

Bu makale *Diagnostic and Interventional Radiology*'de yer alan İngilizce makalenin Türkçe- si olup kaynak gösterme ve dizinleme amacı ile kullanılmamıştır.

Vacuum-assisted breast biopsy in nonpalpable solid breast lesions without microcalcifications: the Greek experience. G.Zografos, F.Zagouri, T.N.Sergentanis, A.Nonni, D.Koulocheri, D.Dardamanis, V.Oikonomou, P.Giannopoulos, I.Kouerinis, C.Tsigris, J.Bramis

## ARAŞTIRMA YAZISI

# Mikrokalsifikasyonları olmayan ve palpe edilemeyen solid meme lezyonlarında vakum yardımcı meme biyopsisi: Yunanistan deneyimi.

George Zografos, Flora Zagouri, Theodoros N Sergentanis, Afroditi Nonni, Dimitra Koulocheri, Dimitrios Dardamanis, Vassiliki Oikonomou, Panagiotis Giannopoulos, Ilias Kouerinis, Christos Tsigris, John Bramis

## AMAC

Mikrokalsifikasyon içermeyen ve palpe edilemeyen solid mamografik lezyonların tanısında vakum yardımcı meme biyopsisi (VYMB) kullanımı ile ilgili ilk Yunanistan deneyimlerini sunmak.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Onsekiz aylık bir sürede palpe edilemeyen solid meme tümörü bulunan 83 kadına bir Fischer tablası ve 11G mamotom problemleri kullanarak VYMB işlemi uyguladık. Hastaların Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS) kategorileri üç veya dörttü. VYMB işlemi ile 24'ten fazla parça çıkarıldı.

## BULGULAR

Mamografisinde palpe edilemeyen lezyon saptanan 83 kadın değerlendirmeye alındı; %42.2'si BI-RADS 3, % 57.8'i BI-RADS 4 kategorisindeydi. Çıkarılan solid tümörlerin içinde % 83.1'i benign, % 3.6'sı prekürsör lezyon, % 13.3'ü ise maligndi. Tahmin edilenden daha farklı bir durum söz konusu olmadı. Olguların % 4.8'inde klinik açıdan önemli düzeyde hematoma gelişti.

## SONUÇ

Atlama olasılığının bulunmaması nedeniyle, Fischer tablası üzerinde mikrokalsifikasyonları bulunmayan lezyonlar üzerine odaklanmanın teknik olarak daha zor olmasına rağmen, VYMB palpe edilemeyen solid lezyonların tanısında etkili bir yöntemdir.

## Anahtar sözcükler:

- vakum yardımcı meme biyopsisi • mamotom
- palpe edilemeyen solid lezyonlar

**Y**üksek kaliteli mamografi olanaklarıyla bile incelemelerin % 5-10'u anormal olarak yorumlandığından, mamografi sonucu anormal olan bir kadının değerlendirilmesi yaygın bir problemdir (1, 2). İncelemeler sırasında en yaygın olarak saptanan ve ileri değerlendirme gerektiren anormal bulgular kitleler ve kalsifikasyonlardır. Anormal bulguları bulunan kadınların yaklaşık % 90'ında kanser yoktur (3, 4); dolayısıyla güvenli ve etkili bir değerlendirme çok önemlidir.

'American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System' (BI-RADS) mamografik bir incelemenin beş kategoride değerlendirilmesini önermiştir (5). BI-RADS kategori 1 (negatif mamografi) ve 2'deki (benign bulgular) lezyonlar için yıllık takip; kategori 3'teki (olasılıkla benign) lezyonlar için altı ayda bir takip; kategori 4 (şüpheli) ve 5'teki (yüksek olasılıkla malign) lezyonlar için biyopsi önerilir (6, 7). BI-RADS kategori 3'teki lezyonların bazılarında hasta veya hekiminin istemesi durumunda biyopsi alınır (5-7).

