

# A MAMOGRAFIA E A ULTRA-SONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DE LESÕES MAMÁRIAS PALPÁVEIS SUSPEITAS DE MALIGNIDADE

THE MAMMOGRAPHY AND ULTRASONOGRAPHY IN SUSPECT PALPABLE BREAST LESIONS

ALEXANDRE DE ALMEIDA BARRA\*, SORAYA ZHOURI COSTA E SILVA\*\*, AGOSTINHO PINTO GOUVÊA\*\*\*, CESAR ALENCAR DE LIMA REZENDE\*\*\*\*, INDELÉCIO GARCIA CHAVES\*\*\*\*\*, CLÉCIO ENIO MURTA DE LUCENA\*\*\*\*\*

## RESUMO

**Introdução:** As principais técnicas de detecção das doenças mamárias podem ser divididas em clínicas e instrumentais (mamografia e ultra-sonografia), confirmadas por diagnóstico cito-histológico. O importante papel da propedêutica disponível é definir se uma anormalidade está presente ou não e qual a probabilidade de malignidade. **Objetivo:** O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a acuidade da mamografia e da ultra-sonografia no diagnóstico de lesões mamárias palpáveis, suspeitas de malignidade. **Método:** Foram avaliadas 119 pacientes atendidas no Serviço de Mastologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Os testes de validade da mamografia e da ultra-sonografia foram calculados, considerando-se o exame anatomopatológico da peça cirúrgica como o padrão ouro. **Resultados:** A mamografia e a ultra-sonografia mostraram, respectivamente, sensibilidade de 96,6% e 94,8%, especificidade de 44,4% e 34,8%, valor preditivo positivo de 89,7% e 85,8% e valor preditivo negativo de 72,7% e 61,5%. **Conclusões:** Nossos resultados foram semelhantes aos dos trabalhos da literatura que mostram alta sensibilidade e baixa especificidade da mamografia e ultra-sonografia no diagnóstico das lesões mamárias, com considerável sobreposição entre as características de

benignidade e malignidade nos métodos avaliados. A ultra-sonografia mostrou-se como importante método complementar à mamografia em pacientes com alta densidade do parênquima mamário.

**Palavras-chave:** Neoplasias mamárias / Diagnóstico; Mamografia; Ultrasonografia mamária; Mama / Patologia

\* Doutor em Ginecologia pela Universidade Federal de Minas Gerais

\*\* Professora Adjunta-doutora do Departamento de Ginecologia da UFMG

\*\*\* Doutor em Patologia Médica pela UFMG

\*\*\*\* Professor Adjunto-doutor do Departamento de Ginecologia da UFMG

\*\*\*\*\* Professor Assistente do Departamento de Ginecologia da UFMG

\*\*\*\*\* Professor Assistente de Ginecologia da Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais.

Serviço de Mastologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais

Endereço para correspondência:

Alexandre de Almeida Barra  
Rua Maranhão, 182, apto 201  
Bairro Santa Efigênia  
CEP 30150-330  
Belo Horizonte-MG  
E-mail:barraalexandre@hotmail.com

Data de Submissão:

15/07/04

Data de Aprovação:

26/07/04

## INTRODUÇÃO

O câncer de mama é um problema de saúde pública de grande importância nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, apresentando alta taxa de mortalidade. Em parte, isso é devido ao aumento persistente na incidência do câncer mamário e à dificuldade de diagnosticar precocemente a doença<sup>1</sup>. Atualmente, setenta por cento dos casos diagnosticados no Brasil estão em estágios avançados (III e IV), quando as chances de sobrevida e cura das pacientes são substancialmente menores<sup>2</sup>.

As principais técnicas disponíveis para detecção das doenças mamárias podem ser divididas em clínicas e instrumentais (mamografia e ultra-sonografia), confirmadas por diagnóstico cito-histológico<sup>3</sup>. O importante papel da propedêutica disponível é definir se uma anormalidade está presente ou não e qual a probabilidade de malignidade<sup>4</sup>. Cada método de avaliação tem suas limitações, sendo importante a combinação dos mesmos para uma avaliação mais adequada e eficaz<sup>4</sup>. A mamografia é a investigação inicial de escolha para abordagem de lesões palpáveis e não-palpáveis e, dentre as medidas disponíveis para o controle do câncer de mama, somente este método foi considerado eficaz para reduzir a taxa de mortalidade<sup>5,6</sup>. Com o aumento do emprego da mamografia, cada vez mais têm sido feitos diagnósticos de tumores em estágio precoce, o que proporciona maior frequência de tratamentos conservadores menos agressivos<sup>2,5,6</sup>.

