

Mamografia: uma história de sucesso e de entusiasmo científico

Mammography: a history of success and scientific enthusiasm

José Michel Kalaf¹

A avaliação das mamas por métodos de imagem tem sido motivo de uma série de publicações recentes na literatura radiológica nacional⁽¹⁻¹¹⁾. Neste editorial, relatamos a contribuição internacional, os primórdios do estudo mamográfico, uma apaixonante evolução da medicina diagnóstica.

ERA DOS PIONEIROS

Em 1913, Albert Salomon, um cirurgião alemão, publicou sua monografia sobre a utilidade dos estudos radiológicos dos espécimes de mastectomia, demonstrando a possibilidade de correlação anatomorradiológica e patológica das doenças da mama com diferencial de afecções benignas e malignas⁽¹²⁾.

A este, seguiram-se trabalhos de vulto com Kleinschmidt, Warren, Vogel, Seabold, Gerson-Cohen, Leborgne, Egan, Gallagher, Martin, Dodd, Strax, e seus colegas. O intrigante trabalho desenvolvido pela renomada patologista Helen Ingleby, em 1950, incluía avaliação da mama e suas variações de acordo com a idade e estado menstrual, além da correlação radiológica micro e macroscópica com técnica de cortes histológicos seccionais da mama^(13,14). Em 1949, Raul Leborgne revitaliza o interesse pela mamografia, chamando a atenção sobre a necessidade de qualificação técnica para o posicionamento e parâmetros radiológicos utilizados. Ele foi o pioneiro na melhoria da qualidade da imagem, além de dar ênfase especial ao diagnóstico diferencial entre calcificações benignas e malignas⁽¹⁵⁾.

Filmes especiais, desenvolvidos pela Kodak, e a técnica de alta miliamperagem, com baixa quilovoltagem, padronizada por Robert Egan conduzem a um novo patamar de qualificação técnica. Em 1962, esse autor relata os primeiros 53 casos de câncer mamário ocultos, detectados em 2.000 exames mamográficos.

Nesta mesma época, John Martin e colegas demonstram que excelentes estudos mamográficos poderiam ser feitos e padronizados em clínicas privadas. Concomitantemente, o Colégio Americano de Radiologia (ACR) estabelece comitês e centros de treinamento em âmbito nacional. Este foi o embrião do Comitê de Mamografia do ACR⁽¹²⁻¹⁴⁾.

ERA DO PROGRESSO TÉCNICO

A chamada *Era do Progresso Técnico* tem entre seus maiores contribuintes Gould, Wolfe, Gross, e seus colaboradores. O desenvolvimento da xeromamografia foi o resultado da colabora-

ção entre indústria e medicina. Em 1960, Howard e Gould descrevem o aprimoramento de imagem obtido com a técnica de xeromamografia, e em 1966, John Wolfe apresenta sua grande experiência com o uso de xeromamografia na Quinta Conferência sobre Mamografia, na Universidade de Emory, em Atlanta.

Tamanho foi o interesse que o ACR solicitou à Xerox a instituição de programas de pesquisas avançadas com o método, com novos ensaios clínicos, e com a contribuição de Wolfe, Martin e Gloria Frankl. É importante salientar que já naquela época Wolfe classificava os sinais sutis de câncer mamário e sua relação com a densidade do parênquima mamário⁽¹⁶⁾.

Em 1965, Charles Gross, de Estrasburgo, França, desenvolve a primeira unidade dedicada à mamografia. Engenhosamente, este aparelho tinha um tubo de raios X de molibdênio com 0,7 mm de ponto focal, proporcionando elevado contraste diferencial entre parênquima, gordura e microcalcificações, e um apropriado sistema de compressão constituía complemento importante. Gross trabalha com grande dedicação, sempre chamando a atenção para o grande potencial da mamografia na detecção de câncer oculto⁽¹²⁾.