Meme kanserine erken tanı konabilmesi için 'Advanced Breast Biopsy Instrumentation' (ABBI) Sistemi (8) ve vakum yardımcı meme biyopsisi (VYMB) gibi yeni teknikler gittikçe daha yaygın kullanılmaktadır. VYMB mamografilerde görülen, ancak palpe edilemeyen patolojilerden örnek alınması için kullanılan minimal invaziv, hızlı, daha az pahalı ve daha ağrısız bir yöntemdir (9). Özellikle mikrokalsifikasyonların değerlendirilmesinde çok yararlı olduğu gösterilmiştir (10, 11).

VYMB ile ilgili uluslararası literatürde mikrokalsifikasyon bulunmayan tümörlerle ilgili yayınlar, mikrokalsifikasyon bulunana göre daha az sayıdadır. Ayrıca, palpe edilemeyen tümörlerin VYMB kullanılması durumunda histolojik olarak atlanabileceği yolunda bazı şüpheler vardır.

Bu çalışmanın amacı mamografik mikrokalsifikasyonları bulunmayan ve palpe edilemeyen BI-RADS 3/BI-RADS 4 kategorisindeki solid lezyonların tanısında VYMB kullanımı ile ilgili Yunanistan deneyimlerini sunmaktır.

## Gereç ve Yöntem

VYMB (mamotom) cihazı ve Fischer plağı (Mammotest, Fischer Imaging, Denver, Colorado, ABD) bulunan tek merkez olan meme birimimizdeki deneyimlerimizi sunuyoruz. Çalışmanın materyali Ocak 2004-Haziran 2006 arasında mikrokalsifikasyon bulunmayan ve palpe edilemeyen solid kitleleri olan, ortalama 53 yaşındaki (aralık 37-76; 53.7 ± 9.14, ortalama ± standart sapma) kadınlar üzerinde yapılan 83 uygulama tarafından oluşturulmuştur.

Bu süre zarfında palpe edilemeyen mamografik bulguları bulunan 348 kadına başarıyla VYMB uygulanmıştır; bunlardan 83'ünde (% 23.9) mikrokalsifikasyonsuz solid tümör mevcuttu (mikrokalsifikasyonlu lezyonlar: % 69.5, asimetrik dansite: % 6.6).

Atina Hippokratit Üniversitesi Hastane Radyoloji Bölümü, Meme Ünitesi (G.Z. gzo@med.uoa.gr, F.Z., T.N.S., A.N., D.K., D.D., V.O., P.G., I.K., J.B.), Atina Laiko Üniversitesi Hastanesi Cerrahi Bölümü (C.T.), Atina, Yunanistan.

Gelişi 20 Ağustos 2007; revizyon isteği 27 Ocak 2008; revizyon gelişi 9 Mart 2006; kabulü 17 Mart 2008.

VYMB öncesi tüm hasta grafileri meme görüntüleme birimindeki iki radyologdan biri tarafından değerlendirilmiştir. VYMB öncesi grafilerin değerlendirilmesini yapan radyolog BI-RADS sınıflamasını hakkında da yorumda bulunmuştur. BI-RADS 4 kategorisi farklı malignensilere karşılık gelen geniş bir spektrum içerdiğinden 4A (malignensi şüphesi düşük), 4B (malignensi şüphesi orta derecede) ve 4C (yüksek olasılık, ancak klasik malignensi bulgusu yok) olarak gruplara ayrılmıştır.

BI-RADS 3 kategorisinde değerlendirilen lezyonların genellikle izlenmesi önerilir. Ancak, aile öyküsü bulunanlarda ya da hasta veya hekimi istediğinde bu kategorideki hastalara da VYMB uygulanmıştır. Bu olgularda VYMB açık biyopsiden kaçınmak için uygulanmıştır. Bizim merkezimizde BI-RADS kategorisindeki olguların çoğu kanser olasılığı çok yüksek olduğundan doğrudan cerrahi biyopsiye gönderilir. İlave olarak, "frozen" malign olarak rapor edildiğinde aynı seansta tedavi edici operasyonun da yapılması mümkündür.

