

Recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia para Operações de Qualidade em Laboratório de Ecocardiografia

Michael H. Picard, MD, FASE, David Adams, RDCS, FASE, S. Michelle Bierig, RDCS, MPH, FASE, John M. Dent, MD, FASE, Pamela S. Douglas, MD, FASE, Linda D. Gillam, MD, FASE, Andrew M. Keller, MD, FASE, David J. Malenka, MD, FASE, Frederick A. Masoudi, MD, MSPH, Marti McCulloch, RDCS, FASE, Patricia A. Pellikka, MD, FASE, Priscilla J. Peters, RDCS, FASE, Raymond F. Stainback, MD, FASE, G. Monet Strachan, RDCS, FASE, William A. Zoghbi, MD, FASE
Boston, Massachusetts; Durham, North Carolina; St. Louis, Missouri; Charlottesville, Virginia; New York, New York; Danbury, Connecticut; Lebanon, New Hampshire; Denver, Colorado; Houston, Texas; Rochester, Minnesota; Pennsauken, New Jersey; San Diego, California

Palavras-chave: ecocardiografia, qualidade, operações em laboratório de ecocardiografia

Citation information for original publication:

American Society of Echocardiography
Recommendations for Quality Echocardiography
Laboratory Operations

Picard MH, Adams D, Bierig SM, Dent JM, Douglas PS, Gillam LD, Keller AM, Malenka DJ, Masoudi FA, McCulloch M, Pellikka PA, Peters PJ, Stainback RF, Strachan GM, Zoghbi WA; American Society of Echocardiography.

J Am Soc Echocardiogr. 2011 Jan;24(1):1-10

Solicitação de reimpressão: American Society of Echocardiography, 2100 Gateway Centre Boulevard, Suite 310, Morrisville, NC 27560 (E-mail: ase@asecho.org).

Tradução: Cláudio Henrique Fischer^{1,2,3}, Wagner Pires de Oliveira Júnior^{4,5}, Oscar Francisco Sanchez Osella^{6,7,8}, Rodrigo Cordovil Pinto Lobo da Costa⁹

Revisão: Marcelo Luiz Campos Vieira^{9,10}

1. Doutor em Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP;
2. Médico Ecocardiografista do Setor de Ecocardiografia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP;
3. Coordenador Médico do Setor de Ecocardiografia do Hospital Israelita Albert Einstein – São Paulo, SP;
4. Doutor em Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP;
5. Médico Ecocardiografista do Serviço Médico da Câmara Federal dos Deputados, Brasília, DF;
6. Doutor em Medicina pela Universidade Católica de Córdoba (Argentina), e Universidade de Brasília (UnB), DF;
7. Professor Associado do Curso de Pós Graduação da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, DF;
8. Professor de Ecocardiografia de CETRUS – São Paulo, SP e Recife, PE;
9. Médico Ecocardiografista do Hospital Israelita Albert Einstein – São Paulo, SP;
10. Professor Livre Docente, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP.

Direitos autorais: American Society of Echocardiography (2011).

INTRODUÇÃO

Assegurar um alto nível de qualidade em ecocardiografia é um objetivo primário da Sociedade Americana de Ecocardiografia (*American Society of Echocardiography*, ASE). Estabelecer uma definição de qualidade em imagem cardiovascular tem sido um desafio e há consenso limitado sobre os níveis de qualidade para o setor de imagem. Qualidade pode ser medida como aderência a diretrizes estabelecidas para uso de determinada tecnologia que garanta a satisfação do paciente e o resultado. Entretanto, critérios específicos para garantir qualidade devem ser estabelecidos para cada fase do processo, desde a indicação do exame até a incorporação do resultado do exame de forma apropriada na assistência ao paciente. O objetivo deste documento é fornecer uma estrutura para a avaliação da qualidade ecocardiográfica e sua melhoria contínua. Como este documento baseia-se em esforços prévios da ASE nesta área, algumas das recomendações já foram apresentadas anteriormente.¹ Em vista deste documento estabelecer diretrizes nos vários componentes da qualidade em serviços de ecocardiografia, o objetivo inicial é realçar recomendações gerais para um padrão mínimo de qualidade e gerar alguns valores numéricos ou limítrofes para seu cumprimento. Assim, os padrões recomendados neste documento são metas realizáveis por um serviço de nível médio. Embora estas recomendações sejam focadas em ecocardiografia de adulto, a maioria é aplicável ou pode facilmente ser modificada para ecocardiografia pediátrica, fetal e intra-operatória. Estudos objetivos associando medidas de qualidade em ecocardiografia a resultados são escassos, e, desta forma, orientações expressas neste documento baseiam-se principalmente na opinião de especialistas.

O comitê utilizou o esquema “dimensões da assistência” para imagem cardíaca reportado recentemente.^{2,3} Este modelo divide o processo da ecocardiografia clínica em estrutura do laboratório e processo de aquisição de imagem. O processo de aquisição de imagem pode ser dividido em cinco áreas que podem influenciar o resultado: seleção dos pacientes, aquisição da imagem, interpretação da imagem, comunicação do resultado e incorporação dos resultados no atendimento. Em

todos estes domínios, parâmetros distintos de qualidade podem ser estabelecidos.

ESTRUTURA DO LABORATÓRIO DE ECOCARDIOGRAFIA

A estrutura do laboratório de ecocardiografia pode ser dividida em pelo menos quatro componentes: a estrutura física do laboratório, o equipamento, o técnico em ecocardiografia e o médico. A ASE já havia tratado previamente do tema da qualidade dos laboratórios, dos técnicos em ecocardiografia e dos médicos ecocardiografistas em sua proposta de determinação de cobertura local (*Local Coverage Determination, LCD*) <http://www.asefiles.org/LCD.pdf>.

Abreviação

ASE= American Society of Echocardiography
MCQ=Melhora Contínua da Qualidade
VE= Ventrículo Esquerdo
FEVE= Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo
VD= Ventrículo Direito
ETE= Ecocardiograma Transesofágico
ETT= Ecocardiograma Transtorácico

LABORATÓRIO

Os laboratórios de ecocardiografia existentes devem ser acreditados pela Comissão Intersocietária de Acreditação de Laboratórios de Ecocardiografia (*Intersocietal Commission for the Accreditation of Echocardiography Laboratories*, ICAEL). Novos laboratórios devem ter processos para buscar a acreditação do laboratório dentro de 2 anos de início de funcionamento. A ASE reconhece que o processo de acreditação do laboratório exige muitos recursos e pode requerer o envolvimento de recurso humano adicional.

A acreditação isolada do laboratório, entretanto, não é suficiente, pois há facetas operacionais e necessidades de políticas que não são habitualmente abordadas pelo processo de acreditação da ICAEL. Por exemplo, além dos

métodos típicos de solicitação de um ecocardiograma, deve haver um mecanismo para agilizar a realização de estudos ecocardiográficos urgentes e para comunicar a urgência do exame aos membros do laboratório e sua liberação pelos médicos. Este mecanismo deve estar claro para todos médicos solicitantes. Deve estar disponível no laboratório pessoal de apoio em número suficiente para a marcação dos exames e entrega dos resultados, garantindo relação temporal adequada das entregas com as solicitações médicas. Deve haver pessoal suficiente no laboratório capaz de reconhecer e responder às emergências médicas comuns e ter competência em técnicas de suporte básico de vida.

