

# Detecção e exérese de lesões mamárias não palpáveis orientadas por cirurgia radioguiada com injeção de ar para controle radiológico

Detection and excision of non-palpable breast lesions by radioguided surgery and air injection for radiological control

Rafael Henrique Szymanski Machado<sup>1</sup>, Afrânio Coelho de Oliveira<sup>2</sup>, Augusto César Peixoto Rocha<sup>3</sup>, Sérgio Augusto Lopes de Souza<sup>4</sup>, Flávia Paiva Proença Martins<sup>5</sup>, Bianca Gutfilen<sup>6</sup>, Lea Mirian Barbosa da Fonseca<sup>7</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** avaliar a eficiência da localização e exérese por cirurgia radioguiada de lesões ocultas mamárias utilizando radiofármaco injetado diretamente no interior das lesões ou até dois centímetros destas com posterior injeção de ar como controle radiológico. **Métodos:** vinte e nove pacientes com 32 lesões mamárias ocultas, detectadas por mamografia ou ultra-sonografia, classificadas como BI-RADS<sup>®</sup> 3, 4 e 5 foram incluídas neste estudo observacional com resultados expressos em percentagens. O radiofármaco utilizado foi o macroagregado de albumina marcado com tecnécio-99m (<sup>99m</sup>Tc-MAA) injetado por orientação mamográfica ou guiado por ultra-sonografia. A injeção do radiofármaco foi seguida pela imediata administração de ar, através da agulha da estereotaxia, visando o controle radiológico da injeção do radiofármaco. A biópsia excisional foi feita com o auxílio do aparelho portátil *gamma-probe* (detector de radiação gama) e a remoção completa das lesões foi verificada pela radiografia das peças cirúrgicas ou por exame por congelamento intra-operatório. **Resultados:** câncer de mama foi encontrado em 10% (1/10) das lesões BI-RADS<sup>®</sup> 3, em 31,5% (6/19) das BI-RADS<sup>®</sup> 4 e em 66,6% (2/3) das BI-RADS<sup>®</sup> 5. As 29 pacientes corresponderam a 32 espécimes, cirúrgicos. O radiofármaco foi corretamente posicionado em 96,8% (31/32) dos espécimes permitindo remoção de 96,8% das lesões mamárias não palpáveis estudadas. A completa remoção da lesão foi demonstrada pela radiografia das peças em 23 casos (71,8%), pelo estudo intra-operatório por congelamento em 21,8% (7/32) e por ambos os métodos em 6,2% (2/32). **Conclusão:** a cirurgia radioguiada é importante instrumento na remoção de lesões mamárias não palpáveis, tratando-se de método simples, rápido e exequível que pode ser implementado na rotina clínica dessas pacientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cirurgia assistida por computador; Doenças mamárias/cirurgia; Agregado de albumina marcado com tecnécio tc 99m; Neoplasias mamárias

## ABSTRACT

**Purpose:** to assess the efficiency of the radioguided localization and removal of occult breast lesions using radiopharmaceuticals injected directly into the lesions or close to them with posterior air injection as a radiological control. **Methods:** twenty-nine consecutive patients with thirty-two occult breast lesions detected mammographically or by ultrasound, and categorized 3, 4 and 5 BI-RADS<sup>®</sup>, were included in this observational study with results expressed in percentages. The radiopharmaceutical used was human serum albumin labeled with <sup>99m</sup>Tc-HSA injected inside or close to the lesion using mammographic or ultrasonographic guidance. The injection of the radiopharmaceutical was followed immediately by air injection through the needle used for stereotaxis as a radiological control of the radiopharmaceutical placement. The excision biopsy was carried out with the aid of a hand-held gamma-detecting probe and the entire removal of the lesion was verified by X-ray of the surgical specimens or by intraoperative frozen section examination. **Results:** breast cancer was found in 10.0% (1/10) of the 3 BI-RADS<sup>®</sup> lesions, in 31.5% (6/19) of the 4 BI-RADS<sup>®</sup> and in 66.6% (2/3) of the 5 BI-RADS<sup>®</sup>. The radiotracer was correctly positioned in 96.8% of the specimens (31/32) allowing the removal of also 96.8% of the studied non-palpable breast lesions. To show the entire removal, X-ray was used in 23 cases (71.8%), intraoperative frozen section study in 21.8% (7/32) and both methods in 6.2% (2/32). **Conclusions:** radioguided surgery showed to be an important tool in the removal of non-palpable breast lesions, as a simple, fast and feasible method that can be implemented in the clinical routine of these patients.

