



TOMOSSÍNTESE MAMÁRIA – A EVOLUÇÃO DA MAMOGRAFIA CONVENCIONAL



Introdução

O rastreamento do câncer de mama é uma das formas mais comuns de rastreio nos Estados Unidos, com cerca de 37 milhões de exames realizados anualmente¹. Diversos modelos de screening foram criados e analisados com objetivo de identificar lacunas e melhorar a eficiência do processo como um todo. No entanto, existe agora uma procura crescente pela personalização do screening do câncer de mama, com base nas preferências da paciente, no risco individual e na relação custo-benefício associada ao teste diagnóstico¹. Embora a mamografia (MMG) continue a ser a pedra angular da triagem do câncer de mama, críticas relacionadas aos excessivos resultados falso-positivos, limitada sensibilidade e potencial “overdiagnosis”, tem motivado o desenvolvimento de novas modalidades de imagem, como a tomossíntese mamária (TM)². Esta nova tecnologia motivou o tema para o MamaNews 17ª edição.



Tomossíntese mamária, o que é?

A tomossíntese, também conhecida como mamografia 3D, é um moderno tipo de mamografia digital de campo total, em que há aquisição de imagens em múltiplos ângulos, enquanto a mama permanece estática e ligeiramente comprimida³. O método envolve obtenção de imagens de uma fonte de raios X que se move sobre um arco de excursão com

reconstrução em fatias finas para minimizar a influência de estruturas sobrepostas (figura 1). Este conjunto de dados pode ser adquirido simultaneamente com uma MMG digital convencional⁴. Tais imagens são reconstruídas pelo computador em cortes finos de alta resolução, em imagens 3D, e que podem ser estudadas individualmente ou em modo cine (como uma tomografia multislice).

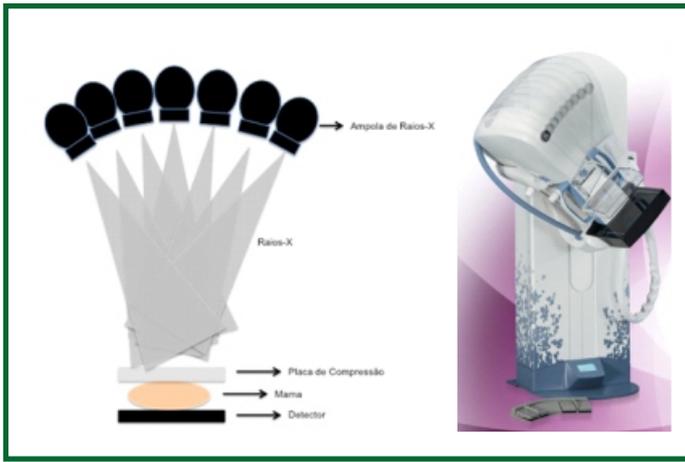


Figura 1: A mama é comprimida de maneira padrão, permanecendo fixa enquanto a ampola de raios x roda sobre um range de ângulos determinados (de -25 a +25 graus em relação ao eixo da mama). São obtidas de 10-20 imagens e posteriormente são reconstruídas em finos cortes. (Imagens obtidas em hologic.com)



Quais as vantagens deste novo método?

1. Redução da sobreposição de tecido mamário: o que facilita a distinção de imagens verdadeiramente suspeitas daquelas provocadas apenas pela sobreposição de estruturas da mama. Há, portanto, um aumento da acurácia diagnóstica, particularmente nas mulheres com mamas densas⁵. Outro importante benefício é a redução de reconvocações para realização de incidências

adicionais (107/1000 exames de mamografia versus 91/1000 exames de mamografia + tomossíntese) em 16%⁶.

2. Redução dos resultados falso-positivos: modelos de rastreamento suplementares, como a ultrassonografia (US) e a ressonância magnética (RM), também demonstraram diagnósticos adicionais, entretanto falharam em reduzir os resultados falso-positivos. A TM obteve melhora simultânea em ambas as métricas fundamentais do rastreamento, o que indica uma vantagem potencial de sua incorporação no screening do câncer de mama⁷ (figura 2).

