



Revista Portuguesa de
Cardiologia
Portuguese Journal of **Cardiology**
www.revportcardiol.org



PERSPETIVAS EM CARDIOLOGIA

O ano de 2018 em Cardiologia: uma visão geral da ABC Cardiol e RPC



The Year in Cardiology 2018: ABC Cardiol and RPC at a glance

Ricardo Fontes-Carvalho^{a,b,*}, Glaucia Maria Moraes de Oliveira^{c,d}, Lino Gonçalves^{e,f},
Carlos Eduardo Rochitte^{g,h}

^a Departamento de Cardiologia, Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia, Vila Nova de Gaia, Portugal

^b Departamento de Cirurgia e Fisiologia, Faculdade de Medicina, Universidade do Porto, Porto, Portugal

^c Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^d Instituto do Coração Edson Saad, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

^e Departamento de Cardiologia, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Coimbra, Portugal

^f Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal

^g Instituto do Coração (InCor), Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

^h Hospital do Coração (HCOR), São Paulo, SP, Brasil

Disponível na Internet a 7 de março de 2019

A língua portuguesa é a sexta língua mais falada em todo o mundo. Estima-se que seja falada por mais de 244 milhões de pessoas, sendo a quinta língua mais utilizada na Internet, por quase 83 milhões de cibernautas, e a terceira língua mais utilizada nas redes sociais Facebook e Twitter. O português é a língua oficial de oito países (Portugal, Brasil, Angola, Moçambique, Guiné-Bissau, Cabo Verde, São Tomé e Príncipe e Timor-Leste). Apesar da incorporação de palavras nativas e das mudanças gramaticais e de pronúncia típicas de cada país, os seus idiomas permanecem unidos, e esses países compartilham muitos problemas importantes de saúde, como as doenças cardiovasculares (DCV)¹.

Atualmente, dois periódicos são publicados em português no mundo: a Revista Portuguesa de Cardiologia (Rev Port Cardiol) e os Arquivos Brasileiros de Cardiologia (atualmente apelidado de ABC Cardiol), e ambos publicam os melhores trabalhos em língua portuguesa.

A Rev Port Cardiol, também conhecida como Revista Portuguesa de Cardiologia, é o periódico científico oficial da Sociedade Portuguesa de Cardiologia. Com mais de 35 anos de atividade científica ininterrupta, é hoje uma prestigiada revista internacional com visibilidade global².

As histórias da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e do ABC Cardiol estão completamente entrelaçadas desde o início, e em 2018 o ABC Cardiol completou 70 anos de existência. O ABC Cardiol é uma publicação de acesso aberto, editada pela SBC, lida por 14000 cardiologistas e membros da Sociedade Brasileira de Cardiologia, com autoria estrangeira em cerca de um terço dos seus artigos. O ABC Cardiol é indexado nas principais bases de dados e possui o melhor Fator de Impacto para periódicos da área de Cardiologia e Ciências Cardiovasculares da América Latina³.

Todos os anos, os dois periódicos publicam dezenas de artigos científicos de alta qualidade. No ano de 2018, a Revista Portuguesa de Cardiologia publicou um total de 194 artigos, sendo 62 originais, e o ABC Cardiol publicou um total de 240 artigos, sendo 96 originais. A seleção dos dez melhores trabalhos originais (Tabelas 1 e 2) de ambas as revistas é sempre um esforço difícil, devido à alta

* Autor para correspondência.

Correio eletrónico: fontes.carvalho@gmail.com
(R. Fontes-Carvalho).

Tabela 1 Lista dos 10 melhores artigos originais publicados em 2018 na Revista Portuguesa de Cardiologia

Autor	Título _link
Timóteo A, et al. ⁴	Registo Nacional de Síndromes Coronárias Agudas: 15 anos de um registo prospetivo contínuo https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255117302950?via%3Dihub
Monteiro P, et al. ²⁹	Estudo Safira: reflexões sobre a prevalência e os padrões de tratamento de fibrilhação auricular e risco cardiovascular em 7500 indivíduos com 65 ou mais anos https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255116304218
Pereira H, et al. ⁷	Fatores que influenciam o atraso do doente até à angioplastia primária no enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento de ST (STEMI): a iniciativa Stent for Life em Portugal https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255117300811
Menezes MN, et al. ¹⁵	Análise comparativa do fractional flow reserve (FFR) e do instantaneous wave-free ratio (iFR): resultados de um registo de 5 anos https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255117303943
Cardim N, et al. ⁴⁴	Registo Português de Miocardiopatia Hipertrófica: resultados globais https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255117305425
Andrade N, et al. ⁴²	Conhecimento sobre a doença cardiovascular em Portugal https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2174204918302848
Timóteo A, et al. ²⁵	Qual o papel dos bloqueadores-beta numa coorte de tratamento contemporânea de doentes com síndrome coronária aguda? Análise de emparelhamento de <i>score</i> de propensão https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S217420491830388X
Fontes-Carvalho R, et al. ⁵⁶	Análise de deformação da aurícula esquerda por <i>speckle tracking</i> como preditor da capacidade funcional após enfarte do miocárdio https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2174204918303520
Rodrigues PM, et al. ³⁸	Adiposidade corporal está associada com o risco de pressão arterial elevada em escolares portugueses https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2174204918301259
Pereira-da-Silva T, et al. ⁶⁰	Optimização da estratificação de risco na insuficiência cardíaca e da seleção de candidatos a transplantação cardíaca https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255117300641

qualidade científica geral. Além disso, na ausência de métricas específicas, essa seleção é sempre imperfeita e influenciada por algum grau de subjetividade. Não obstante, um comité composto por cientistas posicionados entre os melhores do seu campo de atuação traz-nos os resultados mais próximos do ideal na escolha dos 10 melhores artigos dessas revistas em 2018. As revistas também publicaram vários artigos de revisão importantes, que ficaram fora do âmbito desta seleção.

