

Jinekolojik Tümörlü Hastalarda Batın İçi İmplantların Saptanmasında Diffüzyon Ağırlıklı MRG Tetkikin PET-BT ile Karşılaştırılması

İrem Erdil*, Barış Bakır**, Fatma Yılmaz**, Rüştü Türkay*, Mehtap Tunacı**, Elif Hocaoğlu*, Yasemin Şanlı***

*Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, **İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, ***Nükleer Tıp Anabilim Dalı

ÖZET

Amaç: Jinekolojik maligniteli hastalarda peritoneal implant saptamada rutin abdominal MRG, diffüzyon ağırlıklı görüntüler (DAG) ve PET-BT tetkiklerinin duyarlılıklarını saptamak ve birbirleri ile karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Jinekolojik tümör nedeniyle takip edilen 21 hasta çalışmamıza dâhil edildi. Hastalara PET-BT, tüm batın MRG ve b 0-500-1000 s/mm² değeri kullanılarak batına yönelik diffüzyon ağırlıklı (DAG) çekimler yapıldı. PET-BT incelemesi nükleer tıp uzmanı tarafından değerlendirildi. Batın içi implantlar, lezyon sayılarına göre standart referansla karşılaştırılıp değerlendirildi.

Bulgular: PET-BT incelemesinde toplam 40 lezyon izlenirken, MRG'de 49, MRG ve DAG birlikte değerlendirildiğinde 65 lezyon raporlandı. Tüm görüntüleme metodları ile toplam 8 hastada lezyon izlenmedi. İki hastamızda MRG+DAG'te lezyon izlenirken, MRG ve PET-BT'de izlenmedi. Bir hastada ise MRG ve MRG+DAG'de lezyon izlenirken PET-BT'de lezyon izlenmedi. MRG+DAG'de izlenen lezyon sayısı, PET-BT ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede fark izlendi.

Sonuç: Biz bu çalışmada kontrastlı MRG ve MRG+DAG ile PET-BT'ye göre daha fazla lezyon bulduk. PET-BT'ye alternatif olabilecek diffüzyon ağırlıklı görüntüleme, kontrastlı MRG'e eklenerek peritoneal implant taramada daha duyarlı sonuçlar elde edilebilir.

Anahtar kelimeler: Diffüzyon ağırlıklı MRG, maligniteler, jinekolojik tümörler

SUMMARY

Comparison of FDG-PET/CT and MR with Diffusion-Weighted Imaging for Assessing Peritoneal Implants in Patients with Gynecologic Neoplasms

Objective: Our aim was to determine the sensitivity and comparison of abdominal MRI, diffusion weighted MRI (DWI), PET-CT in detecting peritoneal implants in patients with gynecologic neoplasms.

Material and Methods: Twenty-one patients with gynecological malignant tumors were enrolled in this retrospective study. Twenty-one oncology patients underwent abdominal and pelvic MRI, diffusion weighted MRI with a b value of 0-500-1000 s/mm² and whole body PET-CT for follow-up. All MRI images were evaluated by a radiologists and PET-CT images were reviewed by a nuclear medicine physician. The results were compared with surgery or laparotomy exploratis, follow-up MRI or CT at a varying time between 2 and 12 months from the initial MRI, and moreover they were also evaluated with laboratory values and clinical outcomes at the 12 to 36th month from the initial MRI.

Results: Forty lesions were identified with PET-CT, forty-nine lesions with MRI and 65 lesions with MRI+DWI. In 8 patients there were no implants with all imaging modalities. Although PET-CT and MRI were negative for two patients, MRI+DWI was positive for them. And also PET-CT was negative for one patient whereas MRI and MRI+DWI was positive. On a lesion-based analysis, overall lesion numbers for PET-CT and MRI+DWI were significantly different (p<0,05).

Conclusion: In our study we found with MRI and MRI+DWI more implants than PET-CT. DWI which may be an alternative to PET-CT with conventional MRI can improve the sensitivity in depicting peritoneal implants.

Key words: Diffusion weighted MRI, malignancies, gynecologic neoplasms

Alındığı Tarih: 22.05.2014

Kabul Tarihi: 28.04.2014

Yazışma adresi: Uzm. Dr. İrem Erdil, Zuhuratbaba Mah. Tevfik Sağlam Cad. No:11, Bakırköy-34147-İstanbul

e-posta: iremfont@yahoo.com

GİRİŞ

Jinekolojik maligniteler, ülkemizde 2. sıklıkta görülen kanser grubudur. Over kanseri ise kadınlarda kansere bağlı ölümün önemli bir nedenidir. Over kanseri semptomları non-spesifik olup, genelde ileri evrede (evre III-IV) tanı alır. Bu nedenle cerrahi olarak tam çıkartılması olası olamamaktadır. Prognoz, hastalığın tanı anındaki evresi ile koreledir.

