

Tomossíntese Mamária: Tecnologia Complementar no Diagnóstico Precoce do Câncer de Mama

Breast Tomosynthesis: Complementary Technology in the Early Diagnosis of Breast Cancer

Michele da Silva Sobrinho^a

a: Tecnóloga em Radiologia, Docente do Curso de Tecnologia em Radiologia do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas/FMU, Brasil

RESUMO

O câncer de mama pode se desenvolver em homens e mulheres, sendo nas mulheres o mais comum. Conforme as estimativas válidas para o triênio 2023 a 2025, estima-se 73.610 novos casos no Brasil. O diagnóstico e o tratamento precoce são imprescindíveis para um bom prognóstico e redução da mortalidade por câncer de mama. A mamografia é considerada padrão ouro na detecção precoce do câncer de mama, mas com os avanços tecnológicos surgiu a Tomossíntese Mamária Digital. O objetivo deste artigo é apresentar essa nova tecnologia e suas principais características. A partir de uma pesquisa bibliográfica, com base em artigos em português e inglês. Conclui-se que a tomossíntese trata-se de uma tecnologia que apresenta riqueza de detalhes, sem sobreposição, facilitando a análise da imagem. A utilização da tomossíntese mamária está em expansão, mas não há dúvidas que sua aplicação trará muitos benefícios, facilitando o diagnóstico.

Descritores: câncer, câncer de mama, mamografia, tomossíntese mamária

ABSTRACT

Breast cancer can develop in both men and women, with women being the most common. According to estimates for a three-year period, 2023 to 2025, there are an estimated 73,610 new cases in Brazil. Early diagnosis and treatment are essential for a good prognosis and reduction of breast cancer mortality. Mammography is considered the gold standard in the early detection of breast cancer, but with technological advances, Digital Mammary Tomosynthesis has emerged. The aim of this article is to present this new technology and its main characteristics. From a bibliographical research, based on articles in Portuguese and English. It can be concluded that tomosynthesis is a technology that presents great details, without excessive layer overlapping, making image analysis easier. The use of breast tomosynthesis is expanding, but there is no doubt that its application will bring many benefits, making diagnosis easier.

Descriptors: cancer, breast cancer, mammography, breast tomosynthesis

INTRODUÇÃO

O câncer é caracterizado pela multiplicação desordenada das células gerando células anormais que também se multiplicam e assim formam a doença. Há mais de cem tipos diferentes de câncer, sendo o mais comum o de pele não melanoma, seguido pelo câncer de mama. Atualmente, esta doença tem altos índices por todo o mundo, sendo, uma das principais causas de morte.^{1,2}

O câncer de mama pode se desenvolver em homens e mulheres, sendo nas mulheres o mais comum. Conforme as estimativas válidas para o triênio 2023 a 2025, estima-se 73.610 novos casos no Brasil. Quando se compara com a estimativa do triênio anterior, 66.280 casos novos de câncer de mama, nota-se um aumento de aproximadamente 7 mil novos casos.^{2,3}

A mamografia é um método de imagem que utiliza radiação X para visualização interna da mama. Com este exame é possível detectar lesões suspeitas, mesmo que pequenas e não palpáveis. Segundo a Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM) o exame de mamografia deve ser realizado anualmente pelas mulheres a partir dos 40 anos, possibilitando um diagnóstico precoce e melhorando o prognóstico.^{2,4}

Com os avanços tecnológicos surgiu no mercado de diagnóstico por imagem a Tomossíntese Mamária Digital. Ela é a combinação da mamografia digital com imagens tridimensionais. Esta tecnologia veio para complementar e facilitar o diagnóstico precoce do câncer de Mama. Sendo assim, o objetivo deste artigo é apresentar essa nova tecnologia e suas principais características, tais como, funcionamento, vantagens e desvantagens na sua utilização.⁵