Doença coronária

Em 2018, a Rev Port Cardiol publicou os resultados de 15 anos do Registo Português de Síndromes Coronárias Agudas (PorACS)⁴. Este é um registo multicêntrico e contínuo que já envolveu mais de 45000 eventos, de 45 centros. É um dos maiores registos nacionais nesta área, excedido apenas pelos registos SWEDEHEART⁵ e MINAP⁶. Este artigo fornece informações muito importantes sobre a epidemiologia e a evolução dos padrões de tratamento da SCA. Primeiro, demonstra-se que o perfil clínico dos pacientes com SCA mudou pouco ao longo dos anos e a proporção de enfarte agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST (EAMST) permaneceu estável (45%). Mais importante, ao longo dos anos ocorreu grande melhoria da qualidade geral dos cuidados da SCA. Por exemplo, mais de 85% dos pacientes com EAMST em Portugal recebem atualmente terapia de

reperusão, que é principalmente realizada por intervenção coronária percutânea (ICP) primária (apenas 5,2% foram submetidos a trombólise). Essa melhora nos cuidados de SCA traduziu-se numa notável redução da mortalidade intra-hospitalar, que passou de 6,7% em 2002 para 2,5% em 2016. Portanto, a comunidade cardiovascular deve ser reconhecida por este feito notável. No entanto, o trabalho não está concluído, e este estudo também mostrou lacunas importantes nos cuidados que devem ser abordadas. Infelizmente, o tempo para reperusão não melhorou suficientemente e há uma necessidade urgente de melhorar tanto o tempo de «retardo do paciente» como o de «retardo do sistema».

Noutro artigo interessante publicado em 2018, Pereira H, et al.⁷ avaliaram, em 994 pacientes com suspeita de EAMST, os determinantes do tempo de «atraso do doente» no sistema de saúde português. Embora a maioria dos sistemas de saúde concentre as suas medidas de desempenho na avaliação do «tempo porta-balão»⁸, é importante entender e abordar as razões desse «tempo de atraso do doente», que significa o tempo entre o início dos sintomas e o primeiro contacto médico⁹. Os investigadores observaram que o tempo de atraso do doente era muito longo (cerca de 120 minutos) e identificaram cinco preditores de aumento deste tempo: 1) idade > 75 anos; 2) início dos sintomas entre 0:00 e 8:00 da manhã; 3) atendimento numa unidade de cuidados primários antes do hospital; 4) não ligar para o número de emergência médica nacional; e 5) autotransporte para a urgência. Portanto, este artigo fornece informações

Tabela 2 Lista dos 10 melhores artigos originais publicados em 2018 no ABC Cardiol

Autor	Título .link
Nascimento BR, et al. ¹	Epidemiologia das Doenças Cardiovasculares em Países de Língua Portuguesa: Dados do "Global Burden of Disease", 1990 a 2016 http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2018000600500&script=sci_arttext&lng=pt
Farsky PS, et al. ¹⁹	Atividade Inflamatória Persistente em Células Sanguíneas e Tecidos Arteriais de Pacientes com Stent Prévio Convencional http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018001400134&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
Borges JMDM, et al. ²⁰	Fatores Associados ao Manejo Inadequado de Agentes Antiplaquetários no Perioperatório de Cirurgias Não Cardíacas http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018001600596&lng=es&nrm=i&tlng=pt
de Souza e Silva CG, et al. ²⁶	Sobrevida de homens e mulheres de até 15 anos após intervenção coronária percutânea realizada pelo Sistema Único de Saúde no Estado do Rio de Janeiro, 1999-2010 http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018001600553&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
Stephan LS, et al. ³³	Anticoagulação Oral na Fibrilação Atrial Desenvolvimento e Avaliação de um Aplicativo de Saúde Móvel para Apoiar a Tomada de Decisão Compartilhada http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2018000100007&script=sci_arttext&lng=pt
Gripp EA, et al. ⁴⁹	Acurácia do Strain Longitudinal Global na Predição de Cardiotoxicidade em uma Coorte de Pacientes com Câncer de Mama em Tratamento com Antracíclicos e/ou Trastuzumab http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0066-782X2018000200140&script=sci_arttext&lng=pt
Miyazaki Y, et al. ⁵¹	Papel da Avaliação Aortográfica Quantitativa da Regurgitação Aórtica por Videodensitometria na Orientação do Implante da Valva Aórtica Transcateter http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018001400193&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
Martins CN, et al. ⁵²	Regurgitação da Valva Neo-Aórtica a Médio e Longo Prazo após Cirurgia de Jatene: Prevalência e Fatores de Risco http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018001300021&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
Silva DV, et al. ⁶³	Comparação de Parâmetros Cardíacos e Vasculares em <i>Powerlifters</i> e Corredores de Longa Distância: Um Estudo Transversal Comparativo http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018001800772&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
Rodrigues, JA et al. ⁶²	Exercício Físico e Regulação de Cálcio Intracelular em Cardiomiócitos de Ratos Hipertensos http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2018001400172&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

importantes para planejar campanhas mais eficazes direcionadas para o doente que possam diminuir o tempo de atraso do doente, e melhorar o tratamento e o prognóstico do EAMST¹⁰.

As últimas recomendações de revascularização do miocárdio de 2018 reforçam a importância da avaliação hemodinâmica de lesões coronárias com estenoses de gravidade intermédia, que pode ser realizada por meio de *fractional flow reserve* (FFR) ou *instantaneous flow reserve* (iFR)¹¹. A iFR é uma nova técnica para avaliar a gravidade da estenose coronária, que tem a vantagem de não necessitar da administração de um vasodilatador, como a adenosina. Dois estudos aleatorizados publicados recentemente mostraram resultados clínicos comparáveis entre estas duas técnicas em doentes com estenose de grau moderado^{12,13}. No entanto, alguns estudos mostraram que pode haver algumas inconsistências entre as duas avaliações¹⁴. Num artigo provocativo publicado na Rev Port Cardiol, Menezes,

et al.¹⁵ relataram sua experiência comparando diretamente a informação sobre FFR e iFR em 150 pacientes. Eles demonstraram que, em geral, o FFR e o iFR são concordantes, mas numa proporção significativa de casos (13%) os resultados diferiram entre as duas técnicas. Portanto, este artigo é importante para a atual discussão sobre os mecanismos subjacentes a essa discordância e suas implicações clínicas¹⁶⁻¹⁸.

