

Meme Kitlelerinin Değerlendirilmesinde Elastografi ve Difüzyon MRG'nin Yeri

Duçem Gerger, Zafer Ünsal Coşkun, Aslı Ertürk, Şükrü Uzun

Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul

ÖZET

Amaç: Meme kanseri tüm insanlarda AC kanserinden sonra 2. sıklıkla görülmektedir. Gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen kadın kanseridir. Kadınlarda kanserden ölüm nedenlerinin de başında gelmektedir Erken evrede saptanması prognoz açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı erken evrede tanı ve tedaviye katkı amaçlı morfolojik analiz açısından meme USG ve mamografi gibi rutin de kullanılan tetkiklerle elde edilecek bilgilere meme difüzyon MRG ve elastografinin rolü ve katkısını belirlemek ve meme lezyonları tanısında kullanılan tetkikleri karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmada Okmeydanı Eğitim Araştırma Hastanesi Cerrahi Polikliniği'ne meme başında akıntı, ele gelen kitle nedeni ile başvurup, fizik muayenede kitle tespit edilmesi nedeni ile Radyodiyagnostik Kliniği'ne sevk edilen 31 kadın hasta alınmıştır. Hastaların yaş ortalamaları 49.65 ± 12.84 minimum 24 yaş, maksimum 71 yaş bulunmuştur. Olgular US ve/veya mamografi ile değerlendirildi. Daha sonra tüm olgulara elastografi ve difüzyon MRG tetkikleri yapıldı.

Bulgular: Hastalar tru-cut ve ince iğne kılavuzluğunda yapılan biyopsi sonuçlarına göre 9 (% 27.3) benign, 22 (% 72.7) malign gruplarına ayrıldı. Yapılan elastografide, 22 malign lezyonun 7'sinde (% 31.8); 9 benign lezyonun 1'inde score 4-5 olmak üzere malign özellik saptandı. Difüzyon MRG ve ADC haritalanması yapılan 31 lezyonda: 22 malign hastanın yalnızca 1'i hariç diffüzyonda kısıtlanma izlenmiş olup, malign karakterde değerlendirildi. Dokuz benign lezyonun tamamında kısıtlanma mevcut değildi ve benign olarak değerlendirildi.

Sonuç: Çalışmada elastografi ve ADC değerlerinin sensitivitesi sırası ile % 31.8, % 95.4; spesifitesi ise sırasıyla % 88.9, % 100 olarak bulundu. Benign ve malign hasta gruplarının elastografi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,305$). Malign hasta grubu ADC ortalamaları, benign hasta grubu ADC ortalamalarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,0001$). Çalışmada en büyük doğruluğun difüzyon MRG ve ADC ölçümleri ile sağlandığı sonucuna ulaşıldı.

Anahtar kelimeler: Meme difüzyon MRG, ADC değerleri, elastografi, meme kanser

SUMMARY

Evaluation of Breast Masses with Diffusion MRI and Elastography

Objective: Breast cancer, is the second most common malignancy among women after lung cancer in developed countries. The rate of death from breast cancer takes the 1th place among cancer mortalities at women. The early detection of tumor is very important in the prognosis. The aim of this study is to determine the added value of breast elastography and breast Diffusion MRI to breast ultrasound and mamography in the detection of breast cancer to assess the morphological findings of the tumor accurately and to compare the results with them.

Material and Methods: 31 patients with with the complaints of palpable breast mass and nipple discharge who applied to Okmeydanı and Research Hospital surgery department and radiology department were included to the study. The ages ranges were between 24 and 71 with a mean age of of $49,65 \pm 12,84$ patients were first evaluated with U.S. and/or mammography. All the patients then underwent Diffusion MRI and elastography.

Results: Patients were divided into benign group with a number of 9 (27.3 %) and malignant group with a number of 22 (72.7 %) according to the results of tru-cut biopsy and fine needle biopsy results 7 of 22 malignant lesions (31.8 %) and 1 of 9 benign lesions were in malignant spectrum according to their scores (score 4 and 5) on elastography examination. According to diffusion MRI and ADC mapping of 31 lesions, 22 were malignant. Only one lesion did not show diffusion restriction.