3. Aumento na taxa de detecção do câncer: um importante estudo publicado no JAMA (Journal of American Medical Association)⁶ revisou cerca de 454 mil exames para rastreamento de câncer mamário, sendo 281 mil MMGs e 173 mil MMG + TM. A combinação das duas técnicas aumentou a taxa de detecção do câncer em cerca de 28% - de 4,2 para 5,4 cânceres a cada 1.000 exames realizados (tabela 1). Skaane et al relataram um aumento de 40% na detecção de cânceres invasivos com uma redução simultânea de 15% nos resultados falso-positivos⁴. Numa análise de 7292 exames de rastreio, Ciatto et al demonstraram um aumento significativo na taxa de

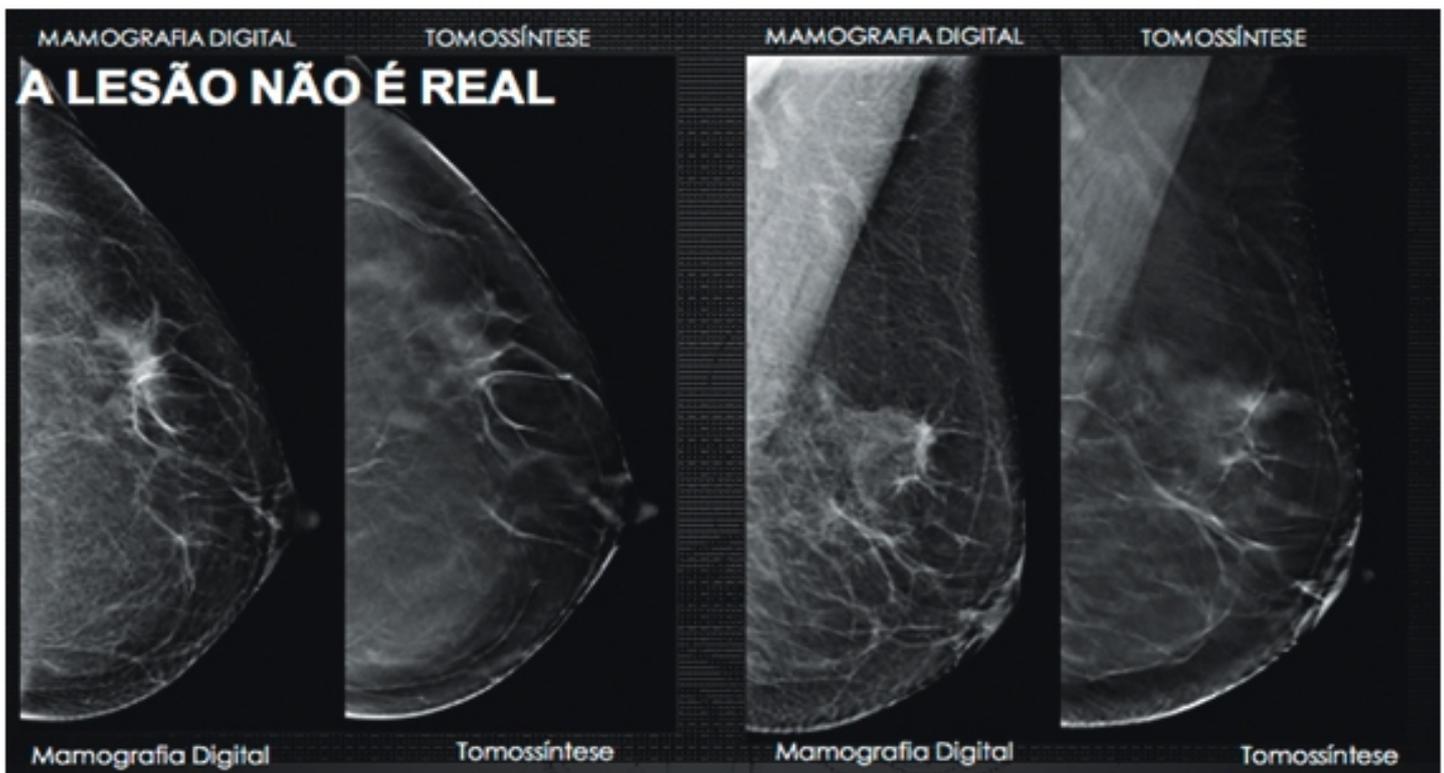


Figura 2: A TM eleva a confiabilidade em definir se uma lesão é real ou não, o que evita reconvocações desnecessárias. Veja acima a comparação de imagens da MMG convencional com a TM. A área de assimetria observada na MMG foi considerada tecido glandular residual na TM. (Imagens de Ciatto, S. et al.).