Uma questão que permanece em aberto no tratamento de doença coronária é a maior mortalidade após cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) em pacientes com *stent*. Farsky, et al.¹⁹ avaliaram marcadores inflamatórios (LIGHT, IL-6, ICAM, VCAM, CD40, NFkB, TNF α , IFN γ) em células do sangue periférico e no tecido da artéria coronária obtidos durante a revascularização do miocárdio em pacientes com *stent* (n = 41) em comparação com os controles (n = 26). Eles observaram que pacientes com *stent* apresentaram maior TNF α (p = 0,03) e menor expressão do gene CD40 (p = 0,01) em células do sangue periférico do que os controles

sem *stent*. Em amostras de artérias coronárias, a coloração da proteína TNF α foi maior em pacientes com *stent*, não apenas na camada íntima-média ($5,16 \pm 5,05$ versus $1,90 \pm 2,27$; $p = 0,02$), mas também no tecido adiposo ($6,69 \pm 3,87$ versus $2,27 \pm 4,00$; $p < 0,001$), que apresentou maior valor de proteína interleucina-6 ($p = 0,04$). Eles concluíram que os níveis sistêmicos mais elevados de marcadores inflamatórios em pacientes com *stents* podem contribuir para um pior prognóstico clínico, contribuindo para a compreensão das alterações fisiopatológicas que ocorrem em pacientes com *stents* coronários submetidos a revascularização do miocárdio.

Outro desafio no tratamento da doença coronária é a ocorrência de complicações cardíacas e óbitos no pós-operatório de cirurgias não cardíacas, principalmente devido a enfarte agudo do miocárdio (EAM). Os agentes antiplaquetários são a base da prevenção primária e secundária de eventos cardiovasculares. Borges, et al.²⁰ realizaram um estudo transversal para avaliar os fatores associados ao manuseamento inadequado de antiagregantes plaquetários no período perioperatório de cirurgias não cardíacas. A amostra foi composta por pacientes adultos submetidos a cirurgias não cardíacas e que utilizariam ácido acetilsalicílico (aspirina) ou clopidogrel ($n = 161$). O tratamento não cumpriu as recomendações das diretrizes em 80,75% da amostra. Após análise multivariada, observou-se que os pacientes com maior nível de escolaridade (OR = 0,24; IC 95% 0,07-0,78) e aqueles com um episódio anterior de EAM (OR = 0,18; IC 95% 0,04-0,95) apresentaram maior probabilidade de uso de terapia de acordo com as diretrizes. Esses achados sublinham a importância do *Heart Team* no desenvolvimento de instrumentos educativos para reforçar junto dos doentes a importância da adesão ao tratamento da doença coronária.

Na ciência médica, é importante continuar a questionar dogmas estabelecidos. Durante décadas, o uso de betabloqueadores foi considerado uma pedra angular da terapia medicamentosa após EAM, com indicação de classe I ou classe IIa para os pacientes após EAMST e EAMSTT, respetivamente^{21,22}. Entretanto, na era da terapia de reperfusão, vários estudos têm questionado essa indicação, principalmente em pacientes sem disfunção ventricular esquerda^{23,24}. Na edição de novembro da Rev Port Cardiol, Timóteo, et al.²⁵ publicaram um novo artigo sobre este tópico. Usando dados de um registo de um único centro, realizaram uma análise utilizando *score* de propensão para avaliar o prognóstico ao fim de um ano de uma amostra de 1520 pacientes pós-SCA tratados com betabloqueadores. Observaram que o uso de betabloqueador foi um preditor independente de mortalidade total, incluindo nos pacientes com fração de ejeção normal ou levemente reduzida. Contudo, a análise efetuada apresenta algumas limitações. Apesar de terem usado uma análise por *score* de propensão, é preciso cautela na interpretação destes dados devido ao fenómeno de confusão residual. Além disso, a adesão ao tratamento e, mais importante, as razões para não prescrever um betabloqueador não foram avaliadas neste estudo. Portanto, este estudo é importante porque reforça a necessidade urgente de realizar um ensaio clínico pragmático para reavaliar a eficácia e a segurança dos betabloqueadores na era moderna da terapia de reperfusão.

Além disso, na ciência médica, é importante continuar a questionar a eficácia da abordagem terapêutica dos nossos pacientes. Silva CG et al.²⁶ estudaram a sobrevida de pacientes adultos com cardiopatia isquémica tratados com intervenção coronária percutânea (ICP), no estado do Rio de Janeiro (RJ), de 1999 a 2014, pagos pelo sistema público de saúde (SUS). Eles estudaram os dados de 19263 pacientes (61 ± 11 anos, 63,6% homens), e as taxas de sobrevida de homens versus mulheres em 30 dias, um ano e 15 anos foram: 97,3% (97,0-97,6%) versus 97,1% (96,6-97,4%), 93,6% (93,2-94,1%) versus 93,4% (92,8-94,0%) e 55,7% (54,0-57,4%) versus 58,1% (55,8-60,3%), respetivamente. Observaram que a faixa etária mais avançada estava associada com menores taxas de sobrevida em todos os períodos, ICP com colocação de *stent* tinham taxas de sobrevida maiores do que aquelas sem colocação de *stent* durante um acompanhamento de dois anos, e as mulheres apresentaram taxa de sobrevida maior do que os homens num período de 15 anos após a ICP. Esses achados realizados numa população do mundo real podem ajudar os médicos a tomar decisões sobre a indicação da ICP, considerando os benefícios e riscos observados com este procedimento.

