

## Mamografide izlenen kuşkulu lezyonların iğne ile işaretlenerek ultrasonografi kılavuzluğunda yapılan kalın iğne biyopsi sonuçları

*Ultrasound-guided core needle biopsy results after fine-needle marking of suspicious lesions on mammography*

Özge Aslan<sup>1</sup>  Ayşenur Oktay<sup>1</sup>  Osman Zekioğlu<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

### ÖZ

**Amaç:** Mamografi ile meme kanseri taramasının artışı memede saptanan ele gelmeyen lezyonların oranını artırmaktadır. Sadece mamografi ile görülebilen kuşkulu lezyonların tanısında stereotaktik vakum aspirasyon biyopsi (VAB) tercih edilen ilk yöntemdir. Ancak vakum biyopsi ünitesi ve vakum iğnesinin yüksek maliyetli olması nedeniyle bu yönetime erişim sınırlıdır.

Bu çalışmada VAB'ye alternatif olarak mamografide izlenen kuşkulu lezyonun ince iğne ile işaretlenmesi ardından, bu iğne kılavuzluğunda ultrasonografi (US) eşliğinde yapılan kalın iğne biyopsi sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2021-Nisan 2022 tarihleri arasında, sadece mamografide izlenebilen ve kuşkulu kategoride olan lezyonlara, mamografide ince iğne ile işleme ardından, US rehberliğinde iğnenin bulunduğu alana kalın iğne biyopsi yapılan hastalar retrospektif olarak taranmıştır. Hastaların mamografi bulguları, lezyonun BI-RADS kategorisi, biyopsi örnekleme sayısı, spesmen mamografisi, biyopsi patoloji sonuçları, varsa cerrahi eksizyon patoloji sonuçları değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Biyopsi yapılan toplam 43 hastanın 39'unda sadece kuşkulu mikrokalsifikasyon, 3'ünde sadece asimetri ve distorsiyon, 1'inde mikrokalsifikasyon ve eşlik eden asimetri izlenmekteydi. Kalın iğne biyopsi patoloji sonuçlarında %58 benign, %9 atipili benign ve %33 malign tanı saptandı. 19 hastada cerrahi eksizyon ile lezyon çıkarıldı, radyoloji patoloji uyumu olan 24 hasta takibe alındı. 43 hastanın %40'ı malign, %60'ı benign gruptaydı. Mamografide yerleştirilen ince iğnenin kılavuzluğunda yapılan, kalın iğne biyopsi işleminin tanısal doğruluğuna bakıldığında; duyarlılık %76,5, özgüllük %100 olarak saptandı.

**Sonuç:** Mamografide saptanan kuşkulu mikrokalsifikasyonlar erken evre meme kanserinin tanısında önemli belirteçlerdir. Kuşkulu lezyonların tanısında mamografide yerleştirilen ince iğnenin rehberliğinde yapılan kalın iğne biyopsi yüksek tanısal doğruluğa sahip, açık cerrahi biyopsi ve VAB'ye alternatif olarak kullanılabilir minimal invaziv bir yöntemdir.

**Anahtar Sözcükler:** Mamografi, mikrokalsifikasyon, meme kanseri, kalın iğne biyopsi.

### ABSTRACT

**Aim:** The increase in breast cancer screening with mammography increases the rate of nonpalpable lesions detected in the breast. Stereotactic vacuum aspiration biopsy (VAB) is the first method of choice for the diagnosis of suspicious lesions that can only be seen with mammography. However, access to this method is limited due to the high cost of the vacuum biopsy unit and vacuum needle.

Sorumlu yazar: Özge Aslan  
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir,  
Türkiye  
E-posta: dr.ozgeaslan@gmail.com  
Başvuru tarihi: 14.03.2023 Kabul tarihi: 22.05.2023

In this study, as an alternative to VAB, it was aimed to evaluate the results of core needle biopsy (CNB) performed under ultrasound (US) guidance after the suspicious lesion observed on mammography was marked with a fine needle.

