

Artigo de Opinião

Visualização de imagens digitais de mamografia: Alguns aspetos a ter em conta na elaboração de protocolos de controlo de qualidade

Visualization of digital images in mammography: Some issues to be considered for the design of quality control protocols

Luis Janeiro^{1*} ; Luisa Nazaré²

¹ Escola Superior de Saúde da Cruz Vermelha Portuguesa

² Centro Hospitalar Lisboa Norte - Hospital de Santa Maria

Ao contrário do que sucede com outros aspetos da realização dos exames, as condições de visualização de imagens digitais de mamografia nem sempre são alvo da atenção devida por parte dos diversos intervenientes. Há, em Portugal, caminho a percorrer no que respeita a protocolos que garantam a qualidade ótima dessa visualização, sem a qual não se tira devido partido da cadeia de aquisição e processamento a montante.

Com o presente artigo pretende-se sublinhar a necessidade de implementar ou melhorar protocolos de controlo de qualidade, indicando-se algumas *guidelines* internacionais de referência. São, também, referidos aspetos críticos que devem constar nestes protocolos.

In contrast to the attention paid to many different critical issues of the exam, the conditions for image visualization in digital mammography do not receive the same level of attention from those who play some role in the process. Therefore, there is, in Portugal, the need to design protocols to warrant the optimal visualization conditions, without which it is not possible to maximize the potential of the whole image acquisition and processing chain.

In the present paper we aim to underline the importance of such protocols, referring some international guidelines which importance made them unavoidable. In addition, we grasp from these guidelines some points that must be

addressed when designing the protocols.

PALAVRAS-CHAVE: *Mamografia digital; visualização de imagem; protocolos de controlo de qualidade.*

KEY WORDS: *Digital mammography; image visualization; quality control protocols.*

Submetido em 21 novembro 2013; Publicado em 30 novembro 2013.

* **Correspondência:** Luis Janeiro. **Email:** ljaneiro@esscvp.eu

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se assistido a uma evolução notável no domínio médica para diagnóstico. A título de exemplo, das técnicas de aquisição e processamento de imagem poderíamos referir as modalidades de fusão de imagem (Tomografia por Emissão de Positrões com Tomografia Computorizada [PET/CT], Tomografia Computorizada por Emissão de Fotão único [SPECT/CT] ou Tomografia por Emissão de Positrões / Ressonância Magnética Nuclear [PET/RMN]), os equipamentos de RMN de elevado campo, *scanners* de TC cada vez mais rápidos, ou, até, a utilização de novos contrastes em modalidades onde até há bem pouco tempo isso era feito apenas de forma muito restrita.

A mamografia, sendo uma técnica de imagem amplamente difundida, não é exceção. Atente-se na cada vez mais frequente utilização de contrastes e, sobretudo, na tomossíntese – técnica tomográfica de ângulo limitado, que permite obter uma imagem 3D (tridimensional) da mama (isto é, uma pilha de vários planos perpendiculares ao eixo crânio-caudal).

Todas estas evoluções tecnológicas, sobre as quais assentam novas metodologias de processamento de imagem, estão, porém, enquadradas por princípios fundamentais de proteção do paciente. É o caso, por exemplo, do princípio da ALARA, que, em traços gerais e para as técnicas que fazem uso de radiação ionizante, estabelece que não deve ser utilizada uma dose de radiação para além da estritamente necessária para se obter uma imagem com a

qualidade suficiente para permitir o diagnóstico correto. Para se perceber o alcance deste princípio, tenha-se presente que uma forma de melhorar a qualidade da imagem passaria, em primeira instância, por aumentar a dose e, desta forma, reduzir o ruído da imagem. Todavia, pelas razões expostas acima, isto não é feito. E ainda bem.

Assim sendo, e voltando a centrar-nos na mamografia, o que se pede a quem tem a responsabilidade de produzir a melhor imagem para diagnóstico é que o faça dentro daquilo que é legítimo, ou seja: i) prepare e posicione a paciente de forma correta; ii) otimize uma série de parâmetros técnicos que terão de ser ajustados em função das características particulares da mama.