Arritmias

A fibrilhação auricular (FA) é a arritmia sustentada mais comum e um fator de risco significativo para acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca e mortalidade^{27,28}. O estudo SAFIRA²⁹, recentemente publicado na RPC, teve como objetivo determinar a prevalência e a epidemiologia da FA numa grande amostra de 7500 idosos portugueses. O estudo incluiu um subgrupo significativo de 400 indivíduos que foram submetidos a monitorização por Holter de 24 horas e outro subgrupo de 200 indivíduos que tiveram um registor de eventos de duas semanas para identificar FA paroxística. Vários dados interessantes vieram deste estudo. Primeiro, observaram uma prevalência muito alta (9%) de FA nesta população idosa, que foi maior do que a relatada anteriormente^{30,31}. Segundo, mais de um terço (35,9%) dos pacientes com FA não tinham conhecimento da doença e 18,6% tinham FA paroxística, o que reforça a necessidade de programas de rastreio ativo de FA³². Mais importante, neste estudo do «mundo real», as taxas de anticoagulação foram baixas. Embora a mediana do *score* CHADSVASC tenha sido elevada ($3,5 \pm 1,2$), a maioria dos pacientes com FA (56,3%) não recebeu anticoagulação e apenas 25,8% foram considerados adequadamente anticoagulados. Portanto, este estudo destaca os enormes desafios no diagnóstico e tratamento da FA em pacientes idosos e a necessidade urgente de implementar políticas específicas de saúde (envolvendo pacientes, cuidadores, médicos e autoridades de saúde) que possam enfrentar esses importantes problemas.

Como mencionado anteriormente, o tratamento da fibrilhação arterial é um desafio na prática clínica, especialmente no que diz respeito ao uso de anticoagulantes orais, que são fundamentais para a prevenção do acidente vascular cerebral (ACV). Considerando os desafios impostos por este tipo de tratamento, Stephan, et al.³³ consideraram a possibilidade que o apoio a tomada de decisão compartilhada, através do uso de aplicativos no telemóvel, poderia melhorar

o conhecimento dos pacientes e otimizar o processo de decisão. Os autores desenvolveram um aplicativo (App aFib) para ser usado durante a visita clínica, incluindo um vídeo sobre fibrilhação arterial, calculadoras de risco, gráficos explicativos e informações sobre os medicamentos disponíveis para tratamento. Na fase piloto, 30 pacientes interagiram com o aplicativo, que foi avaliado qualitativamente e por um questionário de conhecimento da doença e uma escala de conflito decisional. O número de respostas corretas no questionário sobre a doença foi significativamente maior após a interação com o aplicativo (de $4,7 \pm 1,8$ para $7,2 \pm 1,0$, $p < 0,001$), e a escala de conflito decisional, aferida após a seleção da terapia com suporte do aplicativo, resultou numa média de $11 \pm 16/100$ pontos, indicando um baixo conflito decisório. Embora estes tenham sido os achados iniciais, a App aFib melhorou o conhecimento do paciente sobre a doença e, no futuro, outros estudos podem confirmar se isto se pode traduzir em benefícios clínicos para o doente.

Prevenção de doenças cardiovasculares e Epidemiologia

A presença de fatores de risco cardiovascular na infância aumenta o risco de doença cardiovascular na vida adulta^{34,35}. Portanto, vários estudos mostraram a importância de avaliar os fatores de risco e promover estilos de vida saudáveis durante toda a vida, começando nas crianças em idade pré-escolar^{36,37}. Num estudo interessante publicado em 2018, Melo Rodrigues, et al.³⁸ analisaram a prevalência e a interrelação de fatores de risco cardiovascular numa amostra de 1555 crianças portuguesas (6-9 anos). Primeiro, encontraram uma enorme prevalência (29,1%) de excesso de peso obesidade nessa população, mostrando a magnitude da epidemia de obesidade infantil³⁹. A prevalência de pressão arterial normal-alta (4,5%) e hipertensão (3,7%) também foi muito maior do que a esperada. Houve forte associação entre os indicadores antropométricos de gordura corporal e a pressão arterial, o que reforça a necessidade de medição da pressão arterial, especialmente em crianças obesas. No entanto, a mensagem mais importante deste estudo é lembrar que o nosso estilo de vida como adultos está ligado aos hábitos durante a infância e, portanto, a promoção da saúde cardiovascular deve envolver todas as idades começando nas crianças em idade pré-escolar, e devendo abranger toda a família⁴⁰.

Sabe-se também que os estilos de vida são influenciados pelo grau de literacia em saúde e pela perceção do risco de doença⁴¹. Por isso, a melhoria do conhecimento em saúde pode ser uma das estratégias para melhorar o controlo dos factores de risco cardiovascular. Num artigo inovador publicado em 2018 na Rev Port Cardiol, Andrade, et al.⁴² avaliaram numa grande amostra de 1624 indivíduos o conhecimento específico sobre doença cardiovascular e sua relação com fatores sociodemográficos, conhecimento em saúde e história clínica. Foi impressionante observar um grande *déficit* no conhecimento relacionado com a saúde cardiovascular. Apenas um terço da população foi capaz de estimar o risco de enfarte do miocárdio ou acidente vascular cerebral. Curiosamente, os participantes identificaram o não-tabagismo e uma dieta saudável como os principais comportamentos para a prevenção de doenças

cardiovasculares e atribuíram menor importância ao controlo da pressão arterial. Observou-se também que apenas uma percentagem muito baixa de indivíduos ligaria para o número de emergência nacional perante sintomas sugestivos de um possível acidente vascular cerebral ou enfarte do miocárdio, algo que também foi demonstrado em outros estudos⁴³. Portanto, este estudo mostrou claramente que existem lacunas importantes no conhecimento relacionado com a saúde cardiovascular na população em geral. Todos nós, como médicos, comunidade científica e sociedade, precisamos de criar uma maior consciencialização sobre a importância de melhorar a literacia em saúde da comunidade. Esta é uma estratégia nova e importante para ajudar a prevenir a doença cardiovascular.

É importante conhecer os problemas relacionados com a saúde cardiovascular dos países de língua portuguesa (PLP). Nascimento, et al.¹ descreveram a evolução na morbilidade e mortalidade por doenças cardiovasculares no PLP entre 1990 e 2016, estratificadas por sexo, e sua associação com os respetivos índices sociodemográficos (ISD), utilizando os dados e a metodologia do *Global Burden of Disease* (GBD) 2016. Eles observaram grandes diferenças, principalmente relacionadas com as condições socioeconómicas no impacto relativo da carga de DCV no PLP. Entre as DCV, a cardiopatia isquémica foi a principal causa de morte em todos os PLP em 2016, com exceção de Moçambique e São Tomé e Príncipe, onde as doenças cerebrovasculares a suplantaram. Os fatores de risco atribuíveis mais relevantes para DCV entre todos os PLP são a hipertensão e a dieta. Fatores genéticos, implícitos na identidade cultural, fatores inerentes ao hospedeiro, bem como a enorme desigualdade social, podem ter contribuído para explicar as taxas de mortalidade observadas. A colaboração entre os PLP pode possibilitar a partilha de experiências bem-sucedidas para enfrentar as DCV nesses países.