**Materials and Methods:** Between January 2021 and April 2022, patients who underwent a US-guided core needle biopsy of the suspicious area marked with a fine-needle on mammography, were retrospectively screened. Mammography findings of the patients, BI-RADS category of the lesion, number of biopsy samples, specimen mammography, biopsy pathology results, and surgical excision pathology results, if any, were evaluated.

**Results:** Of 43 patients who underwent biopsy, only suspicious microcalcification was observed in 39, only asymmetry and distortion in 3, microcalcification and accompanying asymmetry in 1 patient. The core needle biopsy result were benign in 58%, benign with atypia in 9%, and malignant in 33%. The lesion was removed by surgical excision in 19 patients, 24 patients with radiology-pathology compatibility were followed-up. Of the 43 patients, 40% were in the malignant group and 60% in the benign group. Considering the diagnostic accuracy of the CNB performed under the guidance of the fine needle placed in mammography; sensitivity was 76.5%, and specificity was 100%.

**Conclusion:** Suspicious microcalcifications detected on mammography are important markers in the diagnosis of early-stage breast cancer. CNB performed under the guidance of a fine needle inserted by mammogram guidance is a minimally invasive method with high diagnostic accuracy for the diagnosis of suspicious lesions and can be used as an alternative to open surgical biopsy and VAB.

**Keywords:** Mammography, microcalcification, breast cancer, core needle biopsy.

## GİRİŞ

Meme kanserinin erken tanısında etkinliği kanıtlanmış ve günümüzde meme hastalıklarının değerlendirilmesinde kullanılan primer görüntüleme yöntemi mamografidir (1, 2). Mamografinin duyarlılığı %83-95 arasında değişmektedir (3). Mamografi ile meme kanseri taramasının artışı memede saptanan ele gelmeyen lezyonların (mikrokalsifikasyonlar, distorsiyonlar ve asimetri) oranını artırmaktadır (3, 4). Sadece mamografide görülebilen ve kuşkulu kategoride olan (BI-RADS 4A/4B/4C) bu lezyonlar memenin yüksek riskli lezyonları, in situ ve/veya invaziv meme kanserinin bir işareti olabileceğinden mutlaka doku tanısı gereklidir (1, 5). Bu lezyonların tanısında görüntüleme yöntemleri rehberliğinde perkütan biyopsi yöntemleri artan oranda uygulanmaktadır (1, 6). Perkütan iğne biyopsisi hızlı, uygulaması kolay, ucuz, hastalar tarafından kolay tolere edilebilen, cerrahi biyopsiler yerine uygulanan biyopsi yöntemidir. Meme lezyonlarının biyopsisinde rehber olarak kullanılan görüntüleme yöntemleri ultrasonografi (US), mamografi ve manyetik rezonans görüntülemedir. Hangi yöntem ile lezyon daha iyi gösterilebiliyorsa o yöntem rehber olarak tercih edilmelidir (1).

Sadece mamografi ile gösterilebilen lezyonlarda, özellikle kuşkulu mikrokalsifikasyonlarda, daha az oranda yapısal distorsiyonlarda ve US ile gösterilemeyen asimetri ve küçük kitle opasitelerinde rehber yöntem olarak mamografi kullanılır (1).

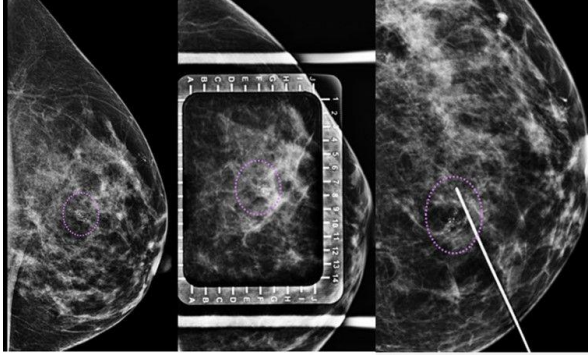
Palpasyon bulgusu olmayan meme kanseri tanısında mikrokalsifikasyonlar bazen tek bulgu olabilirler. Kuşkulu mikrokalsifikasyonların tanısında kalın iğne biyopsi minimal invaziv bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Cerrahi eksizyon ya da mamografi ile takip kararı, biyopsi sonucuna ve lezyonların özelliklerine göre verilmelidir.