Por tudo isto, e por uma questão de salvaguarda de todos os intervenientes, estão definidos procedimentos específicos que garantem, pelo menos em princípio, que a aquisição e processamento de imagem são feitos de modo a que se produza a melhor imagem para diagnóstico com o menor custo para a paciente.

Chegados aqui, de facto, não chegámos ao fim da história. É necessário, adicionalmente, que os dispositivos de visualização (monitores) sejam apropriados e em número correto, mas, também, que a sala tenha as condições de luminosidade ótimas e, finalmente, que o médico radiologista faça a análise das imagens nas condições que permitam tirar partido de toda a sua capacidade e experiência. A fadiga, por exemplo, como em tantas outras atividades, é referida na literatura como sendo um fator que prejudica o

desempenho do radiologista (Kundel, Nodine, Conant, Weinstein, 2007).

LEGISLAÇÃO E GUIDELINES

Para se poderem elaborar protocolos que garantam a correta visualização das imagens, e portanto, tirar o melhor partido de toda a cadeia de aquisição e processamento que está a montante, são necessárias duas coisas. Em primeiro lugar, respeitar a legislação em vigor, para que esses protocolos possam ter um enquadramento legal que torne possível a sua implementação prática. Em segundo lugar, ir ao encontro das melhores práticas internacionais.

Relativamente ao primeiro requisito, a legislação portuguesa que dispõe sobre a visualização de imagem médica resume-se ao Despacho n.º 258/2003 (Ministério da Saúde, 2003), de 8 de janeiro (*Manual de Boas Práticas de Radiologia*) e é, a este respeito, bastante superficial, estabelecendo apenas requisitos mínimos. De facto, aqui se estabelece que os monitores para interpretação devem ser de 17 polegadas e devem ter um mínimo de luminância de 50 *foot-lamberts*. Devem igualar ou superar, em termos de resolução e profundidade de pixel, as definições utilizadas nos monitores de aquisição. Outros elementos relativos à visualização, tais como a capacidade de rotação, ampliação e movimentação de imagem (com a função “pan”) devem existir e estar disponíveis para o utilizador.

A apresentação de vários tipos de imagens, a capacidade de seleccionar uma sequência de imagens, o ajuste da largura da janela e do seu centro, o cálculo rigoroso das medidas lineares assim como a determinação dos valores dos píxeis deve, igualmente, estar dentro das funcionalidades disponibilizadas pelo sistema do monitor. Tecem-se, depois, algumas considerações específicas quanto à matriz e à profundidade de pixel, acrescentando-se que na visualização de imagens, se um componente do sistema for utilizado apenas para consulta e não for dirigido para interpretação final, as normas aplicadas podem ser menos rigorosas e exigentes. Conclui o legislador este tópico, dizendo que a luz

ambiente, na sala de interpretação, deve ser a menor possível e de intensidade regulável, não devendo provocar reflexos nos monitores aí existentes. Vemos, pois, que os requisitos obrigatórios são efetivamente reduzidos e o que se quantifica é mínimo.

Posto isto, sendo imprescindível que se cumpra o que se refere em cima, a verdade é que para escrever qualquer protocolo útil é necessário, de facto, recorrer a *guidelines* internacionais.

As principais recomendações são emanadas de grupos de trabalho constituídos para o efeito por organismos reguladores ou, então, por instituições (de cariz nacional ou internacional) cuja reputação as torna referências incontornáveis. Algumas *guidelines* são mais abrangentes que outras e, como é natural, existem também referências cruzadas entre elas. Noutros casos, falamos de documentos de âmbito mais restrito, mas muito mais detalhados em relação a alguns aspetos em particular.

De entre as organizações cujas recomendações são da maior relevância no âmbito da visualização de imagens mamográficas, destacamos a FDA (“*Food and Drug Administration*”) FDA (2012), o ACR - “*American College of Radiology*” - (ACR, 2013; ACR, 2012), a AAPM (“*American Association of Physicists in Medicine*”) - AAPM (2005), todas americanas, bem como o britânico NHS - “*National Health Service*” - (NHS, 2013; NHS, 2007).

