



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

2013/2014

Luís Alves Romeu Puga
O interesse da ecocardiografia para
o despiste de fonte embólica

março, 2014

FMUP



FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Luís Alves Romeu Puga
O interesse da ecocardiografia para
o despiste de fonte embólica

Mestrado Integrado em Medicina

Área: Cardiologia

**Trabalho efetuado sob a Orientação de:
Doutor Filipe Macedo**

**Trabalho organizado de acordo com as normas da revista:
Revista Portuguesa de Cardiologia**

março, 2014

FMUP

Eu, Luis Alves Romeu Puga, abaixo assinado, nº mecanográfico 200805526, estudante do 6º ano do Ciclo de Estudos Integrado em Medicina, na Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste projeto de opção.

Neste sentido, confirmo que **NÃO** incorri em plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria de um determinado trabalho intelectual, ou partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores, foram referenciadas, ou redigidas com novas palavras, tendo colocado, neste caso, a citação da fonte bibliográfica.

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 20/03/2014

Assinatura conforme cartão de identificação:

Luis Alves Romeu Puga

Projecto de Opção do 6º ano – DECLARAÇÃO DE REPRODUÇÃO

NOME

Luís Alves Romeu Puga

CARTÃO DE CIDADÃO OU PASSAPORTE (se estrangeiro)

E-MAIL

TELEFONE OU TELEMÓVEL

13742197

mimed08249@med.up.pt

916285605

NÚMERO DE ESTUDANTE

DATA DE CONCLUSÃO

200805526

20/03/2014

DESIGNAÇÃO DA ÁREA DO PROJECTO

Cardiologia

TÍTULO DISSERTAÇÃO/MONOGRAFIA (riscar o que não interessa)

O interesse da ecocardiografia para o despiste de fonte embólica

ORIENTADOR

Doutor Filipe Macedo

COORIENTADOR (se aplicável)

É autorizada a reprodução integral desta Dissertação/Monografia (riscar o que não interessa) para efeitos de investigação e de divulgação pedagógica, em programas e projectos coordenados pela FMUP.

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, 20/03/2014

Assinatura conforme cartão de identificação: Luís Alves Romeu Puga

Dedicatória

À minha mãe pelo exemplo, pela dedicação e por estar presente em todos os momentos da minha vida.

O interesse da ecocardiografia para o despiste de fonte embólica

The general purpose of echocardiography for screening embolic sources

Autores: Luís Puga, Filipe Macedo

Proveniência: Departamento de Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto,
Serviço de Cardiologia, Centro Hospitalar de São João, Porto - Portugal

Endereço: Rua Alferes Lino Leite nr 96, 4465-191 – S. Mamede de Infesta

Endereço de correio eletrónico: lpuga_15@hotmail.com

Número total de palavras: 4770

O interesse da ecocardiografia para o despiste de fonte embólica

Resumo

A pesquisa de fontes embólicas cardíacas por ecocardiografia é um estudo imagiológico frequentemente requisitado no contexto de acidentes vasculares cerebrais embólicos. Os seus achados têm também interesse para determinar o risco embólico de outras patologias cardíacas mesmo ainda sem um evento embólico estabelecido. Neste trabalho apresenta-se uma revisão acerca do papel da ecocardiografia para as principais fontes embólicas cardíacas. Estas são divididas em fontes embólicas de alto risco (fibrilhação auricular, enfarte agudo do miocárdio e aneurisma do ventrículo esquerdo, miocardiopatias, estenose mitral, endocardite, prótese valvular mecânica, tumores e ateromas da aorta proximal) e de baixo risco (prolapso da válvula mitral, estenose aórtica calcificada, excrescências gigantes de *Lambl* e embolismo paradoxal – *foramen ovale* patente e aneurisma do septo auricular). Dada a grande interação entre as diversas doenças cardiovasculares com potencial embólico é difícil obter dados acerca do risco embólico isolado de cada achado imagiológico. Não obstante, para as fontes embólicas cardíacas de alto risco estão melhor determinados os achados imagiológicos que predizem um maior risco embólico.

Palavras-chave: Ecocardiografia Transtorácica; Ecocardiografia Transesofágica; Acidente Vascular Cerebral; Embolismo Paradoxal; Êmbolo; Fibrilhação Auricular; *Foramen Ovale* Patente; Disfunção Ventricular.

Abstract

The investigation of cardiac sources of embolism by echocardiography is an imagiologic study frequently required in the context of embolic strokes. Their findings have

also interest to determine embolic risk of other cardiac pathologies even before the embolic event takes place. In this paper a review is presented about the role of echocardiography to the main sources of cardiac embolism. These sources of embolism are divided into high-risk sources (atrial fibrillation, acute myocardial infarction and left ventricle aneurism, cardiomyopathies, mitral stenosis, endocarditis, valvular mechanical prosthesis, tumors and proximal aortic atheromas) and low-risk sources (mitral valve prolapse, calcified aortic stenosis, giant *Lambl's* excrescences and paradoxical embolism – patent *foramen ovale* and atrial septal aneurism). Due to the great interaction between the wide range of cardiovascular diseases with embolic potential it is hard to obtain data about the isolated embolic risk for each imaging finding. However, the imaging findings that predict a higher embolic risk are better determined for high-risk embolic sources.

Keywords: Echocardiography, Transthoracic; Echocardiography, Transesophageal; Cerebrovascular Accident; Paradoxical Embolism, Embolus; Atrial Fibrillation; Patent Foramen Ovale; Ventricular Dysfunction

Quadro de abreviaturas		<i>Abbreviations table</i>	
Português			<i>English</i>
Acidente isquêmico transitório	AIT		<i>Transient ischemic accident</i>
Acidente vascular cerebral	AVC		<i>Cerebral vascular accident</i>
Aneurisma do septo auricular	ASA		<i>Atrial septal aneurism</i>
Apêndice auricular esquerdo	AAE		<i>Left atrial appendage</i>
Aurícula esquerda	AE		<i>Left atrium</i>
Diabetes mellitus	DM		<i>Diabetes mellitus</i>
Ecocardiografia transesofágica	ETE		<i>Transesophageal echocardiography</i>
Ecocardiografia transtorácica	ETT		<i>Transthoracic echocardiography</i>
Enfarte agudo do miocárdio	EAM		<i>Acute myocardial infarction</i>
Fibrilhação auricular	FA		<i>Atrial fibrillation</i>
Fontes embólicas cardíacas	FECs		<i>Cardiac embolic sources</i>
<i>Foramen ovale</i> patente	FOP		<i>Patent foramen ovale</i>
Fração de ejeção do ventrículo esquerdo	FEVE		<i>Left ventricle ejection fraction</i>
Hipertensão arterial	HTA		<i>Hypertension</i>
Tromboembolismo pulmonar	TEP		<i>Pulmonary Embolism</i>
Trombose venosa profunda	TVP		<i>Deep venous thrombosis</i>
Ventrículo esquerdo	VE		<i>Left Ventricle</i>

Introdução

Os embolismos de fonte cardíaca estão na origem de 15 a 30% dos acidentes vasculares cerebrais (AVCs)^{1, 2}. Sendo o AVC uma doença com uma elevada mortalidade, morbidade e custos para os cuidados de saúde é essencial identificar os pacientes que se encontram em risco de sofrer este evento. Os doentes que sofreram um embolismo são potenciais candidatos à realização de uma ecocardiografia para despiste de fontes embólicas cardíacas (FECs).