O espaço do laboratório deve ter os equipamentos sanitários necessários, que vão desde uma sala dedicada à desinfecção de alto nível das sondas ecocardiográficas transeofágicas (ETE) até produtos de limpeza necessários para os transdutores ecocardiográficos transtorácicos (ETT), equipamentos de ultrassom e macas. Pias e produtos aprovados para limpeza das mãos devem estar facilmente disponíveis em cada área na qual o ecocardiograma é realizado.

EQUIPAMENTO

O equipamento disponível para a realização dos ecocardiogramas deve ser capaz de obter imagens bidimensionais (2D), em modo-M, e em Doppler espectral (de fluxo e tecidual) e colorido. Deve ser possível identificar na tela do aparelho a instituição, o nome do paciente, a data e a hora do exame. O eletrocardiograma (ECG) e as calibrações de velocidade de fluxo ou profundidade devem estar presentes em todas as telas. As máquinas devem ter a capacidade de mostrar outros sinais fisiológicos, como as fases da respiração. Se o laboratório realiza ecocardiograma sob estresse, deve haver um número suficiente de máquinas com programa que permita tela dividida em duas e em quatro aquisições (“quad screen”) para comparação simultânea. Transdutores que possibilitem imagens de alta frequência e de baixa frequência, assim como transdutor de Doppler contínuo dedicado, devem estar disponíveis para as imagens transtorácicas.¹ Laboratórios pediátricos devem ter transdutores de diferentes tamanhos que cubram a variação de faixa de frequência necessária para obtenção de imagens de alta resolução para toda população pediátrica. Sondas transeofágicas devem ser multiplanares. Todos aparelhos devem

ter imagem em harmônica e outros ajustes e configurações para possibilitar a otimização tanto de exames padrão como de exames com contraste.

Todo equipamento deve ter um sistema de armazenamento digital da imagem que deve ser compatível com os padrões DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*).⁴ As imagens dos exames devem ser guardadas por período de tempo em conformidade com as leis locais pertinentes à manutenção de gravação médica.

Agentes de contraste e suprimentos intravenosos devem estar disponíveis para uso em pacientes com imagem tecnicamente limitada. Macas específicas para ecocardiografia, que incluem uma porção pendente do colchão para facilitar a imagem apical, são recomendadas. Equipamentos necessários para tratamento de emergências médicas, incluindo oxigênio, material para aspiração por vácuo e carro de suporte para códigos de emergência (“code” cart), devem estar disponíveis.

A acurácia de todos equipamentos de imagem do laboratório deve ser testada, e os laboratórios devem aderir às recomendações dos fabricantes em relação a manutenção preventiva. Os resultados destes testes e todos registros de serviço de todos equipamentos devem ser guardados no laboratório.

TÉCNICO EM ECOCARDIOGRAFIA

Cada técnico em ecocardiografia deve atingir e manter padrões mínimos em educação e credenciamento nos dois primeiros anos de trabalho. Isto inclui a formação inicial requerida para ser elegível a realizar exames credenciados e a educação continuada necessária para assegurar a competência, manter o credenciamento, e familiarizar-se com as mais recentes tecnologias. O credenciamento pode ser como técnico registrado em ecocardiografia (Registered Diagnostic Cardiac Sonographer, RDCS) pelo Registro Americano de Sonógrafos Médicos Diagnósticos (American Registry of Diagnostic Medical Sonographers) ou como técnico registrado em ecocardiografia (Registered Cardiac Sonographer, RCS) pela associação Internacional de Credenciamento Cardiovascular (Cardiovascular Credentialing International). Para técnicos que realizam ecocardiograma pediátrico ou fetal, o padrão mínimo inclui credenciamentos mais especializados. Alguns técnicos podem ser obrigados a ter um componente de experiência de trabalho prévio à qualificação para exames credenciados, e por isso é aceito que laboratórios empreguem alguns técnicos que ainda não tenham

o credenciamento. Entretanto, em tais circunstâncias, um técnico credenciado deve estar imediatamente disponível para prover supervisão. A maioria dos estudos ecocardiográficos em um laboratório deve ser realizada por um técnico credenciado, e a maioria dos técnicos deve ter os credenciamentos apropriados. O laboratório deve demonstrar um processo que almeje o credenciamento de todos técnicos. Também podem existir exigências locais ou estaduais para os técnicos, incluindo licença, que devem ser contempladas.

MÉDICO

Todos os médicos, independentemente de interpretar ecocardiogramas, devem ter um treinamento no mínimo de nível II em ecocardiografia transtorácica, como definido pela Força Tarefa em Competência Clínica em Ecocardiografia do Colégio Americano de Cardiologia/Associação Americana de Cardiologia/Colégio Americano de Médicos-Sociedade Americana de Medicina Interna, ou seu equivalente, e devem anualmente atingir critérios para manutenção desta competência.⁴ Aqueles que se formaram em programas de residência ou estágio em Ecocardiografia antes da incorporação deste treinamento em níveis devem ter alcançado treinamento adequado com base em experiência e devem anualmente atingir critérios que mantenham esta competência.⁵ Demonstração de competência especial e certificação por meio de aprovação no exame do Comitê Nacional de Ecocardiografia é desejável. Cada laboratório deve ter um Diretor Médico que tenha completado treinamento de nível III em ecocardiografia.⁶ Se isto não for factível, uma combinação de treinamento em nível II e certificação atualizada do Comitê Nacional de Ecocardiografia é aceitável, embora menos ideal.

Os diferentes tipos de exames ecocardiográficos exigem diferentes níveis de supervisão médica. Para exames diagnósticos cobertos pelos Centros de Serviços Públicos (*Centers for Medicare and Medicaid Services, CMS*), níveis específicos de supervisão médica são mandatórios. Atualmente há 3 categorias determinadas pelos CMS: aquelas que requerem “supervisão geral” (um médico provê monitoramento geral e não necessita estar no local), aquelas requerendo “supervisão direta” (um médico deve estar na sala de interpretação e imediatamente disponível) e aqueles requerendo “supervisão pessoal” (um médico deve estar na sala de exame). O Diretor Médico do Laboratório deve assegurar que os vários tipos de ecocardiogramas

são devidamente supervisionados. No mínimo, as regras dos CMS devem ser seguidas. Entretanto, alguns laboratórios podem impor requisitos mais rigorosos.

