

Tomossíntese e mamografia na avaliação de mulheres com elevada densidade mamária – Revisão sistemática

Tomosynthesis and mammography in the evaluation of women with high breast density – Systematic review

Patrícia Catarino¹, Rita Azevedo², Maria Margarida Ribeiro^{3 4}

1 Técnico de Radiologia – Hospital Trofa Saúde Amadora. Lisboa, Portugal.

2 Técnico de Radiologia – Hospital de Cascais Dr. José de Almeida. Lisboa, Portugal.

3 Departamento das Ciências do Diagnóstico, Terapêutica e Saúde Pública; Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa do Instituto Politécnico de Lisboa; Portugal.

4 H&TRC – Centro de Investigação em Saúde e Tecnologia.

Resumo

A mamografia digital é, atualmente, o pilar do programa de rastreio do cancro da mama, contudo a densidade mamária afeta negativamente a sua performance de diagnóstico, diminuindo a sua sensibilidade devido ao efeito – designado em Radiologia “efeito máscara”. Com o objetivo de superar este inconveniente, a tomossíntese tem conseguido bons resultados em mulheres com elevada densidade mamária, devido à sua capacidade de reduzir as falsas imagens resultantes da sobreposição dos tecidos. Este estudo pretende explorar a literatura no que diz respeito à integração da tomossíntese nos programas de rastreio para avaliação de mulheres com elevada densidade mamária, com base nos indicadores clínicos: taxa de rechamada – *recall rate*, fração de falsos positivos (FFP) e taxa de deteção de lesões. Da pesquisa na literatura resultaram 79 estudos, dos quais 11 foram incluídos para análise. Verifica-se que a utilização da tomossíntese mais mamografia está associada à redução da *recall rate*, em todas as categorias ACR, mas maioritariamente na categoria C (Starikov A. *et al*, 2016) atingindo 8,83% para a tomossíntese e 10,98% para a mamografia (Alsheik N. *et al*, 2019), e 10,4% para a tomossíntese e 19,9% para a mamografia no estudo de Conant E. *et al*, 2019. A FFP também beneficia duma diminuição, porém, aumenta com o aumento das categorias ACR sendo cerca de 5 vezes superior na categoria D. A taxa de deteção de lesões também aumentou com a adoção da tomossíntese sendo cerca de 1,41 vezes superior em cada 1000 mulheres, e com maior expressão em mulheres com tecido mamário denso. Conclui-se que o uso isolado da tomossíntese ou a sua adição à mamografia demonstra resultados muito positivos, dado que esta modalidade de imagem contribui para a deteção de lesões de menores dimensões e, consequentemente, aumento da taxa de deteção de lesões, aumento da especificidade, diminuição da *recall rate* e FFP. Por este motivo a tomossíntese demonstra ser uma técnica promissora e pode representar uma resposta eficaz nos programas de rastreio.

Abstract

Digital mammography is currently the pillar of the breast cancer screening program, however breast density negatively affects its diagnostic performance, decreasing its sensitivity due to the - so called in Radiology - “mask effect”. In order to overcome this inconvenience, tomosynthesis has achieved good results in women with high breast density, due to its ability to reduce false images resulting from overlapping tissues. This study aims to explore the literature regarding the integration of tomosynthesis in screening programs for the evaluation of women with high breast density, based on the clinical indicators: recall rate, false positive fraction (FPF) and detection of injuries. The literature search resulted in 79 studies, of which 11 were included for analysis. It appears that the use of tomosynthesis plus mammography is associated with the reduction in the recall rate, in all ACR categories, but mostly in category C (Starikov A. *et al*, 2016), reaching 8,83% for tomosynthesis and 10,98% for mammography (Alsheik N. *et al*, 2019), and 10,4% for tomosynthesis and 19,9% for mammography in the study by Conant E. *et al*, 2019. FPF also benefits from a decrease, however about 5 times higher in category D. The rate of lesion detection also increased with the adoption of tomosynthesis, being about 1,41 times higher in every 1000 women, and with greater expression in women with dense breast. It is concluded that the isolated use of tomosynthesis or its addition to mammography shows very positive results, since this imaging modality contributes to the detection of smaller lesions and, consequently, an increase in the detection rate of lesions, increased specificity, decrease in recall rate and FFP. For this reason, tomosynthesis proves to be a promising technique and can represent an effective response in screening programs.

Palavras Chave

Mamografia digital, tomossíntese, densidade mamária e rastreio do cancro da mama.

