

FERNANDO ANTONIO MOURÃO VALEJO<sup>1</sup>

DANIEL GUIMARÃES TIEZZI<sup>2</sup>

DAUTO DE ALMEIDA CAMPOS<sup>2</sup>

FELICIANA LUIZA FÉLIX<sup>2</sup>

# Avaliação da eficiência da biópsia excisional após agulhamento de lesões não palpáveis da mama

*Evaluation of the efficacy of the excisional biopsy after wire localization of nonpalpable breast lesions*

## Artigos originais

### Palavras-chaves

Doenças mamárias/anatomia & histologia  
Neoplasias mamárias/diagnóstico  
Biópsia por agulha/métodos

### Keywords

Breast diseases/anatomy & histology  
Breast neoplasms/diagnosis  
Biopsy, needle/methods

## Resumo

**OBJETIVO:** o objetivo deste estudo foi analisar os achados histológicos de lesões não palpáveis da mama localizadas por agulhamento. **MÉTODOS:** no estudo, 48 mulheres foram submetidas a 51 biópsias por agulhamento de lesão não palpável da mama, detectada mamograficamente, durante o período de agosto de 2001 a abril de 2005. As indicações para biópsia foram microcalcificações agrupadas, nódulos sólidos, distorção da arquitetura do parênquima e assimetria focal. As lesões foram localizadas no pré-operatório usando o método de agulhamento e todos os procedimentos foram realizados sob anestesia local e sedação endovenosa. **RESULTADOS:** o estudo anatomopatológico revelou se tratar de carcinoma 16 (31,4%) casos, sendo que oito (50%) casos se tratavam de carcinoma *in situ* e oito (50%) de carcinoma invasivo. O procedimento amostrou satisfatoriamente todas as lesões. Nas lesões malignas, em apenas 18,7% das lesões as margens cirúrgicas estavam comprometidas e novo procedimento foi realizado. Poucas pacientes apresentam complicações pós-operatórias. Quatro (7,8%) apresentaram deiscência de sutura sendo que, destas, duas (3,9%) evoluíram com infecção local. **CONCLUSÕES:** a localização de lesões não palpáveis da mama por agulhamento é um procedimento simples, com boa acurácia e seguro na detecção precoce do câncer de mama. O tratamento cirúrgico apropriado em procedimento único faz da técnica um excelente método no diagnóstico e tratamento deste tipo de lesão.

## Abstract

**PURPOSE:** the aim of this clinical study of the histological findings in nonpalpable breast lesions managed by surgical excision after wire localization. **METHODS:** a total of 48 women subjected to 51 preoperative localizations of nonpalpable, mammographically detected breast lesions during August 2001 to April 2005. Indications for biopsy were clustered microcalcifications, solid mass, radiologic parenchymal distortion and focal asymmetries. The lesions were localized preoperatively using hook wire methods, and all biopsies were performed under local anesthesia and venous sedation. **RESULTS:** histopathology revealed carcinoma in 16 biopsies (31.4%). Noninvasive carcinoma was found in 50% of malignant lesions. Successful lesion sampling was achieved at the first attempt in 100% of cases. Among all malignant lesions, positive-surgical margins were observed in 18.7%. Postoperative complications were a rare event in our series. Suture dehiscence was found in four patients (7.8%). Two of these (3.9%) had local infection. **CONCLUSIONS:** the hook-wire localization for nonpalpable breast lesions is a simple, accurate and safe method for detection of early breast cancers. The appropriate surgical approach in a single procedure is an excellent method for diagnosis and treatment for early stage, nonpalpable breast carcinoma.

### Correspondência:

Fernando Antonio Mourão Valejo  
Rua Fernão Dias, 940, apto. 501  
CEP 19023-280 – Presidente Prudente / SP  
E-mail: fvalejo@ig.com.br

### Recebido

03/11/2006

### Aceito com modificações

23/04/2007

Trabalho realizado na Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – Presidente Prudente (SP), Brasil.

