



Solid meme kitlelerinin sonoelastografi ile değerlendirilmesinin tanısal önemi

The diagnostic importance of evaluation of solid breast masses by sonoelastography

Hasan Yerli¹, Tuğbahan Yılmaz², Banu Ural², Hüseyin Gülay²

Amaç: Amacımız sonoelastografi yöntemi ile yapılan skorlamanın solid meme kitlelerinin benign ve malign ayrımında yararlı olup olmadığını saptamaktır.

Gereç ve Yöntemler: Yüz elli beş hastada 180 solid meme kitlesi (147 benign, 33 malign), iki yıllık dönemde prospektif olarak değerlendirildi. Her lezyon için B-mod sonografi ve sonoelastografi görüntüleri elde edildi. Lezyonların elastisite skorları sonoelastografi yöntemi ile elde edilen 5-sayı skorlama metodu kullanılarak saptandı. Bulgular histopatoloji ile karşılaştırıldı. Sonoelastografik skorlama ve B-mod sonografi yöntemlerinin tanısal performansları saptandı.

Bulgular: Sonoelastografik yöntem ile ortalama skorlar benign lezyonlar için $2,61 \pm 0,62$ ve malign lezyonlar için $3,73 \pm 0,69$ olarak saptanmıştır. Kestirim değeri skor 3-4 arası alındığında, doğruluk, duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörüm değerleri, B-mod sonografi için sırasıyla %81, %89, %79, %46, %97 ve sonoelastografik skorlama yöntemi için %87, %73, %91, %69, %92 bulunmuştur.

Sonuç: B-mod sonografi incelemesinden sonra sonoelastografi yöntemi ile elde edilen 5-sayı skorlama kullanılarak yapılan değerlendirme solid meme kitlelerinin benign ve malign ayrımında özgüllüğü artıran tamamlayıcı bir tanı yöntemi olabilir.

Anahtar Kelimeler: Sonoelastografi, meme, ultrasonografi, tümör

Objective: Our objective was to determine whether the use of a scoring method by sonoelastography is helpful in the differentiation of benign and malignant solid breast masses.

Material and Methods: One hundred and eighty solid breast masses in 155 patients (147 benign, 33 malignant) were prospectively evaluated in a two-year period. For each lesion, B-mode sonography and sonoelastography images were obtained. Elasticity scores of the lesions were determined with a 5-point scoring method by sonoelastography. The findings were compared with histopathology. The diagnostic performances of the sonoelastographic scoring and B-mode sonography methods were determined.

Results: The mean scores on sonoelastography were 2.61 ± 0.62 for benign lesions and 3.73 ± 0.69 for malignant lesions. When a cutoff point between scores 3 and 4 was used, accuracy, sensitivity, specificity, positive and negative predictive values for B-mode sonography were found as 81%, 89%, 79%, 46% and 97%, respectively; these were 87%, 73%, 91%, 69% and 92% for the sonoelastographic scoring method.

Conclusion: After B-mode sonography analysis, the evaluation with the 5-point scoring method by sonoelastography might be a complementary method that increases specificity when differentiating between benign and malignant solid breast masses.

Key Words: Sonoelastography, breast, ultrasonography, neoplasms

¹Başkent Üniversitesi Zübeyde Hanım Uygulama ve Araştırma Merkezi, Radyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye

²Başkent Üniversitesi Zübeyde Hanım Uygulama ve Araştırma Merkezi, Genel Cerrahi Bölümü, İzmir, Türkiye

Yazışma Adresi
Address for Correspondence
Dr. Hasan Yerli

Başkent Üniversitesi Zübeyde Hanım Uygulama ve Araştırma Merkezi, Radyoloji Bölümü, İzmir, Türkiye
Tel.: +90 232 241 10 00
e-posta: hasanyerli@yahoo.com

Geliş Tarihi / Received: 26.03.2013
Kabul Tarihi / Accepted: 26.05.2013

©Telif Hakkı 2013 Türk Cerrahi Derneği
Makale metnine www.ulusalcerahidergisi.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2013 by Turkish Surgical Association