Cardiomiopatias e valvulopatias

Na edição de janeiro de 2018 da Rev Port Cardiol, Cardim, et al.⁴⁴ relataram os resultados gerais do registo Nacional de Cardiomiopatia Hipertrófica (PRO-HCM), que incluiu 1042 pacientes de 29 centros. Este é um dos maiores e mais significativos registos mundiais de CMH e fornece uma avaliação contemporânea detalhada do perfil clínico, estratégias de manuseamento e prognóstico da CMH em Portugal. As principais conclusões foram que a cardiomiopatia hipertrófica (CMH) é caracterizada por uma idade relativamente avançada no momento do diagnóstico, uma vez que em mais de um quarto dos doentes o diagnóstico foi feito apenas após os 65 anos. Houve uma utilização limitada de Ressonância Magnética Cardíaca para avaliação de CMH, mas, por outro lado, mais de 50% realizaram testes genéticos. A mortalidade de longo prazo (0,65%/ano) e o risco de morte súbita cardíaca (0,22%/ano) foram baixos, mas a morbilidade permaneceu considerável. Este registo mostra que existem diferenças importantes na abordagem da CMH entre as recomendações e a prática clínica, o que também foi demonstrado em outros registos^{45,46}. Isto pode resultar de diferentes cursos clínicos de CMH que representam o espectro heterogéneo da CMH. Finalmente, estes dados reforçam a importância do uso de registos clínicos como uma

importante fonte de informação que deve ser usada para auxiliar a prática clínica, mas também para influenciar as recomendações das guidelines⁴⁷.

Os avanços na imagiologia cardíaca não invasiva proporcionaram um avanço no conhecimento da fisiopatologia da cardiopatia valvular e das cardiomiopatias, e no diagnóstico de complicações relacionadas com dispositivos implantados ou biopróteses⁴⁸. Gripp, et al.⁴⁹ usaram o *strain* longitudinal global para avaliar a incidência de cardiotoxicidade em 49 pacientes com cancro de mama e os fatores independentes associados a esse evento. A cardiotoxicidade foi identificada em 5 doentes (10%) no terceiro (n = 2) e sexto (n = 3) meses de seguimento. A alteração no *strain* longitudinal esteve independentemente associada ao risco de cardiotoxicidade (p = 0,004; HR = 2,77; IC95%: 1,39-5,54), com um ponto de corte para o valor absoluto de -16,6 (AUC = 0,95; IC95%: 0,87-1,0) ou um ponto de corte para redução percentual de 14% (AUC = 0,97; IC 95%: 0,9-1,0). Eles concluíram que a redução de 14% do *strain* longitudinal (valor absoluto de -16,6) possibilitou a identificação precoce de pacientes que poderiam desenvolver cardiotoxicidade induzida por antraciclina e/ou trastuzumabe.

O valor incremental da combinação de técnicas de imagem ou das imagens de fusão no diagnóstico e no prognóstico está em crescimento exponencial. No documento do consenso *Valve Academic Research Consortium-2 (VARC-2)*, a avaliação hemodinâmica quantitativa e semiquantitativa é recomendada para quantificar a gravidade da regurgitação aórtica (RA). A presença de regurgitação aórtica moderada a grave associa-se a pior prognóstico⁵⁰. Miyazaki, et al.⁵¹ investigaram a avaliação angiográfica quantitativa da RA por videodensitometria antes e depois da dilatação pós-balão (DPB), uma vez que essa técnica fornece uma avaliação precisa da gravidade do «leak» perivalvar (LPV) e correlaciona-se com aumento da mortalidade e remodelagem cardíaca adversa após implante de válvula aórtica transcaterter (TAVI). Os autores mostraram que a videodensitometria AR (VD-AR) diminuiu significativamente de 24,0 [18,0-30,5]% para 12,0 [5,5-19,0]%, e o delta relativo da VD-AR após a DPB variou de -100% (melhoria) a +40% (deterioração). RA significativa (VD-AR > 17%) foi observada em 47 pacientes (77%) antes e em 19 pacientes (31%) após a DPB. Eles concluíram que o VD-AR após a implantação da válvula aórtica transcaterter fornece uma avaliação quantitativa da regurgitação pós-TAVI e pode ajudar no processo de tomada de decisão sobre a realização de DPB e na determinação da sua eficácia.

Nos últimos anos temos visto uma diminuição progressiva da mortalidade das crianças com cardiopatias congénitas. A cirurgia de Jatene tornou-se o procedimento cirúrgico de escolha para reparar a transposição das grandes artérias (TGA) em bebés, e atualmente o comportamento da válvula neoaórtica é preocupante devido ao seu potencial para evoluir para reoperação tardia. Martins, et al.⁵² avaliaram a prevalência e os fatores de risco da regurgitação valvular neoaórtica em 127 pacientes no pós-operatório tardio e observaram 29% de regurgitação valvar aórtica leve e 18% de moderada num longo período de seguimento. Esses pacientes apresentavam maior *score Z* do anel aórtico, embora a taxa de reoperação, devido à regurgitação neo-aórtica associada à dilatação da aorta, fosse de apenas 1,5%, todos em pacientes do grupo de TGA de maior complexidade.

Assim, este estudo mostrou que, apesar da baixa incidência de reoperação após a cirurgia de Jatene, esses pacientes necessitam de vigilância rigorosa devido ao fenómeno tempestuoso, e um dos principais fatores de risco para regurgitação valvar neoaórtica foi o diâmetro da artéria pulmonar pré-operatória.