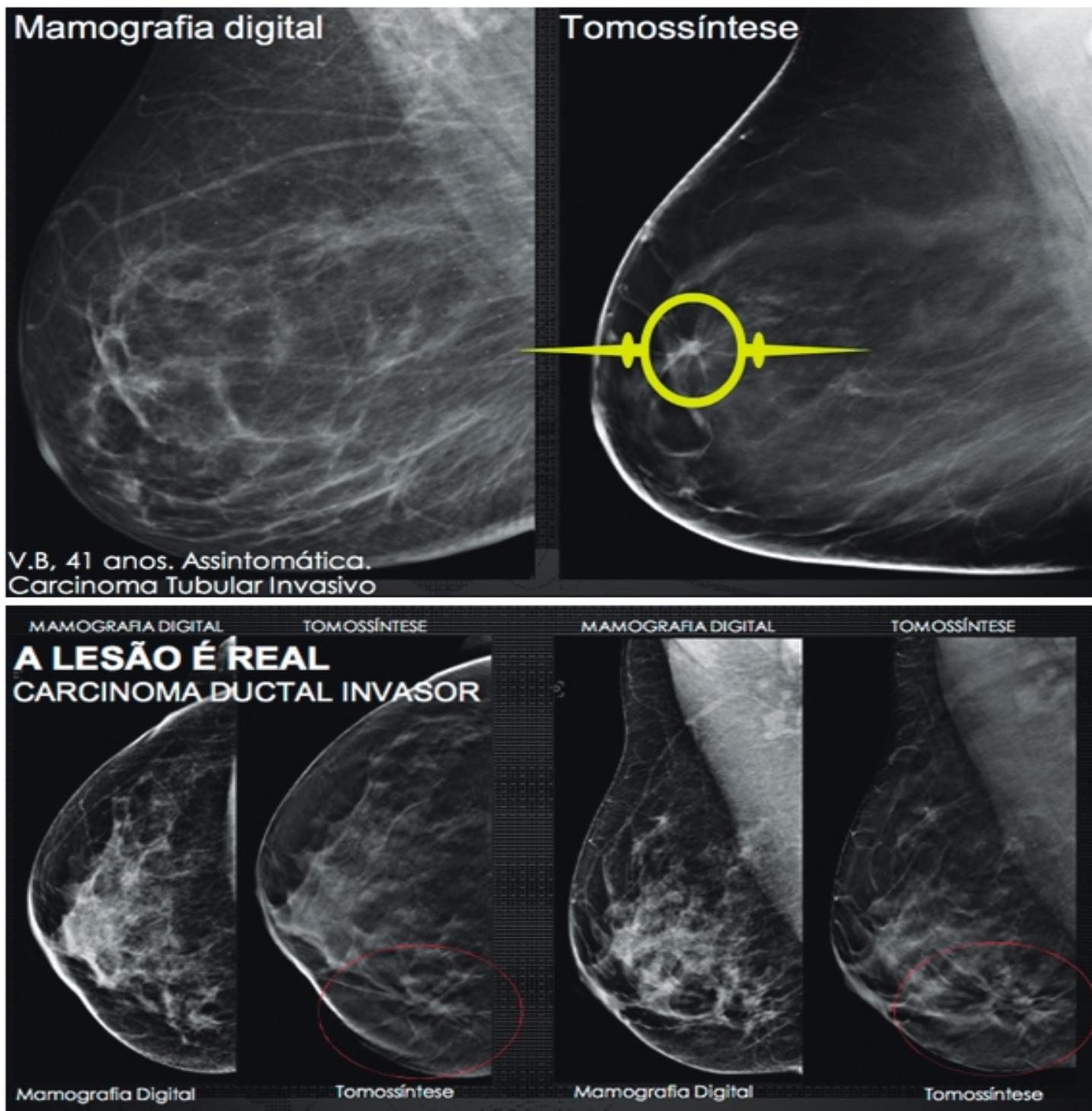


Figura 3: A tomossíntese, por atenuar os efeitos de sobreposição dos tecidos e por definir melhor as bordas da lesão, possui maior sensibilidade. Por conseguinte, maior capacidade de detecção de câncer. Veja acima a diferença na apresentação da imagem. A redução da sobreposição de tecido glandular permite a melhor visualização de nódulos (imagem acima) e distorções arquiteturais (imagem abaixo). (Imagens de Skaane, P et al)

detecção de câncer de 5,3 para 8,1/1000 mulheres examinadas, após a adição de tomossíntese à mamografia digital convencional⁷ (figura 3).

4. Aumento na taxa de identificação do câncer invasivo em detrimento do carcinoma in situ (CDIS): após a implementação da TM, a taxa de detecção de câncer invasivo aumentou de 2,9 para 4,1 casos por 1000 exames. Um aumento relativo de 41%, enquanto a detecção de

CDIS permaneceu inalterada em 1,4 por 1000. O sucesso do rastreamento mamográfico na redução da mortalidade baseia-se no princípio de detectar e tratar cânceres pequenos e assintomáticos antes que eles tenham metastatizado. Consequentemente, o aumento preferencial na detecção do câncer invasivo com adição da TM pode ser de particular valor na otimização dos resultados do rastreamento mamográfico⁸.

 **Aumento na Taxa de Detecção do Câncer de Mama com a Tomossíntese Mamária em Estudos Populacionais**

	Noruega Oslo Estudo Prospectivo	Itália Trento e Verona Estudo Prospectivo	Suécia Malmö Estudo Prospectivo	EUA Houston Estudo Observacional
Aumento da taxa de detecção de câncer	27%	34%	41%	35%