MÉTODO

Este artigo trata-se de uma pesquisa bibliográfica, em português e inglês, encontrados por meio de pesquisas nos sites como Google Acadêmico, SciELO e Pubmed, INCA, Sociedade Brasileira de Radiologia e Sociedade Brasileira de Mastologia. Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2011 a 2022 abordando temas relacionados com esta pesquisa. Os descritores utilizados para pesquisa foram: “câncer”, “câncer de mama”, “mamografia”, “tomossíntese mamária”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Câncer de Mama

No Brasil, o câncer de mama é o segundo mais diagnosticado e a principal causa de morte por câncer na população feminina. Os homens também podem desenvolver este tipo de câncer, mas o índice é baixo, cerca de 1% dos casos.^{6,7}

É uma doença multifatorial, ou seja, há muitos fatores que contribuem para o desenvolvimento da doença. Seus fatores de risco estão divididos em: fatores endócrinos/história reprodutiva, fatores comportamentais/ambientais e fatores genéticos/hereditários. Em relação aos fatores endócrinos e história reprodutiva considera-se a menarca precoce, primeira gestação após os 30 anos, menopausa tardia, entre outros. Ao avaliar os riscos comportamentais e ambientais

avalia-se ingestão excessiva de bebida alcoólica, obesidade, sedentarismo e exposição à radiação ionizante, sendo que o risco aumenta quanto maior for a exposição. Por fim, os fatores genéticos e hereditários estão relacionados às mutações de genes, sendo os mais frequentes o BRCA1 e BRCA2. Além disso, avalia-se o histórico familiar. O desenvolvimento do câncer de mama por questões hereditárias representa apenas 5% a 10% dos casos.⁷

Conhecendo a incidência do câncer de mama e seus fatores de risco é fundamental entender que uma das formas de prevenção ocorre através do controle desses fatores. Além disso, é importante estar atento aos sinais e sintomas da doença e realizar os exames de rastreamento para obter um diagnóstico precoce. Entre os sinais e sintomas mais comuns destacam-se os nódulos na mama e/ou axila e alterações na pele como retrações e abaulamentos. A idade também é um fator de risco importante. Normalmente, este tipo de câncer é diagnosticado entre 40 e 60 anos, por isso o exame mamográfico de rastreamento é principalmente indicado nesta faixa. É importante ressaltar que há vários tipos de câncer de mama, o que faz com que cada caso seja individual. Suas características determinam a velocidade do seu desenvolvimento, possibilidade de metástase e quais os tratamentos mais adequados.^{7,8}

O diagnóstico e o tratamento precoce são imprescindíveis para um bom prognóstico e redução da mortalidade por câncer de mama. Denomina-se exame de rastreamento aquele realizado em mulheres sem sinais ou sintomas (assintomáticas) indicado apenas pela idade. Quando o exame é realizado em mulheres sintomáticas, é denominado de exame diagnóstico, tem o objetivo de confirmar ou afastar a suspeita da doença. O método de rastreamento mais eficaz em ambos os casos é a mamografia.^{5,6}

Há várias combinações de tratamentos, sendo a mais comum em casos iniciais a cirurgia e a radioterapia e em casos de prevenção e tratamento de metástase a quimioterapia, a hormonioterapia e a imunoterapia.⁸

Mamografia

A mamografia é considerada padrão ouro na detecção precoce do câncer de mama, ou seja, o melhor método. Com este exame é possível visualizar alterações até dois anos antes de serem palpáveis. Toda identificação suspeita deve ser investigada para ser classificada como benigna ou maligna. A mamografia auxilia na identificação da lesão e o diagnóstico final é determinado com a análise histopatológica de amostras coletadas, mediante biópsia, na região indicada na imagem.⁹

Por se tratar de um exame de imagem é necessário o correto posicionamento da paciente, manutenção adequada do aparelho, conhecido como mamógrafo e profissionais habilitados para sua realização. O ministério da Saúde recomenda o rastreamento com mamografia em

mulheres a partir dos 50 anos, podendo ter um intervalo de até dois anos entre elas até os 69 anos. Já o Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), a Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO) e a Sociedade Brasileira de Mastologia (SBM) recomendam que a mamografia seja realizada anualmente em mulheres a partir dos 40 anos. O desenvolvimento deste câncer é mais comum acima dos 50 anos, porém há registros de casos antes desta faixa etária ^{4,10}