PROCESSO DE CAPTURA DE IMAGEM

Seleção do paciente

A seleção apropriada de pacientes para a ecocardiografia é essencial para que a prestação de cuidados seja efetiva e custo racional e visa evitar o super, sub ou mau uso deste exame. O exame só deve ser solicitado quando a possibilidade de benefício para o paciente é suficientemente alta e superior aos riscos do teste. O objetivo dos processos para melhorar a seleção dos pacientes para o exame é minimizar a quantidade de estudos inapropriados. Contudo, sabe-se que os critérios por si só não podem ser usados para julgar a propriedade na indicação dos exames. A análise das características individuais de cada paciente e o julgamento do médico devem preceder aos rígidos critérios publicados sobre indicações apropriadas do exame.^{7,8}

Na medida do possível, os laboratórios devem estar atentos para analisar a propriedade ou não dos pedidos de ecocardiografia, avaliando a justificativa para o pedido e solicitando informações sobre o paciente para confirmar a necessidade do exame. No entanto, na prática, reconhece-se que os laboratórios que oferecem o exame podem não ter acesso à informação clínica suficiente ou recursos que permitam determinar a propriedade de todos os estudos. Ainda assim, é importante que os laboratórios devam: a) garantir que toda a equipe entenda os critérios para o uso adequado; b) desenvolver políticas que reduzam o número de pedidos inapropriados, inclusive a educação dos médicos da área; e, c) aplicar ativamente os critérios de uso apropriado para os procedimentos selecionados. Tendo isto em vista, sugerimos as recomendações abaixo sobre a utilização da ecocardiografia:

1. No mínimo, os documentos ACC-ASE sobre os critérios referentes à ecocardiografia devem estar disponíveis para consulta em todo laboratório que ofereça o exame. Como parte do programa de melhora da qualidade, cada laboratório deve revisar os critérios anualmente com os sonografistas e médicos responsáveis pelo laudo.^{7,8} Os critérios de uso apropriado apresentam as circunstâncias comuns em que as ecocardiografias são indicadas, mas não são definitivos. Os laboratórios também

devem revisar regularmente os níveis de performance referentes às imagens e aos padrões de qualidade relativos ao ultrassom cardiovascular. Além disto, os laboratórios devem ter como meta desenvolver e implementar estratégias educativas para os profissionais da área sobre os critérios de uso apropriado, cenários clínicos nos quais o exame de ecocardiografia é comumente super ou subutilizado, bem como outros parâmetros nacionais que digam respeito à utilização ideal do exame. Várias abordagens podem ser necessárias para influenciar o comportamento do médico. Alguns exemplos de estratégias possíveis seriam: a) integração dos parâmetros em processos de pedidos, alinhando as escolhas para indicações dos procedimentos com as indicações de uso apropriado (ver abaixo); b) correspondências, fax ou e-mail com resumos dos critérios de uso apropriado para os médicos requisitantes; c) discussões presenciais sobre os critérios de uso apropriado e os parâmetros de uso ideal em congressos médicos locais. Nem todas essas opções estarão disponíveis para todos os laboratórios.

2. Pelo fato do ecocardiograma transesofágico ser um procedimento invasivo, envolvendo a possibilidade de uma série de pequenos riscos imediatos e a ocorrência de eventos adversos de maior gravidade, deve requer um médico altamente especializado. Todos os laboratórios devem observar atentamente as indicações adequadas para o procedimento. O ecocardiografista responsável deve tomar conhecimento do histórico médico e o estado atual de saúde do paciente, bem como do motivo da indicação do exame. Seguindo estes passos, terá condições de avaliar de forma antecipada e sistemática a adequação de todos os procedimentos que lhe são solicitados. Auditorias baseadas na análise aleatória de resultados e registros de estudos transesofágicos devem ser realizadas, de forma periódica, a fim de se avaliar a adequação dos procedimentos.

3. Do mesmo modo, todos os laboratórios devem monitorar a adequação dos pedidos para a ecocardiografia de estresse. O médico ou o profissional especializado que supervisiona diretamente o teste deve estar ciente do histórico médico do paciente, dos sintomas presentes e da razão para a qual o exame foi solicitado, a fim de poder confirmar sua indicação e o melhor modo de estresse a ser utilizado. Auditorias baseadas na análise aleatória de resultados e registros de estudos de ecocardiografia de estresse devem ser

realizadas, de forma periódica, a fim de se avaliar a adequação dos procedimentos.

4. Futuramente, para uma melhor prática, os laboratórios devem desenvolver processos que os habilitem a determinar se cada pedido de ecocardiografia é apropriado ou não (nem todos os laboratórios alcançarão este patamar). Por fim, isto permitirá uma revisão sistemática dos critérios de indicações apropriadas ou não, sua comparação com as normas nacionais e uma resposta aos médicos requisitantes.

5. Outras considerações: atualmente os benefícios das abordagens sistemáticas no sentido de melhorar a proporção de ecocardiogramas apropriados e as estratégias ideais para alcançar este objetivo ainda não foram estabelecidos. Entretanto, essas recomendações oferecem parâmetros para a mensuração da qualidade e uma estrutura que permita avaliar as condutas práticas internas bem como melhorá-las.

Outros assuntos relacionados à utilização do teste e à seleção do paciente devem ser considerados para a qualidade do laboratório de ecocardiografia. Devem ser incluídos:

1. Acesso: deve haver um mecanismo no local que permita cronometrar o tempo de espera tanto dos ecocardiogramas de pacientes internados como ambulatoriais. Cada laboratório deve estabelecer padrões temporais para a realização dos exames.

2. Seleção de teste: no local destinado à realização dos exames deve haver mecanismos para a seleção dos melhores ou mais adequados modos ecocardiográficos a ser aplicados a cada estudo solicitado. A intenção é garantir que os modos aplicados aos ecocardiogramas transtorácicos ou transesofágicos (como, por exemplo: repouso, estresse, Doppler, tridimensional, Modo-M, para avaliação de *shunt*) ou a modalidade de estresse ideal (farmacológico ou físico) sejam realizados com base na indicação para o estudo e nas características do paciente.

Aquisição da imagem

A aquisição adequada da imagem na ecocardiografia depende de uma série de fatores, condições e biótipo do paciente, de um equipamento de ultrassom satisfatório, da manipulação técnica competente e de métodos consistentes de aquisição. O credenciamento de sonografistas ajuda a garantir a qualidade do exame, através da verificação do conhecimento tecnológico, da forma de aquisição das imagens e das manifestações das doenças. A acreditação de

um laboratório passa pela verificação das práticas institucionais relativas à aquisição das imagens, e à manutenção de protocolos de imagens consistentes e completos. A integração padrão das modalidades bidimensional, colorida e Doppler espectral é necessária para uma avaliação completa nas ecocardiografias transtorácicas e transesofágicas. O levantamento do número de estudos completos com todos os componentes (2D, colorido, Doppler) reportados permite a elaboração de um método para estimar a conformidade com os padrões de imagem atuais. Isso deve ser realizado anualmente por cada sonografista.