Bu süre boyunca VYMB uygulaması beş cerrah tarafından gerçekleştirilmiştir. Hedefe yönlendirmede yardımcı olmak üzere bir radyolog da hazır bulunmuştur. Tüm kadınlar işlemi yapacak cerrah tarafından önceden bilgilendirilmiştir. VYMB hasta lokal anestezi altında ve dijital tablanın üzerine yüzükoyun yatmış pozisyonda iken 11G vakumlu prob aracılığıyla yapılmıştır. Ardından standart kalite kontrol protokolü uyarınca bir muayene yapılmıştır. VYMB sonrası mamografi tekrarlanarak şüpheli lezyonun yerinde kavite kaldığı gözlenmiş, dolayısıyla lezyonun çıkarıldığı teyit edilmiştir. Tüm olgularda

24 veya daha fazla parça elde etmeye çalıştık. Malign veya preinvaziv olarak değerlendirilen tüm olgular cerrahiye gönderilmiş ve atlama oranı hesaplanmıştır. İşlemden altı ay sonra, biyopsi yapılan memenin tek yönlü mamografisi çekilmiştir.

BI-RADS sınıflaması ile patolojik tipler arasındaki bağlantı araştırılmıştır. İstatistiksel analiz için STATA 8.0 yazılımı kullanılmıştır. Çalışmada özetlenen bulguların yayınlanması için kurumsal gözden geçirme kurulundan gerekli izin alınmıştır.

### Bulgular

Palpe edilemeyen solid tümörleri bulunan toplam 83 kadına VYMB uygulanmıştır. Hastalardan 35'i (% 42.2) radyolojik olarak BI-RADS 3, 48'i (% 57.8) BI-RADS 4 kategorisinde sınıflanmıştır. BI-RADS sınıflamasına bakılmaksızın değerlendirmeye alınan 83 tümörün 69'u (% 83.1) benign, üçü pre-invaziv, 11'i ise maligndir (Tablo ).

Benign tanılar: fibrokistik değişiklikler (23/69, tüm benign lezyonların % 33.3'ü), fibroadenomlar (18/69, % 26.1), sklerozan adenozlar (8/69), adenozlar (8/69), papillomlar (4/69), hemanjiyomlar (2/69), duktal ektazi (2/69), atipili epitelyozis (2/69), lobüler hiperplazi (1/69) ve lipogranülomdur (1/69).

BI-RADS sınıflaması hastalık derecesinin artışına işaret ettiğinden, malignensi olasılığında belirgin bir artış bulunmuştur (p=0.004, diğer tüm tanılara karşılık malignensi, Fisher exact test).

Yukarıda da belirttiğimiz gibi, BI-RADS sınıflamasından bağımsız olmak üzere 83 olgudan 11'inde (% 13.3) malignensi, üçünde ise (% 3.6) prekürsör

lezyonlar (ikisi atipik duktal hiperplazi, biri lobüler karsinoma in situ [LCIS]) mevcuttu. Malign 11 olgudan 10'unda (% 90.9) duktal invaziv karsinoma saptandı. BI-RADS 4B kategorisindeki son olguda Hodgkin dışı lenfoma tanısı kondu. Cerrahiden sonraki tel lokalizasyonlu patolojik inceleme herhangi bir olguda atlama bulunmadığını açığa çıkardı.

Malignensi tanısı konan kadınların ortalama yaşı 58.09 ± 11.43, diğerlerinin 53.01 ± 8.63 idi. Hasta yaşı arttıkça malignensi tanısı konma oranı artıyordu, ancak muhtemelen örneklem sayısının az olması nedeniyle aradaki fark istatistiksel anlam taşımıyordu (P = 0.93, lojistik regresyon).

Seksen üç hastanın dördünde (% 4.8) klinik olarak önemli derecede hematoma gelişti, ancak hiçbirinde cerrahi girişim gerekmedi. Hematom oluşumu ile BI-RADS sınıflaması veya hastanın yaşı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir bağlantı yoktu. Seksen beş olgunun ikisinde (% 2.4) tümör tablaya çok yakın olduğundan VYMB yapılmadı. Bu tümörler daha sonra telle işaretlenerek açık operasyonla çıkarıldı. BI-RADS sınıflaması veya hasta yaşı ile bir bağlantı saptanmadı.