Tabela 1: Recentes estudos com elevada relevância científica, realizados em diferentes países, têm demonstrado um incremento na taxa de detecção do câncer de mama com a introdução da tomossíntese no cenário de rastreamento populacional.

 **Quais são as desvantagens desta nova técnica:**

1. Aumento na dose de radiação: estudos em fantasmas têm demonstrado que a dose média para um estudo combinado TM e MMG foi 2,50 mGy por incidência; abaixo do limite de 3 mGy estabelecido pelo Mammography Quality Standard Act. Essencialmente, quando o modo TM associada a MMG (modo combo) é utilizado, as mulheres são expostas a uma dose de radiação equivalente ao dobro da Mamografia Convencional⁵.

2. Mamas extremamente densas: Apesar de mitigar os efeitos da sobreposição dos tecidos na avaliação da mama, a tomossíntese ainda encontra uma importante limitação da sua acurácia em pacientes com mamas extremamente densas. Há estudos em curso que ampliam o uso futuro da tomossíntese nessas situações, adicionando uma fase de injeção de contraste iodado não iônico à avaliação dessas mamas. Assim são obtidas imagens ainda mais otimizadas utilizando a técnica de subtração das fases pré e pós contraste.



JUNDIIMAGEM
IMAGENS DIAGNÓSTICAS

**Conheça as vantagens do
Núcleo de Mama da Jundimagem**








- Ausência de laudos inconclusivos
- Complementações automáticas
- Não liberamos laudo BI-RADS® 0
- Comunicação do médico solicitante sobre laudos positivos (BI-RADS® 4 e 5)

www.jundimagem.com.br

3. Tempo de realização e de leitura do

exame: este é um aspecto importante já que o número de doentes a estudar diariamente é elevado. Em estudos preliminares, o tempo para se realizar o exame aumentou em média um minuto por paciente (mais 33%) e o de leitura foi o dobro (90 s)^{9,10}.