Conclusion: In this study sensitivity and specificity of elastography and ADC values were 31.82 %, 95.40 %, and 88.89 %, 88.89 %, respectively. No statistically significant difference was observed between benign and malignant patient groups by means of mean values of elastography ($p=0.305$). Mean ADC values were significantly lower in malignant patient group compared with benign group ($p=0.0001$). When concluded that, the greatest accuracy was achieved with the Diffusion MRI and ADC values.

Key words: Breast diffusion MRI, breast elastography, breast cancer

Alındığı Tarih: 27.07.2011

Kabul Tarihi: 19.02.2013

Yazışma adresi: Ass. Dr. Duçem Gerger, Kaptanpaşa Mah. İdil Sok. Famas Sitesi A Blok. Kat:8 No:18, Okmeydanı-İstanbul
e-posta: ducemgerger@hotmail.com

GİRİŞ

Meme kanseri erişkinlerde akciğer kanserinden sonra ikinci sıklıkta izlenmektedir. Kadınlarda en sık görülen malign neoplazi olup, sayısı tüm dünyada giderek artmaktadır. Kadın kanser ölüm nedenlerinin başında gelmektedir. Meme kanserinde mortaliteyi azaltmada erken tanı ve tedavi çok önemlidir. Mammografinin meme kanserinin taramasında yaygın olarak kullanımı mortalite oranlarında belirgin azalmaya neden olmuştur. Mamografi sensitivitesi yüksek bir yöntem olmasına rağmen, yoğun memelerde, meme implantlarında, operasyon ya da radyoterapi sonrası değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Ayrıca spesifitesi yeterince yüksek olmayıp, malign-benign ayırımında güvenilirliği düşüktür. Literatürde meme kanserlerinin % 2'sinin benign lezyonları taklit edebileceği bildirilmektedir. Ultrasonografi (US) bu tip lezyonları fibroadenom ve benzer iyi huylu lezyonlardan ayıramamaktadır. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) meme kitlelerinin karakterizasyonunda ve hastalığın lokal dağılımının değerlendirilmesinde kullanılan bir modalitedir. MRG meme kanserinin saptanmasında, tanısında ve evrenmesinde geniş kullanım alanı bulmuştur. Ancak, rutinde dinamik kontrastlı inceleme öncesi alınan T1 ve T2 ağırlıklı (T1A, T2A) görüntüler, meme lezyonlarını saptamada ve karakterize etmede yetersiz kalabilmektedir. Bu nedenle var olan tanısal yöntemlerin yanı sıra yeni yöntemlere tanısal doğruluğu arttırmaya gereksinim vardır.

DAG ve difüzyon katsayısı (ADC: Apparent Diffusion Coefficient) lezyonların karakteristik özelliklerini tanımlayarak meme tümörlerini saptamada daha fazla bilgi verebilir. DAG yaygın olarak nöroradyolojide kullanılmasına rağmen; karaciğerin, memenin ve prostatın benign ve malign lezyonlarını ayırt etmede de gittikçe artan oranda kullanılmaya başlanmıştır. DAG, dokudaki sıvının difüzyon özelliklerinden yararlanarak imaj kontrastı sağlar. Farklı difüzyon miktarlarından oluşan kombine imajlar, ADC haritası ile birleştirilerek kullanılır.

