

O Que o Cardiologista Espera dos Métodos de Imagem em Doença Isquêmica do Coração na Mulher

What do Cardiologists Expect from Imaging For Ischemic Heart Disease in Women

Maria Cristina Costa de Almeida,¹ Cláudia Maria Vilas Freire,² Larissa Neto Espíndola,³ Gláucia Maria Moraes de Oliveira⁴ 

Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH),¹ Belo Horizonte, MG – Brasil

Universidade Federal de Minas Gerais,² Belo Horizonte, MG – Brasil

Hospital Municipal de Salvador,³ Salvador, BA – Brasil

Universidade Federal do Rio de Janeiro,⁴ Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Resumo

A doença isquêmica do coração (DIC) é importante causa de morbimortalidade em mulheres e homens. Esse documento apresenta as diferenças dessa doença na mulher, com ênfase na investigação diagnóstica em sua fase estável.

A maior prevalência de sintomas atípicos, diferenças anatômicas, aspectos psicossociais adversos e a associação de fatores de risco específicos referentes ao passado obstétrico tornam necessária uma avaliação clínica acurada e uma investigação diagnóstica bem dirigida, levando-se em consideração as limitações e os valores preditivos positivos e negativos dos métodos. Devido à exposição mamária, exames que envolvem radiação devem ser reconsiderados em casos selecionados.

Também salientamos que exames não cardiológicos realizados com frequência na mulher, como mamografia, oferecem uma oportunidade de se atentar para o risco cardiovascular (RCV) em faixas etárias precoces ou mesmo em pacientes com poucos fatores de risco tradicionais.

Exames complementares que avaliam a microcirculação devem ser incluídos em casos de isquemia comprovada na ausência de doença coronariana obstrutiva, o que sabidamente é mais frequente em mulheres.

Introdução

Apesar da redução mundial da mortalidade por doenças cardiovasculares (DCV) em homens e mulheres nos últimos dez anos, os desfechos desfavoráveis, como maiores taxas de letalidade pós-intervenções percutâneas e cirúrgicas na doença isquêmica do coração (DIC), são mais frequentes nas mulheres.

As diferenças anatômicas e fisiopatológicas, como artérias coronárias epicárdicas menores ajustadas por superfície

corpórea, tônus vasomotor coronariano menor com alterações funcionais mesmo na ausência de doença coronariana obstrutiva e maior acometimento da microcirculação, poderiam explicar os diferentes fenótipos da DIC nas mulheres.^{1,2} A Figura 1 descreve diferenças relevantes da DIC nas mulheres em relação aos homens.

As manifestações clínicas e as características dos métodos complementares no diagnóstico da DIC são diferentes nas mulheres, com resultados falso-negativos ou falso-positivos, interpretações errôneas e, conseqüentemente, conduta e tratamento inadequados.^{2,3} É fundamental considerar as peculiaridades dos exames de imagem não invasivos relacionadas ao sexo feminino, avaliando-se as vantagens e desvantagens de cada modalidade diagnóstica para aumentar a acurácia dos testes que impactarão no tratamento e prognóstico da DIC.¹

Estratificação de risco cardiovascular (RCV)

A DCV continua a ser a principal causa de morte em adultos, destacando-se a necessidade de se desenvolverem novas estratégias para mitigar o RCV, especialmente nas mulheres.

A diferença na apresentação clínica da DIC em mulheres, nas quais os sintomas são mais deflagrados por estresse emocional ou mental, a maior prevalência de outros sintomas além da dor torácica, a presença de fatores de risco não clássicos e não contabilizados pelos escores de risco habitual tornam a estratificação do RCV um desafio no sexo feminino.

Evidências crescentes sugerem que os fatores de risco cardiovascular (FRCV) tradicionais, incluindo hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade, conferem um risco diferencial às mulheres em comparação aos homens. Por exemplo, o diabetes confere um risco 40% maior de DIC às mulheres em comparação com o impacto do diabetes em homens. Mulheres na pré-menopausa têm risco menor de DCV do que homens da mesma idade, mas as mulheres perdem essa vantagem na transição para a menopausa.

Em adultos mais jovens, as DCV representam 10,3% e 20,9% dos óbitos nas faixas etárias de 25-44 anos e 45-64 anos, respectivamente. Em mulheres jovens, o reconhecimento de desfechos adversos da gravidez (DAG) como FRCV específicos da mulher é crítico para a estratificação de RCV. Mulheres com histórico de gestações complicadas por hipertensão, diabetes gestacional, parto prematuro, baixo peso ao nascer e restrição de crescimento fetal correm maior risco de desenvolver complicações cardiovasculares de curto e longo prazo. As

Palavras-chave.

Mulheres; Isquemia Miocárdica; Imagem Multimodal; Risco

Correspondência: Gláucia Maria Moraes de Oliveira •

Universidade Federal do Rio de Janeiro, R. Prof. Rodolpho P. Rocco, 255, 8º. Andar, Sala 6. CEP: 21941-913. Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