<sup>1</sup> Médico Assistente do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – Presidente Prudente (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Professores do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia da Faculdade de Medicina da Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE – Presidente Prudente (SP), Brasil.

## Introdução

Com a introdução dos programas de rastreamento, a identificação de alterações não palpáveis da mama levou a um aumento no número de diagnósticos precoces das neoplasias mamárias<sup>1</sup>. Conseqüentemente, grande parte dos tumores detectados mamograficamente apresenta dimensões menores e menor associação com metástase em linfonodos regionais. Este cenário atual vem causando modificação na história natural do câncer de mama, na qual observamos crescente aumento na incidência, relacionado em parte com o aumento da detecção das lesões *in situ*, bem como redução da mortalidade decorrente da prevenção secundária<sup>2-4</sup>.

A localização radiográfica com agulha por meio da mamografia foi introduzida nos anos 80, tornando-se, na época, o método de diagnóstico padrão para a investigação das lesões não palpáveis da mama<sup>5</sup>. Outros métodos menos invasivos, tais como a biópsia percutânea por agulha grossa e a biópsia percutânea vácuo-assistida (mamotomia), foram desenvolvidos com o passar dos anos; porém, em vista do grande investimento em equipamentos necessários para a realização destes métodos, o agulhamento, guiado por mamografia com placa de compressão fenestrada seguida de biópsia excisional ainda é bastante utilizado<sup>6-9</sup>.

O objetivo do estudo foi revisar os resultados de biópsias guiadas por agulhamento, avaliando sua eficácia na localização de neoplasias, e discutir sua atual importância frente aos novos métodos de biópsia mamária.

## Métodos

Realizamos 51 biópsias excisionais orientadas por agulhamento guiado por mamografia em 48 pacientes referenciadas ao ambulatório de mastologia do Hospital Universitário da Faculdade de Medicina de Presidente Prudente (Unoeste), no período de agosto de 2001 a abril de 2005. Todas as mamografias foram avaliadas pelo mastologista do setor e classificadas conforme o protocolo Bi-Rads<sup>®</sup>. A decisão de realizar a cirurgia foi baseada no consenso de pelo menos dois médicos do setor. Nenhuma paciente apresentava antecedente de lesão precursora de câncer de mama ou câncer previamente diagnosticado.

Os procedimentos radiológicos e cirúrgicos foram todos realizados ambulatorialmente pelo médico que inicialmente indicou a biópsia. Pela manhã, cada paciente era submetida a uma mamografia para localização da lesão. Usando uma placa de compressão fenestrada, uma agulha apropriada era introduzida procurando realizar o menor trajeto possível no in-

tuito de facilitar o procedimento cirúrgico. Devido ao bem-estar das pacientes, nenhuma medicação anestésica ou sedativa foi necessária na inserção da agulha. A posição da agulha era confirmada mamograficamente e um fio metálico era introduzido com a posterior retirada da agulha guia. O fio era coberto com uma fita adesiva, para evitar a migração acidental. A paciente era encaminhada ao centro cirúrgico ambulatorial, onde a fita adesiva era retirada e o fio metálico cortado poucos centímetros da sua inserção na pele. A cirurgia era feita com sedação endovenosa associada à anestesia local. A localização da ponta da agulha era prevista superficialmente, utilizando, para isso, as mamografias de controle. A incisão cutânea era feita sobre o local previsto. Um pequeno retalho era elevado e o parênquima mamário incisado até que se retirasse um setor contendo a agulha, com o cuidado para se manter no mínimo 2 cm de tecido mamário envolvendo a ponta da agulha. A peça cirúrgica era identificada com fio de algodão para marcação de margens e encaminhada para o setor de diagnóstico por imagem para ser radiografada e confirmar, assim, a excisão completa da lesão (Figura 1).

A peça era fixada em formalina e enviada ao setor de anatomia patológica para exame em parafina. Um dreno de Penrose n.º 1 era colocado na ferida operatória, sendo retirado após 24 a 48 horas. Nenhum antibiótico era administrado durante ou após o procedimento. As pacientes recebiam alta no primeiro dia de pós-operatório.