Batın içi implant varlığı over kanserinde önemli bir prognostik göstergedir. Tümörün evresini değiştirir. Peritoneal yayılım, tümör uzanım ve lenf nodu tutulumuna göre daha önemli ve güçlü bir prognostik göstergedir ⁽¹⁾. İleri evre over kanserli hastaların yaklaşık % 80'inde CA-125 tümör markeri yükselmiştir ⁽²⁾.

Batın içi implant taramada BT (bilgisayarlı tomografi), MRG (manyetik rezonans görüntüleme) ve PET-BT (pozitron emisyon tomografisi-bilgisayarlı tomografi) kullanılan radyolojik yöntemlerdir. PET-BT günümüzde primer tümör taraması ve evrelemesinde, tedaviye yanıtın değerlendirilmesi ve sonrasında takip için en çok kullanılan modalitedir. Fakat PET-BT, radyasyon içermesi ve uzun sürmesi (yaklaşık 2,5 saat) nedeniyle hastalar tarafından tolere edilebilmesi güç bir tetkiktir. Kistik lezyonlarda, hacmi küçük olan implantlarda ve milier peritoneal tutulumda PET-BT yanlış negatif sonuç verebilir ⁽³⁾.

Amacımız diffüzyon ağırlıklı MRG tetkikinin peritoneal implant saptamada duyarlılığını araştırmaktır. Biz rutin tüm batın MRG çekimlerimize diffüzyon ağırlıklı sekansları (DAG) ekleyerek MRG duyarlılığımızı arttırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Retrospektif çalışmamızda Temmuz 2009-Ocak 2011 tarihleri arasında jinekolojik malignite nedeniyle tedavi gören batın içi implantı bulunan hastalar alındı. Primer evreleme, tedaviye yanıt, takip veya nüks açısından değerlendirme amacıyla batın MRG istenen hastalar çalışmamıza katıldı.

Çalışmamıza 36 ile 77 (ortalama 58) yaşları arasında 21 kadın hasta dâhil edildi (n:19 over kanseri, n:1 over + endometrium kanseri, n:1 over + endometrium + tuba + meme kanseri). Batın MRG öncesinde veya

sonrasında 30 günü aşmamak suretiyle PET-BT incelemesi yapılmış olan 21 hastanın rutin batın MRG, diffüzyon MRG ve PET-BT tetkikleri karşılaştırıldı. Hastalar ortalama 1-3 yıl süre ile klinik, laboratuvar, MRG veya BT çekimleri ile takip edildi. Çalışmamıza MRG cihazına girmesi kontrendike olan metalik implant taşıyan, böbrek fonksiyon bozukluğu bulunan veya 80 yaşının üzerindeki hastalar dâhil edilmedi.

GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMİ

Batın MRG

Araştırmamız 1,5 Tesla manyetik rezonans görüntüleme cihazı (Achieva, Philips Healthcare, Best, The Netherlands) ile yapılmış olup, çekimlerde SENSE-XL-Torso koili kullanılmıştır.

Tüm batın MRG üst ve alt batın olarak iki ayrı bölge şeklinde çekilmiştir. Üst batın MRG için aksiyel T2A, in phase ve out-of phase sekansları, nefes tutmalı T1A ve kontrast madde sonrasında aksiyel ve koronal yağ baskılamalı T1A görüntüleri alındı. Alt batın MRG için aksiyel T1A, T2A, yağ baskılamalı T1A, sagittal T2A ve kontrast madde enjeksiyonundan sonra aksiyel ve sagittal yağ baskılamalı T1A alındı.

Üst batın MRG çekiminde aksiyel T2A incelemede; turbo spin eko görüntüleme, TR/TE: 478/80 ms, kesit kalınlığı/aralığı: 7/1 mm, kesit sayısı 36, matriks boyutu 320x218, NSA 2 uygulanmıştır. In phase ve out-of phase sekanslarında TR 104 ms, kesit kalınlığı/aralığı: 8/1.6, kesit sayısı 28, matriks boyutu 252x162 olup sırasıyla in phase/out-of phase TE 4.6/2.3 ms alınmıştır. İlaç öncesi ve sonrasında aksiyel T1A ultrafast gradiyent eko (THRIVE) görüntülerde TR/TE: 3.9/1.82 ms, kesit kalınlığı/aralığı 4.4/-2.2 mm, kesit sayısı 100, matriks boyutu 172x135 ve NSA 1 olarak uygulanmıştır. İlaç sonrası koronal THRIVE görüntülerde TR/TE: 3.1/1.51 ms, kesit kalınlığı/aralığı 5/-2,5 mm, kesit sayısı 80, matriks boyutu 140x190 ve NSA 1 alınmıştır.