A pesquisa de fontes embólicas cardíacas (FECs) por ecocardiografia tem duas abordagens principais: a ecocardiografia transtorácica (ETT) e a ecocardiografia transesofágica (ETE). Apesar de a ETT ser o melhor método para visualização não invasiva das estruturas cardíacas a ETE já provou ser superior à ETT na maioria das situações de pesquisa de fontes embólicas cardíacas e também apresentar uma melhor relação custo-benefício^{3, 4}. Para esta superioridade da ETE sobre a ETT é fundamental a sua melhor capacidade de visualização de estruturas como o apêndice auricular esquerdo (AAE), aurícula

esquerda (AE), septo interauricular e a artéria aorta torácica. A grande proximidade anatômica entre o esôfago e a face posterior do coração, o facto de não haver interposição do tecido pulmonar ou ósseo e possibilidade de utilização de frequências de ultrassons superiores fazem também com que a ETE apresente imagens cardíacas com melhor resolução e consequentemente melhor detecção de trombos intracardíacos, *foramen ovale* patente (FOP), vegetações valvulares, placas ateromatosas da aorta torácica e ecocontraste espontâneo (um marcador de estase sanguínea)³. Estas técnicas podem melhorar, em termos de capacidade de detecção e caracterização das patologias cardíacas, com a utilização de *eco-Doppler*, ecografia 3D, injeção de soluções de contraste, etc.

Obviamente, o resultado da pesquisa de FECs será determinante para a abordagem terapêutica subsequente, mas essa discussão encontra-se fora do âmbito deste trabalho. No presente trabalho apresenta-se uma revisão da bibliografia publicada acerca da importância da ecocardiografia para o despiste de FECs começando por fazer uma introdução acerca dos AVCs cardioembólicos seguindo-se uma revisão acerca do papel da Ecocardiografia para as principais FECs, que podem ser divididas em fontes de alto risco e de baixo risco (Tabela 1)⁵.

AVC cardioembólico - embolismo cerebral, AVC isquémico e acidente isquémico transitório (AIT)

O AVC é a segunda maior causa isolada de morte na Europa⁶. A ecocardiografia é fundamental na avaliação dos AVCs com suspeita de origem cardíaca e pode também ter um papel nos AVCs criptogénicos. Estas duas categorias somadas, constituem cerca de 50% dos AVCs isquémicos⁷.

A pesquisa de FECs deve ser equacionada desde o início da investigação clínica e imagiológica quando há uma suspeita de AVC ou AIT. Os aspetos clínicos que podem fazer suspeitar de AVC de origem cardioembólica são: início abrupto dos sintomas em particular

em doentes com FA sem história prévia de AIT ou AVC e manifestações graves deste primeiro evento cerebrovascular; elevada gravidade do AVC em idosos (escala de AVC da *National Institutes of Health (NIH)* ≥ 10 e idade ≥ 70 anos). Os aspetos imagiológicos incluem: áreas de enfarte cerebral extensas; localizações múltiplas (na circulação posterior e anterior ou bilaterais) particularmente se separadas no tempo (localizações diferentes em idades diferentes); mais de um enfarte cerebral dentro da mesma distribuição territorial ou se há sinais de tromboembolismo sistémico concomitante; sinal da artéria cerebral média hiperdensa (desde que não seja acompanhado por estenose grave da artéria carótida interna ipsilateral) e recanalização rápida de uma artéria cerebral major (para ser avaliada por ultrassonografias vasculares cérvico-cefálicas repetidas)⁵.

Fatores relacionados com o doente devem também ser tomados em conta. Nos doentes com idade mais avançada e com a presença de co-morbilidades é mais provável que haja uma etiologia aterosclerótica para o AVC e então os resultados de uma avaliação ecocardiográfica são mais frequentemente inespecíficos⁸. Nos doentes mais jovens é necessário excluir causas mais raras de embolismo cardíaco como trombos arteriais em doentes em ritmo sinusal e tumores cardíacos.⁸

Assim, a utilização de ecocardiografia no estudo de um AVC para despiste de FECs terá mais sucesso nos seus resultados se for empregue em pacientes com menos de 50 anos, em pacientes em qualquer idade com oclusão total de um vaso cerebral major, em pacientes mais velhos sem evidência de doença cerebrovascular ou outras causas óbvias para AVC, em doentes nos quais a decisão terapêutica vai depender dos achados ecocardiográficos e naqueles com doença cerebrovascular de significância questionável mas com doença embólica suspeita⁹.

A ecocardiografia não deve ser utilizada em doentes com doença cerebrovascular de uma natureza que seja suficiente para explicar o evento clínico, ou em doentes nos quais a ecocardiografia não terá impacto nas decisões clínicas⁸.

Tromboembolismo Pulmonar (TEP)

Da mesma forma que no coração esquerdo podem ser encontradas FECs também o coração direito pode ser origem de fonte embólica, neste caso com embolização pulmonar. No entanto o TEP é uma doença que ocorre mais frequentemente associado a trombose venosa profunda (TVP)¹⁰. Não obstante, já foi demonstrado que a doença cardíaca é um fator de risco para TEP sem TVP concomitante e que este risco aumenta cerca de 40 vezes após os primeiros 3 meses que se seguem a um enfarte agudo do miocárdio (EAM)¹¹. Não está atualmente preconizado o estudo ecocardiográfico no contexto de pesquisa de FECs em doentes com TEP uma vez que provavelmente não haverá grandes implicações terapêuticas e prognósticas deste exame e a sua casuística será provavelmente baixa.