Função cardíaca, capacidade de exercício e insuficiência cardíaca

Vários estudos demonstraram que o tamanho e a função da aurícula esquerda (AE) são importantes preditores de eventos cardiovasculares em diversos contextos clínicos e podem estar envolvidos na progressão para insuficiência cardíaca⁵³⁻⁵⁵. Num outro artigo interessante publicado na *Rev Port Cardiol*, Fontes-Carvalho et al.⁵⁶ avaliaram, em 94 pacientes após EAM, o papel de diferentes índices de função da AE, avaliados pelo *speckle tracking*, como determinantes da capacidade de exercício pelo teste de exercício cardiopulmonar. Eles encontraram uma correlação significativa entre a capacidade de exercício e a função de condução da AE, mas não com a sua função contrátil. O *strain* longitudinal da AE também esteve associado com piores parâmetros de capacidade de exercício, sugerindo que este parâmetro ecocardiográfico pode ser usado para prever uma capacidade de exercício diminuída. Por fim, foi demonstrado que os parâmetros funcionais da AE eram interdependentes com a função diastólica do VE, mostrando a importância fisiopatológica do correto acoplamento auriculoventricular. Portanto, este estudo destaca que, embora o AE tenha sido frequentemente visto como um «espectador» na regulação da função cardíaca, a disponibilidade de novos parâmetros ecocardiográficos para a avaliação da AE (como a avaliação de *speckle tracking*) mostrou ter utilidade clínica como importante marcador funcional e de prognóstico em vários contextos clínicos, especialmente na insuficiência cardíaca (IC)⁵⁷.

Os doentes com insuficiência cardíaca têm um risco significativo de eventos cardiovasculares. Portanto, vários estudos tentaram melhorar as ferramentas de estratificação de risco para prever hospitalizações por IC ou a necessidade de transplante cardíaco. O *score* mais comumente utilizado é o *Seattle Heart Failure Model* (SHFM), baseado em 24 variáveis clínicas⁵⁸. Outras pontuações também estão disponíveis⁵⁹, mas há uma necessidade contínua de melhorar a estratificação de risco na IC. Na edição de fevereiro da *Rev Port Cardiol*, Pereira-da-Silva⁶⁰ demonstrou que a inclinação VE/VCO₂, obtida no teste de exercício cardiopulmonar (TECP), pode ser um bom preditor de eventos em pacientes com IC com FE reduzida (< 40%). Embora a maioria dos estudos anteriores tenha avaliado o papel do pico de VO₂ como marcador prognóstico, sabe-se que a inclinação VE/VCO₂ é um parâmetro particularmente interessante, pois reflete a eficiência ventilatória e é independente do nível de esforço do paciente⁶¹. Os autores identificaram um limiar de inclinação de VE/VCO₂ > 39 como um excelente marcador de pior prognóstico com um valor de estatística-c de 0,79. No entanto, é frequente dizer-se que «na Medicina não há números mágicos». Isto é especialmente verdadeiro na seleção de pacientes com IC para transplante cardíaco, onde a decisão clínica individual requer uma abordagem baseada

em equipa, com extensa experiência clínica e uma abordagem multiparamétrica. No entanto, este interessante estudo destaca a importância de integrar as informações fornecidas pelo TECP, especialmente do VE/VCO₂, como um novo parâmetro clínico para estratificar melhor esses pacientes.

O treino físico induz adaptações cardiovasculares secundárias a alterações na pressão arterial, bem como outras alterações hemodinâmicas e metabólicas. Rodrigues, et al.⁶² verificaram os efeitos do treino físico aeróbico na contratilidade e nos gradientes intracelulares de cálcio (Ca²⁺) no cardiomiócito e na expressão do microRNA 214 (miR-214) no ventrículo esquerdo de ratos espontaneamente hipertensos (REH). Eles demonstraram que o treino físico reduziu a pressão arterial sistólica em ratos hipertensos e aumentou a disponibilidade de Ca²⁺ intracelular nos miócitos do ventrículo esquerdo de ratos hipertensos, apesar do aumento da expressão de miR-214 e manutenção da contratilidade celular. Este estudo confirmou os efeitos anti-hipertensivos do exercício aeróbico, como já relatado anteriormente.

Mas será que qualquer nível de exercício é benéfico para todos? Silva, et al.⁶³ avaliaram a possibilidade que atletas praticantes de treino de força de alta intensidade por longos períodos apresentassem alterações na estrutura cardíaca quando comparados com corredores de longa distância, e que a exposição prolongada ao treino de força de alta intensidade poderia levar a uma redução da função endotelial causada pela sobrecarga de pressão. Eles avaliaram 40 atletas de alto rendimento (levantadores de peso [LP], n = 16; corredores [GP], n = 24) e analisaram a estrutura e função do coração realizando ecocardiograma e verificando a pressão arterial sistólica e diastólica (PAS/PAD), dilatação mediada pelo fluxo (DMF), resistência vascular periférica (RVP), força máxima (agachamento, supino e terra) e consumo máximo de oxigénio (espirometria). Os autores concluíram que as adaptações cardiovasculares são dependentes da modalidade de treino e que as alterações cardíacas estruturais não são acompanhadas de agravamento da função ventricular em levantadores de peso. No entanto, o aumento ligeiro da pressão arterial parece estar relacionado com o aumento das RVP e não com a função endotelial.

Conclusões

Esperamos que esta revisão do melhor em Cardiologia e Ciência Cardiovascular publicado em português por duas revistas importantes possa ajudar os nossos leitores a atualizarem os seus conhecimentos num formato fácil e agradável e, ainda mais, entusiasmarem-se e interessarem-se em aprofundar a leitura dos artigos publicados no ano passado na sua área de especialização. As áreas específicas cobertas por esta revisão incluíram doença arterial coronária, arritmias, prevenção e epidemiologia de doenças cardiovasculares, cardiomiopatia e cardiopatia valvular e, finalmente, função cardíaca, exercício e insuficiência cardíaca. Os artigos publicados em todos estes campos demonstraram importante inovação, informação nova e original, com efeito direto no manuseamento clínico do paciente, e também novos *insights* para melhor compreensão do processo e tratamento da doença. Foram também apresentados dados populacionais

e epidemiológicos de particular importância para os países de língua portuguesa.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Bibliografia