Através da imagem adquirida é possível detectar diversas alterações que podem indicar a presença do câncer de mama. Entre as alterações destacam-se nódulos, calcificações, assimetrias e distorção arquitetural. ^{5,11}

Durante a realização do exame ocorre a compressão da mama, o que pode ocasionar desconforto momentâneo. Devido a essa compressão, mulheres com prótese de silicone, devem informar ao profissional a existência do implante antes do início do posicionamento. Existem manobras específicas para esta situação, o que manterá a integridade da prótese e melhor visualização do tecido mamário. ⁵

Apesar de ser um método considerado altamente eficaz no rastreamento e diagnóstico, há situações que necessitam de exames complementares. Pacientes com prótese de silicone normalmente precisam de avaliação adicional por meio de outros exames de imagem. Mulheres mais jovens ou com mamas muito densas não apresentam resultados de imagens ideais para o diagnóstico e gestantes não devem realizar o exame devido ao uso de radiação ionizante. ^{11,12}

Tomossíntese Mamária

Com os avanços tecnológicos surgiu a Tomossíntese Mamária Digital, também conhecida como Mamografia 3D. Foi aprovada pelo órgão regulador americano em fevereiro de 2011 visando auxiliar no rastreio mamográfico utilizando a Mamografia Digital associada à Tomossíntese Digital Mamária. Este recurso auxilia no diagnóstico precoce do câncer de mama. Sendo assim, é uma tecnologia complementar e sua realização não substitui a mamografia. ^{5,13}

A Tomossíntese foi desenvolvida com base na mamografia digital de campo total. Seu principal diferencial é a possibilidade de visualizar a mama de forma tridimensional (3D), diferente da mamografia que proporciona uma imagem bidimensional (2D). As imagens tridimensionais minimizam a sobreposição do tecido mamário na imagem, facilitando a identificação das lesões e consequentemente evitando a reconvocação de pacientes para incidências adicionais. ^{5,14}

A realização do exame, preparo, compressão e posicionamentos são os mesmos da mamografia tradicional. A diferença está no aparelho. Este equipamento possibilita a aquisição da imagem de três formas, sendo elas, mamografia digital, mamografia digital associada à tomossíntese e somente tomossíntese. Portanto, se torna um equipamento mais completo.^{13,15}

Para minimizar o desconforto da paciente e a dose de exposição à radiação, as imagens 2D e 3D podem ser feitas com uma única compressão. O tempo de aquisição das imagens leva menos de 7 segundos. Após adquirir todas as imagens necessárias, os dados obtidos são analisados em conjunto, tornando-se um rastreamento mais completo e proporcionando maior segurança para o diagnóstico.^{14,15}

Equipamento

A tomossíntese mamária é uma aplicação tomográfica da mamografia digital. São adquiridas múltiplas projeções de imagens com radiação X. Para realização deste exame o tubo de raios X, encontrado dentro do aparelho, se move num arco de amplitude variável entre 15 a 60°, dependendo do fabricante, realizando em média 15 exposições com baixa dose de radiação. Durante todo o exame a mama permanece imóvel. Após a aquisição essas projeções mamográficas são reconstruídas utilizando a tecnologia digital similar à tomografia, exibindo a mama com cortes de pequenas espessuras que variam entre 0,5 a 10 mm. Essas imagens são enviadas para monitores de alta resolução onde serão avaliadas. Os cortes finos facilitam a visualização dos tecidos, possibilitando uma melhor diferenciação de lesões malignas e evitando solicitações de biópsias desnecessárias.^{5,13,14}