A sensibilidade e a especificidade da mamografia para tumores palpáveis varia, respectivamente, de 72% a 94% e de 75% a 94%, sendo que a taxa de falso-negativo varia de 8% a 22%<sup>4,7-11</sup>. A mamografia deve ser realizada em pacientes com tumores palpáveis com a finalidade de verificar a presença de outros achados na mama ipsilateral e contralateral que caracterizariam lesão multicêntrica, alterando a abordagem terapêutica e podendo, também, contribuir para avaliação mais adequada do tamanho tumoral quando o tratamento conservador é planejado<sup>8</sup>. A ultra-sonografia de mama é método complementar ao exame clínico de mamografia e tem contribuído satisfatoriamente, nos últimos dez anos, para avaliação e condução das lesões mamárias<sup>4,12</sup>. Não deve ser utilizado rotineiramente como método de rastreamento, pois ele não identifica microcalcificações, que constituem uma das alterações pré-clínicas suspeitas mais frequentes<sup>12</sup>. Considerando lesões suspeitas, os parâmetros ultra-sonográficos auxiliam na diferenciação entre processos benignos e malignos, além de servirem como guia de procedimentos diagnósticos, incluindo a punção aspirativa por agulha fina, core biopsy e marcação pré-cirúrgica<sup>3,13-16</sup>.

A ultra-sonografia é particularmente útil na diferenciação de lesões císticas e sólidas, mas não pode ser utilizada como teste diagnóstico definitivo na abordagem de lesões sólidas devido à sobreposição significativa nas características de tumores benignos e malignos<sup>12</sup>. Considerando

lesões palpáveis com pequena expressividade clínica e/ou mamográfica, a ultra-sonografia pode contribuir para a caracterização da suspeição de malignidade<sup>15</sup>.

A sensibilidade da ultra-sonografia para lesões palpáveis variou de 78% a 94%, e sua especificidade, de 67% a 97%<sup>4,17,20-23</sup>.

## MÉTODO

Foram avaliadas 119 pacientes com lesões mamárias suspeitas de malignidade por exame clínico, atendidas no Serviço de Mastologia do Hospital das Clínicas da UFMG, em 1999. As pacientes foram encaminhadas para o Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital, para realização de exame ultra-sonográfico das mamas por um mesmo examinador, obrigatoriamente após análise das mamografias. As pacientes responderam ao formulário de pesquisa e assinaram o termo de consentimento pós-informado antes do procedimento, ambos aprovados no Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG. Na caracterização do grupo foram analisados: a idade, o tamanho clínico da lesão, o quadrante acometido e "status" axilar. O tamanho tumoral avaliado pelo exame clínico foi dividido em quatro categorias: T1 = lesões até 2,0 cm; T2 = lesões entre 2,1 e 5,0 cm; T3 = lesões superiores a 5,0 cm; e T4 = lesões de qualquer tamanho com extensão à parede torácica ou pele. Após a avaliação do "status" axilar, as pacientes foram divididas em quatro grupos: NO = ausência de metástases homolaterais; N1 = presença de linfônodo metastático axilar homolateral sem aderências; N2 = presença de linfonodos homolaterais aderidos ou coalescentes; e Nx = presença de abordagem cirúrgica anterior em axila homolateral.

As mamografias foram classificadas em cinco grupos, de acordo com a classificação estabelecida na "I Reunião de Especialistas" para padronização dos laudos mamográficos do Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR), Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM) e Federação Brasileira de Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), com base no modelo norte-americano (BI-RADS). Foram classificadas como benignas as lesões benignas e provavelmente benignas de mamografias sem alterações (categoria 1, 2 e 3); como suspeitas, as lesões suspeitas (categoria 4); como malignas, as lesões com alto grau de suspeição para malignidade (categoria 5); e como inconclusivas, as lesões não definidas por mamografia, necessitando de técnicas de imagens complementares (categoria 0).