FECs de alto risco

Fibrilhação auricular (FA)

A FA é uma FEC de alto risco, particularmente associada a idade avançada, história de AVC ou AIT, hipertensão arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), disfunção do ventrículo esquerdo (VE) e dilatação da AE⁸. A prevalência de FA na população geral é de cerca de 1-2%¹². Existem diversos fatores que, associados a FA, colocam os doentes em alto risco para AVC, tais como: trombos na aurícula esquerda, placas de ateroma na aorta, eco-contraste espontâneo, velocidades do AAE diminuídas¹³⁻¹⁵.

A ETT tem grande importância na avaliação inicial em doentes com FA para caracterizar os seguintes aspetos: doença cardíaca valvular; determinação da dimensão das

câmaras cardíacas; dimensões e espessura do VE; função sistólica e diastólica do VE; dimensões e função do ventrículo direito; regurgitação tricúspide com pressão ventricular sistólica direita e doença pericárdica⁵. A ETE também tem um papel preponderante no estudo de uma FA. É fundamental para a avaliação da função do AAE e pesquisa de trombos no seu interior uma vez que esta estrutura não pode ser visualizada rigorosamente em ETT. Esta avaliação é mandatória para proceder a cardioversão elétrica em FA agudas com mais de 48 horas de evolução sem anticoagulação oral padrão de 3 semanas¹⁶. A avaliação da função do AAE pode ser feita pela velocidade do fluxo no AAE (será normal se ≥ 20 cm/s)¹⁷. Os doentes com função do AAE normal 7 dias após uma cardioversão elétrica são identificados como sendo de baixo risco embólico, para os quais será seguro suspender a terapêutica com anticoagulantes e o risco de recorrência da FA será baixo¹⁸.

EAM e Aneurisma do VE

Após um EAM a presença de um trombo no VE é um fator de risco para um evento embólico¹⁹. A maior parte destes trombos formam-se durante os 3 meses que se seguem a este evento e estão relacionados com a disfunção ventricular que por vezes persiste após esta patologia⁷. No entanto, a sua incidência está a diminuir desde o advento da terapia de revascularização, tanto da trombólise como da angioplastia, que diminui o grau de disfunção ventricular quando efetuada precocemente². No caso EAM, recente ou antigo, e AVC a ecocardiografia é o meio complementar de diagnóstico indicado para pesquisar um trombo no VE e deve ser realizado por rotina⁸. Na investigação da presença de trombos no VE a ETT é superior à ETE principalmente devido à difícil visualização do ápice do VE por ETE⁵. Esta acuidade diagnóstica da ETT ainda pode ser aumentada pelo uso de *Doppler* a cores e agentes de contraste de injeção intra-venosa²⁰. No decurso da avaliação da presença de um trombo no VE deve-se atentar particularmente à forma e características do trombo (mural ou protruso),

ao seu tamanho, à sua mobilidade (fixo ou com mobilidade independente) e à presença de aneurisma concomitante do VE (identificado pela presença de uma área acinética ou discinética com deformação do VE durante tanto a sístole como a diástole)⁵. Segundo estas características foi possível atribuir um maior risco de embolização aos trombos de maior tamanho, móveis e protrusos particularmente nos pacientes mais idosos²¹.

Miocardopatias

A disfunção do VE é, por si só uma causa de estase sanguínea que pode aumentar a propensão para a formação de trombos⁷. Por essa razão uma cardiomiopatia de qualquer tipo que cause disfunção do VE poderá colocar o doente em risco de embolismo²². Aliás, a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) correlaciona-se inversamente com o risco de AVC, ou seja (para uma FE<29% há uma taxa de AVCs de 1.7%/ano e para uma FEVE de 29-35% há uma taxa de 0.8%/ano)²³. Desta forma a ecocardiografia obtida para o estudo da cardiomiopatia trará informações prognósticas quanto ao risco embólico de acordo com a FEVE determinada.

Estenose mitral

A estenose mitral está associada a um aumento do risco embólico devido à estase sanguínea provocada pela obstrução à passagem do sangue da AE para o VE. Epidemiologicamente o embolismo por estenose mitral reumática tem vindo a decrescer devido tanto à diminuição da estenose mitral reumática em si como também à implementação de medidas de anticoagulação a longo prazo para estes doentes²⁴. A estenose mitral é uma doença caracteristicamente bem documentada por ETT e normalmente não há necessidade de realizar uma ETE, excetuando os casos em que as características do doente não permitem uma boa visualização das estruturas por ETT.

Endocardite

A endocardite infecciosa é ainda uma doença que acarreta altas taxas de mortalidade e eventos embólicos, estes últimos em valores que variam dos 20 aos 50%^{25, 26}. Quando é instituída terapêutica os números de novo evento embólico neste contexto clínico são mais baixos (cerca de 7,3%)²⁵. A ecocardiografia tem um importante valor prognóstico na avaliação destes doentes, nomeadamente no que diz respeito às características das vegetações²⁵. Grandes vegetações cardíacas (>10 mm), vegetações com maior mobilidade, vegetações localizadas na válvula mitral (em particular no folheto anterior) e também a variação do tamanho das vegetações após a instituição da terapêutica antibiótica são características que conferem um mau prognóstico no sentido de novo evento embólico^{25, 27}.

Neste contexto a realização de ETT e de uma ETE é recomendada para o estudo adequado desta patologia e também para deteção de fatores de risco para eventos embólicos²⁸. Apesar destes achados serem conclusivos quanto ao risco, está ainda por esclarecer a melhor conduta a seguir e terá que ser equacionada individualmente uma terapêutica mais agressiva não esquecendo também outros importantes fatores de prognóstico não associados à ecografia (fatores relacionados com o hospedeiro e fatores relacionados com o patógeno)²⁵.

Prótese valvular mecânica

A formação de trombos e subsequente embolização é comum em doentes com próteses valvulares mecânicas, especialmente nos doentes com próteses mitrais ou tricúspides e valores subótimos de anticoagulação²⁹.

As condições que colocam em risco um doente com prótese valvular mecânica para trombose da mesma incluem um período pós-cirúrgico precoce, interrupção da anticoagulação e gravidez³⁰. Quando há suspeita de um evento desta natureza deve-se realizar tanto ETT

como ETE. No entanto, a ETE é o método de escolha para diagnosticar os principais sinais de trombose, tais como: restrição dos folhetos ou do disco, regurgitação central anormal, ausência de visualização de jatos fisiológicos e visualização direta do trombo ou do *pannus*⁵. Neste contexto, uma vez que o risco de eventos embólicos associa-se com o tamanho do trombo, a descoberta de trombos superiores a 0,8 cm² por ETE pode ajudar a selecionar os pacientes que irão necessitar de cirurgia, de trombólise ou de tratamento conservador.