### Tartışma

Fischer plağı üzerinde VYMB kullanılması preoperatif meme kanseri tanısı koymak için duyarlık, özgüllük, pozitif ve negatif belirleyicilik açısından tatminkar düzeyde olan etkin bir yöntemdir (9, 10, 12). Birçok çalışmada mikrokalsifikasyonlu lezyonların değerlendirilmesindeki rolü üzerinde durulmuştur (13). Son zamanlarda mikrokalsifikasyonsuz lezyonların izlenmesi ve histolojik tanısındaki yeri (14) ya da tek duktustan meme başı akıntısı gibi farklı durumlarındaki kullanımını gündeme getirilmiştir (14, 15). VYMB kullanımının yararlı olabileceği durumların spektrumunu genişleten bu çalışmaların ışığında, mikrokalsifikasyonsuz lezyonlar üzerine odaklanan bu retrospektif çalışmayı yürüttük.

Çalışmaların daha çok bu tür lezyonlar üzerinde yoğunlaşmasının altında yatan en önemli faktör VYMB uygulamasının daha çok mikrokalsifikasyon bulunmayan lezyonlar için kullanılmasıdır. Bizim deneyimlerimize göre mikrokalsifikasyon bulunmayan ve palpe edilemeyen solid bir tümörle karşılaşıldığında VYMB ile ilgili bu yaklaşımın altında yatan muhtemel nedenler aşağıdakiler olabilir:

**Tablo.** Palpe edilemeyen mamografik solid lezyonlar: radyolojik ve patolojik korelasyon

	Patolojik tanı			Toplam
	Benign	Prekürsör lezyonlar	Malign	
BI-RADS 3 95% CI	33 (94.3%)	0	2 (5.7%) 0.7%-19.2%	35
BI-RADS 4A 95% CI	23 (88.5%)	1 (3.8%)	2 (7.7%) 0.9%-25.1%	26
BI-RADS 4B 95% CI	13 (65%)	2 (10%)	5 (25%) 8.7%-49.1%	20
BI-RADS 4C Tek taraflı, 97.5% CI	0	0	2 (100%) 15.8%-100%	2
TOPLAM	69	3	11	83

1. Palpe edilemeyen solid tümörlere VYMB uygulaması için odaklanmak, mamografide kalsifikasyon saptandığı takdirde daha kolaydır. Rezonans limitasyonu nedeniyle dijital grafilerde parlama, konvansiyonel mamografilere oranla daha azdır.
2. Solid tümörlerin biyopsisinden sonra hızla hematoma geliştiğinden biyopsinin etkinliği tam olarak anlaşılabilir. Biyopsinin değerlendirilmesi için hematoma çözülmesi beklenecek altı ay sonra mamografi çekilmelidir. Ancak bizim deneyimlerimize göre kalsifikasyonların biyopsisinden sonra, hematoma gelişsin ya da gelişmesin, mamografik değerlendirme çok kesin ve doğru bir yöntemdir.

Gerek bizim çalışmamızın, gerekse literatürdeki diğer çalışmaların (14) sonuçlarına göre, palpe edilemeyen ve mikrokalsifikasyonsuz lezyonlar yukarıda bahsedilen zorluklara rağmen VYMB ile etkili bir şekilde değerlendirilebilir. Ayrıca VYMB histopatolojik inceleme için de yeterli miktarda doku temin etmektedir (10). Ayrıca, atipik duktal hiperplazi (ADH), LN ve duktal karsinoma in situ (DCIS) oluşumlarının atlanma olasılığını en alt düzeye indirmek için 24'ten fazla parçanın çıkarıldığını da vurgulamakta yarar vardır (16-18).