Os avanços tecnológicos permitiram melhorias na visualização das estruturas cardíacas através da ecocardiografia. Todos os laboratórios devem ter políticas de garantia de qualidade para minimizar estudos não interpretáveis ou não diagnósticos. Tais políticas podem incluir o uso de contraste ou outras modalidades de produção de imagem. No caso de pacientes para os quais possa haver dificuldades técnicas na aquisição da imagem, agentes de contraste para o lado esquerdo do coração servem de ferramenta para diminuir o número de procedimentos não diagnósticos, tendo em vista que esse mecanismo incrementa a definição da borda do endocárdio.⁹ Os laboratórios precisam ter por escrito as definições para o uso de contraste. Estas definições sobre o uso do contraste devem incluir os requisitos para sua utilização, sua composição, ordens escritas para sua administração, as quais podem variar dependendo do lugar. Quantificar e monitorar o número de exames sem diagnóstico determina a integração efetiva do contraste no laboratório de ecocardiografia. Um ecocardiograma transtorácico ou transesofágico completo é aquele que registra imagens de todas as câmaras cardíacas, válvulas e grandes vasos sob vários ângulos e realiza avaliação Doppler do fluxo anterógrado e retrógrado de todas as válvulas cardíacas e também no septo átrio e ventricular.

Deve-se programar o tempo adequado para cada estudo de acordo com o tipo de procedimento. Serão necessários aproximadamente 45 a 60 minutos para a aquisição das imagens de um ecocardiograma transtorácico completo. Cerca de 15 a 30 minutos adicionais deverão ser reservados para os casos de maior complexidade.

Em todos os estudos devem constar a altura e o peso do paciente para que as medições possam ser indexadas, quando apropriado, de acordo com os parâmetros do tamanho do corpo. Também devem constar a pressão sanguínea e a pulsação à hora do exame.

A aquisição digital da imagem deve incluir quantos ciclos cardíacos forem necessários para que se possa avaliar com acuidade as estruturas cardíacas. Nos planos de imagem de estruturas normais é preconizado o registro de um a dois batimentos e, em caso de anormalidades, dois ou mais batimentos podem ser necessários. A captura de imagens mais prolongada pode ser conveniente em pacientes portadores de arritmia cardíaca, cardiopatia congênita complexa, exames com a utilização de contraste salino agitado, ou ainda, em situações diagnósticas nas quais a fisiologia ou a estrutura cardíaca possam ser afetadas pelo ciclo respiratório.

As imagens recomendadas para um exame completo e abrangente de ecocardiografia bidimensional transtorácica, incluindo Doppler espectral e colorido, estão listadas na **Tabela 1**. Para cada tipo específico de exame, mesmo quando não obtidos adequadamente, todas as imagens e sinais de Doppler recomendados devem ser registrados para que se possa saber que houve a tentativa em obtê-los.

Imagens bidimensionais devem oferecer definição adequada do endocárdio para que se possa avaliar com acuidade a sua morfologia e movimento. As imagens devem ser adquiridas nos planos padrões com todas as suas estruturas visualizadas dentro de cada respectivo plano. As medições são feitas e registradas apenas quando se tem certeza de que são corretas e reprodutíveis. Se a medição de uma estrutura não pode ser realizada, uma avaliação qualitativa da estrutura deve ser incluída no relatório, a não ser que esta avaliação não seja possível também. Em caso de regurgitação valvar, pelo menos dois planos de imagem devem ser utilizados para avaliar o fluxo com o Doppler colorido. Em caso de estenose valvar, vários ângulos devem ser utilizados para avaliar o grau de estenose e saber a velocidade máxima de fluxo através da válvula estenótica. Em casos de estenose aórtica, por exemplo, deve haver observação de pelo menos três incidências. A pressão sistólica no ventrículo direito (que também é a pressão sistólica da artéria pulmonar na ausência de estenose pulmonar) deve ser sempre avaliada na presença de regurgitação tricúspide. Se o sinal relativo ao jato de regurgitação tricúspide estiver fraco e a estimativa da pressão sistólica da artéria pulmonar for clinicamente importante, recomenda-se a intensificação do sinal do Doppler através do uso de contraste salino agitado. O transdutor Doppler de onda contínua sem imagem deve ser utilizado através de múltiplas janelas em todos os casos nos

quais a gravidade da estenose valvular ou a PSVD apresenta discordância no perfil de velocidade do Doppler de onda contínua obtido por outros transdutores. Um exame completo deve ser feito sempre que possível, à exceção de casos em que a realização do exame completo possa retardar tratamentos críticos, ou quando um ecocardiograma completo foi realizado há pouco tempo e o objeto de reanálise tenha sido amplamente avaliado no exame prévio (por exemplo, “o derrame pericárdico ainda está presente?”).

Ecocardiogramas transtorácicos limitados podem ser requisitados para atender à necessidades específicas do paciente e para informação diagnóstica. O exame deverá ser feito apenas se o paciente tiver realizado um exame transtorácico completo há pouco tempo e um novo exame tenha sido solicitado para reavaliar a situação.

Deverão incluir-se todos os cortes e imagens necessários ao esclarecimento diagnóstico. Por exemplo: variações do fluxo devidas a derrame pericárdico, amostras de Doppler em locais específicos de valvopatias, e inclusão de parâmetros sistólicos e diastólicos no acompanhamento evolutivo da função ventricular.

Ecocardiogramas de estresse deverão ser realizados unicamente em ecocardiógrafos que permitam sincronizar as imagens pelo eletrocardiograma. O equipamento deve estar habilitado para exibir as imagens lado a lado, e no formato de quatro imagens por tela, tanto por etapas quanto por cortes. O sistema deve ter capacidade para editar as imagens, reduzindo a duração do clipe, habilitando a revisão de parte do ciclo cardíaco, limitado à sístole. Complementarmente são requeridos outros equipamentos como eletrocardiógrafo de doze derivações, medidor da pressão arterial, e os meios para realização do estresse, como esteira ou bicicleta ergométrica e drogas para estresse farmacológico. Todo laboratório de estresse deve dispor de recursos e medicamentos para ressuscitação. Para estresse farmacológico, devem ser estabelecidos protocolos definindo drogas utilizadas, doses, duração das etapas, critérios para interrupção do teste, e orientações para o uso de outras drogas. As imagens requeridas para ecocardiogramas com estresse físico ou farmacológico, são listadas na **Tabela 2** e discutidas em detalhe em Diretrizes e Normas da ASE – Recomendações para a Execução, Interpretação e Aplicação da Ecocardiografia de Estresse.¹⁰

Um exame ecocardiográfico completo há de ser realizado de forma metódica, utilizando um

protocolo específico. No ecocardiograma transesofágico, os cortes ecocardiográficos e a ordem das imagens podem variar no protocolo, em função das perguntas a serem respondidas. Um exemplo de protocolo ETE, pode ser encontrado na **Tabela 3**.

Para todos os exames descritos anteriormente, um sinal eletrocardiográfico de boa qualidade, deve ser registrado nas imagens gravadas. Para a abordagem das diferentes patologias, como estenose valvar, regurgitação valvar, disfunção diastólica, quantificação de estruturas cardíacas, devem ser seguidas as recomendações específicas discutidas nas diferentes Diretrizes e Normas da ASE.¹¹⁻¹⁹ Para o uso de agentes de contraste ecocardiográfico e suas aplicações clínicas, foram publicadas Diretrizes e Normas pela ASE.⁹ O contraste pode ser utilizado em combinação com qualquer uma das diferentes modalidades de exames ecocardiográficos descritos anteriormente.