Normalmente é possível suspeitar de uma alteração na função valvular por um aumento nas velocidades transvalvulares³¹. O diagnóstico de trombose parcial de uma prótese valvular mecânica, quando não há obstrução ou quando esta é muito ligeira, é difícil. Neste contexto a ETT não tem grande efeito e a ETE é o método de escolha³². No entanto, mesmo por ETE podem existir alguns fatores de confusão para este diagnóstico³² tais como pequenas formações ecogénicas anormais junto à prótese que também são observadas na endocardite infecciosa. Outro fator que pode dificultar a avaliação de uma prótese valvular aórtica é a presença de uma prótese mitral concomitantemente que irá atenuar a passagem do sinal de ultrassom³².

Tumores

Os mixomas cardíacos são os tumores primários do coração mais frequentes representando cerca de 50% dos casos³³. Estes tumores são mais frequentes na aurícula esquerda e podem causar fenómenos embólicos em 30-40% dos doentes⁵. Na maioria dos casos estes tumores podem ser identificados por ETT como uma massa móvel com um pedículo que se origina tipicamente da *fossa ovalis*. Em caso de dúvida outros métodos podem ajudar no diagnóstico tais como ETE, ecografia 3D, ressonância magnética cardíaca e TC⁵.

O fibroelastoma papilar é o tumor associado às válvulas cardíacas mais frequente do coração (cerca de 85-90% destes)⁵. Estes tumores são de difícil distinção de vegetações e de excrescências de *Lambl*⁵. Não estão descritas na literatura a sensibilidade e especificidade da ecocardiografia para a sua deteção, mas sabe-se que a sua mobilidade é um fator independente preditor de morte e também embolização não fatal⁵.

Ateromas da aorta proximal

As placas de ateroma da artéria aorta podem causar embolismos por tromboembolismo ou ateroembolismo. Estes dois mecanismos, apesar de terem uma fisiopatologia diferente, partilham muitos dos seus fatores de risco³⁴. A utilização de ETE é o método imagiológico *gold standard* para diagnóstico desta patologia⁷. A presença de placas ateroscleróticas complexas (protuberantes, móveis ou ulceradas) constitui fator de risco para a ocorrência de episódios de embolismo (sendo que o ponto de corte para o tamanho da protrusão da placa varia entre 3 e 5 mm consoante as diversas publicações)³⁵⁻³⁷. A mortalidade de doentes com placas complexas foi de 43,4% aos 7 anos comparando com 15,4% nos doentes com a artéria aorta torácica normal³⁸. A ocorrência de embolismos é significativamente mais elevada nos doentes que são submetidos a procedimentos de cateterização³⁹.

FECs de baixo risco

Prolapso da válvula mitral

O prolapso da válvula mitral tem uma incidência de cerca de 2-3%⁴⁰. É fator de risco para regurgitação mitral, insuficiência cardíaca congestiva, arritmias e endocardites⁴¹. O meio diagnóstico de eleição para esta patologia é a ecocardiografia. A utilização de ETT ou ETE, 2D ou 3D, combinadas com o uso de *Doppler* permitem uma avaliação detalhada da estrutura e função desta válvula e caracterização correta desta patologia⁴¹.

Estenose aórtica calcificada

Não é claro na literatura atual se é verdadeiro o aumento do risco embólico pela estenose aórtica calcificada bem como a sua magnitude com a exceção de casos em que os doentes são submetidos a cateterismos. Esta patologia poderá ser detalhadamente avaliada por ETT 2D com eco-Doppler⁷.

Excrescências de *Lambl*

Excrescências de *Lambl* são formações filiformes que surgem nos locais de encerramento das válvulas cardíacas. As excrescências gigantes de *Lambl* ocorrem quando múltiplas excrescências adjacentes formam aderências e coalescem numa estrutura maior⁴². A maioria dos doentes com esta patologia são assintomáticos no entanto os doentes com excrescências gigantes de *Lambl* na válvula aórtica podem ter AVC's embólicos⁴². Esta patologia pode ser caracterizada por ETT e caso permaneça alguma dúvida poderá ser realizada uma ETE⁴². Os doentes com história de AVC recorrente sem outra causa identificada além destas formações poderão beneficiar de uma cirurgia de desbridamento das excrescências⁴².

Embolismo paradoxal - FOP e aneurisma do septo auricular (ASA)

O FOP caracteriza-se pela presença de uma comunicação interauricular direita-esquerda que é fisiológica durante o período de vida intrauterina e que encerra naturalmente após o nascimento devido à maior pressão existente na aurícula esquerda. A presença deste tipo de *shunt* foi associada a embolismos paradoxais e já foi possível demonstrar um risco de AVC criptogénico 3 vezes superior por década de idade em doentes com FOP⁴³. Perante este problema desenvolveram-se diversas técnicas para encerramento desta comunicação, embora

existam evidências recentes que indicam que o encerramento do FOP não traz qualquer benefício contra a ocorrência de eventos embólicos³⁰.

A presença ASA é diagnosticada quando se verifica a existência de uma formação móvel na região da fossa *ovalis* que se move para uma das aurículas projetando-se pelo menos 10 mm a partir da linha média⁵. O ASA associado a FOP aumenta o risco de AVC criptogénico principalmente em doentes jovens e o mecanismo proposto para explicar a esta associação é que o ASA funcione como uma rede que captura pequenos trombos e os encaminhe para o FOP³⁰. A estratégia terapêutica a adotar perante estas condições é controversa e terá que ser pesada entre anti-agregação, anti-coagulação ou até mesmo encerramento desta comunicação estando as abordagens mais agressivas reservadas para os pacientes com comunicações de maior dimensão, presença de ASA concomitante e AVCs ou AITs recorrentes⁴⁴. Neste momento a ETE é o método *gold standard* para deteção de *shunt* direito-esquerdo. No entanto se um doente estiver excessivamente sedado durante este procedimento poderá estar incapaz de realizar uma manobra de *Valsalva* apropriadamente e assim a ETT poderá ser ideal para ultrapassar esta dificuldade principalmente se for equipada com as recentes modalidades com recurso à denominada imagem harmónica que permitem uma melhor qualidade de imagem. O *Doppler* transcraniano com injeção de solução salina agitada também poderá ser usado para diagnosticar esta patologia⁴⁵.