Sadece mamografi ile görülebilen kuşkulu lezyonların tanısında stereotaksik vakum aspirasyon biyopsi (VAB) tercih edilen ilk yöntemdir (3-5). Ancak vakum biyopsi ünitesi ve vakum iğnesinin yüksek maliyetli olması nedeniyle bu yöntem erişim sınırlıdır. Bu çalışmada stereotaksik vakum biyopsiye alternatif olarak mamografide izlenen kuşkulu lezyonun ince iğne ile işaretlenmesi ardından, bu iğne kılavuzluğunda US eşliğinde yapılan kalın iğne (tru-cut) biyopsi sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Ocak 2021-Nisan 2022 tarihleri arasında sadece mamografide izlenebilen ve kuşkulu kategoride olan lezyonlara mamografide ince iğne ile işaretleme ardından, US rehberliğinde iğnenin bulunduğu alana kalın iğne biyopsi yapılan hastalar retrospektif olarak taranmıştır. Çalışma için hastanemiz etik kurulundan onay alınmıştır (Onay numarası 22-5.1T/3). Tüm hastalara biyopsi öncesi işlem anlatılarak yazılı onam

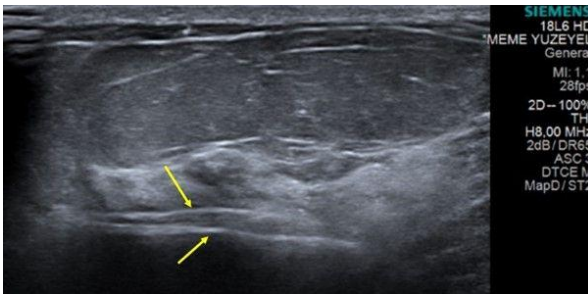
alınmıştır. 49 hastanın mamografi bulguları, lezyonların BI-RADS kategorisi, biyopsi örnekleme sayısı, spesmen mamografisi, biyopsi patoloji sonuçları, varsa cerrahi eksizyon patoloji sonuçları ve takip bulguları değerlendirilmiştir (Şekil-1).



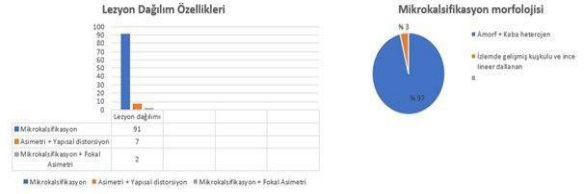
Şekil-1. Çalışma akış şeması.



Şekil-2. 40 yaş kadında tarama tetkikinde saptanan sol meme üst kadrındaki gruplaşmış mikro kalsifikasyon alanı stereotaktik yöntemle mamografi rehberliğinde ince iğne ile işaretlenmiştir. Mikrokalsifikasyon alanı ince iğnenin hemen posteriorundadır.



Şekil-3. Gri skala ultrasonografide rehber ince iğneye ait ekojenite gösterilmektedir (üstteki sarı ok). Mikrokalsifikasyonlar, mamografide hemen bu iğnenin posteriorunda olduğundan iğne rehber alınarak posteriorundaki alana US eşliğinde kalın iğne biyopsi yapılmıştır (alttaki sarı ok).



Şekil-4. Lezyonların dağılım özellikleri

Bu hastalardan klinik, radyolojik ve patolojik verilerine ulaşılabilenler çalışmaya dahil edilmiş, eksik sonuçları bulunan ve 6 aydan daha kısa süreli takibi olan 6 hasta çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya dahil edilen 43 hastadan, biyopsi ve cerrahi eksizyon sonucu malign çıkanlar malign grupta, cerrahi eksizyon ile benign tanı alan ve takipte stabil olanlar benign grupta değerlendirilmiştir.