Meme lezyonlarının ultrasonografik olarak değerlendirilmesinde duyarlılığı etkilemeden tanısal özgüllük ve doğruluğunu arttırmaya yönelik yöntemler üzerine araştırmalar yapılmıştır. OPHAR ve ark. 1991 yılında elastografi adı verilen yeni bir sonografik yöntem ortaya koymuştur. Sonoelastografi, lezyonların sertlik derecesini saptayan ve lezyonun malignite olasılığı hakkında fikir veren invaziv olmayan bir US tekniğidir. Elastografide, uygulanan mekanik basınca karşı longitudinal düzlemde oluşan kompresyon miktarı ölçülerek, lezyonun sertliği hakkında fikir sahibi olunması amaçlanmıştır. Meme kanserinde lezyon çevre meme parankimine göre sıklıkla daha serttir. Bu yöntemde incelenen dokuda belirlenen iki nokta arasındaki mesafenin kompresyona yanıtı ölçülür. Malign tümöral oluşumlar genellikle sert yapıda olup, kompresyona yanıtı vermezken, yumuşak karakterdeki normal dokularda ve benign yapılarda kompresyon izlenecektir. Bu mesafe değişikliklerinin yani kompresyonun görüntülenmesine "elastografi" denir. Meme sonoelastografide, meme lezyonu ile çevresindeki normal dokunun elastikiyetleri karşılaştırılarak 1 ile 5 arasında skorlanmaktadır. Skorlama yöntemi olarak "Tsukuba skorlama" (Itoh ve Ueno tarafından gerçekleştirilen) yöntemi kullanılmaktadır. Kitle içindeki sert alanlar mavi renkle kodlanırken, sertlik azaldıkça kırmızıya kaymaktadır.

Bu çalışmada amaç yeni non-invaziv tanısal yöntemler olan sonoelastografi ve MRG ile difüzyon ağırlıklı görüntülemenin (DAG) benign ve malign meme lezyonlarının ayırımında kullanılabilirlikleri, birbirleri ile ve altın standart olan histopatolojik sonuçlarıyla karşılaştırılmalarıdır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Ocak-Nisan 2011 tarihleri arasında TC. Sağlık Bakanlığı İstanbul Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirildi. Bu süre içinde klinik muayene, mamografi ya da US ile memede şüpheli lezyonu veya lezyonları bulunan yaşları 24 ile 71 arasında olan

31 kadın hasta elastografi ve diffüzyon meme MR tetkiki ile incelendi.

Elastografik inceleme HITACHI HVISION™7500 (US and Europe) ve SIEMENS ACUSON™ S2000 (eSie Touch™ and Virtual Touch™) sonoelastografi cihazları ile 14 MHz lineer transducerler kullanılarak gerçekleştirildi. Hasta sedyeye supin pozisyonunda yatırıldı. Lezyon santralize edilerek, cilde, lezyona ve göğüs ön duvarına dik olacak şekilde US probu ile ritmik kompresyon-dekompresyon manevrası uygulandı. Kompresyondan önce ve sonra elde edilen sinyaller sonucunda oluşan renk skalası tsukuba skorlamasına göre değerlendirildi.

Diffüzyon MR inceleme 1,5 Tesla MR (Philips Achieva) cihazı ile çift sarmallı meme koili kullanılarak gerçekleştirildi. Hasta, her iki meme koil içerisinde olacak şekilde pron pozisyonunda cihaza yerleştirildi. Tüm incelemelerde, diffüzyon (b 0-b 500) görüntüleri alındı ve ADC haritalaması ile değerlendirme yapıldı.

Görüntülerin Analizi

Meme kitlelerinin sonoelastografi skor değeri histopatolojileri ile ayrı ayrı karşılaştırıldı. Değerlendirme Tsukuba skorlaması kullanılarak 1 ile 5 arasında skorlandı. Ağırlıklı olarak yeşil kodlanan, çevre meme parankimi ile eşit elastikiyete sahip olan lezyonlar skor 1; mavi ve yeşil alanlar içeren, inhomojen elastikiyete sahip lezyonlar skor 2; periferi yeşil, santrali mavi kodlanan lezyonlar skor 3; çevresinde ekojenik halo içermeyen, mavi olarak kodlanan lezyonlar skor 4; çevresinde ekojenik halosu olan (çevre dokunun da elastikiyetini kaybettiği), mavi kodlanan lezyonlar skor 5 olarak değerlendirildi. Skor 1, 2, 3 olarak tanımlanan lezyonlar benign, skor 4,5 olarak tanımlanan lezyonlar malign kategorisine dâhil edildi. Histopatoloji sonuçlarına göre malign, benign kitlelerin skorları arasındaki farkların anlamlılığı ROC analizi ile istatistiksel olarak değerlendirildi. Benign-malign lezyonların skorları arasındaki farklılığının anlamlılığı ise Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi.