Tabela 1- Imagens Recomendadas na realização de um estudo completo de Ecocardiograma Transtorácico Bidimensional com Doppler em Adulto*

Janela Paraesternal de eixo longo

Imagem bidimensional (2D)
Modo-M do ventrículo esquerdo e do átrio esquerdo/ aorta (conforme padrão do laboratório)
Doppler de fluxo colorido das valvas
Registro da via de entrada do ventrículo direito (VD)
Doppler colorido e espectral

Janela Paraesternal de eixo curto

Eixo curto da valva aórtica em nível da via de saída do ventrículo direito (VSVD)
O Doppler com mapeamento colorido de fluxos deve ser utilizado na avaliação das valvas pulmonar, aórtica e tricúspide
Doppler espectral da VSVD e da valva pulmonar
VE em nível da valva mitral
VE em nível médio da cavidade
Modo-M conforme o padrão do laboratório
VE em nível do ápice

Janela Apical de quatro câmaras

Imagens 2D das quatro câmaras (buscando maximizar o comprimento do VE)
Fluxos da via de entrada e da regurgitação valvar devem ser analisados através do mapeamento com o Doppler colorido
Todas as valvas devem ser avaliadas através do Doppler pulsado
Doppler pulsado das veias pulmonares (avaliação da função diastólica)

Padrão do Doppler tecidual (para avaliação da função diastólica)

A avaliação do “Strain e strain rate” são opcionais

Doppler Contínuo (CW) para a avaliação das valvas

Múltiplas incidências devem ser exploradas no intuito de ser obtida a máxima velocidade do fluxo anormal

O modo-M colorido do fluxo transmitral é opcional

Doppler colorido do septo interatrial

Janela Apical de cinco câmaras

Imagem 2D

Doppler colorido de fluxos da via de saída do ventrículo esquerdo (VSVE)

Doppler pulsado na presença ou suspeita de estenose ou insuficiência aórtica, ou para o cálculo do volume sistólico/débito

Doppler contínuo da valva aórtica na presença ou suspeita de estenose

Janela Apical duas câmaras

Imagem 2D

Doppler colorido do fluxo transvalvar mitral

Janela Apical eixo longo

Imagem 2D

Doppler colorido de fluxos para visualizar os fluxos anterógrados e regurgitantes das valvas mitral e aórtica

Doppler pulsado da VSVE na presença ou suspeita de insuficiência e/ou estenose aórtica, ou para calcular o volume sistólico / débito cardíaco

Doppler contínuo da valva aórtica na suspeita ou presença de estenose aórtica

Janela Subcostal

Quatro Câmaras

Imagem 2D incluindo a avaliação do septo interatrial

Doppler colorido em nível do septo interatrial para a pesquisa de “shunt”

Eixo Curto

Complementar às incidências da janela

paraesternal

Avaliação da veia cava inferior (VCI)

Imagens da VCI para avaliar o tamanho e a dinâmica

Doppler das veias hepáticas quando conveniente

Incisura supraesternal

Eixo longo do arco aórtico

Doppler pulsado em nível da aorta descendente nos casos de regurgitação aórtica

Incidências complementares estarão indicadas na avaliação e esclarecimento de patologias

específicas

Janela paraesternal direita

Eixo longo para avaliar a aorta ascendente

Contraste com solução salina agitada

No repouso e ao término da manobra de Valsalva

Nos casos de “shunt” intracardíaco ou intrapulmonar

* Na presença de estenose valvar aórtica (valva nativa ou prótese), o transdutor de Doppler contínuo guiado pela imagem 2D (CW) deve ser aplicado em pelo menos três diferentes projeções dentre as janelas apical, paraesternal direita, incisura supraesternal, e subcostal. Quando os perfis de velocidade se apresentarem inadequados ou equívocos, o transdutor de Doppler CW não guiado pela a imagem 2D deve ser utilizado a partir das múltiplas posições do transdutor setorial obtido inicialmente. O uso da sonda não guiada pela imagem 2D nas demais lesões valvares fica a critério individual de cada laboratório.

** A profundidade deverá ser otimizada com a finalidade de incluir todas as estruturas que estejam contidas em cada plano de corte.

Tabela 2 - Ecocardiograma de estresse –

Imagens requeridas

1. Ecocardiografia com estresse físico em dois estágios
 - a. Imagens basais – As imagens deverão ser obtidas à profundidade adequada objetivando a análise da função ventricular
 - i. Paraesternal longitudinal
 1. Pode ser substituído pelo corte apical longitudinal
 - ii. Paraesternal eixo curto na região ventricular média
 1. Pode ser substituído pelo corte eixo curto subcostal
 - iii. Apical quatro câmaras
 - iv. Apical duas câmaras
 - b. Imagens no pico ou pós-exercício
 - i. As mesmas quatro imagens basais
2. Ecocardiografia com estresse farmacológico em quatro estágios
 - a. Imagens basais
 - i. As mesmas que no ecocardiograma com estresse físico em dois estágios
 - b. Imagens em baixa dose

- i. Os mesmos planos de corte que nas imagens basais
- c. Imagens no pico
- i. Os mesmos planos de corte que nas imagens basais
- d. Imagens secundárias, antes do pico, segunda sequência no pico, ou na recuperação.
- i. Os mesmos planos de corte que nas imagens basais

* Para avaliação de isquemia as imagens deverão ser no mesmo plano e profundidade que as imagens basais. Quando não são visualizados todos os segmentos, é recomendável a utilização de contraste.

As imagens deverão ser adquiridas aproximadamente 60 segundos após o exercício, quando for realizado em esteira. Quando realizado em bicicleta ergométrica em posição supina, as imagens deverão ser adquiridas no pico do exercício. Quando utilizada maca ergométrica para ecocardiografia de estresse com cicloergômetro, as imagens poderão ser adquiridas também nos estágios iniciais do exercício.

As imagens basais que precedem o estresse não de incluir a avaliação das câmaras cardíacas e valvas, exceto no caso de que essa análise tenha sido realizada recentemente.⁹

Para exames em repouso, o contraste pode ser utilizado em pacientes com visualização pobre da borda endocárdica, especialmente para a quantificação das dimensões das câmaras, volumes e fração de ejeção, e na avaliação segmentar da contratilidade. Visualização pobre da borda endocárdica se define como impossibilidade de visualização adequada de dois ou mais segmentos contíguos em qualquer um dos três cortes apicais.

Contraste também pode ser usado na abordagem de condições como cardiomiopatia hipertrófica *apical*, ventrículo esquerdo não-compactado, para incrementar sinais de Doppler de baixa intensidade, ou na suspeita de trombo no ventrículo esquerdo. Para ecocardiografia de estresse, o contraste pode ser utilizado, quando as imagens em repouso mostram definição endocárdica inadequada para a detecção de comprometimento segmentar do ventrículo esquerdo, no território de cada coronária, ou quando imagens adequadas não podem ser obtidas rapidamente durante o estresse. Quando o

contraste é utilizado apropriadamente, menos de 5% dos ecocardiogramas transtorácicos, e menos de 10% dos ecocardiogramas com estresse, poderão ser considerados como sem capacidade diagnóstica para a abordagem da função regional do ventrículo esquerdo.^{20,21} Recomendações para o processo de obtenção de imagens da mobilidade com qualidade são apresentadas na Seção III.