#### Biyopsi yöntemi

Mamografi görüntüleri Selenia Dimensions model, Hologic marka mamografi cihazı ile elde olunmuştur. İnce iğne olarak 20 gauge kalınlığında, 10/15 mm uzunluğunda iğne (Chiba iğnesi) kullanılmıştır. Kuşuklu lezyon alanı mamografi rehberliğinde stereotaktik yöntemle uygun pozisyonda belirlendikten sonra, uygun derinliğe ince iğne yerleştirilmiştir (Şekil-2). İğne pozisyonu korunarak hasta hemen ultrasonografi ünitesine (Siemens, Acuson S2000, 18L6 HD prob) alınmış ve alan batikonla temizlenip 3-4 cc prilokain enjeksiyonu ile lokal anestezi yapılmıştır. US ile ince iğnenin ekojenitesi rehberliğinde 14 gauge kalın iğne ile 4-8 örnek alınmıştır (Şekil-3). 12 hastada örnekler bir lam üzerine konarak spesmen mamografisi çekilmiş ve mikrokalsifikasyon varlığı açısından değerlendirildikten sonra örnekler formol içerisinde patoloji laboratuvarına gönderilmiştir.

#### İstatistiksel Yöntem

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile yapılmıştır. Verilerin normal dağılım göstermesi durumunda gruplar arası karşılaştırmalar t testi ile yapılmış, aksi durumda t-testi ve Mann Whitney U testi ile yapılmıştır. Gruplar arasında kategorik verilerin karşılaştırılması Ki-kare, Fisher's exact test ve Fisher-Freeman-Halton testi ile yapılmıştır. Kategorik verilerin bağımlı değişkenler için karşılaştırması McNemar testi uygulanmıştır. Normal dağılım koşulunun sağlanması durumunda tanımlayıcı istatistikler ortalama ve standart sapma olarak, aksi durumda ise medyan(min.-maks.) değer olarak verilmiştir. Kategorik verilere ait betimleyici istatistikler

frekans ve yüzde olarak verilmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak  $\alpha=0,05$  alınmıştır. Verilerin analizi SPSS v22 paket programı ile yapılmıştır.

## BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı 51, lezyon çapı ortalama 12 mm idi. Hastaların %14'ünde meme kanseri açısından risk mevcuttu.

Biyopsi yapılan toplam 43 hastanın 39'unda sadece kuşkulu mikrokalsifikasyon, 3'ünde sadece asimetri ve distorsiyon, 1'inde mikrokalsifikasyon ve eşlik eden asimetri izlenmekteydi. Mikrokalsifikasyonların %97'si amorf ve kaba heterojen özellikte olup BI-RADS 4A kategorideydi (Şekil-4).

43 biyopsinin 12 tanesine spesmen mamografisi çekilmiş ve 10 tanesinde mikrokalsifikasyon görülmüştü. Kalın iğne biyopsi histopatoloji sonuçlarında %58 benign, %9 atipili benign ve %33 malign tanı saptandı (Tablo-1). Mikrokalsifikasyon görülen 10 spesmen grafisinin biyopsi sonuçlarında radyoloji-patoloji uyumu mevcuttu (7 benign, 3 malign tanı).

5 hastada radyoloji patoloji uyumsuzluğu nedeniyle aynı yöntem ile ikinci kez biyopsi yapılmıştır. Bu 5 hastanın sadece birinde spesmen mamografisi vardı ve mikrokalsifikasyon görülmüştü, diğer hastalarda biyopsi patolojisinde

de mikrokalsifikasyon izlenmemiştir. İkinci biyopsi ile 2 hasta malign tanı, 2 hasta atipili benign tanı ve 1 hasta benign tanı aldı. Atipili benign tanı almış olan 2 hastada iğne tel işaretleme-cerrahi eksizyon ile in situ kanser saptandı. İkinci biyopside spesmen mamografisinde mikrokalsifikasyon görülen ve patoloji sonucu da benign gelen 1 hasta, yapılan cerrahi eksizyon ile benign tanı aldı.