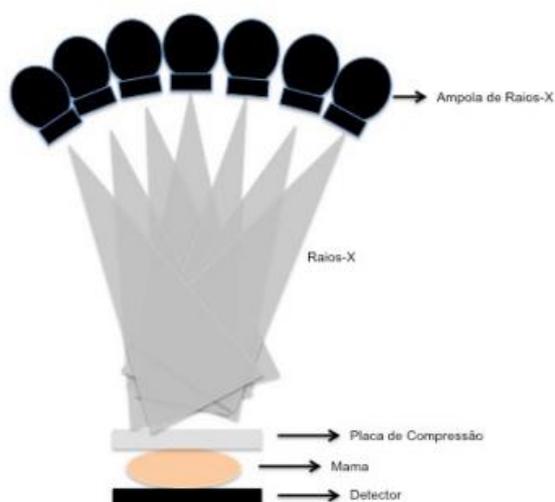


Figura 1. Mecanismo utilizado na aquisição das imagens na Tomossíntese mamária.¹⁶
Vantagens e Desvantagens da Tomossíntese Mamária

Como todo método, a Tomossíntese apresenta vantagens e desvantagens. A possibilidade de encontrar em um único equipamento três formas de obtenção de imagens é um dos principais benefícios. Entre as vantagens encontra-se a possibilidade de realizar incidências bidimensionais, visualização de imagens com pequenas espessuras de cortes, análise das estruturas de forma tridimensional, aumento na sensibilidade e especificidade do método convencional e com taxa de dose de radiação dentro dos valores de referência estabelecidos nas normas para a mamografia. Além disso, a mamografia 3D pode ser reconstruída digitalmente, apresentando diferentes planos de corte. Essa tecnologia possibilita a visualização de lesões que poderiam ser ocultas, pois elimina a sobreposição do tecido mamário. Distorções arquiteturais e espículas finas são mais visíveis através deste método, sendo assim, facilita a detecção de neoplasias infiltrativas.^{5,13,14,16}

Apesar do exame se tornar um pouco mais demorado, a junção das técnicas 2D e 3D aumentaram significativamente a taxa de diagnóstico de câncer, diminuíram a taxa de falso positivo, reduziram o número de incidências complementares e reconvocações. Por fim, este modo de aquisição acelera o esclarecimento de lesões suspeitas.^{13,14,16}

Entre as desvantagens encontra-se a possibilidade de aparecimento de artefatos de movimento na imagem devido à movimentação da ampola, apesar de não ser comum. O pequeno aumento no tempo de exame pode se tornar mais desconfortável para a paciente e aumenta o espaçamento do atendimento entre elas. Por se tratar de um método relativamente novo, ainda possui um alto custo quando comparado com o mamógrafo bidimensional, por isso o exame se torna mais caro e não está disponível em todos os serviços de atendimento. Apesar de sua alta especificidade, é possível que não demonstre algumas lesões, principalmente em mamas extremamente densas que obscurecem a imagem. Isso ocorre, pois a tomossíntese necessita da junção do tecido glandular com o adiposo. Caso a lesão não esteja nessas condições pode não ser demonstrado.^{13,14,16}

Ainda não foram estabelecidos protocolos de controle de qualidade para a tomossíntese mamária.¹⁶

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a junção dos métodos de diagnóstico por imagem, mamografia e a tomossíntese mamária contribuem para um diagnóstico preciso e precoce do câncer de mama. A tomossíntese trata-se de uma tecnologia que apresenta riqueza de detalhes, sem sobreposição, facilitando a análise da imagem. Sua aplicação é útil tanto no método de rastreamento como no de diagnóstico. A utilização da tomossíntese mamária está em expansão,