Após 30 dias de pós-operatório, em retorno ambulatorial, foi perguntado à paciente sua opinião sobre o resultado estético da cirurgia. A opinião do médico cirurgião também foi considerada e ambas anotadas em prontuário médico. Utilizamos quatro categorias: ótimo, bom, aceitável, ruim.

Para comparação entre as medianas de idades dos grupos com neoplasia maligna e o grupo com alterações benignas utilizamos o teste t não pareado. A comparação entre o diagnóstico definitivo segundo a classificação

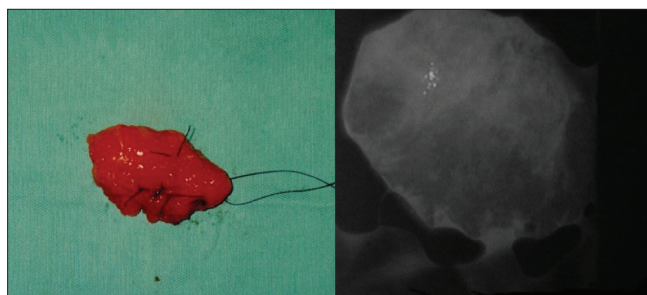


Figura 1 - Marcação das margens cirúrgicas e radiografia da peça para controle da exérese da lesão.

de Bi-Rads<sup>®</sup> foi feita pelo teste  $\chi^2$ . Consideramos estatisticamente significante  $p \leq 0,05$ .

## Resultados

Em 29 casos (56,8%), a biópsia foi realizada em área de microcalcificações; em 13 casos (25,5%), em lesão nodular; em seis casos (11,8%), em assimetria focal; e em três casos (5,9%), em distorção arquitetural. Nas pacientes com alterações benignas da mama, a mediana da idade foi de 48,5 anos e nas pacientes em que os achados histológicos foram compatíveis com lesão maligna, a mediana da idade foi de 50,5 anos ( $p=0,77$ ).

A acurácia da localização pela agulha foi determinada pela distância entre a ponta da agulha e a lesão, conforme verificado nas mamografias de controle, pós-inserção, nas incidências médio-lateral e crânio-caudal. Em 19 casos (37,3%), a ponta da agulha estava exatamente na lesão; em 22 casos (43,1%) estava a menos de 1 cm da lesão; em sete casos (13,7%) estava entre 1 e 2 cm; e em três casos (5,9%), a ponta da agulha se encontrava a mais de 2 cm da lesão.

As lesões foram retiradas com sucesso em 100% das biópsias. O peso médio dos espécimes excisados foi 36 g. O exame anatomopatológico revelou se tratar de carcinoma em 16 casos (31,4%).

As margens cirúrgicas foram dadas como comprometidas nas biópsias nas quais o diagnóstico histológico foi compatível com carcinoma em três pacientes (18,7%). Duas foram submetidas à ampliação de margem

cirúrgica com cirurgia conservadora. Em uma delas não havia lesão residual e, na outra, foi encontrado carcinoma invasivo residual. A terceira paciente foi submetida à mastectomia radical modificada, já que a mamografia era sugestiva de lesão multicêntrica, e a biópsia revelava extenso componente intraductal. Na peça cirúrgica foi encontrado carcinoma intraductal multifocal e multicêntrico. Todas as lesões diagnosticadas como carcinomas não invasivos (CDIS) foram excisadas por completo, não sendo necessário nenhum procedimento cirúrgico adicional.