Toplamda 19 hastada cerrahi eksizyon ile lezyon çıkarıldı, radyoloji patoloji uyumu olan 24 hasta takibe alındı (Ortalama takip süresi 6,8 ay [min.6-max.12ay]). Cerrahi eksizyon yapılan 2 hastada spesmen grafisinde mikrokalsifikasyon yoktu, biyopsi ve cerrahi eksizyon patoloji sonuçları benigni. Cerrahi eksizyon yapılan diğer 17 hastanın kalın iğne biyopsi sonucu maligni. 43 hastanın 17'si (%40) malign, 26'sı (%60) benign gruptaydı (Şekil-1).

Yapılan biyopsinin benign ve malign lezyonları saptamadaki tanısız doğruluğu ile değişkenler (meme kanseri açısından risk durumu, mikrokalsifikasyon varlığı, morfolojisi, dağılımı, lezyonun BI-RADS tanısı ve patolojide mikrokalsifikasyon varlığı) arasındaki ilişkiyi saptamak için Fisher's exact test ve Fisher-Freeman-Halton testleri yapılmış ancak bu değişkenler ile istatistiksel açıdan anlamlı ilişki görülmemiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo-2).

**Tablo-1.** Kalın iğne biyopsi sonuçları.

	n (%)
İntraduktal papillom	1 (2,3)
Radyal skar	1 (2,3)
Fibrokistik değişiklikler (fibrozis, adenozis)	13 (30,2)
Fibrozis + yağ nekrozu	3 (7)
Olağan duktal hiperplazi	1 (2,3)
İnvaziv duktal karsinom	1 (2,3)
Yağ nekrozu	1 (2,3)
Atipik lobuler hücre	2 (4,7)
İnvaziv mikropapiller karsinom	1 (2,3)
Sklerozan adenozis	6 (14)
Atipik duktal hiperplazi	4 (9,3)
Duktal karsinoma in situ (DKİS)	8 (18,6)
İnvaziv duktal karsinom ve eşlik eden DKİS	1 (2,3)
Toplam	43

**Tablo-2.** Biyopsinin benign ve malign lezyonları saptamadaki tanısal doğruluğu ile değişkenler arasındaki analiz sonuçları

	Biyopsi sonucu		p
	Doğru	Hatalı	
Risk durumu			
<b>var</b>	11 (78,8)	3 (21,4)	0,309 <sup>a</sup>
<b>yok</b>	27 (93,1)	2 (6,9)	
Mikrokalsifikasyon			0,316 <sup>a</sup>
<b>var</b>	36 (90,0)	4 (10,0)	
<b>yok</b>	2 (66,7)	1 (33,3)	
Mikrokalsifikasyon morfo analiz gruplama			0,134 <sup>a</sup>
<b>Amorf ve kaba heterojen</b>	31 (93,9)	2 (6,1)	
<b>İzlemde gelişmiş kuşuklu ve ince lineer dallanan ve ince pleomorfik</b>	5 (71,4)	2 (28,6)	
Mikrokalsifikasyon Dağılımı			0,392 <sup>b</sup>
<b>Küme</b>	25 (92,6)	2 (7,4)	
<b>sagmental</b>	3 (100)	0 (0,0)	
<b>bölgesel</b>	2 (66,7)	1 (33,3)	
<b>lineer</b>	6 (85,7)	1 (14,3)	
Lezyon BI-RADS tanısı			0,144 <sup>a</sup>
<b>4A</b>	24 (96,0)	1 (4,0)	
<b>4B/4C</b>	14 (77,8)	4 (22,2)	
Patolojide mikrokalsifikasyon			1,000 <sup>a</sup>
<b>Var</b>	26 (89,7)	3 (10,3)	
<b>yok</b>	12 (85,7)	2 (14,3)	