É igualmente relevante o que a norma DICOM (“*Digital Imaging and Communications in Medicine*”) estabelece quanto à visualização de imagens (National Electrical Manufacturers Association [NEMA], 2004), bem como as *guidelines* elaboradas pela EBCN (*European Breast Cancer Network*) - European Communities (2006).

PRINCIPAIS FATORES A TER EM CONTA NA VISUALIZAÇÃO DE IMAGENS MAMOGRÁFICAS

Num texto com o objetivo daquele que

presentemente se redige, não sendo possível, sequer, coligir todos os fatores que devem ser tidos em conta na visualização de imagens mamográficas, muito menos o será detalhá-los.

Porém, lidos os documentos referidos anteriormente, há alguns pontos que importa explorar.

Em primeiro lugar, nem sempre os documentos são concordantes quanto a valores (por exemplo, no que respeita à luminância dos monitores).

Em segundo lugar, sublinhar o que já anteriormente dissemos: deste conjunto de documentos, há alguns que remetem para outros. Assim sendo, e se tivéssemos de recomendar dois para o leitor começar a trilhar caminho neste domínio, sugeriríamos o *“Assessment of Display Performance for Medical Imaging Systems”*, da AAPM Task Group 18 (AAPM, 2005) e o DICOM *“Part 14: Grayscale Standard Display Function”* (National Electrical Manufacturers Association, 2004), não por serem os de mais fácil leitura (este último não o é, com certeza), mas por serem aqueles para onde os outros documentos remetem com mais frequência. São, pois, indiscutivelmente, documentos de referência.

Em terceiro lugar, da leitura dos documentos anteriormente referidos, tentar fazer uma pequena síntese dos principais aspetos que, em nosso entender, deverão constar nos protocolos de controlo de qualidade que visem garantir as melhores condições de visualização de imagens mamográficas.

Relativamente a monitores, é fundamental estabelecer critérios que permitam classificá-los de acordo com a sua utilização: primários, ou de interpretação; secundários ou de aquisição. Entre os critérios a ter em conta terá de estar forçosamente a dimensão e resolução dos mesmos (número de pixels, profundidade de pixel, etc.), mas, também, a luminância e a respetiva uniformidade, distorção geométrica e presença de artefactos.

A presença de artefactos, por outro lado, pode resultar ou ser potenciada por um qualquer fenómeno de reflexão. Por conseguinte, são fatores

críticos tanto a disposição dos monitores na sala, como a iluminância, isto é, a quantidade de luz (ambiente) que atinge o monitor. E detalhando um pouco mais este jogo, percebe-se rapidamente que a posição do clínico que faz a observação das imagens é igualmente crítica (tenha-se presente, por exemplo, o fenómeno da reflexão especular). Os aspetos ergonómicos têm, pois, de ser levados em conta no(s) protocolo(s) cuja elaboração temos vindo a defender.

Para avaliar tudo isto, é necessário definir testes. Ao fazê-lo, tem de ficar claro, *a priori*, quais os equipamentos envolvidos (lista detalhada de quê e para quê), qual a periodicidade (diário, mensal, semestral ou apenas se surgirem alterações na visibilidade ou consoante o desempenho do equipamento de visualização?), quem realiza estes testes e, sobretudo, quem se responsabiliza pela avaliação dos resultados obtidos.

Ao nível do equipamento, físico ou imagens-padrão, não podemos deixar de referir a importância dos dois documentos cuja leitura recomendamos acima: *“Assessment of Display Performance for Medical Imaging Systems”* (AAPM, 2005) e *“DICOM Part 14: Grayscale Standard Display Function”* (NEMA, 2004).