E-mail: glauciamoraesoliveira@gmail.com

Artigo recebido em 23/06/2023; revisado em 24/07/2023; aceito em 24/07/2023

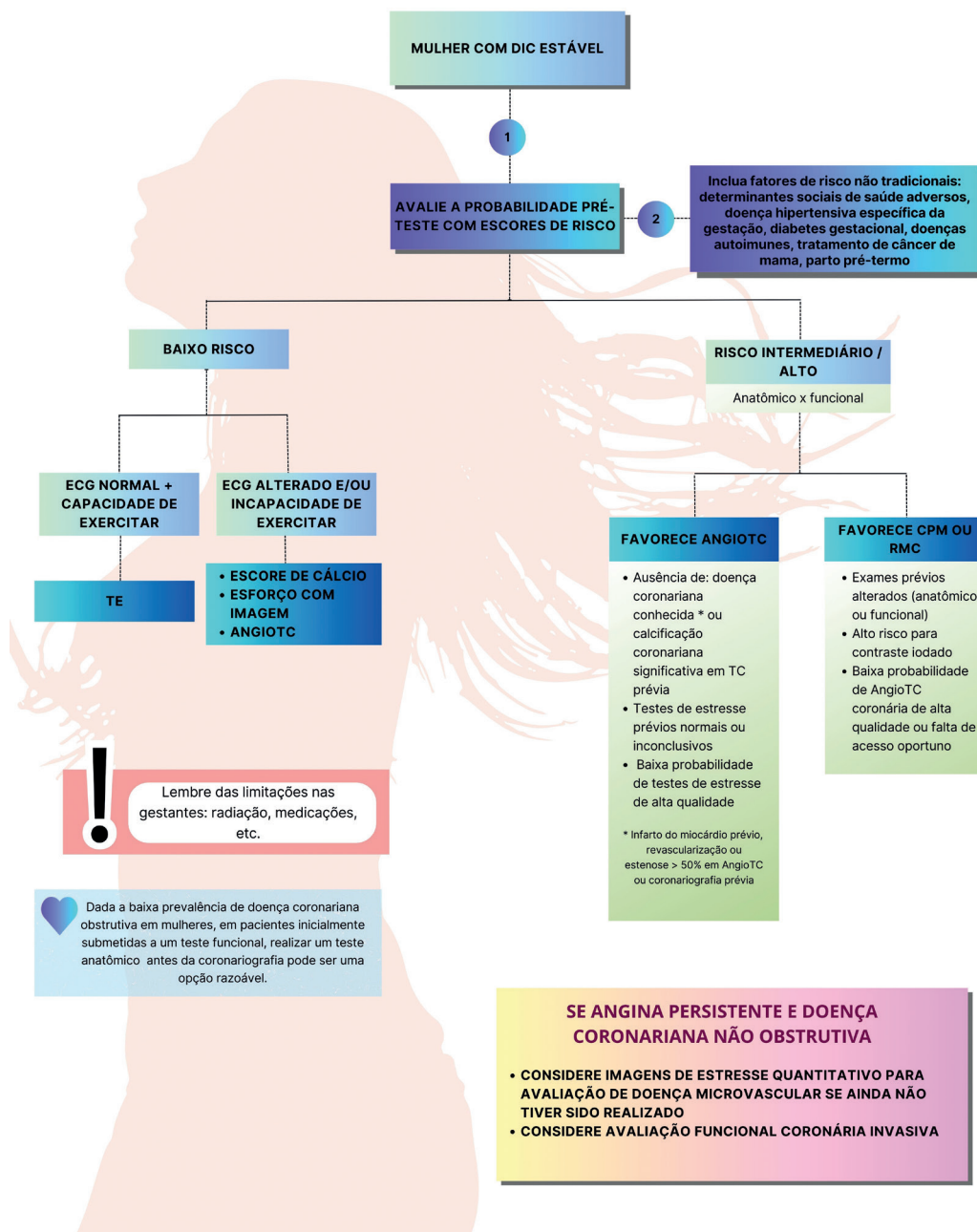
Editor responsável pela revisão: Daniela do Carmo Rassi Frota

DOI: <https://doi.org/10.36660/abcimg.20230071>

Figura Central: Métodos de Imagem em Doença Isquêmica do Coração na Mulher: O Que o Cardiologista Espera



PROPOSTA DE ALGORITMO NA ESTRATIFICAÇÃO DA DIC NA MULHER



Arq Bras Cardiol: Imagem cardiovasc. 2023;36(3):e20230071

Proposta de algoritmo diagnóstico em mulheres com suspeita de DIC estável. AngioTC: angiotomografia de artérias coronárias; CPM: cintilografia de perfusão miocárdica; ECG: eletrocardiograma; RMC: ressonância magnética cardíaca; TC: tomografia computadorizada; DIC: doença isquêmica do coração; TE: teste ergométrico.