ERA MODERNA

A *Era Moderna*, como ficou conhecida, conta com a contribuição de Price, Butler, Ostrum, Becker, Isard, Moskowitz, Sickles, Kopans, Homer, Tabár, e seus colaboradores, entre outros.

Em 1970, Price e Butler, utilizando écrans de alta definição e filmes industriais, obtêm grande sucesso na redução dos níveis de radiação. Neste aspecto, as empresas Kodak e a Dupont são responsáveis pela grande contribuição técnica.

Em 1974, Myron Moskowitz e seus colaboradores apresentam resultados preliminares sobre rastreamento mamográfico e chamam a atenção da comunidade médica a respeito da capacidade da mamografia em diagnosticar câncer minimamente invasivo.

Em 1977, Sickles, Kunio Doi e Genant publicam os resultados sobre magnificação mamográfica, enfatizando a necessidade de adição permanente de novos dispositivos nos aparelhos de mamografia, tamanha a sua importância. Sickles insiste na capacitação técnica e no constante aprimoramento. Enfatiza a necessidade de diagnosticar tumores malignos não só pelos sinais clássicos, mas também por sinais indiretos e menos evidentes. Já naquela época populariza o conceito da unidade móvel de mamografia em vans⁽¹⁷⁾.

Em 1976, Frank, Ferris e Steer descrevem sistema de marcação pré-operatória com agulhamento metálico de lesões não palpáveis na mamografia, e em 1980, Kopans e DeLuca exempli-

1. Membro da Comissão de Mamografia do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: jkalaf@mpc.com.br.

ficam o sistema aprimorado deste método. Atualmente, as agulhas utilizadas recebem o nome de agulhas de Kopans⁽¹⁸⁾.

Em 1985, László Tabár e colaboradores descrevem os resultados obtidos com rastreamento de 134.867 mulheres entre 40 e 79 anos, a partir de uma única imagem obtida em posicionamento oblíqua-mediolateral, verificando redução de 31% de mortalidade.

Tabár desenvolve incansável operosidade científica, com inúmeras publicações, conferências e cursos. Também promove vários cursos na área de epidemiologia, rastreamento, diagnóstico precoce e estabelece novos conceitos em correlação clínico-radiológico-patológica, com avaliação sistematizada de cortes seccionais de espécimes e achados mamográficos⁽¹⁹⁾. Além dele, numerosos outros radiologistas devotam sua grande experiência ao ensino e divulgação da mamografia. Nesse campo, podemos destacar Eklund, Feig, Logan, Alcon, e Paulus.

MAMOGRAFIA DIGITAL

Em setembro de 1991, sob os auspícios do Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos, e atendendo ao consenso de especialistas em diagnóstico mamário, fica estabelecida a prioridade de investimentos para o desenvolvimento da mamografia digital.

Já, naquela década, havia um excepcional desenvolvimento de tecnologia digital, em todos os campos da radiologia, incluindo a mamografia.

Em junho de 1996, a Food and Drug Administration (FDA) publica instruções normativas para as empresas interessadas, com orientação quanto aos ensaios clínicos, no sentido de obter aprovação oficial para a comercialização de equipamentos de mamografia digital. A FDA estima que a análise comparativa do estudo de no mínimo 520 mulheres, sendo 260 com achados normais e 260 com achados anormais, seriam suficientes para atingir os parâmetros pré-estabelecidos de avaliação. Estudos complementares são realizados e a análise detalhada do novo sistema confirma sua excelência técnica, principalmente na aquisição, equalização, apresentação e pós-processamento de imagens⁽¹⁴⁾.

Primeiro equipamento digital

A partir de 2000, o Senographe 2000 D é aprovado pela FDA. O equipamento de mamografia digital de aquisição direta é composto por um gerador de raios X com características semelhantes ao do sistema convencional. A grande inovação consiste na introdução de um controlador computadorizado (com controle auto-

matizado de qualidade) e a substituição do sistema filme/écran por um detector eletrônico altamente diferenciado e eficaz na absorção do feixe de raios X.