Alt batın MRG çekiminde T2A incelemede; aksiyel ve sagittal turbo spin eko görüntülerde sırasıyla TR 2848/5704 ms, TE 100/90 ms, kesit kalınlığı 4/4 mm, kesit aralığı 1/1 mm, kesit sayısı 28/28, matriks boyutu 312x240/296x234 ve NSA 2/2 olarak uygulanmıştır. Aksiyel T1A için turbo spin eko görüntülerde

TR/TE: 495/12 ms, kesit kalınlığı/aralığı 5/1.2 mm, kesit sayısı 28, matriks boyutu 388x257 ve NSA 2 olarak uygulanmıştır. Aksiyel T1A turbo spin eko SPIR görüntülerde ilaç öncesi ve sonrasında sırasıyla TR 744/ 546 ms, TE 7/15 ms, kesit kalınlığı 5/4 mm, kesit aralığı 1/1 mm, kesit sayısı 28/28, matriks boyutu 272x300/208x146 ve NSA 2/2 alınmıştır.

Batın Diffüzyon MRG (DAG)

Aynı MRG cihazında (1,5T Achieva, Philips Healthcare, Best, The Netherlands) SENSE-XL-Torso koil ile nefes tutmasız olarak diffüzyon ağırlıklı görüntüler alındı. Tüm batına yönelik 3 farklı bölge (üst, orta ve alt batın) şeklinde aksiyel planda çekimler yapıldı.

Üç farklı b değeri (0, 500, 1000 s/mm²) kullanılan DAG'de TR/TE/TI: 6710/71/180 ms, kesit kalınlığı/aralığı: 7/1 mm, kesit sayısı 23, matriks boyutu 152x118 ve NSA 8 olup, ortalama çekim süresi yaklaşık 10 dk. idi.

MRG işlenmesi için veriler iş istasyonuna (View Forum; Philips Medical System) aktarıldı. Aksiyel planda elde edilen görüntülerden ana konsolda kesit kalınlığı 4 mm ve kesit aralığı 1 mm olacak şekilde koronal MPR görüntüler elde edildi. Tüm batın görüntüsü elde etmek için koronal MPR görüntüler ana konsolda otomatik olarak birleştirildi. b 1000 s/mm² değerine ait DAG'de, PET görüntüsüne benzer görünüm elde etmek için gri skaladan negatife çevrildi.

PET-BT

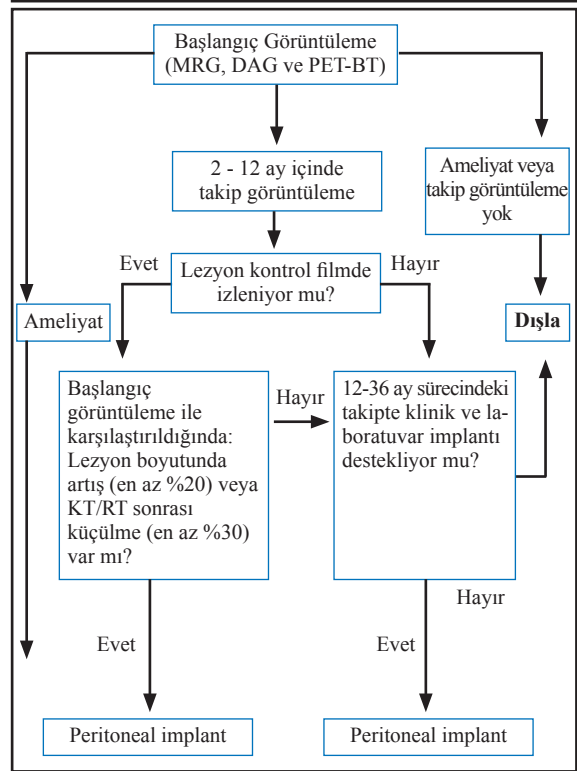
PET-BT incelemesi İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Ana Bilim Dalında entegre Siemens (Biograph TruePoint PET-CT Systems, Siemens, Erlangen, Germany) cihazında 6 saat aç kaldıktan sonra yapılmıştır. Açlık kan şekerinin 150 mg/dl'nin altında olmasına dikkat edilmiştir. Hastalara 10mCi F-18 FDG intravenöz yolla verildikten bir saat sonra PET-BT incelemesi yapılmıştır. Hastalar F-18 FDG enjeksiyonu sonrasında bir saat sakin ve rahat bir ortamda hareketsiz bir şekilde dinlendirildi. Bekleme süresini takiben kafa tabanından uyluk üst kısmına kadar toplam görüntüleme zamanı 15-45 dk. arasında değişmiştir. BT görüntüleri tanı amacıyla değil PET imajlarının atenuasyon düzeltilmesinde ve anatomik lokalizasyonunda kullanıldı.