Tabela 3 - Ecocardiograma transesofágico – Planos (cortes) recomendados para obtenção das imagens

1. Corte do esôfago médio
 - a. Quatro câmaras
 - b. Apêndice atrial esquerdo
 - c. Duas câmaras - Ventrículo esquerdo
 - d. Transcomissural da valva mitral
 - e. Longitudinal do ventrículo esquerdo, valvas mitral e aórtica, e raiz aórtica
 - f. Eixo curto no nível da valva aórtica
 - g. No nível da valva pulmonar, artéria pulmonar e bifurcação
 - h. Bi-caval
 - i. Veias pulmonares
2. Cortes transgástrico
 - a. Eixo curto do ventrículo esquerdo
 - b. Duas câmaras - Ventrículo esquerdo
 - c. Longitudinal do ventrículo esquerdo incluindo via de saída
 - d. Eixo curto do ventrículo direito
3. Corte da aorta torácica descendente
 - a. Eixo curto
 - b. Eixo longo
4. Corte do arco aórtico
5. Corte da aorta ascendente

* As imagens bidimensionais dos diferentes planos de corte referidos podem ser obtidas deslocando o transdutor, ajustando o ângulo, melhorando a posição com flexão, retroflexão ou rotação da sonda. Deverá ser realizado o mapeamento de fluxo a cores das quatro valvas, e do septo interatrial. Doppler pulsado e contínuo deverá ser utilizado, quando seja necessário determinar a pressão ventricular direita, função diastólica, gradientes valvares, fluxo nas veias pulmonares ou no apêndice atrial esquerdo. Para determinação de *shunt* a nível do septo interatrial, pode ser necessária a utilização de solução salina agitada.

Interpretação das imagens

Os médicos deverão dedicar tempo suficiente para a interpretação das imagens. A interpretação completa de um ETT, deverá incluir a abordagem de todas as estruturas cardíacas, função cardíaca e a realização de todas as medições disponíveis. Erros por omissão na interpretação podem ser evitados, seguindo uma lista de estruturas e medições a serem incluídas no laudo, como as relacionadas para ETT nas Tabelas 4 e 5. Elementos adicionais podem ser requeridos em alguns casos, dependendo da indicação para realização do exame, e dos achados. Têm sido publicadas pela ASE, recomendações para a adequada quantificação das câmaras.¹¹ O tempo requerido para interpretar um ETT completo, é variável conforme a complexidade do estudo, o equipamento utilizado para a interpretação e a elaboração do laudo, e a experiência da pessoa que faz a análise.

A interpretação de ETT limitados focaliza um reduzido número de elementos chave. ETE podem ser exames completos abordando todas as estruturas, ou exames focalizados numa anormalidade ou estrutura em particular. Por isto, os elementos para interpretação do ETE, podem variar dependendo da extensão das imagens adquiridas e da complexidade do estudo. A interpretação do ecocardiograma de estresse inclui como mínimo a abordagem da função regional e global do ventrículo esquerdo, em repouso e durante estresse, e a interpretação global de todos os achados. Dependendo da indicação do estudo, o ecocardiograma de estresse, pode requerer a quantificação de refluxos valvares, estenoses, função diastólica e pressão ventricular direita. O registro eletrocardiográfico correspondente ao período de estresse pode ser interpretado como parte do exame, ou separadamente.

A interpretação poderá incluir um sumário ou síntese dos achados, de forma que as anormalidades chave sejam destacadas. Particularmente se a série de anormalidades em conjunto representam um achado ou diagnóstico unificado. O médico que analisa deveria, além do mais, correlacionar os achados com o motivo da solicitação do estudo. Por último, poderia ser realizada a comparação dos resultados com os mais recentes e importantes estudos científicos, para destacar achados que são novos, imodificáveis, ou progressivos. Os detalhes dessa comparação podem ser incluídos no sumário ou nas conclusões.

Tabela 4 - Estruturas a serem analisadas pelo ecocardiograma transtorácico

As estruturas relacionadas a seguir devem ser caracterizadas pelos seguintes critérios: 1) Tamanho e função; 2) Medições em cortes seccionais; 3) Análise com Doppler espectral e a cores; 4) Deverá ser relatado quando uma estrutura não foi adequadamente visualizada ou não pode ser avaliada.

Ventrículo Esquerdo

Átrio Esquerdo

Ventrículo Direito

Átrio Direito

Valva Aórtica

Valva Mitral

Valva Tricúspide

Valva Pulmonar

Pericárdio

Aorta

Artéria Pulmonar

Veia Cava Inferior

Veias Pulmonares

Septo Interatrial

Septo Interventricular

* Para exames pediátricos são incluídas estruturas adicionais como as artérias coronárias.

** Para estudos limitados, o exame é focalizado e o laudo não necessita incluir comentários de todas as secções.

Tabela 5 - Medições recomendadas no ecocardiograma transtorácico

Diâmetro interno do ventrículo esquerdo no fim de diástole (VEDd)

Diâmetro interno do ventrículo esquerdo no fim de sístole (VEDs)

Espessura da parede posterior (EPP)

Septo interventricular (SIV)

Diâmetro anteroposterior do Átrio Esquerdo

Raiz aórtica

Aorta ascendente

Valvas e medições ao Doppler

Volumes do ventrículo esquerdo

Volumes do átrio esquerdo

Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE)

Dimensões do ventrículo direito

Função sistólica do ventrículo direito

Pressão sistólica do ventrículo direito

Função regional do ventrículo esquerdo

Avaliação segmento por segmento – normal, hipocinético, acinético, discinético, não visualizado.

Função diastólica do ventrículo esquerdo

Comunicação dos resultados

Esta parte do processo de realização do exame compreende: inclusão de elementos-chave que possam dar suporte à interpretação dos resultados, elaboração do laudo, correções do laudo, realização dentro do prazo, e comunicação dos resultados importantes e críticos. A qualidade pode ser avaliada em cada uma destas áreas, tomando como ponto de referência as diretrizes.