Meme kitlelerinin Diffüzyon MR görüntüleri ve ADC ölçümleri histopatolojileri ile ayrı ayrı karşılaştırıldı. İş istasyonuna (philips achieve) gönderilen DAG'e postproses işlemler yapıldı. ADC ölçümleri piksel değerinden doğrudan hesaplama ile yapıldı. Ölçümler kitleye manuel ROI (Region of Interest) yerleştirilerek değerlendirildi. Histopatoloji sonuçlarına göre malign, benign kitlelerin ADC değerleri arasındaki farkların anlamlılığı istatistiksel olarak Kruskal-Wallis testi ile değerlendirildi. Benign-malign lezyon arasındaki ADC değerlerinin farklılığının anlamlılığı ise Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi.

BULGULAR

1. Hastaların Demografik Özellikleri: Çalışmada 31 kadın hasta meme elastografi ve meme diffüzyon MRG ile incelendi. Hastaların yaşları 24 ile 71 arasında olup, yaş ortalamaları 49.65 ± 12.84 olarak saptandı. Malign hasta grubunun yaş ortalaması benign grubunkinden yüksek olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,002$).

2. Lezyonların histolojisi ve tipleri: İncelenen 31 meme kitlesinin histopatolojik olarak 22'si malign, 9'u benigni. Malign olguların 1'inde müsinöz karsinom, 1'inde papiller karsinom, 19 invaziv intraduktal karsinom, 1'inde invaziv lobüler karsinom saptandı. Benign olgularda en kalabalık grubu 7 olgu ile fibroadenom oluşturmakta iken, bunu 1 olgu ile apse ve 1 olgu ile hamartom takip etmiştir.

Biri dışında benign olarak değerlendirilen tüm olguların sonoelastografik incelemede tsukuba skorlamaları histopatolojik tanıları ile uyumluydu. Sonoelastografide histopatolojik sonucu apse ile uyumlu olan 1 hastada elastografi skoru 4 olarak tespit edilmiş olup, tsukuba skorlamasına göre malign olarak değerlendirildi. Bunun yanında histopatolojik inceleme sonucu malign olan 15 hasta elastografide tsukuba skalasına göre 1-3 olarak skorlanıp benign olarak değerlendirildi (% 68 yalancı negatif). Malign grupta diğer 7 hastada ise tsukuba skorları histopatolojik incelemenin sonuçları ile uyum-

lu idi. Benign hasta grubunda ortalama tsukuba skoru $2.56 (\pm 1.01)$ olarak belirlenirken, malign hasta grubunda $3.14 (\pm 1.17)$ idi. Gruplar arasında tsukuba skorlarının ortalamalarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Histopatoloji ve sonoelastografi tsukuba skorlamalarının sonuçlarına göre olgu sayılarının karşılaştırılması Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Test edilen yöntemle (Sonoelastografi) altın standartın karşılaştırılmasında olgu sayılarının dağılımı.

		Histopatoloji Sonucu		
		Malign	Benign	Toplam
Sonoelastografi sonucu	Malign	7 (gerçek pozitif)	1 (yalancı pozitif)	8
	Benign	15 (yalancı negatif)	8 (gerçek negatif)	23
	Toplam	22	9	31

Malign lezyonlar DAG'de hiperintens ve ADC haritalamada hipointens olarak izlenip difüzyon kısıtlaması gösterirken, histopatolojik olarak benign tanı alan tüm olgularda difüzyonda kısıtlanma izlenmemiştir. Histopatolojik olarak malign tanı alan olgulardan yalnızca birinde (müsinöz karsinom), DAG kullanılarak gerçekleştirilen MRG sonucu benign olup, yalancı negatif sonuç vermiştir. Histopatoloji ve DAG ile yapılan MRG sonuçlarına göre olgu sayılarının karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Test edilen yöntemle (DAG) altın standartın karşılaştırılmasında olgu sayılarının dağılımı.