Das 16 pacientes que apresentaram diagnóstico anatomopatológico de carcinoma, duas pacientes (12,5%) apresentavam mamografia classificada como Bi-Rads<sup>®</sup> III, três pacientes (18,7%) como Bi-Rads<sup>®</sup> IV e 11 pacientes (68,8%) mamografia Bi-Rads<sup>®</sup> V. A classificação de Bi-Rads<sup>®</sup> mostrou-se ser um importante preditor de malignidade. Os valores preditivos positivos para carcinoma, das lesões classificadas como Bi-Rads<sup>®</sup> III, IV e V, foram, respectivamente, 11,1, 18,5 e 66,7% ( $p=0,002$ ). A Tabela 1 mostra a relação entre a classificação mamográfica das lesões e o diagnóstico anatomopatológico.

Das pacientes submetidas ao procedimento, 72,9% consideraram o resultado estético como bom ou ótimo e apenas 4,2% o consideraram ruim (Tabela 2). Poucas complicações decorrentes do procedimento foram encontradas. Quatro pacientes (7,8%) apresentaram deiscências de sutura, sendo que destas, duas (3,9%) evoluíram com infecção local, havendo necessidade de utilização de antibiótico via oral. Ambas evoluíram para cura e fechamento da incisão.

**Tabela 2** - Resultado estético pós-operatório segundo a opinião da paciente e do médico cirurgião.

Resultado	Opinião das pacientes	Opinião do médico cirurgião
Ótimo	9 (18,7%)	21 (43,7%)
Bom	26 (54,2%)	24 (50,0%)
Aceitável	11 (22,9%)	2 (4,2%)
Ruim	2 (4,2%)	1 (2,1%)

## Discussão

O aumento no número de mulheres submetidas a rastreamento mamográfico tem levado a um aumento no número de diagnóstico de lesões não palpáveis de mama. Com isso, a biópsia excisional guiada por agulhamento

**Tabela 1** - Correlação entre o achado mamográfico e o diagnóstico histológico.

Alteração mamográfica	Hiperplasia ductal sem atipia	Hiperplasia ductal com atipia	Carcinoma ductal <i>in situ</i>	Carcinoma invasivo	Sem patologia	Total de biópsias
Microcalcificações	5 (17,2%)	2 (6,9%)	5 (17,2%)	3 (10,3%)	14 (48,3%)	29
Bi-Rads <sup>®</sup> IV	1 (5,5%)	2 (11,1%)	1 (5,5%)	0	14 (77,8%)	18
Bi-Rads <sup>®</sup> V	4 (36,4%)	0	4 (36,4%)	3 (27,3%)	0	11
Nódulo	0	0	2 (15,4%)	2 (15,4%)	9 (69,2%)	13
Margem obscurecida	0	0	0	0	3 (100%)	3
Bordos lobulados	0	0	1 (16,7%)	0	5 (83,3%)	6
Espiculado	0	0	1 (25,0%)	1 (25,0%)	2 (50,0%)	4
Distorção arquitetural	0	1 (33,3%)	0	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3
Assimetria focal	1 (16,6%)	0	1 (16,6%)	2 (33,3%)	2 (33,3%)	6
<b>Total</b>	<b>6 (11,8%)</b>	<b>3 (5,9%)</b>	<b>8 (15,7%)</b>	<b>8 (15,7%)</b>	<b>26 (50,1%)</b>	<b>51</b>

foi deixando de ser a única opção diagnóstica, e outros procedimentos foram surgindo: citologia com agulha fina guiada por ecografia ou estereotaxia<sup>10,11</sup>, biópsia de fragmento com agulha grossa também guiada por imagem ou estereotaxia<sup>12-14</sup> e biópsia de fragmento vácuo-assistida guiada por estereotaxia (mamotomia)<sup>15</sup>, sendo, algumas vezes, procedimentos mais econômicos, menos invasivos e podendo prevenir procedimentos cirúrgicos muitas vezes desnecessários.