BULGULAR

Batın MRG T1A, T2A sekanslarda izlenen ve ilaç sonrası kontrast tutulumu gösteren lezyonlar peritoneal implant lehine değerlendirildi. DAG'da medulla spinalis sinyali intensitesine (SI) benzer ve daha güçlü olan lezyonlar DAG(+), daha düşük sinyal gösteren lezyonlar DAG(-) olarak kabul edildi. PET-BT'de standart uptake value (SUV) 2,5'un üstü malignite olarak kabul edildi.

Teknik analizler SSPS, Windows 14 programında yapıldı. Friedman testine göre $\chi^2=16.93$ ($p<0.001$) olarak bulundu ($p<0.016$). PET-BT ile MRG+DAG

Tablo 1. Standart referans.



Tablo 2. MRG, DAG ve PET-BT'de izlenen lezyon sayıları.

Hasta Sayısı	PET-BT	MRG	MRG+DAG
N: 8	0	0	0
N: 1	1	1	1
N: 1	5	3	5
N: 2	0	0	>0
N: 1	6	6	11
N: 1	0	1	1
N: 4	1-6	>PET-BT	> MRG
N: 3	>MRG	2-3	> PET-BT
TOPLAM	40	49	65

ve MRG ile MRG+DAG sonuçları arasındaki fark anlamlıdır.

Yirmi bir hastanın PET-BT, MRG ve MRG + DAG'de izlenen batin içi implant sayıları Tablo 2'de belirtilmiştir. On bir hastada MRG+DAG'de, PET-BT'de izlenen batin içi implant sayısından daha fazla lezyon izlendi. MRG+DAG izlenen 65 lezyonun malign olduğu biopsi, CA-125 değeri veya klinik takiplerinde (standart referansa göre) malign davranış göstermesiyle doğrulandı. Malign davranış gösteren lezyonların kontrol MRG'lerinde lezyon boyutunda küçülme veya büyüme, CA-125 düzeyinde takiplerinde belirlenimin artışı izlendi.

TARTIŞMA

Peritoneal metastatik yayılımın varlığı, hastalığın gidişatındaki en önemli prognostik faktörlerden biridir. Uygun cerrahi veya onkolojik tedaviye başlamada peritoneal tutulumun erken saptanması önemlidir. Uzun zamanlar peritoneal implantın, hastalığın son evresi olduğu düşünülürdü. Çoğu onkoloji uzmanı da hastalarını yaklaşık 6 ay içinde kaybettiğinden yalnızca palyatif tedavi uygulayabiliyordu. Bin dokuz yüz seksenlerde peritoneal yüzey malignitelere ilginin artmasıyla çok modaliteli terapötik yaklaşım gelişti. Onkolojik yanıtı ve sonuçları geliştirmede uygun hasta seçimi önem kazandı⁽⁴⁾.

Abdomende intraperitoneal sıvının devamlı dolaşması malign hücrelerin taşınmasına ve birikimine izin verir. Douglas poşu, peritoneal kavitenin en aşağı kısmı olduğundan % 50'nin üzerindeki olguda tutulur. İnce bağırsak mezenterisi % 40'dan fazla olguda etkilenir.

Büyük omentum lenfoid dokudan zengindir. Peritoneal sıvıyı absorbe eder. Neoplastik ekilmenin sık merkezidir. PET-BT'de omental tutulum, artmış ve difüz F-18 FDG alımı ile beraber omental kalınlaşma, hiperdansite ve nodularite şeklinde izlenir. Umblikal neoplastik nodüller (Sister Mary Joseph), anterior abdominal duvar yerleşimlidir⁽⁵⁾.