		Histopatoloji Sonucu		
		Malign	Benign	Toplam
Difüzyon ağırlıklı MRG (DAG) sonucu	Malign	21 (gerçek pozitif)	0 (yalancı pozitif)	21
	Benign	1 (yalancı negatif)	9 (gerçek negatif)	10
	Toplam	22	9	31

Her meme kitlesinden manuel olarak ADC ölçümleri yapıldı. Benign ve malign kitleler arasında ADC değerlerinin farklılığının anlamlılığı Kruskal-Wallis testi ortaya kondu.

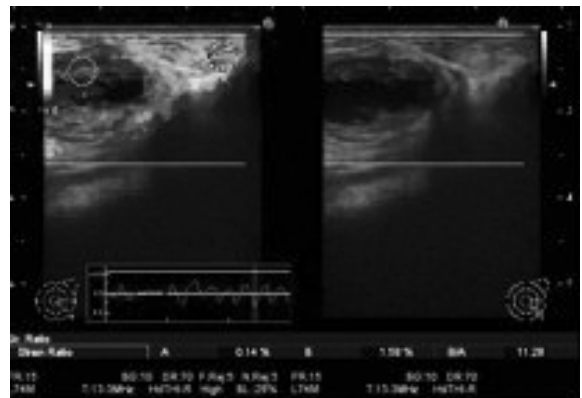
Benign lezyonların ADC ortalaması $1.26 (\pm 0.09) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ve malign lezyonların ADC ortalaması $0.91 (\pm 0.1) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ bulunmuş olup, malign hasta grubunun ADC ortalamaları, benign grubun ADC değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,0001$).

Malign ve Benign hasta gruplarında Elastografi için kestirim noktası >3 alındığında, Duyarlılık (sensitivite) % 31.8, Özgüllük (spesifisite) % 88.9, Pozitif Prediktif (Kestirim) Değeri PPD % 87,5, Negatif Prediktif (Kestirim) Değeri NPD % 34.8, LR (+) 2.86; ADC için kestirim noktası <1.1 alındığında, Duyarlılık (sensitivite) % 95.4, Özgüllük (spesifisite) % 100, Pozitif Prediktif (Kestirim) Değeri PPD % 100, Negatif Prediktif (Kestirim) Değeri NPD % 90, LR (+) 9 bulunmuştur. Yani bir hastanın ADC değeri $<1.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ altında ise biyopside malign olma riski, $>1.1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ ADC değeri olan olgulara göre 9 kat fazla bulunmuştur.

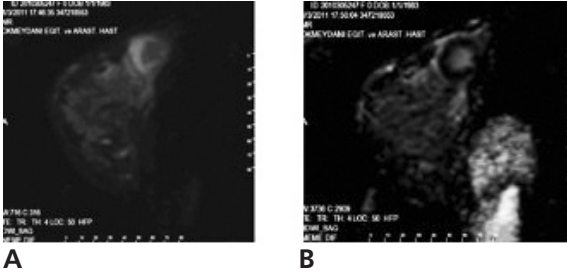
Malign ve Benign hasta gruplarında maligniteyi ayırmada belirleyici olarak ROC eğrisi altında kalan alanlar karşılaştırılmış ADC'ye ait ROC eğrisi alanını elastografiden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,001$).

RESİMLERLE OLGU ÖRNEKLERİ:

Olgu 1: Histopatolojik sonuç: İnvaziv duktal karsinom

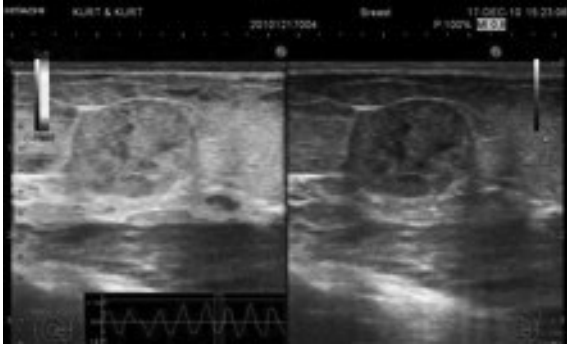


Resim 1. Elastografi score 5 (malignite ile uyumlu; gerçek pozitif).