Bizim çalışmamızda palpe edilemeyen solid tümörleri bulunan kadınların % 86.7'sinde kanser yoktu. VYMB gereksiz açık cerrahi girişimlere bir seçenek oluşturmaktaydı. Ayrıca muhtemelen fazla sayıda parça çıkarılmasıyla bağlantılı olarak atlama olasılığı yoktu. Atlama olasılığının % 50'ler düzeyinde bildirildiği (19) göz önüne alındığında bu bulgunun değeri daha iyi anlaşılabilir.

Bulgularımız BI-RADS sınıflaması ile uyumluydu; kategori 3'teki lezyonların % 5.7'si, kategori 4A'daki lezyonların % 7.7'si, kategori 4B'deki lezyonların % 25'i ve kategori 4C'deki lezyonların tamamı malign olarak saptandı. BI-RADS sınıflandırmasının alt gruplarına göre preoperatif kanser tanısı beklendiği gibi artma eğilimindeydi ve BI-RADS sınıflandırması ile kanser oluşumu arasındaki pozitif bağlantı istatistiksel açıdan anlamlıydı.

Literatürde BI-RADS 3 lezyonlar için bildirilen kanser oranı % 0.5-2 arasında değişmektedir (5); ancak bizim örneklemimizde gözlemlenen malignensi oranı % 5.7 idi. Güvenlik aralığı göz

önüne alındığında (Tablo), bu farklılık önem taşımamaktadır ve örneklem boyutunun nisbeten küçük olması ile bağlantılı olduğu düşünülmüştür.

BI-RADS 4B olarak sınıflandırılan lezyonların % 4'ü atipik duktal hiperplazi idi. Bizim örneklemimizde palpe edilemeyen solid tümörler içerisinde ADH olgularının bu kadar düşük olması çok şaşırtıcıdır. Sıklığın bu kadar düşük bulunması muhtemelen mamografik lezyonun türü (solid tümör) (20) ve bizim materyalimizde atlama olmaması ile ilişkilidir.

Beklendiği üzere, VYMB uygulamalarının çoğu işlemin en önde gelen endikasyonu olan (11, 13, 14) BI-RADS kategori 4'teki hastalara yapılmıştır. Kategori 3'teki hastaların biyopsi sonuçları genellikle benignedir; bu olgularda VYMB hasta çok endişeli olduğunda, kuvvetli bir aile öyküsü bulunduğu veya takip sürecine yeterli derecede uyum göstereceği konusunda şüpheler bulunduğu yapılar (21). Bizim serimizde BI-RADS kategori 3'teki hastalara biyopsi yapılma oranının yüksek olmasının iki nedeni vardır: merkezimiz Yunanistan'da yüksek riskli veya aile öyküsü pozitif olan hastaların gönderildiği tek merkezdir ve hastalar ya da hekimleri VYMB konusunda ısrarcıdır.

İkinci hususun yorumlanması için BI-RADS kategori 3'teki hastalara önerilen tedavi yaklaşımının akılda tutulması gereklidir. Lezyonun gerçekten benign olup olmadığını saptamak için altı ayda bir takip önerilmektedir (5, 22, 23). İlerleme görülen lezyonların derhal değerlendirilmesi gerekirken, stabil kalan lezyonların çoğunlukla benign olduğuna hükmedilir. Lezyonları stabil olan kadınlar altı ay sonrası için yeniden değerlendirmeye çağrılırlar ve eğer hala bir ilerleme yoksa normal takip süreci devam ettirilebilir (5, 24). Bizim bilgilendirme politikalarımıza göre hastaların altı ay sonra tekrar kontrole çağrılması ve bulgunun sık değerlendirilmesi hastalarda gerginliğe yol açmakta ve VYMB talep etmelerine neden olmaktadır.