1. Nascimento BR, Brant LCC, Oliveira GMM, et al. Epidemiologia das doenças cardiovasculares em países de Língua Portuguesa: dados do "Global Burden of Disease", 1990 a 2016. *Arq Bras Cardiol.* 2018;110:500–11.
2. Fontes-Carvalho R, Gonçalves L. The Portuguese Journal of Cardiology. *Eur Heart J.* 2018;39:829–30.
3. Rochitte CE. The New Impact Factor of the Arquivos Brasileiros de Cardiologia (ABC Cardiol), 1.318: An Achievement of the SBC for Our Scientific Community. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111:1–3.
4. Timóteo AT, Mimoso J. em nome dos investigadores do Registro Nacional de Síndromes Coronárias Agudas. Portuguese Registry of Acute Coronary Syndromes (ProACS): 15 years of a continuous and prospective registry. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:563–73.
5. Lawesson SS, Alfredsson J, Fredrikson M, et al. Time trends in STEMI improved treatment and outcome but still a gender gap: a prospective observational cohort study from the SWEDEHEART registry. *BMJ Open.* 2012;2:e000726.
6. Herrett E, Smeeth L, Walker L, et al., MINAP Academic Group. The Myocardial Ischaemia National Audit Project (MINAP). *Heart.* 2010;96:1264–7.
7. Pereira H, Calé R, Pinto FJ, et al. Centers participating in the Stent for Life Initiative Portugal. Factors influencing the patient delay to primary angioplasty in myocardial infarction with ST-segment elevation (STEMI): The Stent for life initiative in Portugal. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:409–21.
8. Nallamothu BK, Normand SL, Wang Y, et al. Relation between door-to-balloon times and mortality after primary percutaneous coronary intervention over time: a retrospective study. *Lancet.* 2015;385:1114–22.
9. De Luca G, Suryapranata H, Ottervanger JP, et al. Time delay to treatment and mortality in primary angioplasty for acute myocardial infarction: every minute of delay counts. *Circulation.* 2004;109:1223–5.
10. De Luca G, Suryapranata H, Zijlstra F, et al. Symptom-onset-to-balloon time and mortality in patients with acute myocardial infarction treated by primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol.* 2003;42:991–7.
11. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J.* 2018 Aug 25 [ahead of print].
12. Davies JE, Sen S, Dehbi HM, et al. Use of the instantaneous wave-free ratio or fractional flow reserve in PCI. *N Engl J Med.* 2017;376:1824–34.
13. Gotberg M, Christiansen EH, Gudmundsdottir IJ, et al. iFRSWEDEHEART Investigators. Instantaneous wave-free ratio versus fractional flow reserve to guide PCI. *N Engl J Med.* 2017;376:1813–23.
14. Cook CM, Jeremias A, Petraco R, et al. Fractional flow reserve/instantaneous wave-free ratio discordance in angiographically intermediate coronary stenoses: an analysis using Doppler-derived coronary flow measurements. *JACC Cardiovasc Interv.* 2017;10:2514–24.
15. Menezes MN, Francisco AR, Ferreira PC ET-AL. Comparative analysis of fractional flow reserve and instantaneous wave-free ratio: Results of a five-year registry. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:511–20.