Conclusões

Dada a natureza multifatorial das doenças cardiovasculares e a grande interação entre as diversas co-morbilidades que participam nas suas etiopatogenias, a determinação de valores preditivos de risco embólico para os achados independentes da ecocardiografia é extremamente difícil. Apesar do recurso frequente à ecocardiografia ter permitido a descoberta de diversos achados ecocardiográficos com valor prognóstico importante no que

diz respeito às doenças cardioembólicas, existe ainda um longo caminho a percorrer para a determinação do risco independente de cada um destes achados para a prevenção de eventos cardioembólicos. A identificação do impacto deste método imagiológico para orientação da terapêutica que permita a elaboração de linhas de orientação baseadas-na-evidência é o passo seguinte para a maioria das doenças ou alterações que são FECs.

Para as FECs de alto risco estão melhor determinados os achados imagiológicos que predizem um maior risco embólico ao passo que para as FECs de baixo risco permanecem ainda diversos achados de significado desconhecido. Na generalidade dos casos o interesse da ecocardiografia para o despiste de fonte embólica permanece fortemente associado ao contexto clínico do doente em questão.

Conflitos de interesse

Os autores declaram que não existe qualquer tipo de conflito de interesse no presente artigo.

Bibliografia

1. Ferro JM. Cardioembolic stroke: an update. *The Lancet Neurology*. 2003;2(3):177-88.
2. Furie KL, Kasner SE, Adams RJ, *et al*. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke or transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke*. 2011;42(1):227-76.
3. Pearson AC, Labovitz AJ, Tatineni S, *et al*. Superiority of transesophageal echocardiography in detecting cardiac source of embolism in patients with cerebral ischemia of uncertain etiology. *J Am Coll Cardiol*. 1991;17(1):66-72.
4. McNamara RL, Lima JAC. Echocardiographic identification of cardiovascular sources of emboli to guide clinical management. *Ann Intern Med*. 1997;127(9):775.
5. Pepi M, Evangelista A, Nihoyannopoulos P, *et al*. Recommendations for echocardiography use in the diagnosis and management of cardiac sources of embolism: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur J Echocardiogr*. 2010;11(6):461-76.
6. Nichols M, Townsend N, Luengo-Fernandez R. *European Cardiovascular Disease Statistics 2012*. European Heart Network, Brussels, European Society of Cardiology, Sophia Antipolis. 2012.
7. Rana BS, Monaghan MJ, Ring L, *et al*. The pivotal role of echocardiography in cardiac sources of embolism. *Eur J Echocardiogr*. 2011;12(10):i25-31.

8. Wolber T, Maeder M, Atefy R, *et al.* Should routine echocardiography be performed in all patients with stroke? *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2007;16(1):1-7.
9. Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, *et al.* ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography: summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). *Circulation.* 2003;108(9):1146-62.
10. Esmon CT. Basic mechanisms and pathogenesis of venous thrombosis. *Blood Rev.* 2009;23(5):225-9.
11. Sorensen HT, Horvath-Puho E, Lash TL, *et al.* Heart disease may be a risk factor for pulmonary embolism without peripheral deep venous thrombosis. *Circulation.* 2011;124(13):1435-41.
12. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, *et al.* Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA.* 2001;285(18):2370-5.
13. Bernhardt P, Schmidt H, Hammerstingl C, *et al.* Fate of left atrial thrombi in patients with atrial fibrillation determined by transesophageal echocardiography and cerebral magnetic resonance imaging. *Am J Cardiol.* 2004;94(6):801-4.
14. Kamp O, Verhorst PM, Welling RC, *et al.* Importance of left atrial appendage flow as a predictor of thromboembolic events in patients with atrial fibrillation. *Eur Heart J.* 1999;20(13):979-85.
15. Bernhardt P, Schmidt H, Sommer T, *et al.* Atrial fibrillation - patients at high risk for cerebral embolism. *Clin Res Cardiol.* 2006;95(3):148-53.
16. Klein AL, Grimm RA, Murray RD, *et al.* Use of transesophageal echocardiography to guide cardioversion in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2001;344(19):1411-20.
17. Zabalgaitia M, Halperin JL, Pearce LA, *et al.* Transesophageal Echocardiographic Correlates of Clinical Risk of Thromboembolism in Nonvalvular Atrial Fibrillation. *J Am Coll Cardiol.* 1998;31(7):1622-6.
18. Fuster V, Rydén LE, Cannom DS, *et al.* 2011 ACCF/AHA/HRS Focused Updates Incorporated Into the ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Developed in partnership with the European Society of Cardiology and in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57(11):e101-e98.
19. Visser CA, Kan G, Meltzer RS, *et al.* Long-term follow-up of left ventricular thrombus after acute myocardial infarction. A two-dimensional echocardiographic study in 96 patients. *Chest.* 1984;86(4):532-6.
20. Senior R, Becher H, Monaghan M, *et al.* Contrast echocardiography: evidence-based recommendations by European Association of Echocardiography. *Eur J Echocardiogr.* 2009;10(2):194-212.
21. Jugdutt BI, Sivaram CA, Wortman C, *et al.* Prospective two-dimensional echocardiographic evaluation of left ventricular thrombus and embolism after acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* 1989;13(3):554-64.
22. Loh E, Sutton MSJ, Wun C-CC, *et al.* Ventricular Dysfunction and the Risk of Stroke after Myocardial Infarction. *N Engl J Med.* 1997;336(4):251-7.
23. Pfeffer MA, Braunwald E, Moyé LA, *et al.* Effect of Captopril on Mortality and Morbidity in Patients with Left Ventricular Dysfunction after Myocardial Infarction. *N Engl J Med.* 1992;327(10):669-77.