Atualmente, várias empresas se dedicam ao desenvolvimento e comercialização de mamógrafos digitais, sistemas auxiliares de diagnóstico auxiliar por computação (CAD) e tomossíntese mamária, esta aprovada em 2011 pela FDA.

REFERÊNCIAS

1. Pinheiro DJPC, Elias S, Nazário ACP. Linfonodos axilares em pacientes com câncer de mama: avaliação ultrassonográfica. *Radiol Bras.* 2014;47:240–4.
2. Badan GM, Roveda Júnior D, Ferreira CAP, et al. Auditoria interna completa do serviço de mamografia em uma instituição de referência em imagiologia mamária. *Radiol Bras.* 2014;47:74–8.
3. Valentim MH, Monteiro V, Marques JC. Carcinoma neuroendócrino primário da mama: relato de caso e revisão da literatura. *Radiol Bras.* 2014;47:125–7.
4. Bitencourt AGV, Lima ENP, Chojniak R, et al. Correlação entre resultado do PET/CT e achados histológicos e imuno-histoquímicos em carcinomas mamários. *Radiol Bras.* 2014;47:67–73.
5. Rodrigues DCN, Freitas-Junior R, Corrêa RS, et al. Avaliação do desempenho dos centros de diagnóstico na classificação dos laudos mamográficos em rastreamento oportunista do Sistema Único de Saúde (SUS). *Radiol Bras.* 2013;46:149–55.
6. Coeli GNM, Reis HF, Bertinetti DR, et al. Carcinoma mucinoso da mama: ensaio iconográfico com correlação histopatológica. *Radiol Bras.* 2013;46:242–6.
7. Yamada AM, Melo ALKO, Lopes GP, et al. Edema bilateral das mamas secundário a obstrução da veia cava superior e trombose de veia subclávia. *Radiol Bras.* 2013;46:252–4.
8. Goto RE, Pires SR, Medeiros RB. Identificação de parâmetros de qualidade de impressão para a garantia da detecção de estruturas presentes na mamografia digital. *Radiol Bras.* 2013;46:156–62.
9. Rocha RD, Pinto RR, Aquino D, et al. Passo-a-passo da core biópsia de mama guiada por ultrassonografia: revisão e técnica. *Radiol Bras.* 2013;46:234–41.
10. Pardal RC, Abrantes AFL, Ribeiro LPV, et al. Rastreo de lesões mamárias: estudo comparativo entre a mamografia, ultrassonografia modo-B, elastografia e resultado histológico. *Radiol Bras.* 2013;46:214–20.
11. Badan GM, Roveda Júnior D, Ferreira CAP, et al. Valores preditivos positivos das categorias 3, 4 e 5 do Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS[®]) em lesões mamárias submetidas a biópsia percutânea. *Radiol Bras.* 2013;46:209–13.
12. Gold RH. The evolution of mammography. *Radiol Clin North Am.* 1992;30:1–19.
13. Kimme-Smith C. New and future developments in screen-film mammography equipment and techniques. *Radiol Clin North Am.* 1992;30:55–66.
14. Feig SA. Mammography equipment: principles, features, selection. *Radiol Clin North Am.* 1987;25:897–911.
15. Leborgne R. Diagnosis of tumors of the breast by simple roentgenography; calcifications in carcinomas. *Am J Roentgenol Radium Ther.* 1951;65:1–11.
16. Wolfe JN, Albert S, Belle S, et al. Breast parenchymal patterns and their relationship to risk for having or developing carcinoma. *Radiol Clin North Am.* 1983;21:127–36.
17. Sickles EA. Mammographic features of 300 consecutive nonpalpable breast cancers. *AJR Am J Roentgenol.* 1986;146:661–3.
18. Kopans DB. Breast imaging. Philadelphia: JB Lippincott; 1989.
19. Tabar L, Fagerberg G, Duffy SW, et al. The Swedish two county trial of mammographic screening for breast cancer: recent results and calculation of benefit. *J Epidemiol Community Health.* 1989;43:107–14.