Introdução

O cancro da mama é a neoplasia mais comum nas mulheres e uma das mais elevadas causas de morte entre o género feminino¹. A implementação de programas de rastreio contribuiu para a redução significativa da taxa de mortalidade, devido ao diagnóstico precoce, sendo a mamografia digital, atualmente, o pilar do programa de rastreio para o cancro da mama²⁻⁴.

A densidade mamária, por si só, representa um fator de risco para o desenvolvimento de tumor de mama e diminui a sensibilidade da mamografia^{3,4}. Estima-se que o risco relativo seja de 4 a 6 vezes maior quando se comparam mulheres com uma percentagem de tecido fibroglandular superior a 75% com mulheres com menos de 25%⁵. Esta constitui uma limitação à mamografia, devido ao efeito de máscara, que resulta das sobreposições e consequentemente da falta de contraste entre as lesões e o tecido fibroglandular. Por este motivo, quanto maior a densidade mamária menor a sensibilidade e especificidade da mamografia^{5,6}. Adicionalmente, o aumento da densidade mamária está associado, no momento do diagnóstico, ao aumento do tamanho das lesões e a um pior prognóstico^{5,6}.

Esta pode ser classificada, de acordo com a classificação BIRADS – *Breast Image Reporting and Data System* do ACR - *American College of Radiology*, pela estimação visual da percentagem de tecido fibroglandular face à percentagem de tecido adiposo, em quatro categorias – categoria A, B, C e D⁷, sendo as mulheres com tecido mamário denso frequentemente associadas às categorias C e D, enquanto que as mulheres com tecido mamário pouco denso agregam as categorias A e B, desta classificação.

A crescente técnica de tomossíntese tem demonstrado muito bons resultados no que diz respeito ao aumento da sensibilidade para a deteção e caracterização de lesões. Os estudos mostram que este método de imagem é particularmente útil em mulheres jovens e com mamas mais densas devido à sua capacidade de anular o efeito da sobreposição dos tecidos⁸. Outros autores referem que a combinação da tomossíntese com a mamografia poderá contribuir para que os programas de rastreio evoluam em prol da diminuição da taxa de falsos positivos, nesta população^{9,10}.

Com esta revisão sistemática pretende-se discutir os resultados da literatura, no que diz respeito à integração da tomossíntese nos programas de rastreio para avaliação de mulheres com elevada densidade mamária, isto é, com tecido mamário heterogeneamente e extremamente denso, associados às categorias C e D de acordo com a

Keywords

Digital mammography, digital breast tomosynthesis, breast cancer screening and breast density.

classificação BIRADS do ACR, respetivamente. Os indicadores clínicos considerados foram: taxa de chamada ou taxa de reconvocatória – *recall rate* (percentagem de indivíduos solicitados a retornar ao serviço para repetição ou realização de exames complementares, após achado duvidoso no exame inicial), fração de falsos positivos (FFP) e taxa de deteção de lesões.

Materiais e Métodos

De acordo com a recomendação da Cochrane, realizou-se a pesquisa em 3 bases de dados: Medline, através do motor de busca PubMed, SciVerse Scopus da Elsevier e na Biblioteca do conhecimento B-on, com uma restrição retrospectiva temporal de 10 anos. Considerando os descritores, incluindo alternativas de indexação – *MeSH terms* e os operadores booleanos definiu-se a seguinte equação de pesquisa – ((*Digital Mammography*) AND (*Digital Tomosynthesis OR Tomosynthesis*) AND (*Breast cancer screening*) AND (*Breast density OR Mammographic breast density OR Dense breast*)).

As etapas de seleção da literatura estão, segundo a recomendação PRISMA, representadas no diagrama da Figura I.

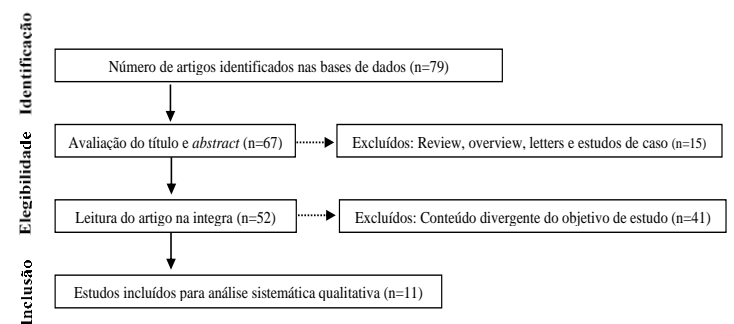


Figura I. Diagrama sequencial das etapas metodológicas aplicadas, em que “n” representa o número de estudos incluídos em cada etapa.