**KEYWORDS:** Surgery, computer-assisted; Breast diseases/surgery; Technetium tc 99m; Breast neoplasms

- 1 Mestrando em Radiologia - Departamento de Radiologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.
- 2 Médico - Serviço de Ginecologia - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.
- 3 Professor Assistente - Departamento de Ginecologia e Obstetrícia - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.
- 4 Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Radiologia e Áreas Afins - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.
- 5 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Radiologia e Áreas Afins - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.
- 6 Professora Adjunta do Departamento de Radiologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.
- 7 Professora Titular do Departamento de Radiologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ - Rio de Janeiro (RJ) - Brasil.

Correspondência: Lea Mirian Barbosa da Fonseca

Universidade Federal do Rio de Janeiro - Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - Departamento de Radiologia  
Av. Brigadeiro Trompowsky s/nº, Ilha do Fundão - 21941-590 - Rio de Janeiro - RJ - e-mail: [lmirian@globocom](mailto:lmirian@globocom) - [raffaszymanski@yahoo.com.br](mailto:raffaszymanski@yahoo.com.br)

Recebido em: 13/5/2005

Aceito com modificações em: 28/11/2005

## Introdução

O câncer de mama tem impacto significativo na saúde da mulher. É, provavelmente, o mais temido pelas mulheres devido à sua alta frequência e, sobretudo, pelos seus efeitos psicológicos que afetam a percepção da sexualidade e a própria imagem pessoal<sup>1</sup>.

A mamografia e a ultra-sonografia são exames valiosos no diagnóstico precoce de tumores mamários, entretanto cabe à mamografia o papel de rastreio de lesões subclínicas mamárias. A aplicação do exame mamográfico com fins de rastreio vem, portanto, se tornando cada vez mais frequente. Com isso, o diagnóstico do câncer de mama é cada vez mais precoce, enquanto ainda não palpável<sup>2-4</sup>. Publicações recentes demonstram que 15 a 25% dos carcinomas mamários diagnosticados atualmente são intraductais e na maioria subclínicos<sup>2-3,5</sup>.

A correta localização pré-operatória das lesões mamárias subclínicas é fundamental para exata identificação e remoção das mesmas. O método usualmente empregado consiste na marcação pré-operatória das lesões subclínicas com fios metálicos. Esses fios são introduzidos no parênquima mamário sob orientação mamográfica ou ultra-sonográfica<sup>6-9</sup>. Entretanto, o manejo desses fios metálicos apresenta limitações durante sua introdução e no transcorrer do ato cirúrgico<sup>10</sup>. Destacam-se o desconforto local, migração do fio dentro do parênquima mamário<sup>11,12</sup>, má introdução do fio, quebra do fio durante a cirurgia<sup>13</sup> e até mesmo relato de migração do fio para cavidade pleural<sup>14</sup>. Nem sempre o acesso cirúrgico obtido é o melhor do ponto de vista estético e, principalmente, nem sempre se obtém o menor trajeto de dissecação no parênquima mamário entre a incisão e o sítio de lesão<sup>11</sup>. Além disso, apresenta índice de falha na localização das lesões não palpáveis entre 2 e 6%<sup>8,9</sup>.