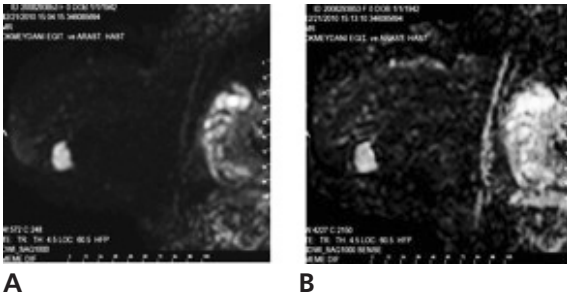


A **B**
Resim 2. A: Difüzyon ağırlıklı MRG'de (DAG) çevresel diffüzyon kısıtlılığı gösteren (hiperintens) ve santrali ise nekroz ile uyumlu diffüzyon kısıtlılığı göstermeyen (hipointens) lezyon. B: Diffüzyon kısıtlılığı olan bölümlerde düşük ADC değerleri izlenmiş (hipointens duruma geçmiş) ve difüzyon kısıtlılığı teyid edilmiştir. (Malignite ile uyumlu DAG sonuçları; gerçek pozitif).

Olgu 2: Histopatolojik tanı: Müsinöz karsinom



Resim 1. Elastografi, score 2 (benignite ile uyumlu; yalnızca negatif olgu).

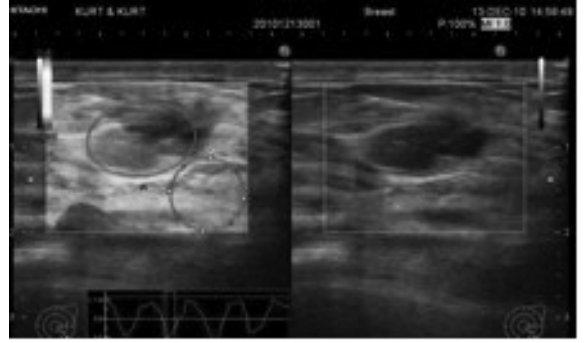


A **B**
Resim 2. DAG ile yapılan MRG incelemede (A) hiperintens lezyon (Patoloji ile uyumlu gerçek pozitif olgu grubunda zannedilebilir). Ancak ADC haritalamada (B) ise hipointens duruma geçmediğinden, gerçekte difüzyon kısıtlılığı olmadığı anlaşılmış ve benign kabul edilmiştir (Patolojik sonuç ile uyumsuz yalnızca negatif olgular grubundadır).

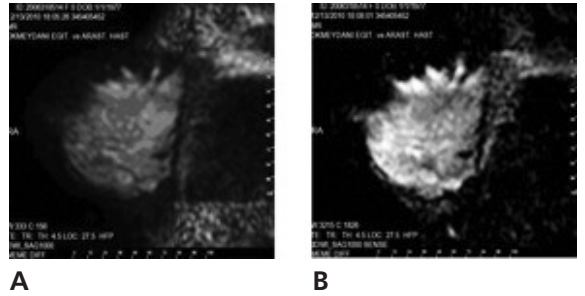
TARTIŞMA ve SONUÇ

Meme kanserinin oluşma riski yaklaşık 1/10-1/20 olarak kabul edilmiş olup, meme kanseri tüm insanlarda akciğer kanserinden sonra 2. sıklıkla görülmektedir. Gerek gelişmiş gerek-

Olgu 3: Histopatolojik Tanı: Fibroadenom



Resim 1. Elastografi score 3 (benignite ile uyumlu; gerçek negatif olgu).



A **B**
Resim 2. DAG ile yapılan MRG incelemede (A) meme alt yarıda oval hiperintens lezyon (Patoloji ile uyumlu olmayan yalnızca pozitif bulgular). Ancak ADC haritalamada (B) ise hipointens duruma geçmediğinden, gerçekte difüzyon kısıtlılığı olmadığı anlaşılmış ve gerçek negatif olgular grubuna girmiştir (T2 shine through etkisi, benign bulgular ile uyumlu).

se gelişmekte olan ülkelerde en sık görülen kadın kanseridir. Kadınlarda kanserden ölüm nedenlerinin de başında gelmektedir. US ve mamografi ülkemizde ve tüm dünyada meme görüntülemesinde kullanılan başlıca radyolojik yöntemdir. Ancak, yüksek tanısal doğruluk oranlarına rağmen, bazen benign lezyonları malignlerden ayırmada yetersiz kalmaktadır.