O procedimento de coleta e seleção de dados foi realizado cinco vezes. Cada um dos autores, de forma independente e cumprindo os mesmos pressupostos metodológicos realizou a pesquisa e a seleção dos dados duas vezes. Por fim, esta foi repetida de forma conjunta. Na Tabela I., identificam-se os critérios de inclusão e exclusão considerados na seleção dos estudos.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
(1) Estudos publicados em língua Inglesa;	(1) artigos de nível secundário e terciário classificados como revisões da literatura e toda a literatura cinzenta tal como <i>overview</i> , estudos de caso, <i>letters</i> , artigos de opinião e ensaios clínicos.
(2) Estudos experimentais e observacionais;	
(3) Estudos com amostras N>100;	(2) Estudos cujo foco não envolvesse a avaliação do impacto da densidade mamária na mamografia e tomossíntese.
(4) Inclusão de pelo menos três palavras chave no título e <i>abstract</i> .	

Tabela I. Critérios considerados para inclusão e exclusão dos estudos.

Resultados

Na Tabela II, encontram-se sumarizadas as características relevantes dos estudos selecionados. Verifica-se que a maioria dos estudos são observacionais e retrospectivos, existindo apenas dois estudos de tipologia experimental. Dois estudos não especificam quantas mulheres realizaram cada método de imagem e dois não identificam a média de idades. Apesar do intervalo temporal definido que circunscreveu a 10 anos de publicações, o estudo mais antigo encontrado foi publicado em 2013. Este facto é justificável porque a tomossíntese começou a ser aplicada em clínica nos finais do ano de 2011⁴.

Destacam-se dois objetos de estudo— a comparação entre a efetividade da tomossíntese e da mamografia, em mulheres com tecido mamário denso, em que cada método é aplicado isoladamente e a comparação entre o uso de ambos os métodos, isto é, a combinação da tomossíntese com a mamografia, face ao uso isolado da mamografia.

De acordo com os principais resultados dos estudos presentes na Tabela I é de notar a redução da *recall rate*. O recurso à tomossíntese contribui para a redução da taxa de *recall*, em todas as categorias de densidade mamária, sendo esta redução mais evidente nas mulheres que constituem as categorias C e D da classificação BIRADS do ACR.

Observa-se que a densidade mamária condiciona fortemente a *recall rate*, uma vez que esta é superior nas mulheres com tecido mamário denso e é o principal fator a condicionar a FFP. Não se verificam diferenças significativas em doentes com idade superior a 70 anos e com tecido mamário predominantemente adiposo.

Verifica-se a redução *recall rate* nas mulheres que realizam o rastreio mamário com a tomossíntese em comparação com as que realizam rastreio com o método de imagem convencional, isto é, a mamografia digital^{2,11,15}. Nos seus estudos, Conant E. *et al*, 2019 e Alsheik N. *et al*, 2019, referem que realização do rastreio com tomossíntese foi mais comum em mulheres jovens, mulheres com tecido mamário denso (categoria C e D da classificação BIRADS do ACR), em mulheres que realizaram rastreio pela primeira vez e em mulheres com fatores de risco conhecidos para o desenvolvimento de

tumor de mama^{2,11}. Nestes subgrupos da população verificou-se o aumento da *recall rate*^{2,11}. Este aumento está ligado tanto às mulheres que realizaram tomossíntese como para as mulheres avaliadas com recurso à mamografia. Contudo, é de salientar que este se apresenta inferior quando associado à tomossíntese, quanto se comparam com os resultados da *recall rate* relativos à mamografia, sendo estes de 8,83% para a tomossíntese e 10,98% para a mamografia, no estudo de Alsheik N. *et al*, 2019, e de 10,4% para a tomossíntese e de 19,9% para a mamografia, no estudo de Conant E. *et al*, 2019^{2,11}. Estes resultados, para além de certificarem a literatura, ressaltam a importância de que estas diferenças, relativas à densidade mamária, devem ser valorizadas em estudos comparativos.

Face a isto, podemos sugerir que a densidade mamária poderá ainda condicionar a performance de diagnóstico da tomossíntese, no entanto com menor ponderação relativamente à mamografia.