Available online at www.ulusalcerahidergisi.org

GİRİŞ

Elastisite (esneklik) canlı dokuların önemli özelliklerinden birisidir. Bir dokuda elastik deformasyon oluşturabilmek için belli oranda güç uygulamak gerekir. Elastisite, bir dokuya belli bir yüklenme yapılarak oluşturulan gerilim sonucunda dokuda ortaya çıkan uzama değişimi olarak tanımlanır (1, 2). Bazı kitlelerin elastisite özelliği fizik muayene yöntemi ile değerlendirilebilmektedir. Ancak özellikle küçük lezyonların ve derin yerleşimli lezyonların elastisitesinin palpasyon ile değerlendirilmesi mümkün olamamaktadır. Manuel palpasyon ayrıca son derece subjektif bir yöntemdir. Yeni bir ultrasonografik yöntem olan sonoelastografi ile dokuların sertlik derecesi değerlendirilebilmektedir. Malign dokular içerdikleri yaygın desmoplastik reaksiyonlar nedeniyle genellikle benign dokulara göre daha sert olarak saptanırlar, bu nedenle sonoelastografik incelemelerde daha az elastik olarak izlenirler (1-3). Son üç dekada meme kitlelerinin B-mod sonografi ile karakterizasyonu oldukça gelişmiştir. Meme kitlelerinin değerlendirilmesinde B-mod sonografinin duyarlılığı yüksek olmakla birlikte özgüllüğü görece düşüktür. Bu nedenle çok sayıda biyopsi sonucu histolojik değerlendirmede benign tanısı almaktadır. Son yıllarda sonoelastografi ile yapılan çalışmalarda yöntemin duyarlılığı ve özgüllüğü B-Mod sonografi ile karşılaştırılmakta ve yöntemin tanısal performansı tartışma konusu olmaktadır.

Bu çalışmamızda memenin solid kitlelerinin değerlendirilmesi için B-mod sonografi incelemesinden sonra sonoelastografi metodunu uygulayarak ve lezyonların elastisite özelliklerini skorlayarak yöntemin memenin benign ve malign lezyonlarının ayırımına katkısını araştırdık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Hasta seçimi

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanan bir prospektif çalışmanın (proje no, KA 10/50; proje onay tarihi, 11.05.2010) bir bölümü olarak yapıldı. Tüm hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı. Memesinde solid kitle saptanan, eksizyonel biyopsi ya da cerrahi uygulanan 180 olgu (yaş dağılımı, 28-89; ortalama yaş, 54) iki yıllık süre içinde değerlendirildi. Lezyonlar B-mod sonografi ve sonoelastografi ile incelendi. İncelemelerin tamamı biyopsi ya da cerrahi uygulama öncesi gerçekleştirildi. Sonoelastografi ile lezyonlar birden beşe kadar skorlandı (Tablo 1). Bulgular histopatoloji ile karşılaştırıldı.

B-mod sonografi ve sonoelastografi

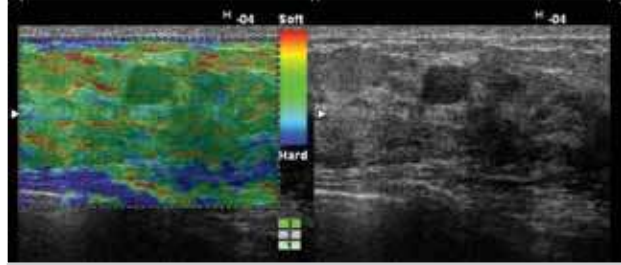
İncelemeler "autocorrelation method"u yoluyla sonoelastografik çalışmayı sağlayan yazılımı taşıyan EUB-7000 ultrasonografi sistemi (Hitachi, Tokyo, Japonya) ve 5-10 MHz aralığında tarama yapmaya olanak sağlayan lineer transduser ile gerçekleştirildi. Lezyonların B-mod sonografi ve sonoelastografi ile aynı seansta değerlendirilmesi, meme sonografisi alanında deneyimli aynı radyolog tarafından gerçekleştirildi. Olgulara ait statik ve hareketli görüntülerin tamamı ultrasonografi cihazının hard diskine kaydedildi.