24. Salem DN, Hartnett Daudelin D, Levine HJ, *et al.* Antithrombotic therapy in valvular heart disease. *Chest*. 2001;119(1_suppl):207S-19S.
25. Thuny F, Disalvo G, Belliard O, *et al.* Risk of Embolism and Death in Infective Endocarditis: Prognostic Value of Echocardiography: A Prospective Multicenter Study. *Circulation*. 2005;112(1):69-75.
26. Habib G. Embolic risk in subacute bacterial endocarditis: determinants and role of transesophageal echocardiography. *Curr Cardiol Rep*. 2003;5(2):129-36.
27. Vilacosta I, Graupner C, SanRomán J, *et al.* Risk of embolization after institution of antibiotic therapy for infective endocarditis. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39(9):1489-95.
28. Habib G, Badano L, Tribouilloy C, *et al.* Recommendations for the practice of echocardiography in infective endocarditis. *Eur J Echocardiogr*. 2010;11(2):202-19.
29. Cannegieter SC, Rosendaal FR, Wintzen AR, *et al.* Optimal Oral Anticoagulant Therapy in Patients with Mechanical Heart Valves. *N Engl J Med*. 1995;333(1):11-7.
30. Esposito R, Raia R, De Palma D, *et al.* The role of echocardiography in the management of the sources of embolism. *Future Cardiol*. 2012;8(1):101-14.
31. Zoghbi WA, Chambers JB, Dumesnil JG, *et al.* Recommendations for Evaluation of Prosthetic Valves With Echocardiography and Doppler Ultrasound: A Report From the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Task Force on Prosthetic Valves, Developed in Conjunction With the American College of Cardiology Cardiovascular Imaging Committee, Cardiac Imaging Committee of the American Heart Association, the European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography and the Canadian Society of Echocardiography, Endorsed by the American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Association of Echocardiography, a registered branch of the European Society of Cardiology, the Japanese Society of Echocardiography, and Canadian Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;22(9):975-1014.
32. Roudaut R, Serri K, Lafitte S. Thrombosis of prosthetic heart valves: diagnosis and therapeutic considerations. *Heart*. 2007;93(1):137-42.
33. Kuroczynski W, Peivandi AA, Ewald P, *et al.* Cardiac myxomas: short- and long-term follow-up. *Cardiol J*. 2009;16(5):447-54.
34. Saric M, Kronzon I. Aortic Atherosclerosis and Embolic Events. *Curr Cardiol Rep*. 2012;14(3):342-9.
35. Kronzon I, Tunick PA. Atheromatous disease of the thoracic aorta: Pathologic and clinical implications. *Ann Intern Med*. 1997;126(8):629.
36. Atherosclerotic disease of the aortic arch as a risk factor for recurrent ischemic stroke. The French Study of Aortic Plaques in Stroke Group. *N Engl J Med*. 1996;334(19):1216-21.
37. Di Tullio MR, Russo C, Jin Z, *et al.* Aortic arch plaques and risk of recurrent stroke and death. *Circulation*. 2009;119(17):2376-82.
38. Dávila-Román VcG, Murphy SF, Nickerson NJ, *et al.* Atherosclerosis of the ascending aorta is an independent predictor of long-term neurologic events and mortality. *J Am Coll Cardiol*. 1999;33(5):1308-16.
39. Sheikhzadeh A, Ehlermann P. Atheromatous disease of the thoracic aorta and systemic embolism. *Z Kardiol*. 2004;93(1):10-7.
40. Freed LA, Benjamin EJ, Levy D, *et al.* Mitral valve prolapse in the general population: the benign nature of echocardiographic features in the Framingham Heart Study. *J Am Coll Cardiol*. 2002;40(7):1298-304.
41. Guy TS, Hill AC. Mitral Valve Prolapse. *Annu Rev Med*. 2012;63(1):277-92.
42. Aziz F, Baciewicz FA, Jr. Lambl's excrescences: review and recommendations. *Tex Heart Inst J*. 2007;34(3):366-8.

43. Homma S, DiTullio MR, Sacco RL, *et al.* Age as a determinant of adverse events in medically treated cryptogenic stroke patients with patent foramen ovale. *Stroke*. 2004;35(9):2145-9.
44. Cotter PE, Martin PJ, Belham M. Toward understanding the atrial septum in cryptogenic stroke. *Int J Stroke*. 2011;6(5):445-53.
45. Soliman OII, Geleijnse ML, Meijboom FJ, *et al.* The use of contrast echocardiography for the detection of cardiac shunts. *Eur J Echocardiogr*. 2007;8(3):s2-s12.

Tabela 1 – Fontes embólicas cardíacas

<u>Alto risco</u>	<u>Baixo risco</u>
Fibrilhação auricular (FA)	Prolapso da válvula mitral
Enfarte agudo do miocárdio (EAM) e aneurisma do ventrículo esquerdo (VE)	Estenose aórtica calcificada
Miocardopatias	Excrescências gigantes de <i>Lambl</i>
Estenose mitral	<i>Embolismo paradoxal - foramen ovale</i> patente (FOP) e aneurisma do septo auricular (ASA)
Endocardite	
Prótese valvular mecânica	
Tumores	
Ateromas da aorta proximal	

Agradecimentos

Ao Doutor Filipe Macedo por todo o apoio e orientação prestada ao longo deste trabalho com a máxima disponibilidade.

À Margarida que sempre me apoiou e incentivou a lutar pelos meus objetivos, principalmente nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais e ao meu irmão que me proporcionaram o apoio familiar para que tudo corresse sempre da melhor forma e pelo exemplo de trabalho e perseverança que representam para mim.

Aos meus amigos e colegas que prontamente se mostraram disponíveis para me ajudar e tornaram todo este trabalho mais divertido.

Normas de publicação da Revista Portuguesa de Cardiologia

A Revista Portuguesa de Cardiologia, órgão oficial da Sociedade Portuguesa de Cardiologia, é uma publicação científica internacional destinada ao estudo das doenças cardiovasculares.

Publica artigos em português na sua edição em papel e em português e inglês na sua edição online, sobre todas as áreas da Medicina Cardiovascular. Se os artigos são publicados apenas em inglês, esta versão surgirá simultaneamente em papel e online. Inclui regularmente artigos originais sobre investigação clínica ou básica, revisões temáticas, casos clínicos, imagens em cardiologia, comentários editoriais e cartas ao editor. Para consultar as edições online deverá aceder através do link www.revportcardiol.org.

Todos os artigos são avaliados antes de serem aceites para publicação por peritos designados pelos Editores (peer review). A submissão de um artigo à Revista Portuguesa de Cardiologia implica que este nunca tenha sido publicado e que não esteja a ser avaliado para publicação noutra revista.

Os trabalhos submetidos para publicação são propriedade da Revista Portuguesa de Cardiologia e a sua reprodução total ou parcial deverá ser convenientemente autorizada. Todos os autores deverão enviar a Declaração de Originalidade, conferindo esses direitos à RPC, na altura em que os artigos são aceites para publicação.

Envio de manuscritos

Os manuscritos para a Revista Portuguesa de Cardiologia são enviados através do link <http://www.ees.elsevier.com/repc>. Para enviar um manuscrito, é apenas necessário aceder ao referido link e seguir todas as instruções que surgem.

Responsabilidades Éticas

Os autores dos artigos aceitam a responsabilidade definida pelo Comité Internacional dos Editores das Revistas Médicas (consultar www.icmje.org).