Todavia, esses procedimentos apresentam alguns pontos negativos. Como os equipamentos mamográficos equipados com estereotaxia são muito caros, o custo da biópsia citológica ou biópsia de fragmento guiado por estereotaxia é também muito elevado e depende da centralização dos equipamentos em grandes centros de diagnóstico para se tornar viável<sup>16</sup>. Adicionalmente, todas estas técnicas apresentam limitações devido à posição da lesão em relação à pele, ao complexo aréolo-mamilar e à parede torácica, além de apresentarem menor acurácia em relação à biópsia cirúrgica guiada por agulhamento. Além disso, existem algumas situações em que as biópsias percutâneas devem ser sempre seguidas de biópsias cirúrgicas, como nos casos de carcinoma *in situ*, hiperplasia ductal com atipias, lesão papilífera complexa, ou quando o laudo anatomopatológico for discordante da imagem correspondente, suspeitando-se de erro na amostragem da lesão.

Mais recentemente, outro método de localização pré-operatória surgiu no intuito de aprimorar a localização das lesões não palpáveis. O ROLL (*radioguided occult lesion localization*), por exemplo, consiste na injeção intratumoral de albumina marcada com material radioativo orientada por ultra-sonografia ou mamografia seguida de linfocintilografia. Utiliza-se um detector de radiação gama (*gama probe*) para localização intra-operatória da lesão. É uma técnica cara, que exige a presença de equipe de medicina nuclear e a utilização de aparelhos encontrados apenas em grandes centros. Porém, defende-se que, em comparação com o agulhamento, o ROLL propicia a localização mais centralizada da lesão e, conseqüentemente, menores quantidades de tecido mamário sadio são excisadas. Além disso, menor taxa de comprometimento de margens do espécime também é descrita. No entanto, alguns autores descrevem resultados controversos. Estudos recentes mostram que a técnica do ROLL apresenta algumas vantagens como maior facilidade na localização exata da lesão e menor dor e incômodo para a paciente. Porém, não tem tido diferença significativa no peso dos espécimes excisados, no tempo cirúrgico e na necessidade de reabordagem cirúrgica para ampliação das margens, sendo semelhante a eficácia dos dois métodos<sup>1,18</sup>.

Controvérsias existem sobre quando se considerar ótima a localização pré-operatória. Geralmente distâncias entre a ponta da agulha e a lesão menores que 1 cm são consideradas ótimas, e distâncias entre 1 e 2 cm são consideradas aceitáveis. Estando mais de 80% das pontas das agulhas em até 1 cm da lesão e mais de 95% em até 2 cm da lesão, o cirurgião pode, com sucesso, retirar lesões em mais de 90% dos casos<sup>19</sup>.

A mamografia do espécime quase sempre confirmará o sucesso da biópsia. Resultados falsos-positivos são raramente encontrados<sup>20</sup>, e se referem às áreas de distorção arquitetural ou nódulos, já que microcalcificações são mais facilmente identificadas na radiografia da peça. Um seguimento mamográfico de poucos meses, geralmente seis, após a biópsia é necessário para excluir os resultados falsos-positivos da radiografia da peça ou doença residual<sup>8</sup>.

Nosso estudo não revelou os fatores responsáveis por falhas neste tipo de biópsia. A não exérese das lesões é geralmente relatada em casos em que existam duas ou mais lesões por mama, lesões muito pequenas, espécimes cirúrgicos muito pequenos ou pequenos agrupamentos de microcalcificações<sup>21,22</sup>.

Vários estudos sobre lesão não palpável têm mostrado que 10 a 50% das biópsias de mama são malignas<sup>20,23</sup>. Um importante fator que influencia a taxa de malignidade tem sido a proporção de biópsias realizadas por microcalcificações suspeitas. Estas apresentam alto risco para malignidade (>20%) comparado às outras lesões não palpáveis da mama (7-20%)<sup>20</sup>. Nossos resultados mostraram taxas de malignidade maiores que 20%. Outro parâmetro relacionado com a taxa de positividade das biópsias é o grau de suspeição da lesão mamográfica. Lesões altamente suspeitas (Bi-Rads<sup>®</sup> V) são provavelmente malignas em mais de 75% dos casos, enquanto que lesões provavelmente benignas (Bi-Rads<sup>®</sup> III) são malignas somente em até 2% dos casos<sup>24</sup>. Em nosso estudo a classificação de Bi-Rads<sup>®</sup> se mostrou importante preditor de malignidade, na qual 68,8% das lesões previamente classificadas como Bi-Rads<sup>®</sup> V eram malignas.