O exame ultra-sonográfico foi classificado em três categorias: benigno, suspeito e maligno, segundo as características das lesões descritas por Stravos et al.<sup>15</sup> Estes autores definiram como característica de lesões malignas a presença de irregularidade das margens, limites indefinidos, relação diâmetro ântero-posterior/lateral maior que um, hipoecogenicidade, textura heterogênea, sombra acústica

posterior e hiperecogenicidade do parênquima circunjacente<sup>15</sup>. Consideramos benignas as lesões que não apresentaram nenhuma das características de malignidade; suspeitas, quando pelo menos uma estava presente; e malignas aquelas lesões que apresentavam mais de uma característica de malignidade.

Os achados mamográficos e ultra-sonográficos foram correlacionados com o resultado do exame anatomopatológico da peça cirúrgica. Para análise dos resultados, foram utilizadas tabelas descritivas para a idade, tamanho tumoral e o quadrante afetado; tabelas comparativas entre os achados de imagem e o resultado anatomopatológico, utilizando-se o teste qui-quadrado e a probabilidade de significância (valores de p), além de tabelas 2 x 2, com testes de validade para a mamografia e a ultra-sonografia, que utilizavam o intervalo de confiança de 95 % pelo método de Fleiss, considerando-se o exame anatomopatológico como padrão-ouro.

## RESULTADOS

A idade das pacientes variou entre 32 e 91 anos: 20 pacientes (17%) com idade inferior a 40 anos, 36 pacientes (30 %) com idade entre 40 e 50 anos, e 63 pacientes (53 %) com idade acima de 50 anos. Quanto ao tamanho clínico das lesões: 37 lesões tinham até 2,0 cm (31%); 64 lesões, entre 2,1 e 5,0 cm (53,8%); e 16 lesões eram maiores que 5,0 cm. Não foi verificado acometimento axilar em 80 (67,2%) das pacientes. A axila foi classificada como N1 em 23 pacientes (19,3%), como N2 em 10 pacientes (8,4%) e como NX em 6 pacientes (5,1%). O quadrante mais acometido foi o QSE com 78 lesões (65,5 %), seguido pelo QSI com 14 lesões (11,8 %), QIE com 10 lesões (8,4 %), QII com 7 lesões (5,9%) e central com 4 lesões (3,4 %); 6 lesões eram multiquadrantes (5,0 %).

Conforme demonstrado na Tabela 1, boa associação entre os achados mamográficos e anatomopatológicos foi encontrada (p=0,0000). Onze pacientes apresentaram parênquima mamário com alta densidade à mamografia, que foi classificado como inconclusivo.

**Tabela 1** - Distribuição da frequência do exame anatomopatológico da peça cirúrgica de acordo com a caracterização pelo exame mamográfico.

Mamografia	Exame anatomopatológico		
	Maligno	Benigno	Total
Maligno	60	0	60
Benigno	3	8	11
Suspeito	27	10	37
Inconclusiva	7	4	11
Total	97	22	119

$\chi^2=39,75$  p=0,0000

Após a exclusão dos casos que apresentaram mamografia inconclusiva e considerando as mamografias suspeitas como positivas para malignidade, os testes de validade

para a mamografia demonstraram sensibilidade de 96,7 %, especificidade de 44,4 %, valor preditivo positivo de 89,7 % e valor preditivo negativo de 72,7 %. A Tabela 2 demonstra as características das pacientes e das lesões nos casos classificados como inconclusivos na mamografia.

**Tabela 2** - Distribuição das lesões com mamografia inconclusiva, segundo o tamanho tumoral, ultra-sonografia e exame anatomopatológico.

Idade	Tamanho tumoral	Ultra-sonografia	Anatomopatológico
32	T2	M	M
33	T4	S	M
36	T2	S	B
37	T2	S	M
38	T2	S	B
39	T3	S	B
41	T1	S	B
45	T1	S	M
46	T3	S	M
46	T1	M	M
47	T1	B	M

Nota: M=maligno; B=benigno; S= suspeito

Conforme verificado na Tabela 3, foi encontrada boa associação entre os achados ultra-sonográficos e o resultado do exame anatomopatológico. Não houve nenhum caso considerado inconclusivo ao exame ultra-sonográfico. Considerando os casos suspeitos como positivos para malignidade, os testes de validade para a ultra-sonografia demonstraram sensibilidade de 94,8 %, especificidade de 34,8 %, valor preditivo positivo de 85,8 % e valor preditivo negativo de 61,5 %.