Yöntemin komplikasyonları ve sınırlılıkları kabul edilebilir sınırlar içinde gibi görünmektedir. Bizim hasta grubumuzda VYMB hastalar tarafından iyi tolere edilmiş ve çok az düzeyde komplikasyona yol açmıştır. Süreç hastaların tümünde tamamlanmıştır. Olguların yalnızca % 4.8'inde önemli hematoma gelişmiş, hiçbirinde hastaneye yatırılmaya veya cerrahi müdahaleye gerek kalmamıştır. Bu yüzde Güney Avrupa'da yapılan diğer çalışmaların

sonuçları ile uyumludur (25). Aynı şekilde, lezyonun işlemin yapıldığı plaka çok yakın olması, dolayısıyla açık biyopsi gerekmesi ile ilişkili başarısızlık yüzdesi de diğer çalışmalarla karşılaştırılabilir düzeydeydi (26).

Sonuç olarak, palpe edilemeyen solid mamografik tümörlerden Fischer plağı üzerinde etkin ve güvenli olarak VYMB cihazı ile biyopsi alınabileceğini, böylece açık cerrahi endikasyonlarının da azaltılacağını söylemek mümkündür. Yöntemin en önemli avantajlarından biri atlama olasılığının bulunmamasıdır. Daha geniş iğneler (8G) kullanılarak endikasyonların derindeki meme tümörlerini de içermesi ve yöntemin duyarlık ve özgünlüğünün artırılması mümkün olabilir.

## VACUUM-ASSISTED BREAST BIOPSY AND NONPALPABLE SOLID BREAST LESIONS WITHOUT MICROCALCIFICATIONS: THE GREEK EXPERIENCE

### PURPOSE

To present the initial Greek experience with vacuum-assisted breast biopsy (VABB) in the diagnosis of nonpalpable solid mammographic lesions without microcalcifications.

### MATERIALS AND METHODS

We performed 83 VABB procedures (using a Fischer table and 11-gauge Mammotome probes) in a 18-month period on women with nonpalpable solid breast tumors. We performed VABB procedures on women with breast imaging reporting and data system (BI-RADS) categories 3 and 4. VABB procedures excised more than 24 cores.

### RESULTS

Eighty-three women with nonpalpable lesions identified on mammography were evaluated; 42.2% were BI-RADS category 3, and 57.8% were BI-RADS 4. Of all solid tumors excised, 83.1% were benign, 3.6% were precursor lesions, and 13.3% of the lesions were malignant. No underestimation occurred. Clinically important hematoma developed in 4.8% of cases.

### CONCLUSION

VABB is an effective method for the diagnosis of non-palpable solid lesions due to the lack of underestimation; notwithstanding that it is more difficult to focus them on the Fischer's table than microcalcifications.