Em 1998 foi descrito novo método de localização de lesões mamárias não palpáveis que recebeu a denominação de ROLL® (*Radioguided Occult Lesion Localization*)<sup>2,5,10</sup>. A técnica proposta consiste na injeção intratumoral ou peritumoral de 0,2 mL de macroagregado de albumina marcado com tecnécio-99m (<sup>99m</sup>Tc-MAA), orientada por ultra-sonografia ou por mamografia, e na utilização de detector de radiação gama (*gamma probe*) para localização intra-operatória da lesão. A injeção do radiofármaco sob orientação mamográfica (estereotaxia) é, na técnica original, seguida da injeção de contraste iodado com fins de controle

radiológico da injeção do radiofármaco, empregando-se mamografias nas incidências médio-lateral oblíqua e crânio-caudal. É realizado, também, controle cintilográfico da injeção do radiofármaco com cintilografia mamária. As imagens da mamografia e da cintilografia mamária são comparadas e superpostas. Isto permite que se tenham dois métodos para controle da correta marcação da lesão não palpável da mama. A avaliação da injeção do radiofármaco sob orientação ultra-sonográfica é feita com base na verificação da mudança de ecogenicidade no sítio da lesão durante a injeção do <sup>99m</sup>Tc-MAA.

Neste estudo a injeção de ar foi realizada como controle radiológico da marcação das lesões não palpáveis com o radiofármaco, substituindo o uso do contraste iodado devido aos conhecidos efeitos indesejáveis observados quando estes extravasam para o tecido celular subcutâneo. Dentre estes vale destacar a necrose de gordura, necrose de pele, ulcerações de pele e síndrome de compartimento<sup>15,16</sup>. Além dos efeitos locais, há o risco de reações alérgicas que, apesar de pouco frequentes, colocam em risco a vida dos pacientes<sup>17</sup>. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da localização e remoção cirúrgica de lesões mamárias subclínicas pelo método denominado ROLL®, com posterior injeção de ar pela agulha de estereotaxia, logo após a administração do <sup>99m</sup>Tc-MAA.

## Métodos

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (065/03) e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, foram incluídas vinte e nove pacientes do ambulatório de ginecologia no período entre maio de 2003 e agosto de 2004. Foi realizado estudo observacional com resultados demonstrados em percentagens, avaliando pacientes com lesões mamárias subclínicas (32 lesões) detectáveis pela ultra-sonografia ou mamografia, classificadas como categoria três, quatro ou cinco na quarta edição da classificação BI-RADS®<sup>18</sup>. Foram excluídas pacientes gestantes ou em período de lactação, bem como aquelas com lesões palpáveis.

A faixa etária das pacientes estudadas variou entre 38 e 79 anos (média de 52,3 anos). Dentre as lesões estudadas, 12 (37,5%) eram microcalcificações agrupadas, 12 (37,5%) eram nódulos, quatro (12,5%) foram assimetrias focais e quatro (12,5%) foram nódulos com microcalcificações no interior. O diagnóstico mamográfico foi feito em

29 lesões (90,6%), ultra-sonográfico em uma lesão (3,1%) e por ambos os métodos em duas alterações subclínicas (6,2%).

As lesões foram divididas por tamanho em três grupos: o primeiro grupo, com lesões de até 0,5 centímetro no maior diâmetro, com apenas uma lesão (3,1%); o segundo grupo, com dimensões maiores do que 0,5 centímetro até 1,0 centímetro (11 achados - 34,3%), e o último grupo, com lesões maiores do que 1,0 centímetro até 2,0 centímetros (20 alterações radiológicas - 62,5%). As lesões se encontravam na mama direita em 18 casos (56,2%) e na mama esquerda em 14 casos (43,7%).

Nas 32 lesões estudadas, os achados radiológicos foram categoria três BI-RADS® em 10 lesões (31,2%), categoria quatro BI-RADS® em 19 achados (59,3%) e categoria cinco BI-RADS®<sup>18</sup> em três achados (9,3%).

Foram injetados de 400 a 1500  $\mu$ Ci de <sup>99m</sup>Tc-MAA intralesional ou perilesional, a até dois centímetros de distância da lesão, orientado por mamografia ou ultra-sonografia, com posterior injeção de 3 mL de ar, para marcação da lesão e sua visualização na mamografia de controle realizada imediatamente após o procedimento.