PORQUE DEVEMOS OLHAR A DIC DE FORMA DIFERENTE EM HOMENS E MULHERES

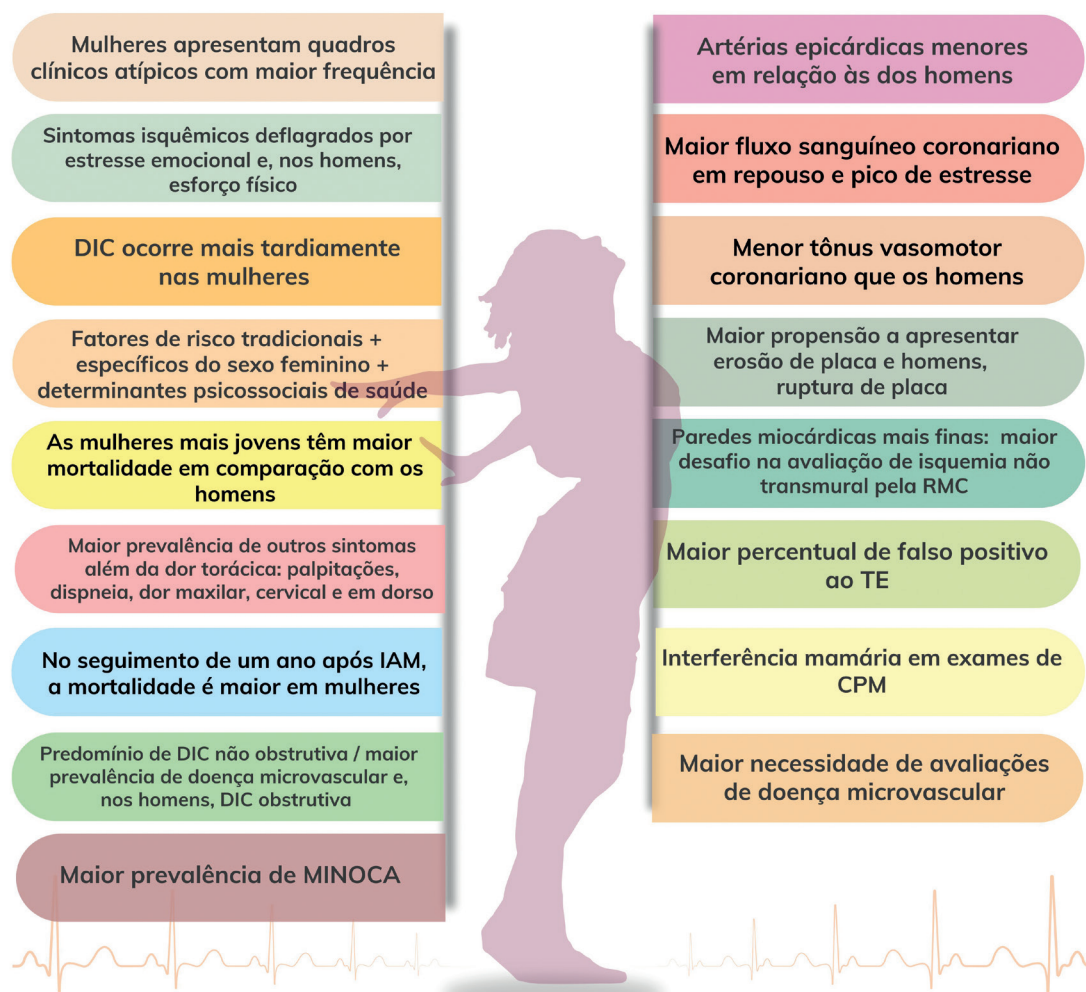


Figura 1 – Diferenças relevantes da DIC nas mulheres em relação aos homens. DIC: doença isquêmica do coração; IAM: infarto agudo do miocárdio; MINOCA: infarto do miocárdio na ausência de obstrução arterial coronária; RMC: ressonância magnética cardíaca; TE: teste ergométrico; CPM: cintilografia de perfusão miocárdica.

mulheres com história de DAG podem ter risco aumentado de DCV mesmo após atingirem a normoglicemia e o controle-padrão da pressão arterial pós-parto.¹ Além disso, os marcadores de risco específicos ou predominantemente sexuais, como menopausa precoce, síndrome dos ovários policísticos, distúrbios reumatológicos, DAG e presença de depressão e de fatores socioeconômicos adversos, são denominados de potenciadores dos FRCV tradicionais e a gravidez funciona como um “teste de esforço físico e metabólico” específico de mulheres.¹

Em repouso, o fluxo sanguíneo coronariano é mantido pelo processo de autorregulação até o desenvolvimento de uma estenose crítica, definida como a capacidade de preservar o

fluxo sanguíneo durante mudanças na pressão de perfusão, com necessidades metabólicas constantes. Quando uma placa aterosclerótica obstrui mais de 70% da área de secção transversa luminal com redução de 50% do diâmetro coronariano, ela aumenta significativamente a resistência proximal e diminui a pressão de perfusão coronariana distal. Nessa situação, a autorregulação é capaz de manter o fluxo sanguíneo coronariano basal, mas a reserva coronariana fica comprometida, com condição assintomática em repouso, mas fluxo insuficiente em altas demandas metabólicas durante o exercício físico.

Uma grande porcentagem de mulheres com DIC tem mínima ou nenhuma doença vascular coronariana epicárdica. A doença

microvascular desempenha um papel importante na etiologia da DIC no sexo feminino, regulando o fluxo sanguíneo e a entrega de oxigênio e substratos energéticos na interação microcirculação-miocárdio. A isquemia miocárdica é diretamente dependente de um balanço entre o estado de energia miocárdica e o fluxo sanguíneo coronariano.¹⁻³ Essas alterações estão descritas na Figura 2.⁴

A Figura 3 descreve o papel dos exames complementares para estratificação e diagnóstico da DIC na mulher.

Testes diagnósticos da DIC nas mulheres

A. Teste ergométrico (TE)

Por ser um exame funcional acessível, seguro, reprodutível, de baixo custo, sem radiação e que fornece informações que auxiliam no diagnóstico, na estratificação de RCV, na avaliação terapêutica e na prescrição de exercícios físicos,

o TE é recomendado como método inicial na avaliação de mulheres sintomáticas de RCV baixo/intermediário para DIC, com eletrocardiograma (ECG) de repouso normal e capazes de se exercitar.¹ Menor prevalência de doença multiarterial, lesões coronarianas menos graves e desempenho das mulheres abaixo do ideal no TE (capacidade física inadequada, tempo de exercício mais curto e frequência cardíaca alcançada mais baixa) são fatores que contribuem para diminuir a acurácia do TE em mulheres. O TE apresenta sensibilidade e especificidade de 62% e 68%, respectivamente, com um valor preditivo positivo de apenas 47%.^{1,5}

B. Ecocardiograma transtorácico de repouso e sob estresse

Além de avaliar anormalidades da contração segmentar, é uma ferramenta valiosa para a triagem de cardiomiopatias, como cardiomiopatia hipertensiva, hipertrófica e Takotsubo,