16. Lee JM, Shin ES, Nam CW, et al. Clinical outcomes according to fractional flow reserve or instantaneous wave-free ratio in deferred lesions. *JACC Cardiovasc Interv.* 2017;10:2502–10.
17. Kern MJ, Seto AH. Is instantaneous wave-free ratio a new standard of care for physiologic assessment of coronary lesions? More questions than answers. *Circulation.* 2017;136:2295–7.
18. Bravo Baptista S, Raposo L. Coronary pressure (sometimes) lies. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:521–3.
19. Farsky PS, Hirata MH, Arnoni RT, et al. Persistent inflammatory activity in blood cells and artery tissue from patients with previous bare metal stent. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111:134–41.
20. Borges JM, Almeida PA, Nascimento MM, et al. Factors associated with inadequate management of antiplatelet agents in perioperative period of non-cardiac surgeries. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111:596–604.
21. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018;39:119–77.
22. Roffi M, Patrono C, Collet JP, et al. 2015 ESC guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2016;37:267–315.
23. Dondo TB, Hall M, West RM ET-AL>. β -Blockers and mortality after acute myocardial infarction in patients without heart failure or ventricular dysfunction. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69:2710–20.
24. Bangalore S, Steg G, Deedwania P, et al. β -Blocker use and clinical outcomes in stable outpatients with and without coronary artery disease. *JAMA.* 2012;308:1340–9.
25. Timóteo AT, Rosa SA, Cruz M, et al. What is the role of beta-blockers in a contemporary treatment cohort of patients with acute coronary syndromes? A propensity-score matching analysis. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:901–8.
26. Silva CG, Klein CH, Godoy PH, et al. Up to 15-year survival of men and women after percutaneous coronary intervention paid by the Brazilian public healthcare system in the state of Rio de Janeiro, 1999–2010. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111:553–61.
27. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D ET-AL>, 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J.* 2016;37:2893–962.
28. Andersson T, Magnuson A, Bryngelsson IL, et al. All-cause mortality in 272,186 patients hospitalized with incident atrial fibrillation 1995–2008: a Swedish nationwide long-term case control study. *Eur Heart J.* 2013;34:1061–7.
29. Monteiro P. Em nome dos Investigadores do Estudo Safira. The SAFIRA study: A reflection on the prevalence and treatment patterns of atrial fibrillation and cardiovascular risk factors in 7500 elderly subjects. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:307–13.
30. Bonhorst D, Mendes M, Adragão P, et al. Prevalence of atrial fibrillation in the Portuguese population aged 40 and over: the FAMA study. *Rev Port Cardiol.* 2010;29:331–50.
31. Primo J, Gonçalves H, Macedo A ET-AL>. Prevalence of paroxysmal atrial fibrillation in a population assessed by continuous 24-hour monitoring. *Rev Port Cardiol.* 2017;36(7–8):535–46.
32. Freedman B, Camm J, Calkins H, AF-Screen Collaborators. Screening for atrial fibrillation: A report of the AF-SCREEN international collaboration. *Circulation.* 2017;135:1851–67.
33. Stephan LS, Almeida ED, Guimarães RB, et al. Oral anticoagulation in atrial fibrillation: development and evaluation of a mobile health application to support shared decision-making. *Arq Bras Cardiol.* 2018;110:7–15.
34. Biro FM, Wien M. Childhood obesity adult morbidities. *Am J Clin Nutr.* 2010;91:1499S–505S.
35. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, et al. Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the committee on atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the council on cardiovascular disease in the young, American Heart Association. *Circulation.* 2002;106:143–60.
36. Peñalvo JL, Santos-Beneit G, Sotos-Prieto M ET-AL>. The SI! Program for cardiovascular health promotion in early childhood: a cluster-randomized trial. *J Am Coll Cardiol.* 2015;66:1525–34.
37. Vedanthan R, Bansilal S, Soto AV ET-AL>. Family-based approaches to cardiovascular health promotion. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67:1725–37.
38. Rodrigues PR, Pereira RA, Gama A, et al. Body adiposity is associated with risk of high blood pressure in Portuguese schoolchildren. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:285–92.
39. Boelsen-Robinson T, Gearon E, Peeters A. Incidence of childhood obesity in the United States. *N Engl J Med.* 2014;370:403–11.
40. Fuster V. Stratified approach to health: integration of science and education at the right time for each individual. *J Am Coll Cardiol.* 2015;66:1627–9.
41. Safeer RS, Cooke CE, Keenan J. The impact of health literacy on cardiovascular disease. *Vasc Health Risk Manag.* 2006;2:457–64.
42. Andrade N, Alves E, Costa AR, et al. Knowledge about cardiovascular disease in Portugal. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:669–78.
43. Pereira H, Pinto FJ, Calé R, et al. Stent for life in Portugal: this initiative is here to stay. *Rev Port Cardiol.* 2014;33:363–70.
44. Cardim N, Brito D, Rocha LL, et al. The Portuguese registry of hypertrophic cardiomyopathy: Overall results. *Rev Port Cardiol.* 2018;37:1–10.
45. Cecchi F, Olivetto I, Betocchi S, et al. The Italian registry for hypertrophic cardiomyopathy: a nationwide survey. *Am Heart J.* 2005;150:947–54.
46. Lipshultz SE, Orav EJ, Wilkinson JD, et al., Pediatric Cardiomyopathy Registry Study Group. Risk stratification at the time of diagnosis for children with hypertrophic cardiomyopathy: a report from the Pediatric Cardiomyopathy Registry Study Group. *Lancet.* 2013;382:1889–97.
47. Faxon DP, Burgess A. Cardiovascular registries: Too much of good thing? *Circ Cardiovasc Interv.* 2016;9:e003866.
48. Delgado V, Knuuti J, Plein S, et al. The year in cardiology 2017: imaging. *Eur Heart J.* 2018;39:275–85.
49. Gripp EA, Oliveira GE, Feijó LA, et al. Global longitudinal strain accuracy for cardiotoxicity prediction in a cohort of breast cancer patients during anthracycline and/or trastuzumab treatment. *Arq Bras Cardiol.* 2018;110:140–50.
50. Kappetein AP, Head SJ, Genereux P, et al. Updated standardized endpoint definitions for transcatheter aortic valve implantation: the valve academic research consortium-2 consensus document. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145:6–23.
51. Miyazaki Y, Modolo R, Abdelghani M, et al. Papel da avaliação aortográfica quantitativa da regurgitação aórtica por videodensitometria na orientação do implante da valva aórtica transcater. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111:193–202.
52. Martins CN, Gontijo Filho B, Lopes RM, et al. Mid- and longterm neo-aortic valve regurgitation after jatene surgery: Prevalence and risk factors. *Arq Bras Cardiol.* 2018;111:21–8.
53. Moller JE, Hillis GS, Oh JK, et al. Left atrial volume: A powerful predictor of survival after acute myocardial infarction. *Circulation.* 2003;107:2207–12.
54. Meris A, Amigoni M, Uno H, et al. Left atrial remodelling in patients with myocardial infarction complicated by heart failure, left ventricular dysfunction, or both: the VALIANT echo study. *Eur Heart J.* 2009;30:56–65.
55. Wong RC, Yeo TC. Left atrial volume is an independent predictor of exercise capacity in patients with isolated left ventricular diastolic dysfunction. *Int J Cardiol.* 2010;144:425–7.

56. Fontes-Carvalho R, Sampaio F, Teixeira M, et al. Left atrial deformation analysis by speckle tracking echocardiography to predict exercise capacity after myocardial infarction. *Rev Port Cardiol*. 2018;37:821–30.
57. Blume GG, Mcleod CJ, Barnes ME, et al. Left atrial function: physiology, assessment, and clinical implications. *Eur J Echocardiogr*. 2011;12:421–30.
58. Levy WC, Mozaffarian D, Linker DT, et al. The seattle heart failure model: prediction of survival in heart failure. *Circulation*. 2006;113:1424–33.
59. O'Connor CM, Whellan DJ, Wojdyla D, et al. Factors related to morbidity and mortality in patients with chronic heart failure with systolic dysfunction: the HF-ACTION predictive risk score model. *Circ Heart Fail*. 2012;5:63–71.
60. Pereira-da-Silva T, Soares M, Papoila R, Pinto AL, Feliciano I, Almeida-Morais J, Abreu L, Cruz Ferreira AR. Optimizing risk stratification in heart failure and the selection of candidates for heart transplantation. *Rev Port Cardiol*. 2018;37:129–37.
61. Guazzi M, Bandera F, Ozemek C, et al. Cardiopulmonary exercise testing: what is its value? *J Am Coll Cardiol*. 2017;70:1618–36.
62. Rodrigues JA, Prímola-Gomes TN, Soares LP, Leal TF, et al. Exercício físico e regulação de cálcio intracelular em cardiomiócitos de ratos hipertensos. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111:172–9.
63. Silva DV, Waclawovsky G, Kramer AB, et al. Comparison of cardiac and vascular parameters in powerlifters and long-distance runners: comparative cross-sectional study. *Arq Bras Cardiol*. 2018;111:772–81.