Son on yılda elastografi, lezyon tespiti ve patolojik doku değişikliklerinin belirlenmesi gibi klinik özelliklerle yumuşak doku çalışmalarında önemli bir araç haline gelmiştir. Regner ve ark., benzer kapsamda, gözlemciler arasındaki değişkenliği de göz önünde bulundurarak elastografinin meme lezyonlarını ayırt etmede iyi bir potansiyeli olduğunu, ancak bu durumun gözlemcinin performansına bağlı olduğunu belirtmiştir. Itoh ve ark. dinamik bir formda elde edilen renk spektrumu değişken-

liğine göre lezyon sınıflandırmasını önermiştir. Bu yazarlar % 86,5 hassaslık, % 89,8 özgünlük ve % 88,3 tanı doğruluğu elde etmiştir. Bu çalışmada, istatistiksel analizde sonoelastografinin malign ve benign hasta gruplarında kestirim noktası >3, duyarlılık % 31,8, özgüllük % 88,9, pozitif kestirim değeri % 87,5, negatif kestirim değeri % 34,8, LR (+) 2,86 bulunmuş olup, literatürdeki benzer çalışmaların aksine sonoelastografinin klinik tanıda anlamlı olmadığı tespit edildi.

Difüzyon MRG doku biyolojik karakterlerini tanımladığından daha fazla bilgi verebilir. ADC değerleri difüzyon derecesini gösterir ve düşük ADC değerleri malignite açısından anlamlıdır. Park ve ark., 41 hasta, 65 meme kitlelerinde yaptıkları çalışmada benign-malign kitlerden ve normal fibroglandüler dokudan yaptıkları ADC ölçümlerinin yanı sıra dinamik kontrastlı imajları referans olarak meme kitlelerinin T1A ve T2A sekanslarda ve DAG'lerde saptanabilirliğini araştırmıştır. Bu çalışmaya göre DAG'lerin lezyonları saptamada daha duyarlı (% 86) olduğunu bulmuşlardır. Kuroki ve ark., yaptıkları çalışmada; benign ($1.448 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) ve malign ($1.021 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$) kitlelerin ADC değerleri arasında anlamlı farklılık saptamıştır. Bu sonuçlar da göstermiştir ki, malign meme lezyonlarında, beyin ve pankreatik tümörlerde olduğu gibi yoğun selüla-riteye sekonder difüzyon kısıtlanması görülmektedir. Bu çalışmada $b=500$ ile çalışıldı ve benign lezyonların ADC ortalaması $1.29 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s} \pm 0.09 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$; malign lezyonların ADC ortalaması $0.91 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s} \pm 0.10 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$ bulundu. Bu değerler göz önüne alınarak kestirim noktası ADC değeri <1,1 seçildiğinde ADC'nin sensitivitesi % 95,4, spesifitesi % 100, PPD % 100, NPD % 90'dır. Sonuçlar istatistiki olarak anlamlıydı ve literatür bilgi ile uyumluydu. Çalışmada ayrıca malign ve benign hasta gruplarında maligniteyi ayırma- da belirleyici olarak ROC eğrisi altında kalan alanlar karşılaştırılmış, ADC'ye ait ROC eğrisi alanı elastografiden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,001$).