A injeção foi realizada sob orientação mamográfica em 25 lesões (78,1%) e sob orientação ultra-sonográfica em sete lesões (21,8%). Tal procedimento permitiu o controle radiológico do sítio de injeção, por meio de aeromastografia nas incidências médio-lateral oblíqua e crânio-caudal (Figura 1) obtidas em mamógrafo (Giotto ST, Bologna, Itália; Senographe, DMR, GE Medical Systems, Milwaukee, USA). Nos casos em que a injeção do radiotraçador foi realizada sob controle de ultra-sonografia (Logic 400 MD GE Medical Systems), a mudança de ecogenicidade quando se fazia a injeção de ar funcionou como controle radiológico da injeção no sítio da lesão.

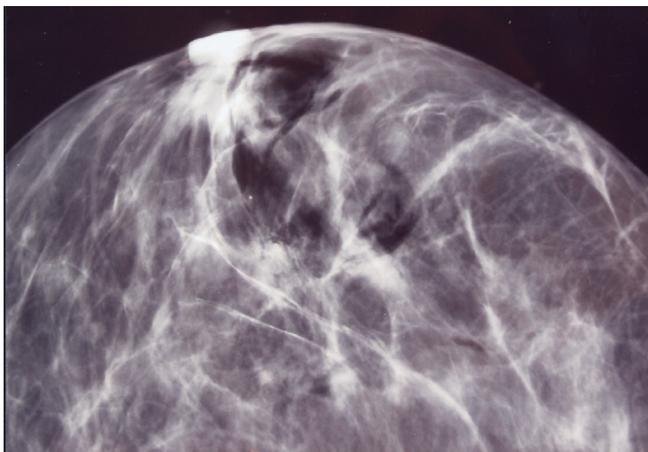


Figura 1 - Aeromastografia em distorção de parênquima evidente à mamografia.

Após avaliação do exame radiológico por dois mastologistas experientes, as pacientes foram submetidas a cintilografia mamária nas incidências anterior e lateral durante cinco minutos em gama câmara (Câmara de Cintilação Milênio MG, GE Medical Systems).

O ato cirúrgico foi realizado 4 a 24 horas após a injeção do radiofármaco. O <sup>99m</sup>Tc-MAA possui elevado peso molecular, com moléculas de 10 a 150  $\mu$ m de tamanho, o que permite que o fármaco permaneça no sítio de injeção por mais de 24 horas e, portanto, possibilita que o ato cirúrgico seja realizado com segurança até 24 horas após a injeção. A projeção cutânea do sítio de injeção do radiofármaco que marcava a lesão não palpável foi localizada com uso de *gamma-probe* (Neo 2000 Gamma Detection System, empregando-se sonda de 14 mm e colimador externo GSET 1 ou C-Trak, Carewise, Morgan Hill). A incisão cirúrgica foi realizada na projeção cutânea do sítio de injeção. A dissecação do tecido mamário também foi orientada pelo *gamma-probe*, bem como a exérese do local, no parênquima, com maior intensidade de captação do radiofármaco, que correspondia ao ponto de localização da lesão. A peça cirúrgica foi rastreada com o *probe* após sua retirada para verificar se a captação na peça se mantinha elevada, o que confirmava que a lesão encontrava-se no material retirado. Por outro lado, o leito cirúrgico sem sinal indicava sua total exérese.

Após a cirurgia as peças cirúrgicas foram radiografadas em mamógrafo (Giotto ST, Bologna, Itália; Senographe, DMR, GE Medical Systems), para confirmação radiológica da correta retirada da lesão (toda presente na peça cirúrgica). Em pacientes com nódulos maiores que um centímetro de diâmetro, por vezes, como alternativa para confirmação de remoção da lesão, era feito o estudo histopatológico por congelação na sala de cirurgia. O estudo intra-operatório foi realizado utilizando-se gás carbônico em cortes seriados da nodulação a intervalos de cinco micra. Os cortes foram corados com azul de toluidina e hematoxilina-eosina. Metade do nódulo foi estudada por congelação e a outra metade foi utilizada para estudo final em parafina.