Abdominopelvik ultrasonografi (USG), peritoneal implant kuşkusunu olan hastalarda sıklıkla ilk kullanılan görüntüleme yöntemidir. Peritoneal sıvı USG ile kolaylıkla görüntülenebilir ve eğer de olsa perito-

neal implantlar görüntülenebilir⁽⁶⁾. Genel kanı ultrasonun teknik limitleri yüzünden; operatöre bağımlı olması, düşük görüntü kalitesi ve bağırsak gazlarıyla karışması gibi; periton görüntülemesine yardımcı olamayacağıdır. Tüm peritoneal yatağın dikkatlice taranmasının zaman kaybettirici ve operatöre bağımlı olduğu unutulmamalıdır⁽⁷⁾. Klinik olarak peritoneal patoloji araştırılıyorsa genellikle BT veya MRG kullanılmaktadır⁽⁸⁾.

Peritoneal implant taramada en sık kullanılan görüntüleme yöntemi şüphesiz BT'dir. X-ray ile çalışır. İv ve oral kontrast kullanımı gereklidir. Rektal kontrast madde verilerek kalın bağırsak opasifiye edilip pelvik yapılar daha iyi değerlendirilebilir. Peritoneal müsinöz lezyonun yerleşim yeri, BT doğruluğunu etkilemektedir. Lezyon boyutu da sensitiviteyi belirgin olarak etkiler⁽⁷⁾.

MRG dokular üzerindeki güçlü manyetik etki ile yumuşak dokular için daha iyi kontrast oluşturur. MRG çekim süresi, BT ile kıyaslandığında daha uzundur. Aynı zamanda solunum hareketlerinden oldukça çok etkilenir. Uzaysal rezolüsyonu daha düşüktür. Klinisyenler yorumlamakta zorlanır. Lezyonlar genellikle yumuşak doku üzerine yerleştiğinden implantları taramada MRG daha uygun bir tekniktir. Yağ baskılamalı, kontrastlı ve gradiyent eko sekansları tercih edilir. Low ve ark.⁽⁷⁾ BT'nin başarılı olamadığı peritoneal implantları göstermede MRG'nin yeteneğini ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda orta veya aşırı peritoneal sıvısı olan hastalarda da MRG kolaylıkla implantları göstermektedir. BT ile bu olası değerlidir.

Diffüzyon ağırlıklı görüntülemenin temel fizik prensibi; moleküllerin rastgele diffüzyonu ile değişen manyetik alanların, salınım fazlarında bozulmaya (dephase) ve sinyal kaybına yol açmasıdır. Bu etki standart görüntülerde fark edilemeyecek kadar azdır. Diffüzyonun bu etkisini belirginleştirmek için, uygun bir sekansı diffüzyona duyarlılaştıran güçlü gradiyentler kullanılır⁽⁹⁾.

PET-BT, son 10 yılda onkoloji uygulamalarını değiştirdi. İntravenöz yoldan uygulanan radyoaktif 18-F Florodeoksiglukozun (F-18 FDG) lezyonlarda selektif olarak tutulumu ölçülür. Lezyonun metabolik ve fonksiyonel davranışı hakkında bilgi sağlanır. Anatomik çözünürlüğü düşük olduğundan BT ile

kombine edilir (PET-BT) ve görüntüler füzyon edilir⁽⁵⁾. PET'in düşük dereceli malign tümörlerde yetersiz kalabileceği ve aynı zamanda akut inflamasyon veya aktif doku onarımı gibi cerrahi sonrası durumlarda, bağırsak veya üreter aktivitesine bağlı yanlış pozitif olabileceği unutulmamalıdır⁽⁷⁾.

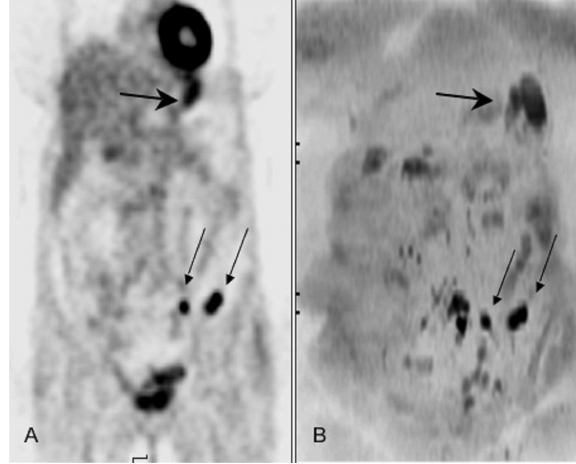
L. Funicelli ve ark.⁽¹⁰⁾ 2010 yılında over kanseri sonucu gelişen peritoneal implantlı hastaları tek ve çok detektörlü BT, PET-BT ile değerlendirmişler. Sonuçları laparoskopi ve histopatolojik verilerle karşılaştırdıklarında tek detektörlü BT % 72,5, PET-BT % 77 ve çok detektörlü BT % 81 doğru pozitif sonuç vermiş.