4. Falta de estudos sobre redução de

câncer de intervalo e impacto na mortalidade:

toda nova tecnologia requer tempo e investimento para provar sua eficácia e custo-benefício. A TM, apesar do grande número de estudos, ainda necessita de esforços adicionais para ser comprovado benefício em redução de mortalidade e do câncer de intervalo (ocorre menos de um ano após exame normal).

5. Custos:

como ainda não foi incluída, tanto pelo SUS como pela saúde complementar, o custo comparativo à MMG convencional ainda é especulativo. Porém calcula-se que deva ser pelo menos duas vezes maior. Quando colocado de forma populacional, este acréscimo deve gerar grande impacto para as fontes pagadoras.

6. Biópsias de lesões observadas

exclusivamente na TM: a biópsia de achados visíveis apenas na TM é uma preocupação. Embora um sistema de orientação estereotáxica para TM tenha sido desenvolvido (Afirmar; Hologic[®]), não está disponível em todos os locais que oferecem o exame.

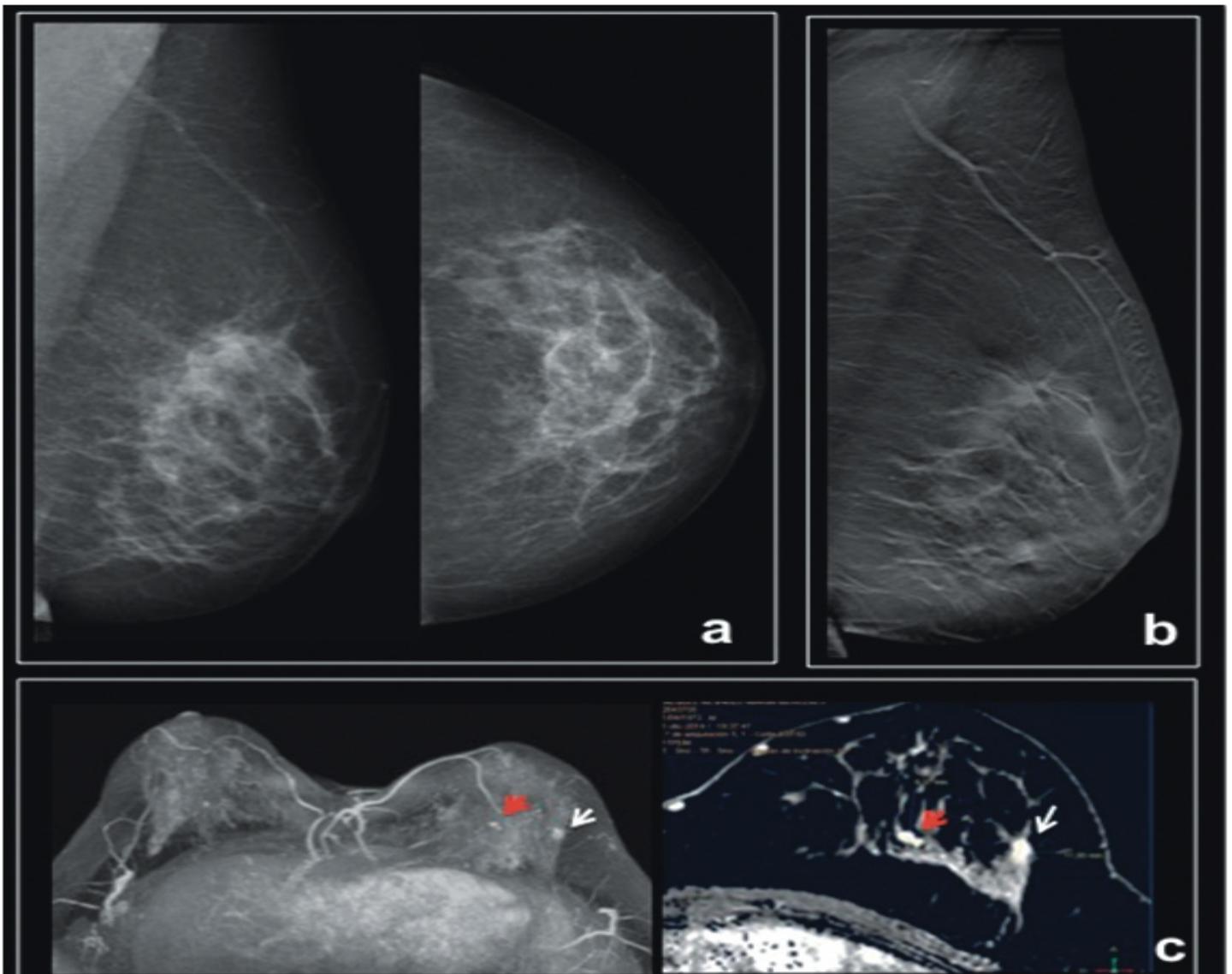


Figura 4 – Mulher, 42 anos. Exame de rotina. Sem antecedentes pessoais ou familiares. a) Mamografia esquerda, MLO e CC, inicialmente interpretada como negativa. b) A TM esquerda, secção MLO, revela uma massa espiculada no quadrante supero-lateral. c) Na RM de estadiamento, identifica-se um outro nódulo (seta vermelha) com cinética suspeita, para o qual foi realizada uma ultrassonografia second-look, que permitiu realizar a biópsia. Os resultados revelaram carcinoma invasivo, do tipo tubular, multifocal. (Imagens obtidas de Rocha A, Serviço de Radiologia do Hospital Povisa, Vigo – Espanha)