mas não há dúvidas que sua aplicação trará muitos benefícios, facilitando o diagnóstico, diminuindo os resultados falsos positivos, exames complementares desnecessários e reconvocações.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer - INCA [Internet]. O que é câncer? 14 jul 2022 [citado 5 jun 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/o-que-e-cancer>
2. Instituto Nacional de Câncer. INCA [Internet]. Estimativa 2023: Incidência de Câncer no Brasil; 2022 [citado 5 jun 2023]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>
3. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. INCA [Internet]. Estimativa 2020: Incidência de Câncer no Brasil; 2019 [citado 5 jun 2023]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>
4. SBM [Internet]. Sociedades brasileiras recomendam mamografia a partir dos 40 anos » SBM; [citado 13 jun 2023]. Disponível em: <https://www.sbmastologia.com.br/sociedades-medicas-brasileiras-recomendam-mamografia-anual-a-partir-dos-40-anos/>
5. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva MD. INCA [Internet]. Atualização em Mamografia para Técnicos em Radiologia; 2019 [citado 13 jun 2023]. Disponível em: https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//2a_edicao_atualizacao_e_m_mamografia_para_tecnicos_em_radiologia_2019.pdf
6. Baquero O, Rebolledo E, Ribeiro A, Bermudi P, Pellini A, Failla M, Aguiar B, Diniz C, Neto F. SciELO - Brasil [Internet]. Outubro Rosa e mamografias: quando a comunicação em saúde erra o alvo; 2021 [citado 13 jun 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/dwyGCdk4r69qnqGKx5N5qwQ/?lang=pt>
7. Instituto Nacional de Câncer - INCA [Internet]. Câncer de mama; 26 set 2022 [citado 24 jun 2023]. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/mama>
8. Silva P, Riul S. SciELO - Brasil [Internet]. Câncer de mama: fatores de risco e detecção precoce; 31 maio 2012 [citado 24 jun 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/TMQQbvwZ75LPkQy6KyRLLHx/>.
9. Nascimento F, Pitta M, Rêgo M. SciELO - Scientific Electronic Library Online [Internet]. Análise dos principais métodos de diagnóstico de câncer de mama como propulsores no processo inovativo; 2015 [citado 24 jun 2023]. Disponível em: <https://scielo.pt/pdf/am/v29n6/v29n6a03.pdf>
10. Migowski A, Silva G, Dias M, Diaz M, Sant'Ana D, Nadanovsky P. SciELO - Brasil [Internet]. Diretrizes para detecção precoce do câncer de mama no Brasil. II - Novas recomendações nacionais, principais evidências e controvérsias; 2018 [citado 10 jul 2023]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/8gGyb5s9Nt3nSsw5GFnnPQb/>.
11. Calhau A, Câmara S, Bacelar F, Freitas T, Armas M. Federação das sociedades portuguesas de obstetrícia [Internet]. Rastreamento de cancro de mama – benefícios, controvérsias e perspectivas futuras; 2021 [citado 10 jul 2023]. Disponível em: http://www.fspog.com/fotos/editor2/10_aogp-d-21-00013.pdf

12. Instituto Nacional de Câncer MD. INCA [Internet]. Mamografia: da prática ao controle; 2007 [citado 10 jul 2023]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/qualidade_mamografia.pdf
13. Pasqualette H. Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem [Internet]. Tomossíntese Digital Mamária ou Mamografia em 3D: considerações sobre o método – Parte I; ago 2011 [citado 10 jul 2023]. Disponível em: <https://cbr.org.br/wp-content/uploads/2017/08/pdf/Boletim-CBR-Agosto-2011.pdf>
14. Sechopoulos I, Teuwen J, Mann RM. Artificial intelligence for breast cancer detection in mammography and digital breast tomosynthesis: State of the art [Internet]; 2021 [citado 21 jul 2023]. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1044579X20301358?via=ihub>
15. Houssami N, Macaskill P, Bernardi D, Caumo F, Pellegrini M, Brunelli S, Tuttobene P, Bricolo P, Fanto C, Valentini M, Ciatto S. The Science of Sure – Hologic [Internet]. Breast screening using 2D-mammography or integrating digital breast tomosynthesis (3D-mammography) for single-reading or double-reading - Evidence to guide future screening strategies; jul 2014 [citado 21 jul 2023]. Disponível em: <http://www.hologic.ca/sites/default/files/Houssami%20Eur%20J%20Cancer%202014.pdf>
16. Vilaverde F, Rocha A, Sousa M, Mesquita R, Reis A. Sociedade Portuguesa de Radiologia e Medicina Nuclear [internet]. Tomossíntese Mamária: O que o Radiologista Deve Saber; 2016 [citado 01 ago 2023]. Disponível em: https://www.sprmn.pt/revista/arp109/pdf/ARP%20109%20artigo_revisao2.pdf

CONTATO

Michele Sobrinho: michele.sobrinho@fmu.br