B-mod sonografi incelemeleri esnasında görüntüler transvers ve longitudinal planlarda elde edildi. Lezyonların şekli, oryantasyonu, kenarı, eko özelliği, posterior akustik güçlenme ve kalsifikasyon özellikleri B-mod sonografi ile değerlendirildi. B-mod sonografi görüntüleri, Amerikan Radyoloji Kolejinin geliştirdiği Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi (Breast Imaging Reporting and Data System-BIRADS) kılavuzluğunda sınıflandırıldı (4). Buna göre kategori 2 lezyonlar benign; kategori 3 lezyonlar olasılıkla benign; kategori 4 lezyonlar malignite açısından düşük şüpheli ve kategori 5 lezyonlar malignite açısından yüksek şüpheli olarak değerlendirildi. Memesinde herhangi bir lezyon saptanmayan olgular kategori 1 sınıfına dahil edildi.

Sonoelastografi yöntemi yoluyla elde edilen ve B-mod sonografi görüntüsü üzerine yerleştirilen ve renkle kodlanmış haritalar B-mod sonografi ile aynı görüntü düzleminde değerlendirildi. Bu haritalardaki esnek bölümler kırmızı ile sert bölümler mavi ile gösterildi. Sonoelastografik görüntüleri uygun kompresyonla elde edebilmek için transduser ile cilde hafif baskı uygulanırken ultrasonografi cihazı ekranındaki basınç göstergesi 3 ya da 4 değerlerini gösterdi. İşlem esnasında transduserin vertikal amplitüdü 1-2 mm ve transduser hareketinin ortalama hızı saniyede bir ya da ikiydi. Sonoelastografi ile lezyon sınıflandırması 5 skor metoduyla gerçekleştirildi (5). Diffüz elastik olan lezyonlar skor 2; çoğunlukla elastik olan lezyonlar skor 3; çoğunlukla sert olan lezyonlar skor 4; anlamlı bir elastisite göstermeyen lezyonlar skor 5 olarak sınıflandırıldı (Tablo 1, Şekil 1-4). Kistik lezyonlar kategori 1 sınıfına sokuldu. Bu lezyonlar sonoelastografik değerlendirmede üç renk tabakalanması gös-

Tablo 1. Meme kitleleri için sonoelastografik skorlar

Skor	Sonoelastografik Görüntü
1	Üç renk tabakalanması (mavi-yeşil-kırmızı)
2	Diffüz elastik (bazı mavi noktalar dışında tamamına yakını yeşil)
3	Çoğunlukla elastik (mavi ve yeşil renklerin karışımı fakat ağırlıklı olarak yeşil)
4	Çoğunlukla non-elastik (mavi ve yeşil renklerin karışımı fakat ağırlıklı olarak mavi)
5	Sert (hemen tümüyle mavi)



Şekil 1. Elli yaşındaki kadın olguda memede solid kitle (Patojik tanı: Fibroadenom). Sonoelastografik değerlendirmede diffüz elastisite (homojen diffüz yeşil) gösteren lezyon skor 2 olarak değerlendirildi (Sol taraf). B-mod sonografik incelemede, düzgün konturlu hipoekoik lezyon Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi'ne göre kategori 3 (olasılıkla benign) olarak değerlendirildi (Sağ taraf)

termekteydi. Sonoelastografik görüntülerin skorlanması histopatolojik tanıyı bilmeyen iki değerlendirici tarafından ayrı oturumlarda tüm görüntülerin değerlendirilmesi ve görüş birliğine varılması yoluyla gerçekleştirildi. Lezyonların eksizyonundan sonra yapılan histopatolojik inceleme referans standart olarak kullanıldı. Elastisite skorları histopatolojiyle karşılaştırıldı.