Elementos-chave do laudo

É recomendável que todos os laudos ecocardiográficos sigam um padrão uniforme de apresentação, e uma linguagem comum que inclua dados dos elementos-chave das estruturas cardíacas e das medições, de tal forma que todos os informes do laboratório sejam similares em estrutura e escrita.²²⁻²⁴

Os laboratórios não devem adotar uma posição equilibrada entre laudos de elaboração excessivamente lenta, e outros demasiado abreviados e concisos, tanto no que se refere às estruturas cardíacas, quanto à função e informações que seriam recomendáveis para o caso em particular. Os achados normais implicam anotações simples referentes às estruturas e função. Na presença de anormalidades de uma estrutura específica, o laudo deverá incluir comentários, tanto dos achados anormais, quanto da função correspondente. A elaboração eletrônica do relatório facilita a adequação às recomendações, contudo, um relatório manual esquemático, com elementos estruturados é uma alternativa adequada. O laudo, entre seus elementos-chave, deverá incluir os dados pessoais, os achados ecocardiográficos, e uma declaração resumida. Os dados pessoais deverão permitir identificar a pessoa de forma inequívoca, fornecer a indicação do exame, e informações referentes ao local de arquivo dos registros.²³⁻²⁴ (Tabela 6) Os achados ecocardiográficos incluem as medições realizadas e a descrição qualitativa das estruturas visualizadas. Se houve limitações na visualização de estruturas necessárias à elaboração do laudo, o fato deve ser referido, mencionando quais são. A declaração resumida ressalta as anormalidades e achados significativos, correlacionando esses dados com a indicação, e compara os resultados com exames anteriores.

Para ser considerado completo o laudo deverá incluir todos os elementos-chave, achados ecocardiográficos e a declaração resumida. A qualidade técnica do estudo deve ser claramente descrita. Exames tecnicamente sub-ótimos podem não permitir o acesso completo a todos os achados,

e o fato deve ser relatado no laudo. Quando a aquisição de imagens não é completa e requer complementação com um novo exame, os achados iniciais devem ser documentados, para ser anexados ao completar o estudo. Os complementos ao exame original devem estar identificados claramente, especificando a data da realização. Os dados de cada complementação e sua interpretação devem estar claramente identificados constando a assinatura do responsável. Da mesma forma deve constar a assinatura no relatório inicial.

O laudo final deve ser revisado e assinado pelo médico que interpretou os resultados, devendo constar a data e a hora da assinatura. Se o laboratório utilizar assinatura eletrônica, deverá contar com meios adequados de segurança, com restrições de acesso ao sistema, e recursos de supervisão e avaliação pelos administradores do sistema, em concordância com políticas de privacidade e instrumentos legais.

Tabela 6 - Dados demográficos do laudo

Nome completo

Nome alternativo (Exemplo: nome de solteira)

Dados de identificação

Data de nascimento

Sexo

Indicações do exame (texto livre, CID-Código Internacional de Doenças)

Altura (em metros ou cm)

Peso (em gramas ou kg)

Médico solicitante

Médico responsável pelo laudo

Identificação da mídia

Data e hora da

Solicitação do exame

Realização do exame

Interpretação

Transcrição do laudo

Verificação do laudo

Modificações do laudo

Localização do paciente

Paciente externo

Paciente internado (andar, ala, bloco)

Local de realização do exame

Realizador do exame

Digitador do exame

Identificação do ecocardiógrafo

Descrição da qualidade técnica do exame

Identificação do tipo de exame realizado

Emendas nos laudos

Laudos com emendas, incluindo mudanças na interpretação, deverão incluir data e horário das correções. As diferenças chave entre o laudo inicial

e o corrigido deverão constar no resumo. Se as emendas resultam em câmbios substanciais no laudo, as anotações no resumo deverão incluir as providências tomadas (Ex: o médico solicitante foi comunicado por telefone)

Tempo de elaboração do laudo

Os exames deverão ser categorizados como de emergência ou de rotina. Os exames de emergência deverão ser interpretados por um médico qualificado e comunicados em forma imediata, se possível. O laudo definitivo deverá estar concluído dentro do primeiro dia útil seguinte. Exames de rotina deverão ser interpretados por um médico qualificado, dentro do prazo de um dia, tendo o laudo definitivo concluído no período de 48hs, após a interpretação. Laudos preliminares deverão ser elaborados em concordância com as Diretrizes e Normas para Ecocardiografia - ICAEL da IAC – Intersocietal Accreditation Commission.

Informações críticas

Cada laboratório deverá definir os critérios para elaboração de laudos com informações críticas, e os procedimentos a seguir para sua comunicação ao médico solicitante.

Os dados críticos possíveis podem incluir: dissecação aórtica, derrame pericárdico importante de início recente, achados compatíveis com sinais de tamponamento cardíaco, massa cardíaca ou trombos novos, disfunção ventricular direita ou esquerda, recente, de grau importante, detecção de vegetações valvares, insuficiência ou estenose valvar importante, e ecocardiograma de estresse considerado de alto risco. A comunicação entre os médicos deverá ficar documentada no laudo como acréscimo, ou na história clínica do paciente.

O laboratório devesse ter procedimentos para monitorar o cumprimento destes critérios para elaboração de laudos.

Incorporação dos resultados no cuidado dos pacientes.

Embora os laboratórios de ecocardiografia não sejam diretamente responsáveis pela revisão dos planos de tratamento, baseados nos resultados do ecocardiograma, eles frequentemente representam o único centro de referência com suporte de conhecimentos para melhor inserir esses resultados, dentro do contexto da doença do paciente.

Pelo mesmo motivo, os ecocardiografistas contam com habilidades, não somente para interpretação das imagens, mas também para desenvolver programas e implementar estratégias

para educação dos médicos solicitantes, sobre o que a ecocardiografia pode ou não medir, quando usá-la, e qual o significado dos achados para o diagnóstico e a tomada de decisões. Quando um achado incomum ou inesperado é detectado, múltiplas estratégias podem ser efetivas, para a comunicação direta e a discussão de casos com os médicos solicitantes, gerando um contexto que dê suporte a programas de educação médica continuada.

AValiação da Qualidade e Implementação de Programas de Melhoria da Qualidade

Aquisição das Imagens

Trimestralmente, os laboratórios de ecocardiografia devem quantificar o percentual de estudos completos e limitados, realizados pelo grupo e por cada ecocardiografista individualmente. A aquisição ecocardiográfica completa é julgada não apenas pela inclusão de todas as janelas ecocardiográficas, mas também pela visualização de todas as estruturas nestas janelas. Uma revisão de 5 a 10 estudos por ecocardiografista deve ser realizada anualmente, no intuito de quantificar a adesão ao protocolo de aquisição de imagens. Nestes casos revistos, um mínimo de 90% das imagens que compõem o protocolo apropriado devem ter sido adquirido. Para os casos de estenose valvar, no mínimo 90% das imagens reavaliadas devem incluir todos os componentes necessários para a quantificação do gradiente instantâneo de pico, gradiente valvar médio e a área valvar.