Os trabalhos submetidos para publicação na Revista Portuguesa de Cardiologia devem respeitar as recomendações internacionais sobre investigação clínica (Declaração de Helsinquia da Associação Médica Mundial, revista recentemente) e com animais de laboratório (Sociedade Americana de Fisiologia). Os estudos aleatorizados deverão seguir as normas CONSORT.

Informação sobre autorizações

A publicação de fotografias ou de dados dos doentes não devem identificar os mesmos. Em todos os casos, os autores devem apresentar o consentimento escrito por parte do doente que autorize a sua publicação, reprodução e divulgação em papel e na Revista Portuguesa de Cardiologia. Do mesmo modo os autores são responsáveis por obter as respectivas autorizações para reproduzir na Revista Portuguesa de Cardiologia todo o material (texto, tabelas ou figuras) previamente publicado. Estas autorizações devem ser solicitadas ao autor e à editora que publicou o referido material.

Conflito de interesses

Cada um dos autores deverá indicar no seu artigo se existe ou não qualquer tipo de Conflito de Interesses.

Declaração de originalidade

O autor deverá enviar uma declaração de originalidade. Ver anexo I

Protecção de dados

Os dados de carácter pessoal que se solicitam vão ser tratados num ficheiro automatizado da Sociedade Portuguesa de Cardiologia (SPC) com a finalidade de gerir a publicação do seu artigo na Revista Portuguesa de Cardiologia (RPC). Salvo indique o contrário ao enviar o artigo, fica expressamente autorizado que os dados referentes ao seu nome, apelidos, local de trabalho e correio electrónico sejam publicados na RPC, bem como no portal da SPC (www.spc.pt) e no portal online www.revportcardiol.org, com o intuito de dar a conhecer a autoria do artigo e de possibilitar que os leitores possam comunicar com os autores.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Todos os manuscritos deverão ser apresentados de acordo com as normas de publicação. Pressupõe-se que o primeiro autor é o responsável pelo cumprimento das normas e que os restantes autores conhecem, participam e estão de acordo com o conteúdo do manuscrito.

NOTA IMPORTANTE! Para que se possa iniciar o processo de avaliação, o documento com o corpo do artigo deverá incluir todos os elementos que fazem parte do artigo: Títulos em português e em inglês; autores; proveniência; palavras-chave e keywords; Resumos em português e em inglês; Corpo do artigo, incluindo as tabelas; bibliografia; legendas das figuras e das tabelas.

1. Artigos Originais

Apresentação do documento:

- Com espaço duplo, margens de 2,5 cm e páginas numeradas.
- Não deverão exceder 5.000 palavras, contadas desde a primeira à última página, excluindo as tabelas.
- Consta de dois documentos: primeira página e manuscrito
- O manuscrito deve seguir sempre a mesma ordem: a) resumo estruturado em português e palavras-chave; b) resumo estruturado em inglês e palavras-chave; c) quadro de abreviaturas em português e em inglês; d) texto; e) bibliografia; f) legendas das figuras; g) tabelas (opcional) e h) figuras (opcional)-

Primeira página

Título completo (menos de 150 caracteres) em português e em inglês.

Nome e apelido dos autores pela ordem seguinte: nome próprio, seguido do apelido (pode conter dois nomes)

Proveniência (Serviço, Instituição, cidade, país) e financiamento caso haja.

Endereço completo do autor a quem deve ser dirigida a correspondência, fax e endereço electrónico.

Faz-se referência ao número total de palavras do manuscrito (excluindo as tabelas).

Resumo estruturado

O resumo, com um máximo de 250 palavras, está dividido em quatro partes: a) Introdução e objectivos; b) Métodos; c) Resultados e d) Conclusões.

Deverá ser elucidativo e não inclui referências bibliográficas nem abreviaturas (excepto as referentes a unidades de medida).

Inclui no final três a dez palavras-chave em português e em inglês. Deverão ser preferencialmente seleccionadas a partir da lista publicada na Revista Portuguesa de Cardiologia, oriundas do Medical Subject Headings (MeSH) da National Library of Medicine, disponível em: www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html.

O resumo e as palavras-chave em inglês devem ser apresentados da mesma forma.

Texto

Deverá conter as seguintes partes devidamente assinaladas: a) Introdução; b) Métodos; c) Resultados; d) Discussão e e) Conclusões. Poderá utilizar subdivisões adequadamente para organizar cada uma das secções.

As abreviaturas das unidades de medida são as recomendadas pela RPC (ver Anexo II).

Os agradecimentos situam-se no final do texto.

Bibliografia

As referências bibliográficas deverão ser citadas por ordem numérica no formato 'superscript', de acordo com a ordem de entrada no texto.

As referências bibliográficas não incluem comunicações pessoais, manuscritos ou qualquer dado não publicado. Todavia podem estar incluídos, entre parêntesis, ao longo do texto.

São citados abstracts com menos de dois anos de publicação, identificando-os com [abstract] colocado depois do título.

As revistas médicas são referenciadas com as abreviaturas utilizadas pelo Index Medicus: List of Journals Indexed, tal como se publicam no número de Janeiro de cada ano. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/citmatch_help.html#journalLists.

O estilo e a pontuação das referências deverão seguir o modelo Vancouver 3.

Revista médica: Lista de todos os autores. Se o número de autores for superior a três, incluem-se os três primeiros, seguidos da abreviatura latina et al. Exemplo:

17. Sousa PJ, Gonçalves PA, Marques H et al. Radiação na AngioTC cardíaca; preditores de maior dose utilizada e sua redução ao longo do tempo. *Rev Port cardiol*, 2010; 29:1655-65

Capítulo em livro: Autores, título do capítulo, editores, título do livro, cidade, editora e páginas. Exemplo:

23. Nabel EG, Nabel GJ. Gene therapy for cardiovascular disease. En: Haber E, editor. *Molecular cardiovascular medicine*. New York: Scientific American 1995. P79-96.

Livro: Cite as páginas específicas. Exemplo:

30. Cohn PF. Silent myocardial ischemia and infarction. 3rd ed. New York: Mansel Dekker; 1993. P. 33.

Material electrónico: Artigo de revista em formato electrónico. Exemplo:

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts it an advisory role. *Am J Nurs*. [serie na internet.] 2002 Jun citado 12 Ago 2002; 102(6): [aprox. 3] p. Disponível em: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wwawatch.htm>

.A Bibliografia será enviada como texto regular; nunca como nota de rodapé. Não se aceitam códigos específicos dos programas de gestão bibliográfica.