Tal redução é igualmente evidente aquando da utilização do método conjunto, isto é, a combinação da tomossíntese com a mamografia^{4,12,14,16,17}. Starikov A. *et al*, 2016, referem que se verificou maior *recall rate* no grupo de mulheres com tecido mamário heterogeneamente denso (categoria C da classificação BIRADS do ACR), tendo sido verificado a sua redução com a aplicação do método conjunto quando comparado com o uso isolado da mamografia¹⁴. Este resultado é muito importante uma vez que a densidade mamária pode-se apresentar homogénea ou heterogénea, sendo que esta última cria ainda mais dificuldades de interpretação. O referido corrobora a literatura que defende a densidade mamária como uma limitação à mamografia, sendo a adição da tomossíntese uma mais valia³.

Haas B.M. *et al*, 2013, demonstram que não se verificam diferenças significativas nas taxas de *recall* em doentes com idade superior a 70 anos e com tecido mamário predominantemente adiposo¹⁸, o que é expectável.

Todas as categorias de densidade mamária beneficiam da adição da tomossíntese à mamografia com o objetivo de reduzir a *recall rate*. Destounis S. *et al*, 2014, demonstram que no grupo de mulheres que realizou

Autores e ano de publicação	Tipo de estudo	Amostra	Média de idade (anos)	Objetivos	Principais resultados
Conant EF. et al 2019¹¹	Observacional Retrospectivo	N=129369 DM N=50971 DBT	56.4 DM 54.6 DBT	Determinar se os exames de rastreio realizados com DBT estão associados a um melhor prognóstico.	O rastreio com DBT associa-se à detecção de lesões de menores dimensões e à detecção precoce de tumores invasivos e, ainda diminuição da <i>recall rate</i> , quando comparado ao rastreio com DM.
Alsheik NH. et al 2019²	Observacional Retrospectivo	N=131292 DM N=194437 DBT	57.8	Comparar os resultados associados ao rastreio do cancro da mama com a utilização unicamente da DM face ao método conjunto.	Diminuição da <i>recall rate</i> nas mulheres submetidas a rastreio com DBT.
Rose SL. et al 2018¹²	Observacional Retrospectivo	N=41542 DM N=18379 DM + DBT	<50	Avaliar a performance de diagnóstico do método conjunto, no rastreio, em comparação com DM isoladamente.	Diminuição da <i>recall rate</i> e aumento da taxa de detecção de lesões com o método conjunto.
Rosso A. et al 2015¹³	Observacional Transversal	N= 7500	54.3	Investigar quais os fatores que afetam a FFP.	A FFP é afetada principalmente pela densidade mamária.
Starikov A. et al 2016¹⁴	Observacional Retrospectivo	N=12157 DM N=2070 DM + DBT	≥ 40	Determinar que modalidade – DM ou DBT, são as mais indicadas para o rastreio, de acordo com a densidade mamária.	A combinação da DM com a DBT contribuiu para a diminuição da <i>recall rate</i> e aumento da taxa de detecção de lesões.
Honig EL. et al 2019¹⁵	Observacional Retrospectivo	N=5029 DM N=17026 DBT	-	Identificar os fatores que dão origem aos falsos negativos no rastreio por DM.	Diminuição da <i>recall rate</i> com o uso de DBT. Os autores defendem a realização de DBT com realização de DM, previamente, para comparação.
McCarthy AM. et al 2014¹⁶	Observacional Retrospectivo	N=10728 DM N=15751 DBT +DM	56.9 DM 56.7 DBT	Relatar o impacto da implementação da DBT como técnica de rastreio, em toda uma população clínica.	A DBT associa-se à redução da <i>recall rate</i> e aumento da taxa de detecção lesões, tanto para mulheres com elevada densidade mamária como em mulheres com densidade inferior.
Destounis S. et al 2014⁴	Experimental Transversal	N=524 DM N=524 DBT DM+DBT	59 DM 59 DBT	Comparação dos resultados entre doentes que realizaram rastreio com apenas DM <i>versus</i> as que realizam rastreio com o método conjunto.	Redução da <i>recall rate</i> com a combinação das técnicas DM e DBT.
Conant EF. et al 2016¹⁷	Observacional Longitudinal	N=142883 DM N=55998 DM+DBT	-	Verificar se a DBT está associada a uma melhoria nos resultados provenientes do rastreio.	Aumento da taxa de detecção de lesões, especificidade e diminuição da <i>recall rate</i> com recurso à DBT, quando comparado com a DM.
Margolies L. et al 2014³	Experimental Transversal	N=996 DBT+DM	53.1	Estudar os fatores que prevêm a gestão do processo de diagnóstico com o uso da DBT.	Diminuição da <i>recall rate</i> , taxa de falsos positivos e aumento da taxa de detecção de lesões, com a combinação das técnicas DM e DBT, principalmente em mulheres com elevada densidade mamária.
Haas BM. et al 2013¹⁸	Observacional Transversal	N=7058 DM 6100 DM+DBT	57.5 DM 55.8 DM + DBT	Comparar as taxas de detecção de lesões durante o rastreio com DM <i>versus</i> rastreio com o método conjunto.	Diminuição da <i>recall rate</i> e aumento da taxa de detecção com a combinação das duas técnicas, DM e DBT.