2007 yılında Komori T. ve ark.⁽¹¹⁾ 16 kanser hastasında izlenen toplam 27 malign lezyonun PET-BT ve tüm vücut diffüzyon MRG görüntülerini karşılaştırmışlar. Lezyonları cerrahi olarak, biyopsi ile veya altı aylık klinik takiplerle doğrulamışlar. DAG'de 25, PET-BT'de 22 malign lezyon görüntülenmiş. Sonuçta, DAG'in tümör taramada kullanılabileceği fakat malign-benign lezyon ayırımında ADC (apparent diffusion coefficient) değerlerinin kullanılmasının zor olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sınırlarını ise hasta popülasyonunun heterojen olması, çalışmaya benign lezyonların dâhil edilmemesi, DAG ve PET-BT için sensitivite, spesifisite hesaplanmamış olması ve PET-BT çekimlerinde kontrast kullanılmamış olması olarak belirtmişler.

Çalışmamızda MRG ve MRG+DAG ile PET-BT sonuçlarını karşılaştırdık. Özellikle diffüzyon ağırlıklı görüntülerle hasta başına izlenen lezyon sayımızı belirgin olarak arttırdık. Bağırsak komşuluğunda bulunan lezyonların MRG'de gözden kaçması olası olmaktadır. Biz bu çalışmayla MRG'de gözden kaçabilecek lezyonları en aza indirip, batın MRG çekimlerine kısa çekim süreli diffüzyon görüntülerini ekleyerek PET-BT'de izlenmeyen lezyonları da gösterdik.

Elli dokuz yaşında bir kadın hastamız over kanseri nedeniyle üç yıl önce ameliyat edildi. Kontrol PET-BT'de dalak hilusunda, pelvis sol yarımında belirgin F-18 FDG tutulumu izlenmesi üzerine çekilen DAG'de de aynı düzeylerde diffüzyon kısıtlanması mevcuttu. Diffüzyon ağırlıklı görüntülerin koronal planda rekonstrüksiyonu yapılarak PET-BT ile aynı görüntü oluşturuldu (Resim 1). PET-BT incelemesinde

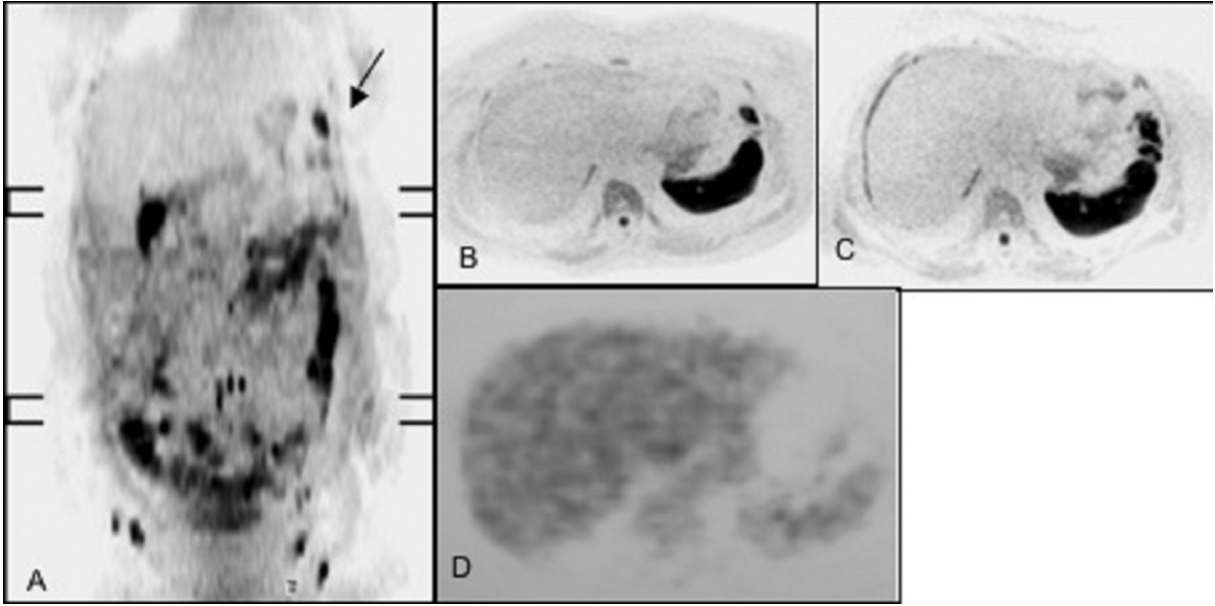
myokard ve mesanede fizyolojik F-18 FDG tutulumu, DAG'de dalağa ve batın sol alt kadranda implantlar komşuluğunda bağırsak segmentlerine ait fizyolojik diffüzyon kısıtlanması izleniyor.