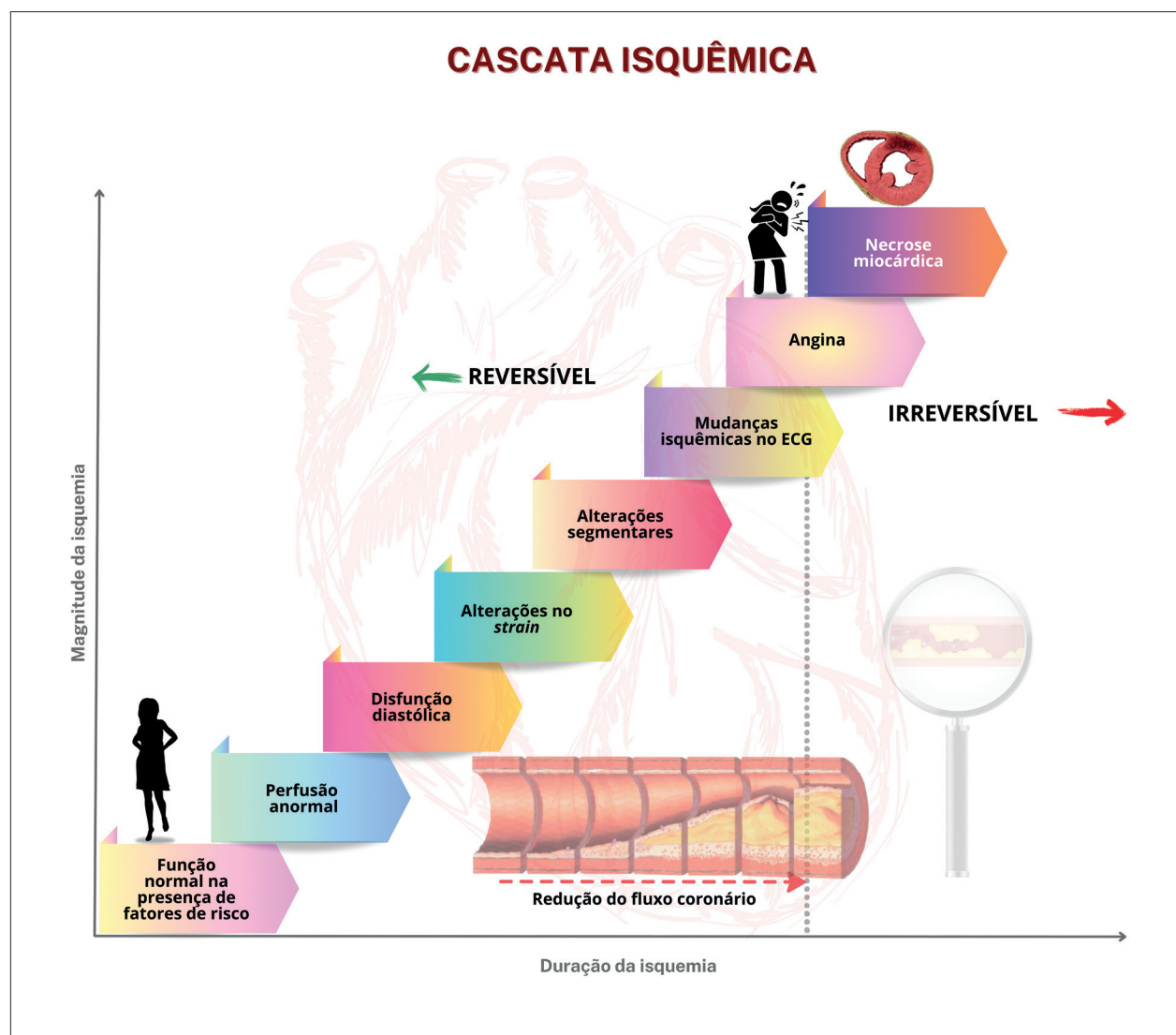


Figura 2 – Cascata isquêmica relacionada à redução do fluxo coronariano para detecção de DIC.

EXAMES COMPLEMENTARES NA ESTRATIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO DA DIC NA MULHER



Figura 3 – Exames complementares na avaliação da DIC na mulher, relacionando vantagens e limitações. DIC: doença isquêmica do coração; MINOCA: infarto do miocárdio na ausência de obstrução arterial coronária; FFR: reserva de fluxo coronariano; TE: teste ergométrico; RMC: ressonância magnética cardíaca; CPM: cintilografia de perfusão miocárdica; RCV: risco cardiovascular; MET: equivalente metabólico.

e outras causas de dor torácica.^{2,3} Combinado ao exercício, mais fisiológico, ou ao estresse farmacológico, pode ser empregado para diagnóstico e prognóstico da DIC em mulheres sintomáticas com RCV intermediário/alto. No ecocardiograma sob estresse (ESE) anormal, a extensão e a gravidade das alterações contráteis estão associadas a maiores taxas de eventos cardíacos, mesmo na ausência de DIC obstrutiva na coronariografia invasiva.^{2,3} Os marcadores de alto RCV no ESE em mulheres são: fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) em repouso $\leq 40\%$; extensas anormalidades da motilidade parietal em repouso ou isquemia extensa ($\geq 4-5$ segmentos do ventrículo esquerdo); isquemia do ventrículo direito; aumento do diâmetro sistólico final do ventrículo esquerdo na fase do estresse; e queda da FEVE com o estresse.^{2,3}

As anormalidades da motilidade da parede detectadas pela ecocardiografia aparecem mais tarde na cascata isquêmica, precedidas por anormalidades da perfusão detectadas pelo SPECT (Figura 2). A acurácia diagnóstica das duas técnicas é comparável, sendo o valor prognóstico semelhante. Portanto, a experiência local e a disponibilidade de equipamentos são cruciais para selecionar a modalidade de imagem.^{2,3}

C. Ultrassom vascular (USV)

A investigação da aterosclerose do sistema carotídeo e das artérias femorais com ultrassom vascular tem excelente custo-benefício para estratificação de RCV por ser um método não invasivo e de fácil execução e disponibilidade.⁵ O USV de carótidas permite a detecção de aterosclerose subclínica através da medida da espessura médio-intimal (EMI) da carótida comum e, primordialmente, identificar presença da placa aterosclerótica (características, quantificação e avaliação da carga aterosclerótica).⁶ Estudo de coorte em população norte-americana⁷ mostrou aumento substancial da EMI com a idade; entretanto, a presença de placa aterosclerótica é o fator agravante em pacientes de RCV intermediário.^{8,9} O estudo ELSA (Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto) mostrou que a medida da EMI diferiu entre os sexos, as etnias e as faixas etárias nos brasileiros, sendo importante na estratificação de RCV em subgrupos especiais.¹⁰ A medida da EMI ou a identificação de placa carotídea pelo USV auxilia na reclassificação de RCV em mulheres com pelo menos dois fatores de risco não contemplados pelos escores de risco habituais ou nas de risco intermediário.¹¹

Recentemente, sugere-se que a avaliação da aterosclerose carotídea e femoral melhore a detecção precoce da doença, sendo a presença da placa femoral em mulheres mais indicativa de DIC que a carotídea.¹

D. Exames de medicina nuclear

Os exames de perfusão miocárdica pelo SPECT e PET têm importante papel na avaliação de mulheres com sintomas sugestivos de DIC e RCV intermediário/elevado,¹ especialmente pela baixa radiação (9-12mSv no SPECT). Com relação à exposição à radiação, a relação benefício-risco favorece benefício na detecção da DIC, desde que a indicação seja apropriada.

A cintilografia de perfusão miocárdica (CPM) com estresse informa extensão e gravidade do déficit de perfusão, carga isquêmica e miocárdio em risco, FEVE e motilidade das paredes em repouso e estresse. A CPM pode ser o primeiro teste a ser solicitado em mulheres de risco intermediário com alterações no ECG de repouso ou sem capacidade de se exercitar, sendo o Tc-99m o radioisótopo de escolha por ter menor radiação.