## Resultados

Após análise dos dados foi observado que as lesões malignas corresponderam a 10% dos achados BI-RADS® três, 31,5% dos achados BI-RADS® quatro e a 66,6% dos achados da categoria cinco BI-RADS®<sup>18</sup>.

Os resultados histopatológicos obtidos pelo estudo final em parafina demonstraram que 23 lesões eram benignas, quatro foram diagnosticadas como carcinoma ductal infiltrante, duas tratavam-se de carcinoma lobular infiltrante, uma era carcinoma ductal *in situ* isolado, uma apresentava carcinoma lobular infiltrante com área de carcinoma lobular *in situ* e uma peça cirúrgica evidenciava a presença de carcinoma ductal infiltrante e carcinoma ductal *in situ* (Tabela 1). A radiografia das peças, demonstrando a presença da lesão inteira no interior do espécime cirúrgico, foi utilizada para mostrar a completa remoção em 23 lesões (71,8%), o estudo intra-operatório por congelação foi empregado em 21,8% dos achados (7/32) e ambos os métodos foram utilizados em 6,2% das peças cirúrgicas (2/32).

Tabela 1 - Achados histopatológicos.

Doença	Número de peças	%
Achados benignos	23	71,8
Carcinoma ductal infiltrante	4	12,5
Carcinoma lobular infiltrante	2	6,2
Carcinoma ductal <i>in situ</i>	1	3,1
Carcinoma lobular infiltrante + carcinoma lobular <i>in situ</i>	1	3,1
Carcinoma ductal infiltrante + carcinoma ductal <i>in situ</i>	1	3,1

A correta injeção do radiofármaco foi realizada em 31 das 32 lesões, possibilitando sua adequada exérese e taxa de sucesso de 96,8%. As margens cirúrgicas estavam livres de doença (mais de 1 cm) em todas as peças.

As pacientes com achados benignos ao estudo histopatológico mantêm acompanhamento clínico e radiológico anual, pois tinham achados mamográficos e ultra-sonográficos benignos em exame radiológico de controle realizado seis meses após a exérese da lesão não palpável.

No presente estudo não houve complicações infecciosas, hemorrágicas, alérgicas ou estéticas decorrentes do método empregado.

## Discussão

Com o uso cada vez mais freqüente do rastreamento mamográfico, aumentou a freqüência de identificação de lesões mamárias não palpáveis. Portanto, é de grande importância a correta localização e exérese completa dessas lesões<sup>3,5,10</sup>. O método habitualmente utilizado para localiza-

ção pré-operatória de lesões mamárias subclínicas é a introdução de fios metálicos<sup>7-9</sup>. Trata-se de técnica que possibilita a marcação pré-operatória adequada de 92 a 98% das lesões subclínicas de mama<sup>8,9</sup>. Porém, esse método apresenta índice de falha na exérese das lesões não palpáveis da ordem de 40 a 50%<sup>19,20</sup>, ou seja, exérese incompleta da lesão. Além disso, a utilização desses fios está associada a complicações perioperatórias importantes, destacando-se a migração do fio dentro da mama<sup>10-12</sup>, transecção do fio durante o ato cirúrgico com permanência de fio metálico no parênquima mamário<sup>11,13</sup> e migração para a cavidade pleural, com ocorrência de pneumotórax<sup>14</sup>.

Além de evitar as complicações impostas pelo método tradicional, o ROLL<sup>®</sup> é para o cirurgião um meio seguro, rápido e eficiente de identificar e remover as lesões subclínicas de mama na sala de cirurgia<sup>2,5,10</sup>. Possibilita incisão mais estética, com remoção de volume menor de tecido mamário, lesão mais ao centro da peça e melhor resultado cosmético quando comparado à remoção orientada por fios metálicos<sup>5,10,19</sup>. Isso é explicado pelo fato de que no ROLL<sup>®</sup> a incisão é feita pelo cirurgião na projeção cutânea suprajacente ao ponto de injeção do radiofármaco no parênquima; já no método onde são utilizados fios metálicos, a incisão é, freqüentemente, realizada próximo ao ponto de penetração do fio na pele, o que faz com que a dissecação de parênquima seja mais ampla e o resultado estético pior, devido à remoção de maior volume de parênquima.