a:Fisher's exact test, b: Fisher-Freeman-Halton test

**Tablo-3.** Biyopsi ve cerrahi eksizyon patoloji sonuçları analizi

Tablo-3. Biyopsi ve cerrahi eksizyon patoloji sonuçları analizi	Patoloji sonuç n (%)		p
	Malign	Benign	
<b>Biyopsi patoloji sonucu</b>			
<b>Malign n (%)</b>	<b>13 (30,2)</b>	<b>0</b>	<b>0.375</b>
<b>Benign n (%)</b>	<b>4 (9,3)</b>	<b>26 (60)</b>	
<b>Duyarlılık</b>	<b>76,5</b>		
<b>Özgüllük</b>	<b>100</b>		
<b>PÖD*</b>	<b>100</b>		
<b>NÖD*</b>	<b>86,2</b>		

\* PÖD: Pozitif öngörü değeri, NÖD: Negatif öngörü değeri

Olgu yaşı, meme paterni, lezyon çapı, alınan örnek sayısı değişkenleri ile biyopsinin tanısal doğruluğu arasındaki ilişki "t testi" ve "Mann-Whitney U testi" ile değerlendirilmiş ve anlamlı istatistiksel ilişki saptanmamıştır. Tüm biyopsilerde spesmen grafisi çekilmemiş olduğu için bu parametre ile istatistiksel analiz yapılamamıştır.

Mamografi rehberliğinde yerleştirilen ince iğne kılavuzluğunda yapılan kalın iğne biyopsi işleminin tanısal doğruluğuna bakıldığında; duyarlılık %76,5, özgüllük %100, pozitif öngörü değeri (PÖD) %100, negatif öngörü değeri (NÖD)%86,2 olarak saptandı (Tablo-3).

## TARTIŞMA

Mamografide saptanan kuşkulu mikrokalsifikasyonlar erken evre meme kanserinin tanısında önemli belirteçlerdir. Kuşkulu mikrokalsifikasyonların tanısında yüksek tanısal doğruluğu olan VAB önerilmektedir (7). Yu ve arkadaşlarının 21 çalışmayı içeren metaanalizinde VAB duyarlılığı %98, özgüllüğü %99 olarak bildirilmektedir (7).

Bu çalışmada biyopsi ile atipik duktal hiperplazi (ADH) tanısı alan 3 hasta ve fibrokistik değişiklikler tanısı gelen 1 hasta olmak üzere, toplam 4 hastada yanlış negatif sonuç elde edilmiştir. Bu hastalar BI-RADS 4B ve 4C kategoride olup, 3 hastada kuşkulu mikrokalsifikasyon, 1 hastada parankimal distorsiyon mevcuttur. Kalın iğne biyopsi sonrası spesmen mamografisi olmayan bu hastaların sadece 2'sinde patolojide mikrokalsifikasyon görülmüş ancak radyoloji patoloji uyumsuzluğu nedeniyle iğne tel işaretleme ile eksizyon yapılmıştır. Cerrahi eksizyonda duktal karsinoma in situ (DKİS [n:3]), invaziv mikropapiller karsinom (n:1) tanıları alınmıştır. İnvaziv kanser ve DKİS tanısı alan 2 hastaya cerrahi öncesinde ikinci biyopsi yapılarak bu tanıları elde edilmiş ve sonrasında iğne tel ile işaretlenerek eksizyon yapılmıştır. Bu çalışmada bahsedilen tanı eksikliği, yöntemin uygulanmaya başlandığı ilk dönemlerdeki deneyim yetersizliklerine ve ilk hastalarda spesmen mamografisinin alınmamış olmasına bağlanabilir. Çekilen 10 spesmen mamografisinin (mikrokalsifikasyon görülen) biyopsi sonuçlarına ait radyoloji patoloji uyumları göz önüne alındığında, işlem sırasında alınan spesmen mamografisi ile yeterli mikrokalsifikasyonun çıkarıldığı görülmeden işlem sonlandırılmamalıdır. Hasta sayısının

düşük olması nedeniyle eksik tanı oranları açısından literatürle net karşılaştırma yapılamamakta birlikte; ADH ve DKİS tanılı hastalarda kalın iğne biyopsi ve VAB karşılaştırıldığında VAB' de eksik tanı oranları daha düşüktür (8).