Resim 1. Koronal planda PET (A) ve DAG (B) incelemeleri. Pelvis düzeyinde orta hat solunda biri bilobule iki adet nodüler implant (siyah ince ok) A ve B görüntülerde benzer şekilde izleniyor. Dalak hilusunda diffüzyon kısıtlanması ve F-18 FDG tutulumu gösteren implant siyah kalın ok ile belirtildi.

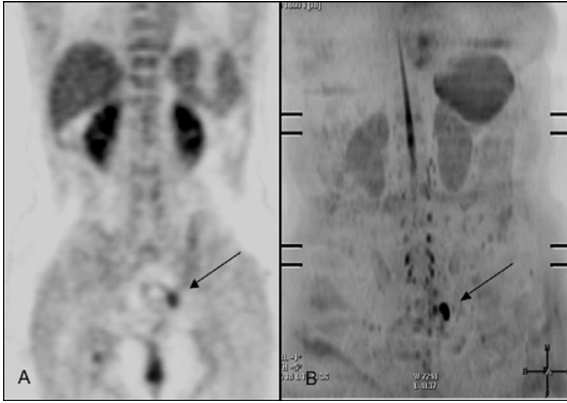
Altmış altı yaşında bir başka hastamız over kanseri nedeniyle 3 yıl önce opere oldu. CA-125 seviyesinde yükselme nedeniyle takip ediliyordu. Çekilen diffüzyon ağırlıklı görüntülerde perihepatik, sol subdiyafragmatik ve stump sol yarımında şüpheli diffüzyon kısıtlanması gösteren lezyonlar izlendi. MRG incelemede de bu lezyonların karşılığının izlenmesi üzerine daha ayrıntılı araştırma için PET-BT çekimi yapıldı (Resim 2). MRG çekiminden 1 ay sonra yapılabilen PET-BT'de ise hipermetabolik odak izlenmedi. Hastanın ilk MRG çekiminden 2 ay sonra yine yapılan MRG'de özellikle perihepatik alanda lezyonlar daha belirgindi. Hastanın opere edilmesi planlandı. Operasyonda ise batın içi yaygın implant izlenmesi üzerine operasyon sonlandırılarak hasta kemoterapiye yönlendirildi. PET-BT'de karaciğerde heterojen ve mikronoduler tarzda F-18 FDG tutulumu; bu alan komşuluğunda bulunan lezyonların yanlış negatif olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır.

Ocak 2010 yılında over ve endometriod kanser nedeniyle optimal opere edilen 63 yaşında kadın hasta, kontrol MRG filmi nüks ile uyumlu lezyon görülmesi üzerine PET-BT çekimi yapıldı. Stumpf superiorunda implant ile uyumlu yumuşak doku saptandı. Hasta Ocak 2010 yılında yine opere edildi. Lezyon



Resim 2. Koronal planda DAG (A), aksiyel planda DAG (B), 2 ay sonra aksiyel planda çekilen DAG (C) ve aksiyel planda PET (D) görüntüleri. Koronal planda sol subdiyafragmatik alanda (siyah ok), B'de ise perihepatik alanda ince bant tarzında ve dalak anteriorunda diffüzyon kısıtlanması izleniyor. İki ay sonra çekilen kontrol diffüzyon görüntülerde perihepatik ve dalak anteriorundaki lezyonlarda belirgin büyüme izleniyor. Aynı düzeyden geçen PET görüntülerde ise belirgin F-18 FDG tutulumu gösteren alan izlenmedi.

rektuma iltisaklı olduğu için “low anterior rezeksiyon” yapıldı. Koronal planda PET-BT ve DAG görüntüleri aynı lokalizasyonda implantları göstermektedir (Resim 3).



Resim 3. Koronal planda PET (A) ve DAG (B) incelemelerde solda stumf superiorunda implant (siyah ok) izleniyor.

Çalışmamızın avantajlarını şöyle sıralayabiliriz: DAG çekimleri için ayrıca kontrast madde kullanımına gerek yok. Radyasyon içermemesi, non-invaziv görüntüleme modalitesi olması nedeniyle rutin çekimlerde kullanılabilirliğini arttıracak özellikleridir. Rutin batin MRG çekimi yapılırken aynı masada ve aynı koille çekimin yapılabilmesi kullanım kolaylığıdır. Rutin çekimlerde yalnızca 5 dk. uzamaya neden oldu.