### Key words:

- vacuum-assisted breast biopsy
- Mammotome • non-palpable solid lesions

Diagn Interv Radiol 2008; 14:127-130

## Kaynaklar

1. Kerlikowske K, Grady D, Barclay J, Sickles EA, Eaton A, Ernster V. Positive predictive value of screening mammography by age and family history of breast cancer. *JAMA* 1993; 270:2444-2450.
2. Brown ML, Fintor L. U.S screening mammography services with mobile units: results from the National Survey of Mammography Facilities. *Radiology* 1995; 195:529-532.
3. Kerlikowske K, Carney PA, Geller B, et al. Performance of screening mammography among women with and without a first degree relative with breast cancer. *Ann Intern Med* 2000; 133:855-863.
4. Gotzsche PC, Olsen O. Is screening for breast cancer with mammography justifiable? *Lancet* 2000; 355:129-134.
5. Obenauer S, Hermann KP, Grabbe E. Applications and literature review of the BI-RADS classification. *Eur Radiol* 2005; 15:1027-1036.
6. Eberl M, Fox C, Edge S, Carter C, Mahoney M. BI-RADS classification for management of abnormal mammograms. *J Am Board Fam Med* 2006; 19:161-164.
7. American College of Surgeons and American College of Radiology. Physician qualifications for stereotactic breast biopsy: a revised statement. *Bull Am Coll Surg* 1998; 83:30-33.
8. Watermann DO, Einert A, Ehrhrit-Braun C, Hasenburg A, Kieback DG. Experience with the Advanced Breast Biopsy Instrumentation (ABBI) system. *Anticancer Res* 2002; 22:3067-3070.
9. Dhillon MS, Bradley SA, England DW. Mammotome biopsy: impact on preoperative diagnosis rate. *Clin Radiol* 2006; 61:469-474.
10. Hoorntje LE, Peeters PH, Mali WP, Borel Rinks IH. Vacuum-assisted breast biopsy: a critical review. *Eur J Cancer* 2003; 39:1676-1683.
11. Zagouri F, Sergentanis TN, Nonni A, et al. Vacuum-assisted breast biopsy: the value and limitations of cores with microcalcifications. *Pathol Res Pract* 2007; 203:563-566
12. Bonifacino A, Petrocelli V, Pisani T, et al. Accuracy rates of US-guided vacuum-assisted breast biopsy. *Anticancer Res* 2005; 25:2465-2470.
13. Kettritz U, Morack G, Decker T. Stereotactic vacuum-assisted breast biopsies in 500 women with microcalcifications: radiological and pathological correlations. *Eur J Radiol* 2005; 55:270-276.
14. Zografos GC, Zagouri F, Sergentanis TN, et al. Is zero underestimation feasible? Extended vacuum-assisted breast biopsy in solid lesions - a blind study. *World J Surg Oncol* 2007; 5:53.
15. Bartonkova H, Demlova R, Schneidetrova M, Hanak L. [Mammotome, new technique not only for breast cancer]. *Cas Lek Cesk* 2006; 145:399-402; discussion 402-403.
16. Zagouri F, Sergentanis TN, Koulocheri D, et al. Atypical ductal hyperplasia: A way to minimize underestimation in vacuum-assisted breast biopsy? *Breast* 2008; 17:6.
17. Zografos GC, Zagouri F, Sergentanis TN, et al. Minimizing underestimation rate of microcalcifications excised via vacuum-assisted breast biopsy: a blind study. *Breast Cancer Res Treat* 2008;109:397-402.
18. Zografos GC, Zagouri F, Sergentanis TN. Lobular neoplasia in vacuum-assisted breast biopsy: extended protocols and underestimation. *AJR Am J Roentgenol* 2008;190:W272.
19. Yamamoto D, Yamada M, Okugawa H, Tanaka K. Predicting invasion in mammographically detected microcalcification: a preliminary report. *W J Surg Oncol* 2004; 2:8.
20. Bedei L, Falcini F, Sanna PA, et al. Atypical ductal hyperplasia of the breast: the controversial management of a borderline lesion: Experience of 47 cases diagnosed at vacuum-assisted biopsy. *Breast* 2006; 15:196-202.
21. Obenauer S, Fischer U, Baum F, et al. [Stereotactic vacuum core biopsy of clustered microcalcifications classified as BI-RADS 3]. *Rofo* 2001; 173:696-701.
22. Verkooijen HM; Core Biopsy After Radiological Localisation (COBRA) Study Group. Diagnostic accuracy of stereotactic large-core needle biopsy for nonpalpable breast disease: results of a multicenter prospective study with 95% surgical confirmation. *Int J Cancer* 2002; 24:120-123.
23. Vizcaino I, Gadea L, Andreo L, et al. Short-term follow-up results in 795 nonpalpable probably benign lesions detected at screening mammography. *Radiology* 2001; 219:475-483.
24. Varas X, Leborgne JH, Leborgne F, Mezera J, Jaumandreu S, Leborgne F. Revisiting the mammographic follow-up of BI-RADS category 3 lesions. *AJR Am J Roentgenol* 2002; 179:691-695.
25. Greenberg D, Johnston J, Hart R, Weston M, Benson-Cooper D. Stereotactic breast biopsy: an audit of 18 months at Breast Screen Auckland. *Australas Radiol* 2003; 47:261-267.
26. Ceccarelli G, Casciola L, Battisini I, et al. [Non palpable lesions of the breast: the Mammotome-biopsy in the preoperative management of breast cancer]. *G Chir* 2005; 26:187-193.