A taxa de identificação e exérese de lesões não palpáveis do método radioguiado é excelente e varia de 94,6 a 100%, segundo a literatura<sup>2,5,10,19</sup>.

Na técnica da cirurgia radioguiada o volume de material radioativo injetado é pequeno e concentrado em um único ponto, o que faz com que a dose absorvida pelos tecidos adjacentes da paciente e do cirurgião seja muito baixa. Gennari et al.<sup>10</sup> verificaram que a dose de radioatividade absorvida pelas mãos do cirurgião era de cerca de 5,0 µSv/h (1SV = 100 REM). Estimaram que se o cirurgião realizasse 100 cirurgias radioguiadas por ano ele se exporia a cerca de 1% do valor limite estipulado pela Comissão Internacional de Proteção Radiológica para a população geral (50 mSv por ano). Essa exposição, segundo os limites impostos pela Comissão Internacional de Proteção Radiológica, corresponde a 0,1% do valor limite para profissionais que lidam com material radioativo. O limite para profissionais é de 500 mSv por ano. Esses achados são os mesmos de Cremonesi et al.<sup>21</sup>. Esses autores relatam, ainda, que tanto a cirurgia radioguiada quanto a pesquisa do linfonodo sentinela mostram os mesmos valores de absor-

ção de dose pelo cirurgião, e que a dose absorvida pela paciente é de cerca de 0,45 mGy. Essa dose é inferior àquela absorvida em uma mamografia de rastreamento, que é de 1,5 a 8,0 mGy<sup>21</sup>.

A injeção dos radiofármacos pode ser feita por orientação ultra-sonográfica ou por estereotaxia. É considerada correta quando a distância entre o ponto de injeção do radiofármaco dentro do parênquima e a lesão é menor que 2,0 centímetros<sup>2,5,22</sup>. Quando a injeção for feita por orientação ultra-sonográfica, a mudança de ecogenicidade durante a introdução da agulha, do radiofármaco e de ar é suficiente para se verificar se o mesmo foi corretamente posicionado no parênquima mamário. Caso se faça o procedimento orientado por estereotaxia, deve-se realizar a aeromastografia de controle, buscando-se avaliar a coincidência da injeção do radiofármaco seguida da injeção do ar com a topografia da lesão.

No presente estudo optamos pelo uso de ar como controle radiológico devido aos efeitos indesejáveis do contraste iodado em partes moles e aos possíveis efeitos colaterais sistêmicos causados pelo iodo. Destacam-se a necrose e ulceração de pele, necrose gordurosa<sup>15,16</sup> e a anafilaxia<sup>17</sup>.

Verificamos que a lesão não palpável em estudo fica evidente na mamografia com área radiolúcida ao seu redor causada pela infiltração de ar injetado pela mesma agulha utilizada para injeção do <sup>99m</sup>Tc-MAA. Quando a injeção foi guiada por ultra-sonografia, a alteração de ecogenicidade causada pelo ar na topografia da lesão foi indicativa da correta posição do radiofármaco. A injeção do ar não prejudicou a identificação das lesões mamárias não palpáveis; pelo contrário, facilitou a sua localização pré-operatória.

Trinta e uma das trinta e duas lesões foram corretamente localizadas. Uma única lesão não foi corretamente localizada, devido à falha na marcação estereotática. A remoção da lesão foi possível com ampliação da margem de excisão. Se a referida lesão estivesse marcada por fio metálico seria necessário, nesse caso, remover o fio com parênquima ao redor e, após isso, ampliar a margem cirúrgica. Isso levaria à retirada de maior quantidade de parênquima, gerando duas peças cirúrgicas diferentes e pior resultado cosmético.