É notável que uma grande proporção de lesões não palpáveis corresponde a CDIS<sup>6-9</sup>. Este fato tem implicações clínicas relevantes. Os CDIS detectados à mamografia estão relacionados com axilas não comprometidas por metástases e, quando completamente ressecados, não há necessidade de complementação cirúrgica<sup>25</sup>. Por outro lado, os CDIS de grande volume estão mais freqüentemente associados com microinvasão do estroma e metástase em linfonodos regionais<sup>8</sup>. O significado prognóstico da invasão linfonodal axilar é óbvio. Porém, um câncer de mama não palpável não

deve ser considerado, pelo seu tamanho, um câncer inofensivo. Tem sido mostrado que a incidência de metástase axilar é significativa, mesmo em tumores menores que 1 cm. Contudo, é indiscutível que quanto menor for o tumor primário, menor a incidência de linfonodos axilares positivos<sup>25</sup>.

Neste contexto, acreditamos que a eficácia da mamografia de rastreamento em conjunto com a biópsia excisional após agulhamento guiado por mamografia,

utilizando placa de compressão fenestrada, como método de detecção e tratamento local do carcinoma ductal *in situ* e do carcinoma invasivo da mama em estágio subclínico justifica seu uso. Portanto, o diagnóstico precoce e tratamento cirúrgico apropriado em procedimento único, associados à baixa morbidade e ao baixo custo, fazem do método um excelente mecanismo de diagnóstico e tratamento de lesões não palpáveis de mama.