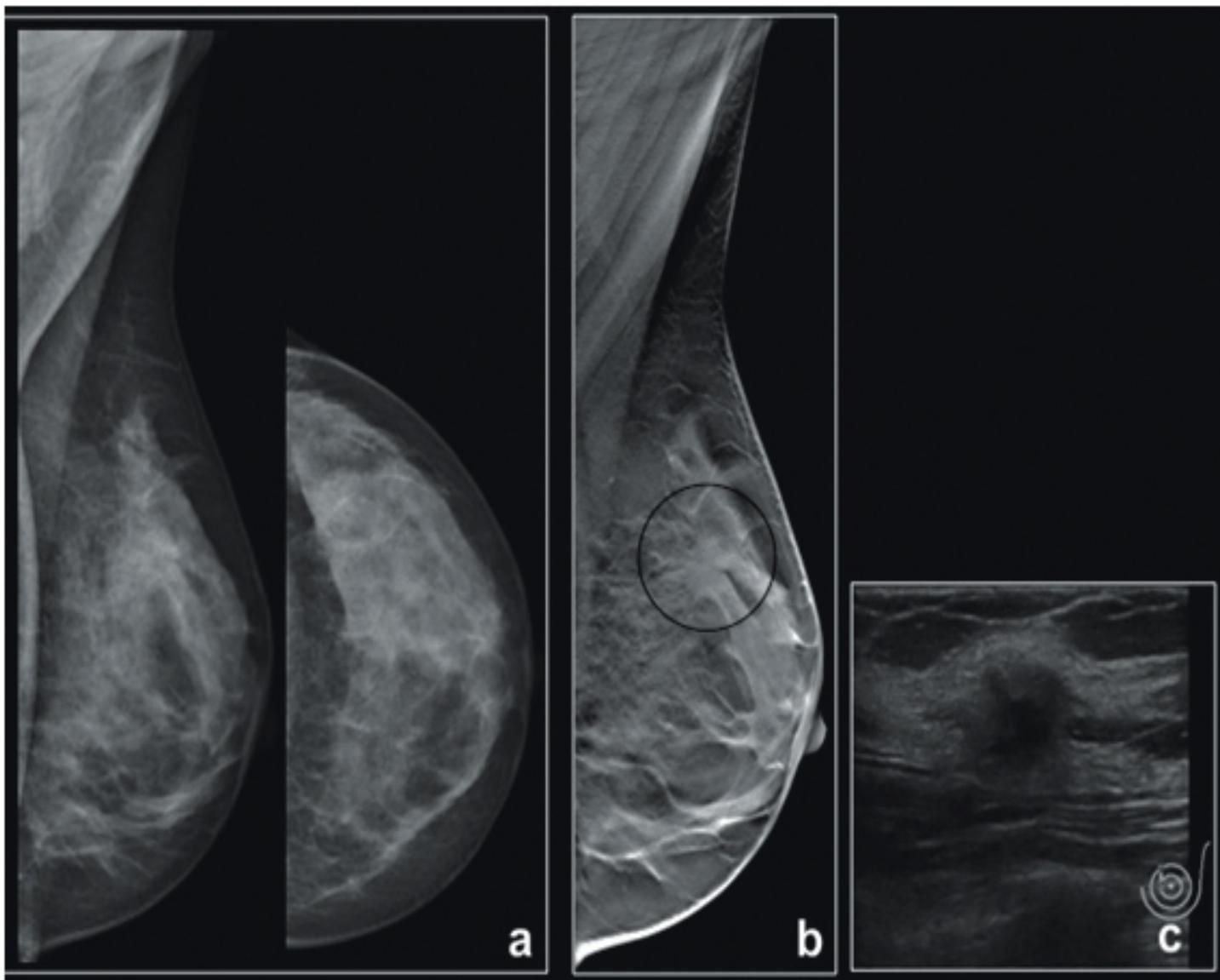


Figura 5 – Mulher, 39 anos. Mastalgia esquerda recente com palpação negativa. Antecedentes familiares (avó e tias) de câncer de mama. a) Mamografia esquerda, MLO e CC, mostra padrão de densidade mamária heterogeneamente densa, inicialmente interpretada como negativa. b) A TM, secção MLO, revela uma massa espiculada (círculo preto) no quadrante supero-medial. c) A ecografia para orientação da biópsia, mostra nódulo hipocogênico com halo hiperecogênico, com atenuação acústica posterior, cujo resultado foi carcinoma invasivo não especial. (Imagens obtidas de Rocha A, Serviço de Radiologia do Hospital Povisa, Vigo – Espanha)



Quais são as indicações para a realização da Tomossíntese:

A TM deve ser indicada em adição à MMG convencional, e não como sua substituta. O exame pode ser realizado para o screening do câncer de mama, seguindo a mesma rotina da MMG convencional. Na presença de achados clínicos, como nódulos ou espessamentos, a TM pode ser bastante útil, devido a sua maior sensibilidade (figura 4). A TM pode servir como método diagnóstico adicional em pacientes com dúvidas em exames rotineiros,

sobretudo em mamas operadas e de maior densidade¹¹. Pacientes de alto risco também podem se beneficiar do rastreamento com a TM, contudo, por falta de evidências científicas, não substitui a ressonância magnética, quando houver sua indicação (figura 5)^{12,13}.



Locais para a realização, preço e situação frente aos convênios médicos:

A FDA aprovou a TM nos Estados Unidos no ano de 2011, tanto para o rastreamento como no

contexto diagnóstico (presença de sinal ou sintoma clínico). A ANVISA aprovou a utilização da TM, conforme publicado do Diário Oficial da União, no dia 20 de maio de 2015. O preço na rede privada do Estado de SP gira em torno de R\$650,00 a R\$800,00. A ANS, até o momento, não incluiu a TM no rol de exames obrigatórios, assim como o SUS.

Da mesma forma não há previsão para a sua inclusão, sendo assim, a TM é realizada apenas por custeio da própria paciente. Alguns laboratórios e clínicas de imagem dispõem do aparelho de TM, são elas: Salomão e Zoppi (SP), Fleury (SP), CDB Premium (SP), Radiologia Clínica de Campinas – RCC (Campinas) e Mama Imagem (S. J. Do Rio Preto).



Conclusão:

A adição da tomossíntese foi associada a diminuição no número de pacientes reconvocadas e aumento na taxa de detecção do câncer. É uma técnica útil quando combinada à Mamografia, com acréscimo na precisão da imagem mamária, quer no contexto de rastreamento, quer na presença de queixa clínica; e que está a implementar-se progressivamente em nossa prática diária. Tal como acontece com qualquer nova tecnologia, várias questões devem ser consideradas antes de seu uso rotineiro. Atualmente, os esforços estão concentrados em reduzir, tanto a dose de radiação, como os custos para sua utilização em larga escala. Como profissionais atentos, devemos acompanhar este processo e utiliza-la conforme as evidências robustas e confiáveis sejam apresentadas.