Abreviaturas: DBT (Digital Breast Tomosynthesis); DM (Digital Mammography).

Tabela II. Características-chave dos estudos selecionados.

Verifica-se a redução *recall rate* nas mulheres que realizam o rastreio mamário com a tomossíntese em comparação com as que realizam rastreio com o método de imagem convencional, isto é, a mamografia digital^{2,11,15}. Nos seus estudos, Conant E. *et al*, 2019 e Alsheik N. *et al*, 2019, referem que realização do rastreio com tomossíntese foi mais comum em mulheres jovens, mulheres com tecido mamário denso (categoria C e D da classificação BIRADS do ACR), em mulheres que realizaram rastreio pela primeira vez e em mulheres com fatores de risco conhecidos para o desenvolvimento de tumor de mama^{2,11}. Nestes subgrupos da população verificou-se o aumento da *recall rate*^{2,11}. Este aumento está ligado tanto às mulheres que realizaram tomossíntese como para as mulheres avaliadas com recurso à mamografia. Contudo, é de salientar que este se apresenta inferior quando associado à tomossíntese, quanto se comparam com os resultados da *recall rate* relativos à mamografia, sendo estes de 8,83% para a tomossíntese e 10,98% para a mamografia, no estudo de Alsheik N. *et al*, 2019, e de 10,4% para a tomossíntese e de 19,9% para a mamografia, no estudo de Conant E. *et al*, 2019^{2,11}. Estes resultados, para além de certificarem a literatura, ressaltam a importância de que estas diferenças, relativas à densidade mamária, devem ser valorizadas em estudos comparativos.

Face a isto, podemos sugerir que a densidade mamária poderá ainda condicionar a performance de diagnóstico da tomossíntese, no entanto com menor ponderação relativamente à mamografia.

Tal redução é igualmente evidente aquando da utilização do método conjunto, isto é, a combinação da tomossíntese com a mamografia^{4,12,14,16,17}. Starikov A. *et al*, 2016, referem que se verificou maior *recall rate* no grupo de mulheres com tecido mamário heterogeneamente denso (categoria C da classificação BIRADS do ACR), tendo sido verificado a sua redução com a aplicação do método conjunto quando comparado com o uso isolado da mamografia¹⁴. Este resultado é muito importante uma vez que a densidade mamária pode-se apresentar homogénea ou heterogénea, sendo que esta última cria ainda mais dificuldades de interpretação. O referido corrobora a literatura que defende a densidade mamária como uma limitação à mamografia, sendo a adição da tomossíntese uma mais valia³.

Haas B.M. *et al*, 2013, demonstram que não se verificam diferenças significativas nas taxas de *recall* em doentes com idade superior a 70 anos e com tecido mamário predominantemente adiposo¹⁸, o que é expectável.

Todas as categorias de densidade mamária beneficiam da adição da tomossíntese à mamografia com o objetivo de reduzir a *recall rate*. Destounis S. *et al*, 2014, demonstram que no grupo de mulheres que realizou apenas mamografia, cerca de metade foram chamadas devido à presença de sobreposição de tecido nas imagens mamográficas, em comparação com os 18%, apenas, de

mulheres chamadas com a aplicação do método conjunto⁴. Tal é de esperar, pois um dos benefícios da tomossíntese é a sua capacidade tecnológica para reconstrução do tecido mamário em cortes axiais, colmatando a limitação da sobreposição dos tecidos na mamografia⁴.

A *recall rate* é fortemente condicionada pela densidade mamária e pela presença ou suspeita de lesões¹³. Rosso A. *et al* afirmam que o principal fator a determinar se uma mulher em remissão é chamada para realizar exames complementares é a densidade mamária, sendo válido tanto a mulheres que realizam tomossíntese como para mulheres que realizam mamografia¹³. Na necessidade de uma mulher ser chamada para realização de exames complementares, verifica-se que as mulheres que realizam rastreio com tomossíntese apresentam maior probabilidade de serem encaminhadas diretamente para a realização, apenas, de ultrassonografia mamária, uma vez que a tomossíntese confere maior precisão na localização anatômica e caracterização das lesões².