Deneyimli teknisyene veya pahalı cihazlara gereksinim olmadığından maliyeti düşüktür. b 1000 sn/mm² DAG görüntüler, “T2 shine through effect”e bağlı yanlış pozitifliği minimuma indirdi.

DAG görüntüler peritoneal implant dışında bize karaciğerdeki milimetrik boyutlu lezyonlarda ve yer yer mukozada bile diffüzyon kısıtlanması yaparak ek lezyon sayımızı arttırdı.

Çalışmamızın limitleri ise şöyle sıralanabilir: Olgu çeşitliliğinin az olması en büyük sorunlardan biriydi. Hastalarımızı yalnızca jinekolojik maligniteler oluşturmaktaydı. Peritoneal implantlı hasta sayısı göreceli olarak düşüktü. MRG ve DAG tek okuyucu tarafından değerlendirildi. DAG tek basına değerlendirilmedi.

DAG, çekimleri batin için henüz standardize edilemedi. Bu da farklı merkezlerde farklı sonuçlara neden olabilmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak, günümüzde PET-BT, peritoneal implant taramada ilk görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaktadır. DAG, PET-BT ile karşılaştırıldığında

non-invaziv olması, radyasyon içermemesi ve daha düşük maliyetli olması nedeniyle PET-BT'ye tercih edilmesi gereken görüntüleme yöntemidir. Biz çalışmamızda rutin batın MRG çekimlerine DAG ekleyerek duyarlılığımızı daha da arttırdık. Rutin batın MRG çekimlerine DAG ekleyerek daha kısa değerlendirme süresi içinde daha duyarlı sonuçlar elde edilebilir.

KAYNAKLAR

1. Dirisamer A, Schima W, Heinisch M, Weber M. Detection of histologically proven peritoneal carcinomatosis with fused 18F-FDG-PET/MDCT. *European Journal of Radiology* 2009;69:536-541. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejrad.2007.11.032>
2. Schwarz JK, Grigsby PW, Dehdashti F, Delbeke D. The role of 18-F FDG PET in assessing therapy response in cancer of the cervix and ovaries. *J Nucl Med* 2009;1:64-73. <http://dx.doi.org/10.2967/jnumed.108.057257>
3. DeGaetano AM, Calcagni ML, Rufini V, et al. Imaging of peritoneal carcinomatosis with FDG PET-CT: diagnostic patterns, case examples and pitfalls. *Abdom Imaging* 2009;34:391-402. <http://dx.doi.org/10.1007/s00261-008-9405-7>
4. Cotte E, Passot G, Gilly FN, Glehen O. Selection of patients and staging of peritoneal surface malignancies. *World J Gastrointest Oncol* 2010;15:31-35. <http://dx.doi.org/10.4251/wjgo.v2.i1.31>
5. DeGaetano AM, Calcagni ML, Rufini V. Imaging of peritoneal carcinomatosis with FDG PET-CT: diagnostic patterns, case examples and pitfalls. *Abdom Imaging* 2009;34:391-402. <http://dx.doi.org/10.1007/s00261-008-9405-7>
6. Pannu HK et al. PET-CT detection of abdominal recurrence of ovarian cancer. *Abdom Imaging* 2004;39:398-403.
7. de Bree E, Koops W, Kroger R, et al. Peritoneal carcinomatosis from colorectal or appendiceal origin: correlation of preoperative CT with intraoperative findings and evaluation of interobserver agreement. *J Surg Oncol* 2004;86:64-73. <http://dx.doi.org/10.1002/jso.20049>
8. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. Diagnostic Ultrasound volume II. Forth Edition. Elsevier, Philadelphia, 2011.
9. Higashi T, Saga T, Nakamoto Y, Ishimori T et al. Relationship between retention index in dual-phase 18F FDG-PET and hexokinase-II and glucose transporter-1 expression in pancreatic cancer. *J Nucl Med* 2002;43:173. <http://dx.doi.org/10.1007/s00261-008-9405-7>
10. Funicelli L, Travaini L, Landoni F et al. Peritoneal carcinomatosis from ovarian cancer: the role of CT and [18F] FDG-PET/CT. *Abdom Imaging* 2010;35:701-707. <http://dx.doi.org/10.1007/s00261-009-9578-8>
11. Komori T, Narabayashi I, Matsuki M et al. 2-[Fluorine-18]-fluoro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography/computed tomography versus whole-body diffusion-weighted MRI for detection of malignant lesions: initial experience. *Ann Nucl Med* 2007;21:209-215. <http://dx.doi.org/10.1007/s12149-007-0010-6>