MAMANNEWS

Jundiaí



Autoria: **Dr. Ângelo Alves Fernandes Neto**

Mastologista pela FCM - UNICAMP.

Fellow em Cirurgia Oncológica e Oncoplástica da Mama pelo Instituto Europeo di Oncologia - Milão - Itália.

Membro Titular da Sociedade Brasileira de Mastologia.

Médico integrante do corpo clínico dos Hospitais Paulo Sacramento, Santa Elisa e Pitangueiras - SOBAM.

Referências

1. Onega T, Beaber EF, Sprague BL, Barlow WE, et cols. Breast cancer screening in an era of personalized regimens: a conceptual model and National Cancer Institute initiative for risk-based and preference-based approaches at a population level. *Cancer*. 2014 Oct 1;120(19):2955-64.
2. JAMA. 2014;311(24):2499-2507. June 25, 2014. Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis in Combination With Digital Mammography. Sarah M. Friedewald, MD1; Elizabeth A. Rafferty, MD2; Stephen L. Rose, MD3,4; et al
3. Sechopoulos, I. A review of breast tomosynthesis. Part I. The image acquisition process. *Med. Phys.*, (2013), 40: n/a, 014301.
4. Skaane P, Bandos AI, Gullien R, et al. Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program. *Radiology*. 2013;267(1):47-56.
5. Vilaverde, F; Rocha, A; Sousa, MR; Mesquita, R; Reis, A. BREAST TOMOSYNTHESIS: WHAT THE RADIOLOGIST SHOULD KNOW. *ACTA RADIOLÓGICA PORTUGUESA*. 2016; (109), 35-41
6. 4. Sarah M. Friedewald, MD; Elizabeth A. Rafferty, MD; Stephen L. Rose, MD; et al. Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis in Combination With Digital Mammography. *JAMA*. 2014;311(24):2499-2507.
7. Ciatto S, Houssami N, Bernardi D, et al. Integration of 3D digital mammography with tomosynthesis for population breast-cancer screening (STORM): a prospective comparison study. *Lancet Oncol*. 2013;14(7):583-589.

8. 2. Gilbert FJ, Tucker L, Young KC .Digital breast tomosynthesis (DBT): a review of the evidence for use as a screening tool. *Clin Radiol*. 2016 Feb;71(2):141-50.
9. Roth RG, Maidment AD, Weinstein SP, Roth SO, Conant EF. Digital Breast Tomosynthesis: Lessons Learned from Early Clinical Implementation. *RadioGraphics*. 2014; 34(4):E89-102.
10. Bernardi D, Ciatto S, Pellegrini M, Anesi V, Burlon S, Cauli E, et al. Application of breast tomosynthesis in screening: Incremental effect on mammography acquisition and reading time. *Br J Radiol*. 2012;85:1174- 1178.
11. Brian M. Haas, Vivek Kalra, Jaime Geisel et al, Comparison of Tomosynthesis Plus Digital Mammography and Digital Mammography Alone for Breast Cancer Screening. *Radiology* 2013 269:3, 694-700.
12. Stephen L. Rose, Andra L. Tidwell, Louis J. Bujnoch, Anne C. Kushwaha, Amy S. Nordmann, and Russell Sexton, Jr. Implementation of Breast Tomosynthesis in a Routine Screening Practice: An Observational Study. *American Journal of Roentgenology* 2013 200:6, 1401-1408.
13. Lång K, Andersson I, Rosso A, Tingberg A, Timberg P, Zackrisson S. Performance of one-view breast tomosynthesis as a stand-alone breast cancer screening modality: results from the Malmö Breast Tomosynthesis Screening Trial, a population-based study. *European Radiology*. 2016;26(1):184-190. doi:10.1007/s00330-015-3803-3.

Sua saúde é nossa prioridade

Cuidar da sua saúde é nosso maior desafio, por isso a Jundimagem oferece uma alta gama de exames por imagem como: ressonância magnética, tomografia multislice, angiotomografia, angioressonância, ultrassonografia, mamografia digital, densitometria óssea e radiologia.

Alta tecnologia e diagnósticos por imagem de qualidade