Na avaliação de DIC em mulheres, a sensibilidade da CPM variou de 78% a 88% e a especificidade de 64% a 91%, com menor precisão quando comparadas com os homens.^{12,13} As mulheres têm um coração menor, com menor sensibilidade para detectar DIC obstrutiva causada pela baixa resolução das gama-câmaras convencionais, além da atenuação da mama que pode resultar em exames falsos positivos, especialmente na parede anterior. Para correção da atenuação mamária, técnicas de correção e pronação devem ser consideradas para melhorar a especificidade da CPM SPECT.^{12,13} A FEVE em mulheres pode estar superestimada por essa técnica, pela metodologia utilizada para cálculo em cavidades ventriculares menores e/ou com hipertrofia.^{12,13}

A CPM com estresse farmacológico com vasodilatadores (dipiridamol, adenosina, regadenosom) é a melhor opção para mulheres que não conseguem se exercitar, com sensibilidade de 91% e especificidade de 86%.³ O uso da CPM foi capaz de reclassificar cerca de 36% das pacientes, resultado superior aos resultados clínicos e do ESE. A CPM com PET tem resolução superior ao SPECT e aumenta a acurácia diagnóstica em cerca de 20% nas mulheres (88% versus 67%), melhorando a detecção de DIC obstrutiva multiarterial grave.¹⁴ Estudo normal ou de baixo risco ($<5\%$ de miocárdio anormal ou equivalente a escore de estresse somado < 4) está associado a risco anual $< 1\%$ de morte por DIC ou infarto não fatal^{1,3} (Figura 4).

Mulheres têm maior prevalência de doença microvascular e menor de coronariopatia obstrutiva do que homens e, para essa análise, são necessários exames complementares que vão além da luminografia. A CPM com PET é uma técnica adequada para avaliação da reserva de fluxo coronariano (RFC), mas não está amplamente disponível. A evidência de RFC reduzida (definida como $<1,9-2,0$) sugere disfunção vascular subjacente e pode auxiliar na detecção de DIC microvascular. A RFC anormal está associada à disfunção diastólica, podendo ter um papel na investigação da insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada (ICFep), mais prevalente em mulheres. Estudo com 64,7% de mulheres sem DIC obstrutiva mostrou associação independente de redução da RFC e disfunção diastólica. Protocolos de imagem com equipamentos híbridos (PET/CT ou SPECT/CT) adicionam a avaliação das alterações anatômicas com quantificação do escore de cálcio coronariano (CAC), aumentando assim a sensibilidade do teste para o diagnóstico de DIC em único exame.^{1,12}

E. Tomografia coronariana (TC)

Mulheres sintomáticas com testes funcionais positivos muitas vezes são submetidas a métodos invasivos, como a coronariografia, que evidenciam ausência de placas ateroscleróticas ou, quando presentes, não graves (frequentemente com estenoses $< 50\%$).² A tomografia

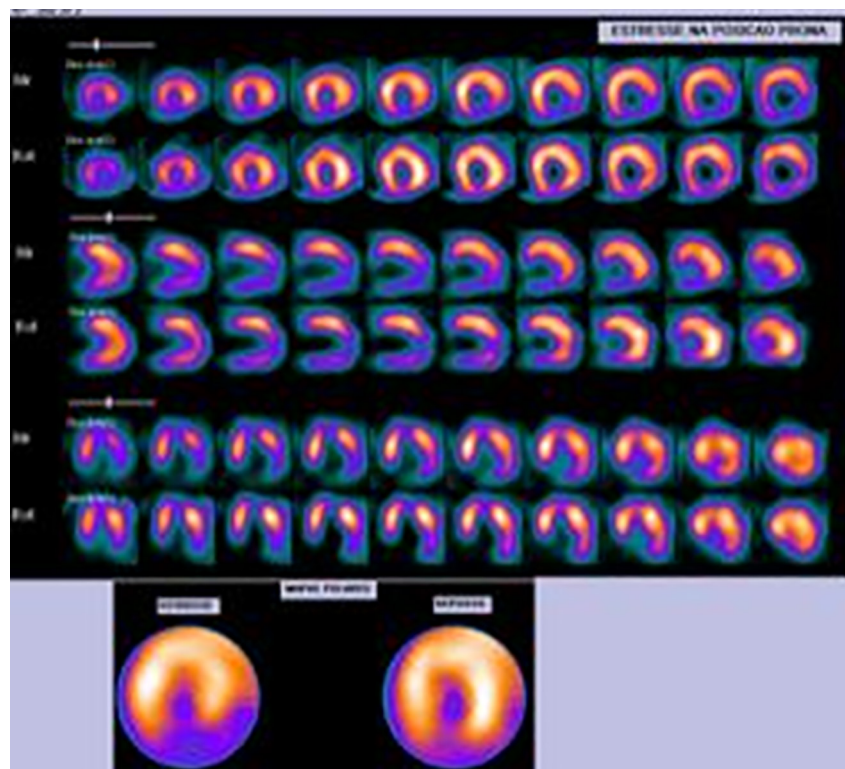


Figura 4 – CPM alterada com claro defeito de perfusão transitório em paciente com coronariografia normal. Imagens cedidas pela Dra. Viviane Parisotto Marino.

coronariana é um método não invasivo que avalia o CAC na presença de aterosclerose. A angiotomografia coronariana (AngioTC), apesar de desvantagens, como a emissão de radiação e custo, permite a quantificação, a avaliação das características e a extensão das placas ateroscleróticas, com excelente acurácia quando comparada à coronariografia no diagnóstico e tratamento da DIC. Centros diagnósticos avançados dispõem de *softwares* com capacidade de quantificar de forma não invasiva a RFC pela AngioTC, tendo essa metodologia boa correlação com a coronariografia.^{1,2}

O CAC tem importante papel na estratificação de RCV, principalmente em pacientes assintomáticas com risco baixo/intermediário. Nas mulheres sintomáticas, seu papel é controverso porque elas apresentam menos vasos e/ou placas calcificadas e menor volume de cálcio em coronárias. CAC 0 praticamente exclui DIC obstrutiva, com valor preditivo negativo > 96,5% para lesões $\geq 50\%$ (CONFIRM registry), além de indicar RCV baixo em ambos os sexos (< 1%).¹⁵ A mortalidade aumenta com o aumento do CAC (0,8% e 9,8% com CAC 0 e 400, respectivamente).² Embora CAC 0 tenha baixo risco de eventos cardiovasculares para homens e mulheres, mulheres com qualquer CAC detectável têm risco relativo de 1,3 vez para mortalidade por DCV comparadas com os homens.³