Ancak vakum biyopsi ünitesi ve vakum biyopsi iğnesinin yüksek maliyeti nedeniyle birçok merkezde erişim sorunu vardır. Bu nedenle uygun hastalarda kuşkulu alanın iğne ile işaretlenmesi ardından kalın iğne biyopsi ile tanıya gidilmesi uygun bir alternatif yöntem olabilir. Tüm biyopsilerde olduğu gibi biyopsi işlemi kadar, işlem sonrası radyoloji patoloji uyumunun değerlendirilmesi çok önemlidir. Eğer yeterli örnekleme yapılamamış, mikrokalsifikasyon alınamamış ise ve radyoloji patoloji uyumu yoksa ya biyopsi tekrar edilmeli ya da cerrahi eksizyon ile tanıya ulaşılmalıdır.

Literatür ile benzer şekilde bu çalışmada özellikle mikrokalsifikasyon morfolojisi, dağılımı, lezyon çapı, örnekleme sayısı ve spesmen mamografisi bulguları, biyopsinin tanısal doğruluğunun değerlendirilmesinde en önemli değişkenlerdir.

Bu çalışmanın en önemli limitasyonları retrospektif planlanmış olması, düşük hasta sayısı ve tüm hastalara ait spesmen mamografisinin bulunmamasıdır. Biyopsi sonuçlarında oranlar açısından belirgin farklılıklar olması nedeniyle anlamlı istatistiksel sonuçlara ulaşılamamıştır. Biyopsinin tanısal doğruluğunu etkileyebilecek değişkenler açısından yapılan istatistiksel analizlerde anlamlı sonuçlara ulaşılamamış olmasının düşük hasta sayısına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Takip süresi en az 6 ay, en uzun bir yıl olması nedeniyle sınırlıdır. Çok sayıda ve uzun takip süresi içeren hasta grubu ile yapılacak çalışmalar ile daha detaylı analizlere ulaşılabilecektir.

## SONUÇ

Sonuç olarak; kuşkulu lezyonların tanısında mamografide yerleştirilen ince iğnenin rehberliğinde yapılan kalın iğne biyopsi yüksek tanısal doğruluğa sahip, açık cerrahi biyopsi ve VAB' ye alternatif olarak kullanılacak minimal invaziv bir yöntemdir.

**Çıkar çatışması:** Çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Kaynaklar

1. Oktay A. Radyolojik-Patolojik Korelasyon: Yüksek Risk Lezyonlarda Ne Yapmalıyız? TrdSem2014;2(2):217-229
2. Park HL, Kim LS. .The current role of vacuum assisted breast biopsy system in breast disease. Journal of Breast Cancer 2011 Mar;14(1):1-7.
3. Jacobs TW, Connolly JL, Schnitt SJ. Nonmalignant lesions in breast core needle biopsies: to excise or not to excise? Am J Surg Pathol. 2002 Sep;26(9):1095-110
4. Sauer G, Deissler H, Strunz K, et al. Ultrasound-guided large-core needle biopsies of breast lesions: analysis of 962 cases to determine the number of samples for reliable tumour classification. Br J Cancer. 2005 Jan 31;92(2):231-5.
5. Jackman RJ, Marzoni FA Jr. Needle-localized breast biopsy: why do we fail? Radiology. 1997 Sep;204(3):677-84.
6. Helbich TH, Matzek W, Fuchsjäger MH. Stereotactic and ultrasound-guided breast biopsy. European Radiology 2004 Mar;14(3):383-93.
7. Yu YH, Liang C, Yuan XZ. Diagnostic value of vacuum-assisted breast biopsy for breast carcinoma: a meta-analysis and systematic review. Breast Cancer Research and Treatment 2010 Apr;120(2):469-79.
8. Liberman L. Percutaneous image-guided core breast biopsy. Radiol Clin North Am 2002 May;40(3):483-500, vi.