**Tabela 3** - Distribuição da frequência do exame anatomopatológico da peça cirúrgica de acordo com o exame ultra-sonográfico.

Ultra-sonografia	Exame anatomopatológico		
	Maligno	Benigno	Total
Maligno	61	0	61
Benigno	5	8	13
Suspeito	30	15	45
Total	96	23	119

$\chi^2=35,13$ ; p=0,0000

## DISCUSSÃO

Na abordagem de lesões com suspeita clínica de malignidade, a mamografia está indicada em qualquer faixa etária<sup>11</sup>, sendo que a alta densidade do parênquima mamário em pacientes com reduzida substituição adiposa diminui a sua sensibilidade, tornando o exame ultra-sonográfico das mamas como principal complemento propedêutico nesses casos<sup>12,15,16,17,18,19</sup>. Em nosso estudo, todas as pacientes apresentavam lesões palpáveis e a mamografia apresentou alta sensibilidade (96,7 %), de acordo com a encontrada na literatura, que variou de 72 a 94 %, apresentando uma especificidade de 44,4 %, inferior à encontrada na literatura, que variou de 78 a 97 %<sup>4</sup>.

O valor preditivo positivo da mamografia para lesões não-palpáveis variou em trabalhos na literatura entre 7% a 40%, com uma média de 34%, sendo que em lesões palpáveis esta taxa é um pouco mais elevada<sup>7</sup>. Na maioria das séries analisadas, foram englobadas lesões suspeitas e não-suspeitas e, em nosso estudo, uma população mais selecionada de pacientes com suspeita de carcinoma foi analisada, o que justifica um valor preditivo positivo mais elevado (85,8 %) em uma amostragem selecionada. O valor preditivo negativo da mamografia, encontrado em nosso estudo, foi de 72,7%, dentro da faixa encontrada na literatura para lesões palpáveis, que variou de 65,6% a 78%<sup>8,11</sup>. Estes achados sugerem que toda massa palpável com suspeita clínica deve ser biopsiada independentemente do achado mamográfico, não justificando retardo diagnóstico devido ao achado negativo na mamografia<sup>8,11</sup>.

Apesar de não se prestar como método de rastreamento, a ultra-sonografia de mama apresenta-se como meio propedêutico importante e complementar à mamografia na classificação das lesões mamárias<sup>14,24</sup>. Gordon et al.<sup>17</sup> encontraram aumento na sensibilidade para detecção do carcinoma de mama associando-se a ultra-sonografia à mamografia. Moss et al.<sup>4</sup> encontraram 50% de malignidade em pacientes com mamografia normal e/ou categoria 2 BIRADS em que a ultra-sonografia apresentou anormalidade suspeita, recomendando a realização da ultra-sonografia de mama em todas as pacientes com suspeita clínica de malignidade, independentemente do achado mamográfico. Entretanto, ao contrário do que foi verificado na literatura por alguns autores<sup>4,14,17</sup>, a associação da ultra-sonografia em nosso estudo não aumentou a sensibilidade para detecção do carcinoma mamário, possivelmente devido ao fato de nós excluirmos as mamografias inadequadas para o cálculo da sensibilidade. Porém, se essas pacientes fossem incluídas em nossa análise, a sensibilidade da mamografia seria menor e a ultra-sonografia aumentaria a sensibilidade para detecção do carcinoma mamário, concordando com os achados de outros autores<sup>4,14,17</sup>.