No estudo realizado por Margolies L. *et al*, 2013, com o objetivo de investigar grupos de pacientes cuja realização da tomossíntese alterou a gestão do processo de diagnóstico, verificou-se que as mulheres com tecido mamário heterogeneamente denso e extremamente denso, categorias C e D da classificação BIRADS do ACR, respetivamente, exibem maior probabilidade de apresentar alterações nas recomendações/decisões clínicas após a realização da tomossíntese³. Os autores referem que o uso da tomossíntese ostenta superior benefício para as mulheres com tecido mamário denso, uma vez que foram detetadas três lesões adicionais após realização da tomossíntese³. Alguns Estados Norte Americanos adotaram novas legislações que exigem a notificação das mulheres relativamente à composição do seu tecido mamário, bem como a discussão de exames suplementares de rastreio com o seu médico, uma vez que a densidade mamária, por si só, representa um fator de risco para o desenvolvimento de tumor de mama e diminui a sensibilidade da mamografia^{3,4}.

Em Portugal ainda não existe essa prática ou obrigatoriedade, porém, em 2017 a Secção de Senologia da Sociedade Portuguesa de Radiologia e Medicina Nuclear traduziu para português a atualização das recomendações da EUSOBI relativa às informações a prestar à mulher¹⁹. Estas recomendações apenas referem brevemente a densidade mamária a propósito das tecnologias da tomossíntese e da mamografia espectral com contraste, sem focarem o seu impacto no desenvolvimento de cancro da mama²⁰.

A *DenseBreast-info*, uma organização mundial sem fins lucrativos com apoio corporativo e de associações profissionais, tem como missão desenvolver recursos educacionais e fornecer informações sobre densidade mamária às utentes e profissionais de saúde. Entre os vários recursos produzidos traduziu em 17 línguas europeias (incluindo português) um folheto informativo

para as doentes, acerca da densidade mamária e das suas implicações como fator de risco para o desenvolvimento de cancro da mama²¹.

A FFP é condicionada, principalmente, pela densidade mamária. Esta afeta, de forma similar, a FFP em ambos os métodos de imagem. Perante o aumento da densidade mamária verifica-se o aumento da FFP. A FFP duplica, aproximadamente, para tecidos mamários classificados como categoria B face aos de categoria A, enquanto que para a categoria D, a FFP é, aproximadamente cinco vezes maior face à categoria A¹³. A taxa de falsos positivos foi superior nas mulheres com tecido mamário extremamente denso (categoria D da classificação BIRADS do ACR), quando comparado com as categorias B e C.

A taxa de deteção de lesões com recurso à tomossíntese face à mamografia foi superior para todas as categorias de densidade mamária (1,41 vezes superior em cada 1000 mulheres), sendo este aumento mais expressivo para as mulheres com tecido mamário denso¹¹. Os resultados suportam a literatura, uma vez que a tomossíntese, em simultâneo, melhora a taxa de deteção, enquanto reduz a taxa de falsos positivos. Este aumento verifica-se também no método conjunto, dado que há um aumento significativo na taxa de deteção de lesões com a adição da tomossíntese ao rastreio das mulheres com elevada densidade mamária^{12,14,16}.

Starikov A. *et al*, 2016, e Destounis S. *et al*, 2014, identificam a exposição adicional, associada ao uso do método conjunto, como uma limitação ao seu estudo^{4,14}. Adicionalmente, Destounis S. *et al*, 2014, referem que a dose por paciente associada à combinação da tomossíntese com a mamografia é, para uma mama de tamanho médio, duas vezes superior face ao uso isolado da mamografia⁴. Deste modo, e embora fora dos objetivos deste estudo, no que respeita à segurança e proteção radiológica torna-se pertinente considerar esta exposição adicional. A FDA (*Food and Drug Administration*) aprovou em 2013 o uso de mamografia sintetizada (s2D), isto é, a criação de imagens 2D sintetizadas, que simulam uma aquisição de mamografia, a partir do *data set* da tomossíntese²². Esta tecnologia apresenta potencial para dispensar a mamografia com os benefícios de melhor eficiência e menos dose de radiação^{18,22}. O recurso às imagens 2D sintetizadas contribui para a redução da dose, em cerca de 40 a 50%, comparativamente ao uso do método conjunto, o que corresponde à dose de radiação associada à realização, unicamente, da mamografia²³. Estudos recentes referem que as imagens 2D sintetizadas são equivalentes à mamografia nos parâmetros da sensibilidade, especificidade, valor preditivo negativo e valor preditivo positivo, defendendo que esta nova tecnologia constitui uma alternativa viável no que diz respeito à redução da dose de radiação face ao método conjunto, sem prejudicar a precisão do diagnóstico, para além de que os benefícios associados à tomossíntese, como a redução da

recall rate podem manter-se com o uso destas imagens, enquanto se reduz a dose de radiação^{22,23}.