A AngioTC apresenta alta acurácia diagnóstica para DIC obstrutiva, mesmo após análise específica para o sexo. Sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e

negativo são maiores quanto maior for o grau de estenose. Como as coronárias epicárdicas das mulheres são mais finas do que as dos homens, a acurácia é menor (70% x 90%; $p < 0,05$), principalmente em coronárias distais e ramos.³ A AngioTC em mulheres tem maior acurácia na detecção de doença aterosclerótica do que os testes de estresse. O estudo CONFIRM mostrou associação entre DIC obstrutiva, mortalidade e eventos cardiovasculares maiores (MACE), com razão de chance de 2,16 x 2,56 para mulheres e homens, respectivamente. Em mulheres, a presença de lesões coronarianas maiores e maior CAC aumenta em 2,2 vezes o risco de mortalidade por DCV em comparação aos homens.¹⁶

Além de detectar presença de placa, a AngioTC permite a avaliação de volume, carga de cálcio, presença de remodelamento e vulnerabilidade da placa. Mulheres têm menores volumes em placas calcificadas ou não calcificadas, independentemente da idade. O estudo PROMISE ($n = 5.007$; 51% mulheres) comparou testes anatômicos e funcionais em pacientes com dor torácica de risco baixo/intermediário, demonstrando que, nas mulheres, AngioTC positiva *versus* negativa foi mais fortemente associada a eventos clínicos subsequentes (HR 5,9; IC 95% 3,3-10,4) do que um teste de estresse positivo *versus* negativo (HR 2,3; IC 95% 1,2-4,3). Como a TC é capaz de detectar DIC não obstrutiva, sua eficácia em prever eventos é melhor que a do teste funcional, sendo a TC (CAC / AngioTC) mais sensível, enquanto o teste funcional é mais específico.¹⁷

Quanto à característica das placas ateroscleróticas, as de maior risco para MACE em mulheres apresentam baixa atenuação, remodelamento positivo, pontos de calcificação e *napkin ring sign* (sugerindo uma capa fibrosa fina) (OR ajustado: 2,41; IC 95% 1,25-4,64).³

F. Ressonância magnética cardíaca (RMC)

A ressonância magnética cardíaca tem papel de destaque na avaliação da mulher com DIC suspeita ou conhecida por ser não invasiva, não utilizar radiação ionizante nem contraste nefrotóxico, além de ter alta resolução espacial, amplo campo de visão, excelente reprodutibilidade e permitir avaliação da anatomia cardíaca e vascular, função ventricular, isquemia, além da viabilidade e caracterização tecidual com elevada acurácia. É uma ferramenta cada vez mais utilizada na avaliação de suspeita de DIC em mulheres sintomáticas ou com risco intermediário/alto.¹⁸⁻¹⁹

A RMC com estresse tem boa acurácia no diagnóstico, na estratificação de risco e no prognóstico para DIC.^{3,19} O estudo CEMARC (*Clinical Evaluation of Magnetic Resonance Imaging in Coronary Heart Disease*), com seguimento de 5 anos, mostrou que mulheres com CPM falso-positiva e RMC com dobutamina negativa apresentaram baixa probabilidade de MACE. Demonstrou ainda que a precisão do SPECT foi significativamente pior em mulheres do que em homens, enquanto a RMC com estresse superou o SPECT em mulheres (AUC 0,90 x 0,67) e em homens (AUC 0,89 x 0,74).¹⁹

A RMC é uma importante estratégia na suspeita de MINOCA (infarto do miocárdio na ausência de obstrução arterial coronária), fornecendo a localização de inflamação, edema e fibrose miocárdica, diferenciando as etiologias isquêmicas e não isquêmicas, identificando a etiologia subjacente em até 87% dos casos e permitindo a estratificação de RCV e a definição das condutas nas

mulheres.^{3,19} Anormalidades da perfusão subendocárdica foram descritas em pacientes com síndrome X e disfunção microvascular confirmada por teste de reatividade coronariana (Figuras 5, 6 e 7).¹⁹

Uma das grandes vantagens da RMC é a capacidade de superar as limitações técnicas das outras modalidades de imagem de estresse convencional, como tecido mamário, obesidade, doença pulmonar e baixa capacidade de exercício das pacientes.¹⁹

G. Calcificações arteriais da mama

A mamografia pode reconhecer calcificações das artérias da mama (CAM) ou arteriosclerose, mostrando estruturas radiopacas envolvendo toda a circunferência da artéria (Figuras 8 e 9).

Sua prevalência é estimada entre 8,2% e 12% em mulheres com mais de 50 anos. Existe associação entre a presença de CAM e doença renal, acidente vascular cerebral, doença vascular periférica, doença arterial carotídea e DIC. Foi relatado que o achado de CAM em mamografias de mulheres com menos de 59 anos pode ser um fator de risco adicional para DCV, especialmente em diabéticas, mesmo em assintomáticas.²⁰

Estudo de coorte retrospectivo de mulheres estudadas para câncer de mama com acompanhamento de 23 anos estimou que aquelas com CAM tiveram maior risco relativo de 1,66 (IC 95% 1,31–2,10) para eventos cardiovasculares; de 3,25 (IC 95% 1,53–6,90) para DIC; de 2,85 (IC 95% 1,59–5,09) para doença cardíaca hipertensiva; de 2,06 (IC 95% 1,19–3,56) para insuficiência cardíaca congestiva; de 2,8 (IC 95% 1,42–5,52) para doença vascular periférica; de 1,83 (IC 95% 1,09–3,08) para fibrilação atrial; e de 2,23 (IC 95% 1,21–4,09) para infarto lacunar. A análise multivariada de Cox, considerando também os FRCV