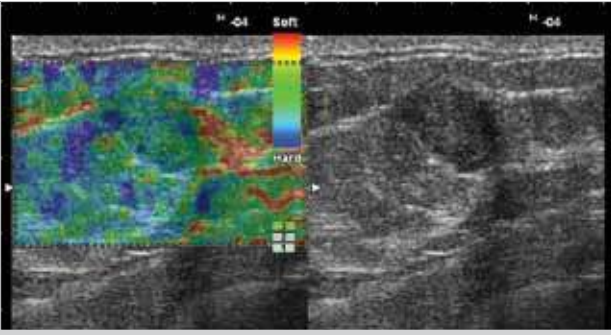
İstatistiksel analiz

Skorlar arasındaki farklılıklar Student's t testi ile değerlendirildi. $P < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Sonoelastografik skorlama ve B-mod US sonografi için doğruluk, duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörüm değerleri saptandı. B-mod sonografi ve sonoelastografi yöntemlerinin performanslarının saptanmasında kestirim noktası olarak skor 3 ve skor 4 arası seçilmiştir. İstatistik analizi için SPSS 11,5 yazılımı kullanıldı (SPSS, Chicago, IL).

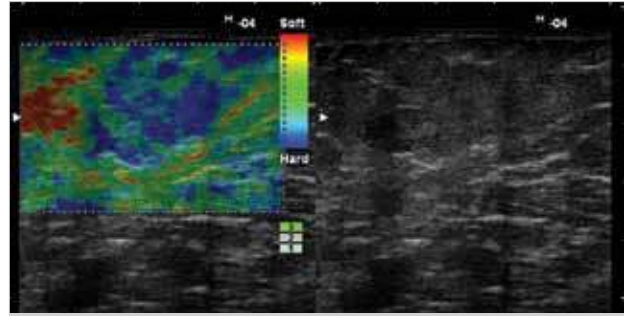
BULGULAR

Kitleler

Meme lezyonlarının tanımlayıcı karakteristikleri Tablo 2'de görülmektedir. Histopatolojik değerlendirmede 180 kitlenin 147'sinde benign patoloji (%81,7), 33'ünde malign patoloji (%18,3) saptandı. Benign lezyon grubunu 84 fibroadenom, 34 fibrokistik hastalık, 7 papillom, 6 fibroadenolipom, 4 intraduktal epitelyal hiperplazi, 5 lipom, 5 stromal fibrozis ve 2 kronik mastit olgusu oluşturdu. Malign lezyon grubunu 26 invaziv duktal karsinom, 4 lobüler invaziv karsinom ve 3 duktal karsinoma in situ olgusu oluşturdu. 180 kitlenin uzun aksları 5-51 mm (ortalama, 14,43 mm) ve kısa aksları 4-41 mm (ortalama, 9,36 mm) arasında değişmekteydi.



Şekil 2. Kırk altı yaşındaki kadın olguda memede solid kitle (Patolojik tanı: Fibroadenom). Sonoelastografik değerlendirmede çoğunlukla yumuşak olmak üzere mozaik görünüm (çoğunlukla yeşil) saptanan lezyonun skoru 3 olarak değerlendirildi (Sol taraf). B-mod sonografik incelemede, lobüle konturlu hipoeoik lezyon Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi'ne göre kategori 4 (malignite açısından düşük şüpheli) olarak değerlendirildi (Sağ taraf)



Şekil 3. Altmış bir yaşındaki kadın olguda memede solid kitle (Patolojik tanı: İnvaziv duktal karsinom). Sonoelastografik değerlendirmede çoğunlukla sert olmak üzere mozaik görünüm (çoğunlukla mavi) saptanan lezyonun skoru 4 olarak değerlendirildi (Sol taraf). B-mod sonografik incelemede, kısmen belirsiz sınırlı, lobüle konturlu izoeoik lezyon Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi'ne göre kategori 4 (malignite açısından düşük şüpheli) olarak değerlendirildi (Sağ taraf)