Atualmente, com o intuito de se realizar cirurgia conservadora radioguiada de mama e axila, tem-se empregado a cirurgia radioguiada com pesquisa de linfonodo sentinela simultaneamente. Pode ser utilizada injeção de macroagregado de albumina marcado com tecnécio-99m intratumoral para cirurgia radioguiada associada à injeção de dextrano, nanocolóide ou fitato marcados com tecnécio-99m peritumoral ou subdérmico para

pesquisa de linfonodo sentinela. Os três últimos, por apresentarem peso molecular inferior ao primeiro, se difundem mais rapidamente no parênquima e no sistema linfático mamário. Tal propriedade físico-química permite, ainda, que com o uso da injeção única de radiotraçador perilesional seja possível a localização da lesão mamária e marcação do linfonodo sentinela<sup>23-26</sup>. Após a retirada da lesão procede-se imediatamente à exérese do linfonodo sentinela numa escala menor de captação pelo *gamma-probe*. Este método já demonstrou ótimos resultados na identificação das lesões não palpáveis concomitante à detecção do linfonodo sentinela<sup>27,28</sup>. De Cicco et al.<sup>22</sup> compararam a injeção única de <sup>99m</sup>Tc-nanocolóide para localizar a lesão subclínica e pesquisar o linfonodo sentinela com a injeção de <sup>99m</sup>Tc-MAA para cirurgia radioguiada intralesional e <sup>99m</sup>Tc-nanocolóide subdérmico para pesquisa de linfonodo sentinela<sup>27,28</sup>. Obtiveram resultados melhores com a dupla injeção tanto na localização e exérese de lesões não palpáveis quanto na pesquisa do linfonodo.

Portanto, a cirurgia radioguiada com posterior injeção de ar pela agulha de estereotaxia logo após a administração do <sup>99m</sup>Tc-MAA é técnica adequada, com excelente taxa de sucesso, segura para a paciente e para o cirurgião e que permite a localização e remoção completa das lesões não palpáveis de mama, com bons resultados cosméticos e sem efeitos colaterais indesejáveis. Pode, ainda, ser associada à pesquisa do linfonodo sentinela nos casos de carcinoma de mama não palpáveis.

## Referências

1. Brasil. Ministério da Saúde. Instituto Nacional do Câncer (INCA) [sítio da Internet]. Tipos de câncer: câncer de mama [citado 2005 Jan 5]. Disponível em: [www.inca.gov.br](http://www.inca.gov.br)
2. De Cicco C, Pizzamiglio M, Trifiro G, Luini A, Ferrari M, Prisco G, et al. Radioguided occult lesion localisation (ROLL) and surgical biopsy in breast cancer. Technical aspects. Q J Nucl Med. 2002;46(2):145-51.
3. Goedde TA, Frykberg ER, Crump JM, Lay SF, Turetsky DB, Linden SS. The impact of mammography on breast biopsy. Am Surg. 1992;58(11):661-6.
4. Papatestas AE, Hermann D, Hermann G, Tsevdos C, Lesnick G. Surgery for nonpalpable breast lesions. Arch Surg. 1990;125(3):399-402.
5. Luini A, Zurrada S, Paganelli G, Galimberti V, Sacchini V, Monti S, et al. Comparison of radioguided