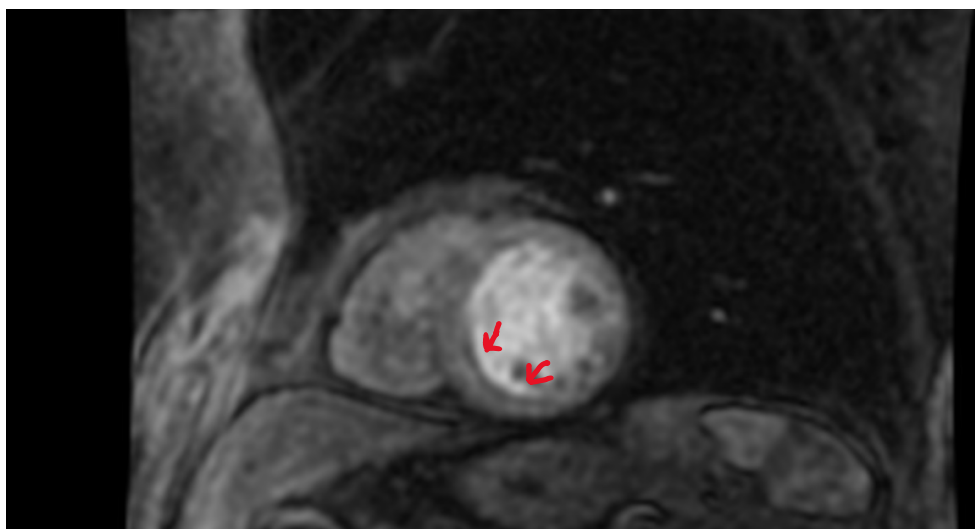


Figura 5 – RMC mostrando perfusão positiva subendocárdica inferior (setas vermelhas). Imagens cedidas pelo Dr. Eduardo Belizário Falchetto.

Artigo de Revisão



Figuras 6 e 7 – Coronariografia normal de coronárias esquerda e direita - paciente com alteração na RMC.

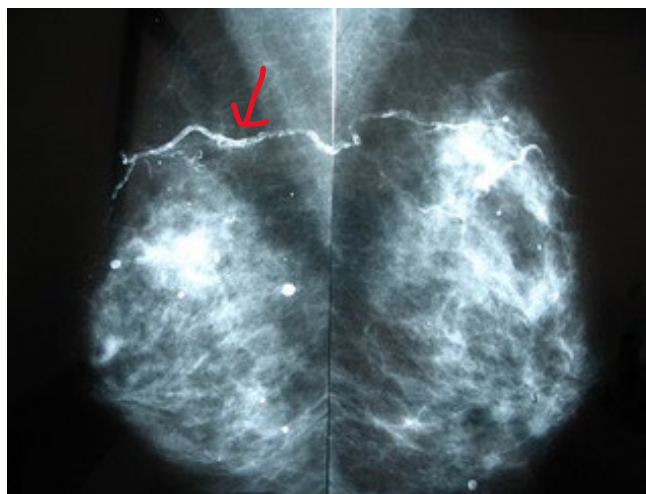


Figura 8 – Vascularização calcificada em mamografia de mulher de 67 anos (seta vermelha).

clássicos, demonstrou que a CAM foi significativa e independentemente associada à sobrevida livre de eventos cardiovasculares e à sobrevivência específica (1,94 - IC 95% 1,38–2,73).²⁰

Um estudo avaliou 292 mulheres com mamografia digital e AngioTC, sendo CAM e CAC avaliados quantitativamente (0 a 12), correlacionados entre si e com a pontuação de risco de Framingham. A sensibilidade, a especificidade, o valor preditivo positivo e negativo e a precisão de CAM > 0 para CAC > 0 foram 63%, 76%, 70%, 69% e 70%, respectivamente. CAM > 0 teve área sob a curva de 0,73 para identificação de mulheres com CAC > 0. Houve uma forte associação quantitativa entre CAM e CAC, sendo a

CAM superior aos FRCV tradicionais para a precisão de CAC. A incorporação da CAM para avaliação do RCV de mulheres na peri- e pós-menopausa é prematura, mas CAM representa uma oportunidade de identificar mulheres de alto risco por meio da análise de mamografias de rotina na triagem do câncer de mama.²¹

Conclusão

A DIC é importante causa de morbimortalidade em mulheres e homens. Este documento resalta as diferenças dessa doença na mulher, com ênfase na investigação diagnóstica em sua fase estável.



Figura 9 – Paciente 55 anos com calcificações de artérias mamárias (setas vermelhas). Imagens cedidas pelo Prof. Washington Cançado Amorim.

A maior prevalência de sintomas atípicos, as diferenças anatômicas, os aspectos psicossociais e a associação de fatores de risco específicos referentes ao passado obstétrico tornam necessária uma avaliação clínica acurada e uma investigação diagnóstica bem dirigida, levando-se em consideração as limitações e os valores preditivos positivos e negativos dos métodos. Devido à exposição mamária, exames que envolvem radiação devem ser reconsiderados em casos selecionados.

Também salientamos que exames não cardiológicos realizados com frequência na mulher, como mamografia, oferecem uma oportunidade de atentar para RCV em faixas etárias precoces ou mesmo em pacientes com poucos fatores de risco tradicionais.

Como ainda não existe nenhum algoritmo específico para avaliação de risco que contemple essas diferenças, este artigo pontua as vantagens e as limitações de cada método (Figura 3), além de fazer uma sugestão investigativa, como resumido na Figura Central.

Os exames complementares que avaliam a microcirculação devem ser empregados em casos de isquemia comprovada na ausência de doença coronariana obstrutiva, que sabidamente é mais frequente em mulheres.

Contribuição dos Autores

Concepção e desenho da pesquisa, obtenção de dados, análise e interpretação dos dados, redação do manuscrito e revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Almeida MCC, Freire CMV, Espíndola LN, Oliveira GMM.

Potencial Conflito de Interesse

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Fontes de Financiamento

O presente estudo não teve fontes de financiamento externas.

Vinculação Acadêmica

Não há vinculação deste estudo a programas de pós-graduação.

Aprovação Ética e Consentimento Informado

Este artigo não contém estudos com humanos ou animais realizados por nenhum dos autores.