Tablo 2. Hasta yaşı, lezyon hacmi, BI-RADS skorlar, sonoelastografik skorlar

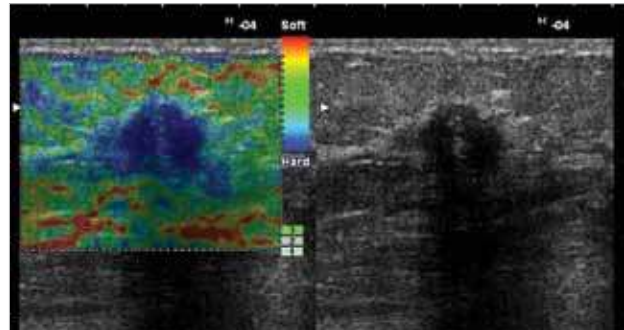
Özellik	Benign (n=147; %81,7)	Malign (n=33; %18,3)
Yaş	49,35±11,97	59,16±12,83
Lezyon hacmi-kısa aks (mm)	8,79±5,24	16,6±6,89
Lezyon hacmi-uzun aks (mm)	13,68±7,39	18,48±8,62
Yöntem		
B-Mod Sonografi (BI-RADS skorlama)	3,29±0,61 (Median: 3)	4,29±0,66 (Median: 4)
Sonoelastografik skorlama	2,61±0,62 (Median: 3)	3,73±0,69 (Median: 4)
BI-RADS: "Breast imaging reporting and data system" (Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi)		

B-mod sonografi ve sonoelastografi bulguları

Beş skor metodunun kullanıldığı sonoelastografi yöntemi ile saptanan ortalama skorlar ve B-mod sonografi ile BI-RADS yöntemine göre saptanan ortalama skorlar Tablo 2'de gösterilmiştir. Her iki yöntemde de malign lezyonlardaki ortalama skorlar benign lezyonlarda saptanan ortalama skordan daha yüksekti (Tablo 2, $p<0,05$, Şekil 1-4). Tablo 3'te her skor düzeyi için saptanan histopatolojik tanımlar ve malignite oranları görülmektedir. Gerek sonoelastografi gerekse B-mod sonografi yöntemlerinde skor 3 değeri benign lezyonlarda daha yaygın olarak saptandı. Kestirim değeri 3 ile 4 arası kullanıldığında, B-mod skorlama yöntemi ile 38 yanlış-pozitif ve 4 yanlış-negatif sonuç saptandı. Skor 1-3 benign ve skor 4-5 malign kabul edildiğinde sonoelastografik skorlama yöntemi ile 15 yanlış-pozitif ve 12 yanlış-negatif sonuç saptandı. Tablo 4'te B-mod sonografi ve sonoelastografi yöntemlerinin tanısal performansları karşılaştırılmıştır.

TARTIŞMA

B-mod sonografi, akustik enerjinin vücut içindeki etkileşimleri kullanılarak, incelenen dokuların intensite özelliklerinin ekrana parlaklık olarak yansıtılma tekniğidir (6). Görüntüler grinin tonları şeklinde, gerçek zamanlı olarak elde edilmektedir.



Şekil 4. Elli beş yaşındaki kadın olguda memede solid kitle (Patolojik tanı: İnvaziv duktal karsinom). Sonoelastografik değerlendirmede elastisite göstermeyen (hemen tamamı mavi) lezyonun skoru 5 olarak değerlendirildi (Sol taraf). B-mod sonografik incelemede, düzensiz sınırlı mikrokalsifikasyonlar içeren hipoeoik lezyon Meme Görüntüleme Raporlama ve Veri Sistemi'ne göre kategori 5 (malignite açısından yüksek şüpheli) olarak değerlendirildi (Sağ taraf)

Bu yöntem meme kitlelerinin lokalizasyonlarını ve iç yapısını saptamak için yaygın olarak kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. B-mod sonografi ile malign kitleler yüksek duyarlılıkla saptanabilmektedir. Ancak bu yöntemde yanlış pozitif oranının yüksekliği önemli bir sorundur. Bu sorunu olabildiğince azaltmak için son yıllarda yeni bir sonografik yöntem olan sonoelastografi ile araştırmalar yapılmaktadır.