Em nossa casuística, a presença no exame ultra-sonográfico de apenas um parâmetro para malignidade classificou as lesões como suspeitas, o que contribuiu significativamente para a baixa especificidade encontrada (34,8%). Este mesmo critério foi utilizado por Stravos et al.<sup>15</sup> que encontrou baixa especificidade de 67,8%. Ao considerar essa abordagem, uma lesão somente será classificada como benigna quando nenhum parâmetro de suspeição estiver presente, já que em um nódulo maligno existem, em média, 5,3 achados de suspeição. Portanto, a chance de se ter pelo menos um achado é muito alta<sup>15</sup>, o que exclui a lesão da caracterização de benigna, justificando a alta sensibilidade e a baixa especificidade da ultra-sonografia encontradas no presente

estudo. Podemos observar que em várias afecções como abscessos, tumor phyllodes, hamatomas e mastite granulomatosa crônica, presentes em nossa casuística, os sinais de suspeição mamográfica e ultra-sonográfica podem estar presentes sem associação com carcinoma, justificando a baixa especificidade de ambos os métodos. A taxa de falso-negativo para a ultra-sonografia em nosso estudo foi de 38,5%, verificada em cinco casos que o exame anatomopatológico revelou: carcinoma medular (1), carcinoma colóide (2) e carcinoma ductal de padrão circunscrito (2). Estas lesões podem apresentar características de benignidade nos exames imagenológicos, conforme descrito por outros autores.

A taxa de mamografias inadequadas para o diagnóstico foi de 9% (11 casos), sendo que, ao analisar a Tabela 2, podemos observar que a idade de todas as pacientes foi inferior a 50 anos, confirmando a limitação do exame mamográfico em pacientes com alta densidade do parênquima mamário. Em nosso estudo, o tamanho das lesões provavelmente não teve influência sobre a taxa de mamografias inadequadas para o diagnóstico, conforme verificado por outros autores, que constataram que o tamanho da lesão não afeta a sensibilidade da mamografia<sup>8</sup>.

O exame ultra-sonográfico de mama, por ser um exame não-invasivo, ideal na diferenciação de lesões císticas e sólidas e auxiliar na definição da natureza das lesões palpáveis, deve ser indicado para as pacientes com massa identificada ao exame clínico. Apesar de o diagnóstico incidental do carcinoma mamário pela ultra-sonografia em pacientes sem alteração clínica e/ou mamográfica ter sido descrito por alguns autores<sup>13,17-19</sup>, não existe nenhum estudo cego e prospectivo de lesões detectadas somente pela ultra-sonografia, que valide sua utilização na detecção do carcinoma de mama clínica e mamograficamente oculto em mulheres assintomáticas. Entretanto, ele poderia ser um rastreamento secundário em adição à mamografia para mulheres com alto risco para carcinoma, que apresentam tecido mamário denso<sup>12,18</sup>. É conveniente frisar que o exame ultra-sonográfico complementa a mamografia e não deve ser indicado isoladamente, pois a mamografia é exame imprescindível para detecção de lesões pré-clínicas que podem estar associadas em carcinomas multicêntricos<sup>23</sup>. A nosso ver, apesar de a ultra-sonografia ser um exame com alta sensibilidade, conforme demonstrado em nosso estudo, ele continua a ser método propedêutico complementar à mamografia. Esta deve ser indicada a todas as pacientes com lesões mamárias suspeitas de malignidade, independentemente da faixa etária.

## ABSTRACT

**Introduction:** The most used techniques to detect mammary diseases can be divided in physical and instrumentals (mammography and ultrasonography), confirmed by

cyto-histopathological exam. **Objective:** To evaluate the accuracy of mammography and ultra-sound in the diagnosis of suspect palpable breast lesions. **Method:** These methods were performed in 119 patients admitted in the Masthology Service of the Hospital das Clinicas, Universidade Federal de Minas Gerais. The histopathologic exam of the surgical specimens was used as a golden standard to establish the validity tests. **Results:** The mammography and ultrasonography showed respectively: sensibility of 96.6 and 94.8%, specificity of 44.4 and 34.8%, positive predictive value of 89.7 and 85.8% and negative predictive value of 72.7 and 61.5%. **Conclusions:** The results were similar to those reported by other authors who showed high sensibility and low specificity of mammography and ultrasonography in breast lesions. A considerable overlap between benign and malignant lesion characteristics in both methods was found. The ultra-sonography is an important diagnostic method to supplement the mammography, mainly in patients with dense glandular breast tissue.