Embora não havendo encontrado literatura científica que o comprove, sabe-se da experiência portuguesa, desde julho de 2017 que o rastreio é efetuado na Unidade Móvel de Rastreio do Cancro da Mama, com Tomossíntese e diagnóstico assistido por computador (CAD), sendo a Administração Regional de Saúde do Algarve a primeira região do país a realizar, em todos os concelhos, o rastreio com esta tecnologia²⁴.

Conclusão

Apura-se que uso isolado da tomossíntese ou a sua adição à mamografia demonstra resultados muito positivos, dado que se verifica a redução da *recall rate*, aumento da taxa de deteção de lesões bem como a redução da FFP em comparação à utilização unicamente da mamografia. Esta redução da *recall rate* torna-se mais evidente em mulheres com tecido mamário denso (categoria C e D da classificação BIRADS do ACR), para além de ser esta população aquela que mais beneficia com este método de imagem. Por este motivo a tomossíntese demonstra ser uma técnica promissora e pode representar uma evolução e uma efetividade clínica nos programas de rastreio.

Futuramente, será relevante investigar o papel deste método de imagem especificamente nesta população, uma vez que a pesquisa na literatura não revelou nenhum artigo que se dedicasse exclusivamente ao estudo da tomossíntese e da mamografia em mulheres com tecido mamário denso. Pelo mesmo motivo, será igualmente importante precisar os valores de especificidade e sensibilidade da mamografia e da tomossíntese na avaliação desta população. Será também pertinente a realização de um estudo em que se objetivasse a comparação da performance de diagnóstico da realização da mamografia isoladamente, da tomossíntese isoladamente e do método conjunto, nas mulheres com tecido mamário denso.

Chama-se a atenção de que os resultados apresentados nos estudos podem ser moderados por variáveis não controláveis tais como a experiência dos profissionais de saúde que observam as imagens ou a utilização de equipamentos de aquisição de imagem com diferentes performances. Para defender a implementação da integração da tomossíntese recomenda-se efetuar um estudo de viabilidade económica dirigido aos programas de rastreio.