Sonoelastografi ile dokuların sertlik derecesi değişik renk kodlarında gerçek zamanlı olarak gösterilebilmekte ve niteliksel skorlama görsel olarak yapılabilir. Ayrıca elde edilen elastisite haritalarında, normal doku alanlarının gerilme derecesi ile lezyonun gerilme derecesi birbirine oranlanarak gerilim indeksleri elde edilebilmektedir ya da lezyonun sertlik derecesi kantitatif olarak elde edilebilmektedir (7-9). Meme kitlelerinin sonoelastografik değerlendirilmesinde Itoh ve ark. (10) tarafından önerilen, "Tsukuba skorlama" olarak bilinen skorlama yöntemi yaygın kabul görmüştür. Tsukuba yönteminde, diffüz elastik olan lezyonlar skor 1; çoğunlukla elastik olan lezyonlar skor 2; periferi elastik santrali sert olan lezyonlar skor 3; çoğunlukla sert olan lezyonlar skor 4; anlamlı bir elastisite gösterme-

Tablo 3. Histolojik tanı ve malignite oranları

Yöntem	Skor Level	Benign (n=147; %81,7)	Malign (n=33; %18,3)	Malignensi Oranı (%)
B-mod Sonografi-BI-RADS* Skorlama	2	10	0	0/10 (0)
	3	99	4	4/103 (4)
	4	34	15	15/49 (31)
	5	4	14	14/18 (78)
Sonoelastografik skorlama	2	32	1	1/33 (3)
	3	100	11	11/111 (9)
	4	12	11	11/23 (48)
	5	3	10	10/13 (77)

*BI-RADS: "Breast imaging reporting and data system" (Meme Görüntüleme Raporlama ve veri Sistemi)

Tablo 4. Benign ve malign meme kitlelerinin ayırımında sonoelastografi ve B-mod sonografi yöntemlerinin performanslarının karşılaştırılması

Tanı performansı	B-mod Sonografi	Sonoelastografi
Doğruluk (%)	81	87
Özgüllük (%)	79	91
Duyarlılık (%)	89	73
Negatif öngörüm değeri (%)	97	92
Pozitif öngörüm değeri (%)	46	69

yen ve hatta lezyonun periferi de sert olan lezyonlar skor 5 olarak sınıflandırılmaktadır. Daha sonra bir İtalyan çalışma grubu bu skorlama yöntemini modifiye etmiştir (5). Sonoelastografi ile yaptığımız klinik çalışmaların ışığında modifiye skorlama yönteminin radyoloji pratiğinde daha kullanışlı olduğunu saptadık (Tablo 1). Ayrıca bu skorlama yöntemi BIRADS ile daha uyumludur. Bu nedenlerle biz meme kitlelerinin sonoelastografik değerlendirilmesinde İtalyan çalışma grubunun kullandığı skorlamayı kullandık.

Solid meme kitlelerinin sonoelastografik analizi amacıyla yapılan öncül çalışmalarda, %21 ile %56 arasında değişen düşük özgüllük değerleri saptanmıştır (7, 11, 12). Bu çalışmalarda skorlama metodu kullanılmamış ya da niceliksel herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır. Değerlendirmeler ağırlıklı olarak lezyonların B-mod sonografi ve sonoelastografideki alan ve hacim farklılıklarına göre yapılmıştır. "Autocorrelation method"unu içeren ultrasonografi ekipmanlarında skorlama metodunun da geliştirilmesiyle meme kitlelerinin sonoelastografik değerlendirilmesinde performans değerlerinin artmış olduğunu görüyoruz. Bu yöntem kullanılarak yapılan çalışmalarda özgüllük değerleri %70 ile %99 arasında ve duyarlılık değerleri %35 ile %97 arasında bulunmuştur (13). Bizim çalışmamızda sonoelastografik yöntemin özgüllüğünü %91 ve duyarlılığını %73 olarak saptadık. Çalışmamızın sonuçları skorlama yöntemleriyle yapılan çalışmaların büyük bir kısmıyla uyumlu bulunmuştur. Kestirim değerinin farklı alınması yöntemin duyarlılığını ve özgüllüğünü etkileyen faktörlerden biridir. Skorlama yöntemini kullanan çalışmalarda kestirim değerinin 2 ile 3 arasında seçilmesi duyarlılığı artırmakta ancak özgüllüğü azaltmaktadır. Literatürde yapılan çoğu çalışmada kestirim

değerinin 3 ile 4 arasında olduğu görülmektedir. Çalışmamızda B-mod sonografi ile özgüllük %79 ve duyarlılık %89 olarak saptanmıştır. Çalışmamızın sonuçları ve çoğu literatür bilgileri, B-mod sonografi incelemesinden sonra 5 skor yöntemi ile yapılan sonoelastografik incelemenin özgüllüğü artırıcı tamamlayıcı bir tanı yöntemi olabileceğini göstermektedir.

