Roberts EG, Shulkin BL. Technical issues in performing PET studies in pediatric patients. J Nucl Med Technol 2004; 32: 5-9.

4. Bozkurt MF. Pediatrik Tümörlerde PET/BT. Türkiye Klinikleri J Nucl Med-Special Topics 2015; 1: 129-134.
5. Salancı VB, Aksoy T, Aydın F et al. TNTNTD, Çocuklarda Onkolojik F-18 FDG PET-BT Uygulama Klavuzu. Nuk Tıp Sem 2015; 1: 75-79.
6. Parisi MT, Bermo MS, Alessio AM, et al. Optimization of Pediatric PET/CT. Semin Nucl Med 2017; 47: 258-274.
7. Garcia CA, Van Nostrand D, Atkins F, et al. Reduction of brown fat 2-deoxy-2-[F-18]fluoro-D-glucose uptake by controlling environmental temperature prior to positron emission tomography scan. Mol Imaging Biol 2006; 8: 24-29.
8. Söderlund V, Larsson SA, Jacobsson H. Reduction of FDG uptake in brown adipose tissue in clinical patients by a single dose of propranolol. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2007; 34: 1018-1022.
9. Stauss J, Franzius C, Pfluger T, et al. European Association of Nuclear Medicine. Guidelines for 18F-FDG PET and PET-CT imaging in paediatric oncology. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2008; 35: 1581-1588.
10. Hepkarşı A, Bor C, Demirağ K, Çankayalı İ, Uyar M. Yoğun bakım sedasyonunda Ramsay-Richmond Skalaları ve hemşire-doktor arasındaki uyumun karşılaştırılması. The comparison of Ramsay and Richmond Scales for intensive care unit sedation, the consistency between doctors and nurses. J Turk Soc Intens Care 2015; 13: 112-116.
11. Gelfand MJ, O'hara SM, Curtwright LA, Maclean JR. Pre-medication to block [(18)F]FDG uptake in the brown adipose tissue of pediatric and adolescent patients. Pediatr Radiol 2005; 35: 984-990.
12. Sturkenboom MG, Hoekstra OS, Postema EJ, Zijlstra JM, Berkhof J, Franssen EJ. A randomised controlled trial assessing the effect of oral diazepam on 18F-FDG uptake in the neck and upper chest region. Mol Imaging Biol 2009; 11: 364-368.