## Referências

- Rampaul RS, Bagnall M, Burrell H, Pinder SE, Evans AJ, Macmillan RD. Randomized clinical trial comparing radioisotope occult lesion localization and wire-guided excision for biopsy of occult breast lesions. *Br J Surg*. 2004; 91(12):1575-7.
- Jemal A, Siegel R, Ward E, Murray T, Xu J, Smigal C, Thun MJ. Cancer statistics, 2006. *CA Cancer J Clin*. 2006; 56(2):106-30.
- Norman SA, Localio AR, Zhou L, Weber AL, Coates RJ, Malone KE, et al. Benefit of screening mammography in reducing the rate of late-stage breast cancer diagnoses (United States). *Cancer Causes Control*. 2006; 17(7):921-9.
- Berry DA, Cronin KA, Plevritis SK, Fryback DG, Clarke L, Zelen M, et al. Effect of screening and adjuvant therapy on mortality from breast cancer. *N Engl J Med*. 2005; 353(17):1784-92.
- Silverstein MJ, Gamagami P, Rosser RJ, Gierson ED, Colburn WL, Handel N, et al. Hooked-wire directed breast biopsy and overpenetrated mammography. *Cancer*. 1987; 59(4):715-22.
- Santoriello A, Di Maio M, Benevento R, Fattopace A, Della Corte A, Fierro I, Canonico S. [Excisional biopsy with wire localisation of non-palpable breast lesions: indications and limitations]. *Chir Ital*. 2005; 57(5):625-9. Italian.
- Szabo-Moskal J, Lasek W, Kozłowska R, Sir J, Serafin Z. [The role of preoperative hooked-wire localization of occult lesions for early detection of breast cancer]. *Ginekol Pol*. 2005; 76(1):15-9. Polish.
- Markopoulos C, Kouskos E, Revenas K, Mantas D, Antonopoulou Z, Kontzoglu K, et al. Open surgical biopsy for nonpalpable breast lesions detected on screening mammography. *Eur J Gynaecol Oncol*. 2005; 26(3):311-4.
- Chen C, Chan MC, Hung WK, Lam HS, Yip AW. Wire-guided excision of mammographic abnormalities. *Hong Kong Med J*. 2005; 11(3):153-7.
- Boerner S, Fornage BD, Singletary E, Sneige N. Ultrasound-guided fine-needle aspiration (FNA) of nonpalpable breast lesions: a review of 1885 FNA cases using the National Cancer Institute – supported recommendations on the uniform approach to breast FNA. *Cancer*. 1999; 87(1):19-24.
- Sauer T, Myrvold K, Lomo J, Anderssen KY, Skaane P. Fine-needle aspiration cytology in nonpalpable mammographic abnormalities in breast cancer screening: results from the breast cancer screening programme in Oslo 1996-2001. *Breast*. 2003; 12(5):314-9.
- Pijnappel RM, Peeters PH, van den Donk M, Holland R, Hendriks JH, Deurloo EE, et al. Diagnostic strategies in non-palpable breast lesions. *Eur J Cancer*. 2002; 38(4):550-5.
- Berner A, Davidson B, Sigstad E, Risberg B. Fine-needle aspiration cytology vs. core biopsy in the diagnosis of breast lesions. *Diagn Cytopathol*. 2003; 29(6):344-8.
- Shah VL, Raju U, Chitale D, Deshpande V, Gregory N, Strand V. False-negative core needle biopsies of the breast: an analysis of clinical, radiologic, and pathologic findings in 27 consecutive cases of missed breast cancer. *Cancer*. 2003; 97(8):1824-31.
- Apesteguía L, Mellado M, Sáenz J, Cordero JL, Repáraz B, De Miguel C. Vacuum-assisted breast biopsy on digital stereotactic table of nonpalpable lesions non-recognisable by ultrasonography. *Eur Radiol*. 2002; 12(3):638-45.
- Buijs-van der Woude T, Verkooijen HM, Pijnappel RM, Klinkenbijn JH, Rinkes IH, Peeters PH, et al. Cost comparison between stereotactic large-core-needle biopsy versus surgical excision biopsy in the Netherlands. *Eur J Cancer*. 2001; 37(14):1736-45.
- Paganelli G, Luini A, Veronesi U. Radioguided occult lesion localization (ROLL) in breast cancer: maximizing efficacy, minimizing mutilation. *Ann Oncol*. 2002; 13(12):1839-40.
- Nadeem R, Chagla LS, Harris O, Desmond S, Thind R, Titterrell C, et al. Occult breast lesion: a comparison between radioguided occult lesion localisation (ROLL) vs. wire-guided lumpectomy (WGL). *Breast*. 2005; 14(4):283-9.
- Vuorela AL, Kettunen S, Punto L. Preoperative hook-wire localization of nonpalpable breast lesions by use of standard and stereotactic technique. *Anticancer Res*. 1993; 13(5):1873-5.
- Papatestas AE, Hermann D, Hermann G, Tsevdos C, Lesnick G. Surgery for nonpalpable breast lesions. *Arch Surg*. 1990; 125(3):399-402.
- Kouskos E, Gui GP, Mantas D, Revenas K, Rallis N, Antonopoulou Z, et al. Wire localisation biopsy of non-palpable breast lesions: reasons for unsuccessful excision. *Eur J Gynaecol Oncol*. 2006; 27(3):262-6.
- Cordiner CM, Litherland JC, Young IE. Does the insertion of more than one wire allow successful excision of large clusters of malignant calcification? *Clin Radiol*. 2006; 61(8):686-90.
- Markopoulos C, Kakisis J, Kouskos S, Kontzoglu K, Koufopoulos K, Gogas J. Management of nonpalpable, mammographically detectable breast lesions. *World J Surg*. 1999; 23(5):434-8.
- American College of Radiology. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS®). 4th ed. Reston: American College of Radiology; 2003.
- Markopoulos C, Kouskos E, Gogas H, Mantas D, Kakisis J, Gogas J. Factors affecting axillary lymph node metastases in patients with T1 breast carcinoma. *Am Surg*. 2000; 66(11):1011-3.