Sonuç olarak, meme lezyonları tanısında ult-

rasonografik elastografi tetkiki malignite açısından yeterli prediktif değere sahip değildir ve nihai değerlendirme ve tedavi kararı verilirken klasik morfolojik veya kinetik görüntülere öncelik verilmelidir. Bunun yanı sıra ADC değerlerinin rutinde kullanılan US ve mamografi tetkiklerine önemli katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Engin K, Çetintas SK. Meme kanserinin toplumsal önemi. Meme kanserler: Bursa: Nobel Tıp Kitapevleri, 2005: 1-5.
2. Özmen V. Türkiye'de ve Dünya'da meme kanseri. *Meme Sağlığı Dergisi* 2006; 2: 13 17.
3. Sağlık Bakanlığı, Kanselerle Savaş Dairesi başkanlığı, Türkiyede Kanser Kontrolü, 2007.
4. Feig SA. Decreased breast cancer mortality through mammographic screening: Result of clinical trials. *Radiology* 1988; 167: 659-665. PMID:3283836
5. Harms SE, Flaming DP. MR imaging of the breast. *JMRI* 1993; 3: 277-283. <http://dx.doi.org/10.1002/jmri.1880030139> PMID:8428095
6. Mitnick JS, Roses DF, Harris MN, Feiner HD. Circumscribed intraductal carcinoma of the breast. *Radiology* 1989; 170: 423-425. PMID:2536186
7. Sickles EA, Ackerman LV, Ikeda DM, Smith CK. Breast imaging. *Radiology* 1991; 178: 597-599.
8. Helbich TH, Becherer A, Trattant S, et al. Differentiation of Benign and Malignant Breast Lesions: MR Imaging versus Tc-99m Sestamibi Sintimammography. *Radiology* 1997; 202: 421-429. PMID:9015068
9. Sickles EA, Ackerman LV, Ikeda DM, Smith CK. Breast imaging. *Radiology* 1991; 178: 597-599.
10. Cosgrove D, Bamber JC, Davey JB, McKinna JA. Color Doppler signals from breast tumors. Work in progress. *Radiology* 1990; 176: 175-180. PMID:2191364
11. Hoyt K, Forsberg F, Ophir J. Analysis of a hybrid spectral strain estimation technique in elastography. *Phys Med Biol* 2006; 51:197-209. <http://dx.doi.org/10.1088/0031-9155/51/2/001> PMID:16394333
12. O'Donnell M, Skovoroda AR, Shapo BM, Emelianov SY. Internal displacement and strain imaging using ultrasonic speckle tracking. *IEEE Trans Ultrason Ferroelectr Freq Control* 1994; 41: 314-325. <http://dx.doi.org/10.1109/58.285465>
13. Emelianov SY, Lubinski MA, Weitzel WF, Wiggins RC, Skovoroda AR, O'Donnell M. Elasticity imaging for early detection of renal pathology. *Ultrasound Med Biol* 1995; 21: 871-883. [http://dx.doi.org/10.1016/0301-5629\(94\)00146-5](http://dx.doi.org/10.1016/0301-5629(94)00146-5)
14. Doyley MM, Bamber JC, Fuechsel F, Bush NL. A free-hand elastographic imaging approach for clinical breast imaging: system development and performance evaluation. *Ultrasound Med Biol* 2001; 27: 1347-1357. [http://dx.doi.org/10.1016/S0301-5629\(01\)00429-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0301-5629(01)00429-X)
15. Itoh A, Ueno E, Tohno E, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology* 2006; 239: 341-350.

- <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2391041676>
PMid:16484352
16. Darling MLR, Babagbemi TO, Smith DN, Brown FM, Lester SC, Meyer JE. Mammographic and sonographic features of angioliipoma of the breast. *Breast J* 2000; 6(3): 166-170.
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1524-4741.2000.99064.x>
PMid:11348359
17. Weidner N, Semple JP, Welch WR, Folkman J. Tumor angiogenesis and metastases: correlation in invasive breast carcinoma. *N Engl J Med* 1991; 324: 1-8.
<http://dx.doi.org/10.1056/NEJM199101033240101>
PMid:1701519
18. Dickson RB, Lippman ME. Molecular determinants of growth, angiogenesis and metastases in breast cancer. *Semin Oncol* 1993; 19: 286-298.
19. Ceylan I, Uysal S, Törüner A. Meme hastalıkları. Alıç B. Cerrahi. Ankara: Türkiye Klinikleri Yayınevi 1996: 239-277.