- excision with wire localization of occult breast lesions. *Br J Surg*. 1999;86(4):522-5.
6. Tubiana M, Holland R, Kopans DB, Kurtz JM, Petit JY, Rilke F, et al. Commission of the European Communities "Europe Against Cancer" Programme. European School of Oncology Advisory Report. Management of non-palpable and small lesions found in mass breast screening. *Eur J Cancer*. 1994;30A(4):538-47.
  7. 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.
  8. Abrahamson PE, Dunlap LA, Amamoo MA, Schell MJ, Braeuning MP, Pisano ED. Factors predicting successful needle-localized breast biopsy. *Acad Radiol*. 2003;10(6):601-6.
  9. Ernst MF, Roukema JA. Diagnosis of non-palpable breast cancer: a review. *Breast*. 2002;11(1):13-22.
  10. Gennari R, Galimberti V, De Cicco C, Zurrida S, Zerwes F, Pigatto F, et al. Use of technetium-99m-labeled colloid albumin for preoperative and intraoperative localization of nonpalpable breast lesions. *J Am Coll Surg*. 2000;190(6):692-8.
  11. Bronstein AD, Kilcoyne RF, Moe RE. Complications of needle localization of foreign bodies and nonpalpable breast lesions. *Arch Surg*. 1988;123(6):775-9.
  12. Davis PS, Wechsler RJ, Feig SA, March DE. Migration of breast biopsy localization wire. *AJR Am J Roentgenol*. 1988;150(4):787-8.
  13. Homer MJ. Transection of the localization hooked wire during breast biopsy. *AJR Am J Roentgenol*. 1983;141(5):929-30.
  14. Van Susante JL, Barendregt WB, Bruggink ED. Migration of the guide-wire into the pleural cavity after needle localization of breast lesions. *Eur J Surg Oncol*. 1998;24(5):446-8.
  15. Cohan RH, Ellis JH, Garner WL. Extravasation of radiographic contrast material: recognition, prevention, and treatment. *Radiology*. 1996;200(3):593-604.
  16. Maddox TG. Adverse reactions to contrast material: recognition, prevention, and treatment. *Am Fam Physician*. 2002;66(7):1229-34.
  17. Dewachter P, Trechot P, Mouton-Faivre C. "Iodine allergy": point of view. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2005;24(1):40-52.
  18. American College of Radiology [homepage on the Internet]. Breast imaging reporting and data system atlas (BI-RADS™ Atlas). 4<sup>th</sup> ed. 2003 [cited 2004 Jan 30]. Available from: [http://www.acr.org/s\\_acr/sec.asp?CID=879&DID=14547](http://www.acr.org/s_acr/sec.asp?CID=879&DID=14547)
  19. Audisio RA, Nadeem R, Harris O, Desmond S, Thind R, Chagla LS. Radioguided occult lesion localisation (ROLL) is available in the UK for impalpable breast lesions. *Ann R Coll Surg Engl*. 2005;87(2):92-5.
  20. Besic N, Zgajnar J, Hocevar M, Renner M, Frkovic-Grazio, Snoj N, et al. Breast biopsy with wire localization: factors influencing complete excision of nonpalpable carcinoma. *Eur Radiol*. 2002;12(11):2684-9.
  21. Cremonesi M, Ferrari M, Sacco E, Rossi A, De Cicco C, Leonardi L, et al. Radiation protection in radioguided surgery of breast cancer. *Nucl Med Commun*. 1999;20(10):919-24.
  22. De Cicco C, Trifiro G, Intra M, Marotta G, Ciprian A, Frasson A, et al. Optimised nuclear medicine method for tumour marking and sentinel node detection in occult primary breast lesions. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2004;31(3):349-54.
  23. Feggi L, Basaglia E, Corcione S, Querzoli P, Soliani G, Ascanelli S, et al. An original approach in the diagnosis of early breast cancer: use of the same radiopharmaceutical for both non-palpable lesions and sentinel node localisation. *Eur J Nucl Med*. 2001;28(11):1589-96.
  24. Paganelli G, Veronesi U. Innovation in early breast cancer surgery: radio-guided occult lesion localization and sentinel node biopsy. *Nucl Med Commun*. 2002;23(7):625-7.
  25. Tanis PJ, Deurloo EE, Valdes Olmos RA, Rutgers EJ, Nieweg OE, Besnard AP, et al. Single intralesional tracer dose for radio-guided excision of clinically occult breast cancer and sentinel node. *Ann Surg Oncol*. 2001;8(10):850-5.
  26. Kim J, Chung D, Spillane A. Combined radioguided occult lesion and sentinel node localization for breast cancer. *ANZ J Surg*. 2004;74(7):550-3.
  27. Barros A, Cardoso MA, Sheng PY, Costa PA, Pelizon C. Radioguided localisation of non-palpable breast lesions and simultaneous sentinel lymph node mapping. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2002;29(12):1561-5.
  28. Piato JRM, Barros ACS, Nisida ACT, Buchpiguel CA, Barros N, Pinotti JA. Emprego concomitante da localização radioguiada da lesão e do estudo do linfonodo sentinela para o carcinoma invasor de mama não palpável. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2003;25(9):655-9.