I. Figuras

As figuras correspondentes a gráficos e desenhos são enviadas no formato TIFF ou JPEG de preferência, com uma resolução nunca inferior a 300 dpi e utilizando o negro para linhas e texto. São alvo de numeração árabe de acordo com a ordem de entrada no texto.

• A grafia, símbolos, letras, etc, deverão ser enviados num tamanho que,

ao ser reduzido, os mantenha claramente legíveis. Os detalhes especiais deverão ser assinalados com setas contrastantes com a figura.

• As legendas das figuras devem ser incluídas numa folha aparte. No final devem ser identificadas as abreviaturas empregues por ordem alfabética.

• As figuras não podem incluir dados que dêem a conhecer a proveniência do trabalho ou a identidade do paciente. As fotografias das pessoas devem ser feitas de maneira que estas não sejam identificadas ou incluir-se-á o consentimento por parte da pessoa fotografada.

Tabelas

São identificadas com numeração árabe de acordo com a ordem de entrada no texto.

Cada tabela será escrita a espaço duplo numa folha aparte.

• Incluem um título na parte superior e na parte inferior são referidas as abreviaturas por ordem alfabética.

• O seu conteúdo é auto-explicativo e os dados que incluem não figuram no texto nem nas figuras.

2. Artigos de Revisão

Nº máximo de palavras do artigo sem contar com o resumo e quadros- 5.000

Nº máximo de palavras do Resumo - 250

Nº máximo de Figuras - 10

Nº máximo de quadros - 10

Nº máximo de ref. bibliográficas - 100

3. Cartas ao Editor

Devem ser enviadas sob esta rubrica e referem-se a artigos publicados na Revista. Serão somente consideradas as cartas recebidas no prazo de oito semanas após a publicação do artigo em questão.

• Com espaço duplo, com margens de 2,5 cm.

• O título (em português e em inglês), os autores (máximo quatro), proveniência, endereço e figuras devem ser especificados de acordo com as normas anteriormente referidas para os artigos originais.

• Não podem exceder as 800 palavras.

• Podem incluir um número máximo de duas figuras. As tabelas estão excluídas.

4. Casos Clínicos

Devem ser enviados sob esta rubrica.

• A espaço duplo com margens de 2,5 cm.

• O título (em português e em inglês) não deve exceder 10 palavras

Os autores (máximo oito) proveniência, endereço e figuras serão especificados de acordo com as normas anteriormente referidas para os artigos originais.

O texto explicativo não pode exceder 3.000 palavras e contem informação de maior relevância. Todos os símbolos que possam constar nas imagens serão adequadamente explicados no texto.

Contêm um número máximo de 4 figuras e pode ser enviado material suplementar, como por exemplo vídeos clips.

5. Imagens em Cardiologia

• A espaço duplo com margens de 2,5 cm.

• O título (em português e em inglês) não deve exceder oito palavras

• Os autores (máximo seis), proveniência, endereço e figuras serão especificados de acordo com as normas anteriormente referidas para os artigos originais.

• O texto explicativo não pode exceder as 250 palavras e contem informação de maior relevância, sem referências bibliográficas. Todos os símbolos que possam constar nas imagens serão adequadamente explicados no texto.

• Contêm um número máximo de quatro figuras.

6. Material adicional na WEB

A Revista Portuguesa de Cardiologia aceita o envio de material electrónico adicional para apoiar e melhorar a apresentação da sua investigação científica. Contudo, unicamente se considerará para publicação o material electrónico adicional directamente relacionado com o conteúdo do artigo e a sua aceitação final dependerá do critério do Editor. O material adicional aceite não será traduzido e publicar-se-á electronicamente no formato da sua recepção.

Para assegurar que o material tenha o formato apropriado recomendamos o seguinte:

	Formato	Extensão	Detalhes
Texto	Word	.doc ou docx	Tamanho máximo 300 Kb
Imagem	TIFF	.tif	Tamanho máximo 10MB
Audio	MP3	.mp3	Tamanho máximo 10MB
Video	WMV	.wmv	Tamanho máximo 30MB

ANEXO I

DECLARAÇÃO

Declaro que autorizo a publicação do manuscrito:

Ref.^a

Título

.....

.....

do qual sou autor ou c/autor:

Declaro ainda que presente manuscrito é original, não foi objecto de qualquer outro tipo de publicação e cedo a inteira propriedade à Revista Portuguesa de Cardiologia, ficando a sua reprodução, no todo ou em parte, dependente de prévia autorização dos editores.

Nome dos autores:

.....

.....

Assinaturas:

Os autores deverão submeter o material no formato electrónico através do EES como arquivo multimédia juntamente com o artigo e conceber um título conciso e descritivo para cada arquivo.

Do mesmo modo, este tipo de material deverá cumprir também todos os requisitos e responsabilidades éticas gerais descritas nessas normas.

O Corpo Redactorial reserva-se o direito de recusar o material electrónico que não julgue apropriado.

ANEXO II

Símbolos, abreviaturas de medidas ou estatística

Designação	Português	Inglês
Ampere	A	A
Ano	ano	yr
Centímetro quadrado	cm ²	cm ²
Contagens por minuto	cpm	cpm
Contagens por segundo	cps	cps
Curie	Ci	Ci
Electrocardiograma	ECG	ECG
Equivalente	Eq	Eq
Grau Celsius	°C	°C
Grama	g	g
Hemoglobina	Hb	Hb
Hertz	Hz	Hz
Hora	h	h
Joule	J	J
Litro	L ou l	l ou L
Metro	m	m
Minuto	min	min
Molar	M	M
Mole	mol	mol
Normal (concentração)	N	N
Ohm	Ω	Ω
Osmol	osmol	osmol
Peso	peso	WT
Pressão parcial de CO ₂	pCO ₂	pCO ₂
Pressão parcial de O ₂	pO ₂	pO ₂
Quilograma	kg	kg
Segundo	s	sec
Semana	Sem	Wk
Sistema nervoso central	SNC	CNS
Unidade Internacional	UI	IU
Volt	V	V
Milivolt	mV	mV
Volume	Vol	Vol
Watts	W	W
Estatística:		
Coefficiente de correlação	r	r
Desvio padrão (standard)	DP	SD
Erro padrão (standard) da média	EPM	SEM
Graus de liberdade	gl	df
Média	X	X
Não significativa	NS	NS
Número de observações	n	n
Probabilidade	p	p
Teste «t» de Student	teste t	t test