Kantitatif sonoelastografi yöntemini kullanan son çalışmaların birinde BI-RADS kategori 4 lezyonların %46'sında gereksiz cerrahi girişimin önüne geçilebileceği vurgulanmıştır (9). Itoh ve ark. (10) 135 meme kitlesinde skor 1 (Tsukuba skorlama yöntemine göre) değeri gösteren kitlelerin hiçbirinde malignite saptamamışlardır. Yi ve ark. (14) B-mod sonografide kategori 4a ve elastisite skoru 1 (Tsukuba skorlama yöntemine göre) olan kitlelere biyopsi yapılması yerine takip yapıldığında biyopsilerin %38,2'sinden vazgeçilebileceğini belirtmişlerdir. Anılan çalışmada BI-RADS kategori 4a ve elastisite skoru 1 olan 489 kitlenin yalnızca 4'ünde (%0,8) malignite saptandığı bunların da duktal karsinoma in situ olduğu vurgulanmıştır. Sonuç olarak B-mod sonografide kategori 4a ve sonoelastografide elastisite skoru 1 olan kitlelerde ve diğer herhangi bir klinik risk faktörü taşımayan olgularda biyopsi yerine sonografik takip yapılması alternatif bir yaklaşım yöntemi olabilir. Gereksiz biyopsi girişimini belirgin biçimde azaltacak bu yaklaşımda nadir de olsa bazı kanserlerin gözden kaçma riski vardır. Sadigh ve ark. (13) 5511 meme kitlesini içeren bir metaanaliz çalışması yapmışlar ve bu sorunu tartışmışlardır. Çalışmalarında, düşük risk grubundaki olgularda, B-mod sonografide malignite açısından az şüpheli kitlelerde eğer sonoelastografi de maligniteye işaret ediyorsa biyopsi yapılması önerilmiştir. Yüksek risk grubundaki hastalarda ise kitle B-mod sonografide pozitifse sonoelastografi bulgusu ne olursa olsun biyopsi yapılması gerektiğini savunmuşlardır.

Çalışmamız esnasında incelediğimiz 180 kitlenin en küçüğünün uzun aksı 5 mm idi. Itoh ve ark. (10) 111 kitle ile yaptığı çalışmada incelenen en küçük lezyon çapı 4 mm olarak verilmiştir. Scaperrotta ve ark. (5) 293 kitleyi değerlendirmişler, çalışmalarında 11-20 mm boyutlarında olan kitleler ile 10 mm ve altındaki kitleler için sonoelastografinin performansını karşılaştırmışlar ve yöntemin performansında anlamlı farklılık saptamamışlardır.

Çalışmamızın başlıca kısıtlaması gözlemciler arası uyumluluk çalışmasının yapılamamış olmasıdır. Bir diğer kısıtlama da

sonoelastografik değerlendirmenin B-mod sonografi incelemesinden bağımsız olarak yapılamamış olmasıdır. Çünkü sonoelastografik inceleme B-mod sonografi görüntüsü üzerine yerleştirilmiş ve renkle kodlanmış haritalar kullanılarak yapılmaktadır.

SONUÇ

Meme kitlelerinde, B-mod sonografi incelemesinden sonra sonoelastografik skorlama ile yapılan niteliksel değerlendirme özgüllüğü artıran tamamlayıcı bir tanı yöntemi olabilir. Böylece bu yöntem meme kitlelerine biyopsi yapılmasının planlamasına ve olası gereksiz girişimlerin önüne geçilmesine yardımcı olabilir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden (11.05.2010, KA10/50) alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Yazar Katkıları

Fikir - H.Y.; Tasarım - H.Y., T.Y., B.U., H.G.; Denetleme - H.Y.; Kaynaklar - H.Y.; Malzemeler - T.Y., B.U., H.G.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - T.Y., B.U., H.G., H.Y.; Analiz ve/veya yorum - H.Y.; Literatür taraması - H.Y.; Yazıyı yazan - H.Y.; Eleştirel İnceleme - H.Y.

Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Başkent University School of Medicine (11.05.2010, KA 10/50).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Author Contributions

Concept - H.Y.; Design - H.Y., T.Y., B.U., H.G.; Supervision - H.Y.; Funding - H.Y.; Materials - T.Y., B.U., H.G.; Data Collection and/or Processing - T.Y.,

B.U., H.G., H.Y.; Analysis and/or Interpretation - H.Y.; Literature Review - H.Y.; Writer - H.Y.; Critical Review - H.Y.

KAYNAKLAR

1. Ophir J, Céspedes I, Ponnekanti H, Yazdi Y, Li X. Elastography: a quantitative method for imaging the elasticity of biological tissues. *Ultrason Imaging* 1991; 13: 111-134. [\[CrossRef\]](#)
2. Gao L, Parker KJ, Lerner RM, Levinson SF. Imaging of the elastic properties of tissue-a review. *Ultrasound Med Biol* 1996; 22: 959-977. [\[CrossRef\]](#)
3. Chen EJ, Adler RS, Carson PL, Jenkins WK, O'Brien WD Jr. Ultrasound tissue displacement imaging with application to breast cancer. *Ultrasound Med Biol* 1995; 21: 1153-1162. [\[CrossRef\]](#)
4. American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system (BI-RADS): Ultrasound. Reston, Information website: http://www.acr.org/s_acr/sec.asp?CID=882&DID=14550. Accessed September 8, 2004.
5. Scaperrotta G, Ferranti C, Costa C, Mariani L, Marchesini M, Suman L, et al. Role of sonoelastography in non-palpable breast lesions. *Eur Radiol* 2008; 18: 2381-2389. [\[CrossRef\]](#)
6. Merritt CRB. Physics of ultrasound. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW(eds). *Diagnostic Ultrasound*. 2nd ed. St Louis, MO: CV Mosby Co; 1997: 3-33.
7. Garra BS, Céspedes EI, Ophir J, Spratt SR, Zuurbier RA, Magnant CM, et al. Elastography of breast lesions: initial clinical results. *Radiology* 1997; 202: 79-86.
8. Yerli H, Yılmaz T, Kaskatı T, Gülay H. Qualitative and semi-quantitative evaluations of solid breast lesions by sonoelastography. *J Ultrasound Med* 2011; 30: 179-186.
9. Athanasiou A, Tardivon A, Tanter M, Sigal-Zafrani B, Bercoff J, Defieux T, et al. Breast lesions: quantitative elastography with supersonic shear imaging--preliminary results. *Radiology* 2010; 256: 297-303. [\[CrossRef\]](#)
10. Itoh A, Ueno E, Tohno E, Kamma H, Takahashi H, Shiina T, et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology* 2006; 239: 341-350. [\[CrossRef\]](#)
11. Regner DM, Hesley GK, Hangiandreou NJ, Morton MJ, Nordland MR, Meixner DD, et al. Breast lesions: evaluation with US strain imaging--clinical experience of multiple observers. *Radiology* 2006; 238: 425-437. [\[CrossRef\]](#)
12. Burnside ES, Hall TJ, Sommer AM, Hesley GK, Sisney GA, Svensson WE, et al. Differentiating benign from malignant solid breast masses with US strain imaging. *Radiology* 2007; 245: 401-410. [\[CrossRef\]](#)
13. Sadigh G, Carlos RC, Neal CH, Dwamena BA. Ultrasonographic differentiation of malignant from benign breast lesions: a meta-analytic comparison of elasticity and BIRADS scoring. *Breast Cancer Res Treat* 2012; 133: 23-35. [\[CrossRef\]](#)
14. Yi A, Cho N, Chang JM, Koo HR, La Yun B, Moon WK. Sonoelastography for 1,786 non-palpable breast masses: diagnostic value in the decision to biopsy. *Eur Radiol* 2012; 22: 1033-1040. [\[CrossRef\]](#)