Referências / References

1. Momenimovahed Z, Salehiniya H. *Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world*. Vol. XI, Breast Cancer: Targets and Therapy. Dove Medical Press Ltd.; 2019. p. 151–64.
2. Alsheik NH, Dabbous F, Pohlman SK, Troeger KM, Gliklich RE, Donadio GM, et al. *Comparison of Resource Utilization and Clinical Outcomes Following Screening with Digital Breast Tomosynthesis Versus Digital Mammography: Findings From a Learning Health System*. Acad Radiol. 2019 May;26(5):597–605.
3. Margolies L, Cohen A, Sonnenblick E, Mandeli J, Schmidt PH, Szabo J, et al. *Digital Breast Tomosynthesis Changes Management in Patients Seen at a Tertiary Care Breast Center*. ISRN Otolaryngol [Internet]. 2014 Jan;1.
4. Destounis S, Arieno A, Morgan R. *Initial Experience with Combination Digital Breast Tomosynthesis Plus Full Field Digital Mammography or Full Field Digital Mammography Alone in the Screening Environment*. J Clin Imaging Sci [Internet]. 2014 Jan;4(1):1–6. Available from: <http://10.0.16.7/2156-7514.127838>
5. Van der Waal D, Verbeek ALM, Broeders MJM. *Breast density and breast cancer-specific survival by detection mode*. BMC Cancer. 2018 Apr 5;18(1).
6. Rafferty EA, Durand MA, Conant EF, Copit DS, Friedewald SM, Plecha DM, et al. *Breast Cancer Screening Using Tomosynthesis and Digital Mammography in Dense and Nondense Breasts*. JAMA. 2016 Apr;315(16):1784–6.
7. American College of Radiology. *ACR BI-RADS® ATLAS - MAMMOGRAPHY*. 2013; p. 124-132
8. Liberatore M, Cucchi J-M, Fighiera M, Binet A, Missana MC, Brunner P, et al. *Interest of systematic tomosynthesis (3D mammography) with synthetic 2D mammography in breast cancer screening*. Horm Mol Biol Clin Investig. 2017 Dec;32(2).
9. McDonald ES, Oustimov A, Weinstein SP, Synnestvedt MB, Schnall M, Conant EF. *Effectiveness of Digital Breast Tomosynthesis Compared With Digital Mammography: Outcomes Analysis From 3 Years of Breast Cancer Screening*. JAMA Oncol. 2016 Jun;2(6):737–43.
10. Skaane P, Bandos AI, Niklason LT, Sebuodegard S, Osteras BH, Gullien R, et al. *Digital Mammography versus Digital Mammography Plus Tomosynthesis in Breast Cancer Screening: The Oslo Tomosynthesis Screening Trial*. Radiology. 2019 Apr;291(1):23–30.
11. Conant EF, Barlow WE, Herschorn SD, Weaver DL, Beaber EF, Tosteson ANA, et al. *Association of Digital Breast Tomosynthesis vs Digital Mammography With Cancer Detection and Recall Rates by Age and Breast Density*. JAMA Oncol. 2019 May;5(5):635–42.
12. Rose SL, Shisler JL. *Tomosynthesis Impact on Breast Cancer Screening in Patients Younger Than 50 Years Old*. AJR Am J Roentgenol. 2018 Jun;210(6):1401–4.
13. Rosso A, Lang K, Petersson IF, Zackrisson S. *Factors affecting recall rate and false positive fraction in breast cancer screening with breast tomosynthesis - A statistical approach*. Breast. 2015 Oct;24(5):680–6.
14. Starikov A, Drotman M, Hentel K, Katzen J, Min RJ, Arleo EK. *2D mammography, digital breast tomosynthesis, and ultrasound: which should be used for the different breast densities in breast cancer screening?* Clin Imaging [Internet]. 2016;40(1):68–71.
15. Honig EL, Mullen LA, Amir T, Alvin MD, Jones MK, Ambinder EB, et al. *Factors Impacting False Positive Recall in Screening Mammography*. Acad Radiol [Internet]. 2019;26(11):1505–12.
16. McCarthy AM, Kontos D, Synnestvedt M, Tan KS, Heitjan DF, Schnall M, et al. *Screening Outcomes Following Implementation of Digital Breast Tomosynthesis in a General-Population Screening Program*. JNCI J Natl Cancer Inst [Internet]. 2014 Nov 12;106(11):1.
17. Conant E, Beaber E, Sprague B, Herschorn S, Weaver D, Onega T, et al. *Breast cancer screening using tomosynthesis in combination with digital mammography compared to digital mammography alone: a cohort study within the PROSPR consortium*. Breast Cancer Res Treat [Internet]. 2016 Feb 15;156(1):109.

18. Haas BM, Kalra V, Geisel J, Raghu M, Durand M, Philpotts LE. *Comparison of tomosynthesis plus digital mammography and digital mammography alone for breast cancer screening*. Radiology. 2013 Dec;269(3):694–700.
19. Sardanelli F, Fallenberg EM, Clauser P, Trimboli RM, Camps-Herrero J, Helbich TH, et al. *Mammography: an update of the EUSOBI recommendations on information for women*. Insights Imaging [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2020 Dec 21];8(1):11–8.
20. Original traduzido por Elisa Melo Abreu José Carlos Marques A. Sardanelli F, et al. *Mammography: an update of the EUSOBI recommendations on information for women Mamografia: Atualização das Recomendações da EUSOBI para Informação à Mulher*. Vol. VIII, Insights Imaging. 2017.
21. DenseBreast-info. Folheto informativo para pacientes [Internet]. <https://densebreast-info.org/about-us/patient-resources/>
22. Durand M. *Synthesized Mammography: Clinical Evidence, Appearance, and Implementation*. Diagnostics. 2018 Apr 4;8(2):22.
23. Simon K, Dodelzon K, Drotman M, Levy A, Arleo EK, Askin G, et al. *Accuracy of Synthetic 2D Mammography Compared With Conventional 2D Digital Mammography Obtained With 3D Tomosynthesis*. Am J Roentgenol [Internet]. 2019 Jun 1 [cited 2020 May 18];212(6):1406–11.
24. ARS | Algarve [Internet]. [cited 2020 Dec 23].

Recebido / Received: 19/11/2020

Aceite / Accept: 30/12/2020