No que concerne à avaliação dos resultados dos testes, será importante ter definidos níveis de tolerância (níveis para os quais o equipamento necessita de reparação) e os níveis de suspensão (níveis a partir dos quais deverá haver suspensão do uso dos equipamentos).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indiscutível que se têm feito avanços significativos na melhoria da qualidade das imagens médicas para diagnóstico, o que, no presente contexto, quer significar que tem sido possível utilizá-las, nos mais diversos campos, para melhorar a capacidade de diagnóstico e, com isso, melhorar a prestação de cuidados de saúde.

É indiscutível, também, que para isso muito tem contribuído um conjunto vasto de protocolos

procedimentais, em diversas áreas, subjacente aos quais está uma rigorosa ponderação do compromisso custo-benefício, e a partir dos quais é possível otimizar procedimentos.

O que não é tão claro é que, em Portugal, se esteja a usar para otimizar a visualização de imagens mamográficas um conjunto de protocolos de controlo de qualidade, com o detalhe e exigência ao nível daquilo que existe noutras áreas específicas (proteção radiológica, por exemplo).

Com este artigo pretendemos sensibilizar para a necessidade de não negligenciar este campo. Estamos a falar do último elemento de toda a cadeia de aquisição e processamento de imagem e, por conseguinte, ao não sermos tão exigentes quanto o somos relativamente a outros elos desta cadeia, corremos o risco de estarmos a desperdiçar o potencial que oferece tudo aquilo que está a montante.

Fazendo um paralelismo, qualquer audiófilo que se preze sabe que jamais conseguirá tirar partido da audição se não tiver boas colunas e uma sala com boas condições acústicas (desde logo, sem ruído). Por melhor que seja tudo o resto: do amplificador à orquestra, passando pela própria obra em escuta.

REFERÊNCIAS

American Association of Physicists in Medicine (2005). *AAPM On-line Report n.º 03 - Assessment of Display Performance for Medical Imaging Systems*. Disponível em: http://www.aapm.org/pubs/reports/OR_03.pdf

American College of Radiology (2012). *ACR–AAPM–SIIM Practice Guideline for Determinants of Image Quality in Digital Mammography*. Disponível em: <http://www.acr.org/~media/5d883e5f6a694c8b8186378b76398837.pdf>

American College of Radiology (2013). *ACR Practice Guideline for the Performance of Screening and Diagnostic Mammography*. Disponível em: <http://www.acr.org/~media/3484ca30845348359bad4684779d492d.pdf>

European Communities (2006). *European guidelines for quality*

assurance in breast cancer screening and diagnosis. Disponível em: http://ec.europa.eu/health/archive/ph_projects/2002/cancer/fp_cancer_2002_ext_guid_01.pdf

Kundel, Nodine, Conant, Weinstein (2007). Holistic component of image perception in mammogram interpretation: Gaze-tracking study. *Radiology*, 242(2), 396–402.

National Electrical Manufacturers Association (2004). *Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) Part 14: Grayscale Standard Display Function*. Disponível em: http://medical.nema.org/dicom/2004/04_14pu.pdf

National Health Service – Cancer Screening Programmes (2007). *Commissioning and Routine Testing of Small Field Digital Mammography Systems - NHSBSP Equipment Report 0705*. Disponível em: <http://www.cancerscreening.nhs.uk/breastscreen/publications/nhsbsp-equipment-report-0705.pdf>

National Health Service – Cancer Screening Programmes (2013). *Routine quality control tests for full-field digital mammography systems - Equipment report 1303: fourth edition*. Disponível em: <http://www.cancerscreening.nhs.uk/breastscreen/publications/nhsbsp-equipment-report-1303.pdf>

Portugal, Ministério da Saúde, Despacho n.º 258/2003, n.º 6, Série II, 8 de janeiro de 2003.

U.S. Food and Drug Administration (2012). *Guidance for Industry and FDA Staff - Class II Special Controls Guidance Document: Full-Field Digital Mammography System*. Disponível em: <http://www.fda.gov/MedicalDevices/DeviceRegulationandGuidance/GuidanceDocuments/ucm107552.htm>