**Keywords:** Breast Neoplasms / Diagnosis; Mammography; Mammary Ultrasonography; Breast / Pathology

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Lee CG, McCormick KB, Mazudar M. Infiltrating breast carcinoma in patient age 30 years and younger: long term outcome for life, relapse and second primary tumors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1992; 23:969-75.
- 2- Brasil. INCA. Estimativa de incidência e mortalidade por câncer no Brasil. Brasília; 2000.
- 3- Barra AA. Avaliação da acurácia dos métodos de Punção Aspirativa por Agulha Fina e Core Biopsy guiadas por ultra-som de acordo com o tamanho da lesão mamária suspeita de malignidade [tese]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da UFMG; 2003.
- 4- Moss HA, Britton PD, Flower CDR, Freeman AH, Lomas DJ, Warren RML. How reliable is modern breast imaging in differentiating benign from malignant breast lesions in the Symptomatic Population? *Clin Radiol* 1999; 54:676-82.
- 5- Humphrey LL, Helfand M, Cham, BK. Breast cancer screening: a summary of the evidence for the U.S. Preventive services task force. *Ann Intern Med* 2002; 137:347-60.
- 6- The Breast Screening Frequency Trial Group: The Frequency of Breast screening: results from the UKCCCR Randomized Trial. United Kingdom Coordinating Committee on Cancer Research. *Eur J Cancer* 2002; 38:1458-64.
- 7- Coveney EC, Geraghty JG, Laoide R, Hourihane JB, Higgins NJ. Reasons underlying negative mammography in patients with palpable breast cancer. *Clin Radiol* 1994; 49:123-5.
- 8- Edeiken S. Mammography and palpable cancer of the breast. *Cancer* 1988; 61:263-5.
- 9- Wallis MG, Walsh MT, Lee JR. A review of false negative mammography in a symptomatic population. *Clin Radiol* 1991; 44:13-5.
- 10- Locker AP, Stickland V, Manhire AR, Caseldine J, Blamey RW. Mammography in symptomatic breast disease. *Lancet* 1989; 1:887-9.
- 11- McKenna RJ. The abnormal mammogram radiographic findings, diagnostic options, pathology and stage of cancer diagnosis. *Cancer* 1994; 74:244-55.
- 12- Kopans DB. Ultra-som e avaliação da mama. In: Kopans DB editor. *Imagem da Mama*. 2a ed. Rio de Janeiro: Medsi; 2000. p.409-43.
- 13- Gordon PG, Goldnberg SL, Chan NHL. Solid breast lesions: diagnosis with US-guided fine-needle aspiration biopsy. *Radiology* 1993; 189:573-80.
- 14- Staren ED. Surgical office-based ultrasound of the breast. *Am Surg* 1995; 161:619-27.
- 15- Stavros AT, Thickman D, Rapp CL. Solid breast nodules: Use of sonography to distinguish between benign and malignant lesions. *Radiology* 1995; 196:123-34.
- 16- Costa e Silva SZ. Reclassificação ultra-sonográfica das imagens mamográficas, categoria 0, segundo o sistema BI-RADS [tese]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da UFMG; 2003.
- 17- Gordon PG, Goldenberg SL. Malignant breast masses detected only by ultrasound cancer 1995; 76:626-30.
- 18- Berg WA. Rationale for a trial of screening breast ultrasound. *AJR* 2003; 180:1225-8.
- 19- Gordon PB. Ultrasound for breast cancer screening and staging. *Radiol Clin North Am* 2002; 40:431-41.
- 20- Madjar H, Ladner HÁ, Sauerbrei W, Oberstein A, Prompeler H, Pfeleiderer A. Preoperative staging of breast cancer by palpation, mammography and high resolution ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1993; 3:185-90.
- 21- Yang WT, Mok CO, King W, Tang A, Metreweli C. Role of high frequency ultrasonography in the evaluation of palpable breast masses in Chinese women: alternative to mammography? *J Ultrasound Med* 1996; 15:637-44.
- 22- Rotten D, Levaillant JM. The value of ultrasonic examination to detect and diagnose breast carcinomas. Analysis of the results obtained in 125 tumors using radiographic and ultrasound mammography. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1992; 2:203-14.
- 23- Hardy JR, Powles TJ, Judson I, Heron C, Williams M, Cherryman G. How many tests are required in diagnosis of palpable breast abnormalities? *Clin Oncol* 1990; 2:148-52.
- 24- Kolb TM., Lichy J, Newhouse JH. Comparison of the performance of screening mammography physical examination, and breast US and evaluation of factors that influence them: an analysis of 27.825 patients. *Radiology* 2002; 225:165-75.