References

1. Oliveira GMM, Almeida MCC, Rassi DDC, Bragança ÉOV, Moura LZ, Arrais M, et al. Position Statement on Ischemic Heart Disease - Women-Centered Health Care - 2023. *Arq Bras Cardiol.* 2023;120(7):e20230303. doi: 10.36660/abc.20230303.
2. Baldassarre LA, Raman SV, Min JK, Mieres JH, Gulati M, Wenger NK, et al. Noninvasive Imaging to Evaluate Women with Stable Ischemic Heart Disease. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2016;9(4):421-35. doi: 10.1016/j.jcmg.2016.01.004.
3. Lozano PFR, Kaso ER, Bourque JM, Morsy M, Taylor AM, Villines TC, et al. Cardiovascular Imaging for Ischemic Heart Disease in Women: Time for a Paradigm Shift. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2022;15(8):1488-1501. doi: 10.1016/j.jcmg.2022.01.006.
4. Stillman AE, Oudkerk M, Bluemke DA, Boer MJ, Bremerich J, Garcia EV, et al. Imaging the Myocardial Ischemic Cascade. *Int J Cardiovasc Imaging.* 2018;34(8):1249-63. doi: 10.1007/s10554-018-1330-4.
5. Del Giorgio R, Reveilhac M, Stauffer I, Berthoud M, Mazzolai L, Depairon M, et al. A New Score for Improving Cardiovascular Risk Prediction and Prevention. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2023;33(8):1546-55. doi: 10.1016/j.numecd.2023.04.019.
6. Johri AM, Nambi V, Naqvi TZ, Feinstein SB, Kim ESH, Park MM, et al. Recommendations for the Assessment of Carotid Arterial Plaque by Ultrasound for the Characterization of Atherosclerosis and Evaluation of Cardiovascular Risk: From the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2020;33(8):917-33. doi: 10.1016/j.echo.2020.04.021.

Artigo de Revisão

7. Boulos NM, Gardin JM, Malik S, Postley J, Wong ND. Carotid Plaque Characterization, Stenosis, and Intima-Media Thickness According to Age and Gender in a Large Registry Cohort. *Am J Cardiol*. 2016;117(7):1185-91. doi: 10.1016/j.amjcard.2015.12.062.
8. Freire CMV, Alcântara ML, Santos SN, Amaral SI, Veloso O, Porto CLL, et al. Recomendação para a Quantificação pelo Ultrassom da Doença Aterosclerótica das Artérias Carótidas e Vertebrais: Grupo de Trabalho do Departamento de Imagem Cardiovascular da Sociedade Brasileira de Cardiologia – DIC - SBC. *Arq Bras Cardiol*. 2015;28:1-64. doi: 10.5935/2318-8219.20150018.
9. Prêcoma DB, Oliveira GMM, Simão AF, Dutra OP, Coelho OR, Izar MCO, et al. Updated Cardiovascular Prevention Guideline of the Brazilian Society of Cardiology - 2019. *Arq Bras Cardiol*. 2019;113(4):787-891. doi: 10.5935/abc.20190204.
10. Santos IS, Bittencourt MS, Oliveira IR, Souza AG, Meireles DP, Rundek T, et al. Carotid Intima-Media Thickness Value Distributions in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Atherosclerosis*. 2014;237(1):227-35. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2014.09.004.
11. Oliveira GMM, Almeida MCC, Marques-Santos C, Costa MENC, Carvalho RCM, et al. Position Statement on Women's Cardiovascular Health - 2022. *Arq Bras Cardiol*. 2022;119(5):815-82. doi: 10.36660/abc.20220734.
12. Mieres JH, Gulati M, Merz NB, Berman DS, Gerber TC, Hayes SN, et al. Role of Noninvasive Testing in the Clinical Evaluation of Women with Suspected Ischemic Heart Disease: A Consensus Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2014;130(4):350-79. doi: 10.1161/CIR.0000000000000061.
13. Mastrocola LE, Amorim BJ, Vitola JV, Brandão SCS, Grossman GB, Lima RSL, et al. Update of the Brazilian Guideline on Nuclear Cardiology - 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2020;114(2):325-429. doi: 10.36660/abc.20200087.
14. Shaw LJ, Wilson PW, Hachamovitch R, Hendel RC, Borges-Neto S, Berman DS. Improved Near-Term Coronary Artery Disease Risk Classification with Gated Stress Myocardial Perfusion SPECT. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2010;3(11):1139-48. doi: 10.1016/j.jcmg.2010.09.008.
15. Villines TC, Hulten EA, Shaw LJ, Goyal M, Dunning A, Achenbach S, et al. Prevalence and Severity of Coronary Artery Disease and Adverse Events among Symptomatic Patients with Coronary Artery Calcification Scores of Zero Undergoing Coronary Computed Tomography Angiography: Results from the CONFIRM (Coronary CT Angiography Evaluation for Clinical Outcomes: An International Multicenter) registry. *J Am Coll Cardiol*. 2011;58(24):2533-40. doi: 10.1016/j.jacc.2011.10.851.
16. Shaw LJ, Min JK, Nasir K, Xie JX, Berman DS, Miedema MD, et al. Sex Differences in Calcified Plaque and Long-Term Cardiovascular Mortality: Observations from the CAC Consortium. *Eur Heart J*. 2018;39(41):3727-35. doi: 10.1093/eurheartj/ehy534.
17. Bittner DO, Mayrhofer T, Budoff M, Szilveszter B, Foldyna B, Hallett TR, et al. Prognostic Value of Coronary CTA in Stable Chest Pain: CAD-RADS, CAC, and Cardiovascular Events in PROMISE. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2020;13(7):1534-45. doi: 10.1016/j.jcmg.2019.09.012.
18. International Atomic Energy Agency Health Series. Imaging of Ischemic Heart Disease in Women: A Critical Review of the Literature. Vienna: IAEA; 2022.
19. Bucciarelli-Ducci C, Ostenfeld E, Baldassarre LA, Ferreira VM, Frank L, Kallianos K, et al. Cardiovascular Disease in Women: Insights from Magnetic Resonance Imaging. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2020;22(1):71. doi: 10.1186/s12968-020-00666-4.
20. Galiano NG, Eiro N, Martín A, Fernández-Guinea O, Martínez CDB, Vizoso FJ. Relationship between Arterial Calcifications on Mammograms and Cardiovascular Events: A Twenty-Three Year Follow-Up Retrospective Cohort Study. *Biomedicine*. 2022;10(12):3227. doi: 10.3390/biomedicine10123227.
21. Margolies L, Salvatore M, Hecht HS, Kotkin S, Yip R, Baber U, et al. Digital Mammography and Screening for Coronary Artery Disease. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2016;9(4):350-60. doi: 10.1016/j.jcmg.2015.10.022.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License