Interpretação das Imagens

Com o objetivo de melhorar a qualidade e a consistência nas interpretações ecocardiográficas entre os membros do laboratório, recomenda-se um plano de Melhoria Contínua de Qualidade (MCQ), consistindo em revisões de casos e comparação cruzada de modalidades. Muitos aspectos do processo de MCQ para a ecocardiografia já foram apresentados anteriormente.¹

Trimestralmente, no mínimo dois ecocardiogramas de cada modalidade (transtorácico, transesofágico, estresse) e interpretados pelo mesmo profissional devem ser aleatoriamente selecionados e cegamente reavaliados por outro ecocardiografista. Os laudos devem ser comparados e as diferenças anotadas. Os elementos recomendados para esta avaliação estão listadas na **Tabela 7**. A documentação de uma fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) deve ser incluída em, no mínimo, 90% dos

exames transtorácicos. Pelo menos uma vez por ano, os resultados quantitativos de quatro ecocardiogramas transtorácicos de um mesmo médico devem ser comparados com outros testes. Por exemplo, comparações de FEVE, áreas e gradientes valvares e a presença de tamponamento pericárdico. Idealmente, pelo menos uma das comparações deve ser de gradientes valvares mitral e aórtico e suas respectivas áreas medidas por cateterismo. Para os profissionais que realizam ecocardiograma sob estresse, deve ser realizada comparação anual de quatro exames com resultados de outros testes que documentem a doença arterial coronariana. Para aqueles que realizam ecocardiograma transesofágico, devem ser comparados anualmente os resultados de quatro exames com imagens obtidas por outros métodos ou achados cirúrgicos/patológicos.

Tabela 7 - Elementos Recomendados para Avaliação em Revisões de Qualidade de Interpretação Ecocardiográfica

Ecocardiograma Transtorácico

1. Tamanho das câmaras e da aorta
2. Espessura parietal do VE
3. Função global do VE
Fração de Ejeção
4. Função regional do VE
Localização e gravidade das anormalidades regionais de contratilidade
5. Função diastólica
6. Função do VD
7. Estrutura valvar e função: quantificação de regurgitação e estenose
8. Quantificação da pressão sistólica do VD
9. Reconhecimento de anormalidades maiores

Ecocardiograma Transesofágico

1. Avaliação da estrutura e função valvar: quantificação de regurgitação e estenose
2. Função global do VE
Fração de ejeção, quando possível
3. Função regional do VE, quando possível
4. Função do VD
5. Avaliação da aorta ascendente e descendente
6. Reconhecimento de anormalidades maiores (incluindo trombo no apêndice atrial esquerdo)

Ecocardiograma de Estresse

1. Função global do VE em repouso e no pico do estresse
2. Função regional do VE em repouso e no pico do estresse
3. Função regional do VE com baixa dose de

Dobutamina (quando aplicável)

4. Tamanho do VE em repouso e no pico do estresse
5. Adequação do teste de estresse (alcance da FC pré-estabelecida)
6. Conclusão geral

Os laboratórios devem desenvolver anualmente processos de avaliação da variabilidade inter e intra-observador na quantificação das regurgitações valvares e da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE), por todos os médicos laudadores. Além disso, medidas devem ser tomadas para reduzir essa variabilidade. Por exemplo, uma das ações poderia ser o estabelecimento de um alvo de 10 pontos percentuais, no máximo, para a variabilidade intra- e inter-observador da FEVE; e uma diferença de um grau ou menos na quantificação da regurgitação valvar.

Um resumo escrito de cada uma dessas áreas deve ser arquivado. Este resumo deve prover detalhes sobre os pontos-chave de cada estudo, para que, com o tempo, possamos garantir que cada ecocardiografista tenha esses estudos avaliados, demonstrando achados normais, função anormal do VE, anormalidades contráteis do VE, doença valvar (pelo menos moderada), tamponamento cardíaco e a presença de alterações congênicas.

Pelo menos uma vez ao ano, os estudos que apresentarem variações significativas entre os ecocardiografistas devem ser revisados por todos os membros do laboratório em conferência, e os procedimentos para a realização dessa conferência devem ser explicitados no relatório do MCQ. Além disso, os encontros ou séries de encontros devem incluir uma revisão do critério vigente para quantificação dos achados relevantes como regurgitação/estenose valvar e a função do VE.¹¹⁻¹⁵ Por exemplo, a apresentação e discussão de casos que apresentem graus variáveis de regurgitação valvar e de função do VE ajudarão todos os participantes a: 1) entender as diretrizes, 2) estabelecer critérios consistentes para essas condições e 3) reduzir a variabilidade entre todos os ecocardiografistas. O objetivo de todo esse processo é melhorar a profundidade e acurácia da interpretação dos achados e reduzir a variabilidade do laboratório.

Reconhecemos que estabelecer uma única recomendação ou fórmula para o MCQ a ser aplicada em laboratórios de portes diferentes pode não ser o ideal. Por exemplo, comparar resultados de ecocardiograma com outras modalidades de

imagem cardiovascular para validação interna pode ser desafiador em laboratórios de pequeno porte se múltiplas modalidades de imagem não estiverem presentes no mesmo local. Prevendo que o processo de qualidade pode demandar muito tempo em alguns laboratórios, uma posição específica com tempo adequado e dedicado a esse processo pode ser necessária. Também reconhecemos que esses tipos de revisão podem precisar de diferentes abordagens em diferentes cenários. Por exemplo, em um ambiente hospitalar onde profissionais concorrentes podem ser submetidos a essa revisão juntos, talvez seja mais adequado que essa revisão seja pareada de maneira formal de acordo as determinações legais apropriadas. Indiferente ao cenário ou ao processo específico, o objetivo é fornecer um *feedback* aos membros do laboratório no intuito de melhorar o aprendizado e a qualidade, tendo em mente que mesmo profissionais razoáveis e igualmente competentes podem, às vezes, divergir durante a revisão dos resultados ecocardiográficos.

Comunicação dos Resultados

Em um intervalo regular, relatórios aleatoriamente selecionados de cada ecocardiografista devem ser revisados e validados plenamente. Além disto, os relatos de achados graves devem ser observados atentamente e avaliados. De uma maneira ideal, os resultados dessas revisões devem ser discutidos em uma reunião regular de garantia de qualidade de cada laboratório.

CONCLUSÃO

Um dos objetivos da Sociedade Americana de Ecocardiografia é que a solicitação, a aquisição, a interpretação e a comunicação de todos os ecocardiogramas obedeçam a padrões de alta qualidade. As recomendações presentes neste documento, uma vez que apenas informativo, são metas reais para todos. Esperamos que muitas das recomendações apresentadas aqui sejam refinadas e redefinidas com o tempo. Nossa expectativa é que o seguimento de tais padrões levará à melhoria contínua da qualidade, à satisfação do paciente e do provedor de saúde e a melhores desfechos.

NOTA PRÉVIA DE ESCLARECIMENTO LEGAL: Este relato está disponível pela Sociedade Americana de Ecocardiografia como uma fonte de

referência de cortesia para seus membros. Contém apenas recomendações e não deve ser utilizado como a única base para a tomada de decisões médicas na prática ou para ação disciplinar contra qualquer empregado. As declarações e recomendações contidas neste relato são primeiramente baseadas nas opiniões de especialistas, ao invés de dados verificados cientificamente. A Sociedade Americana de Ecocardiografia não faz garantia expressa ou implícita da plenitude ou acurácia da informação contida neste relato, inclusive garantia de comercialização ou adequação para qualquer propósito particular. Em nenhum momento a Sociedade Americana de Ecocardiografia deverá ser responsabilizada por V.Sa., seus pacientes, ou qualquer outro terceiro, por qualquer decisão ou atitude tomada por V. Sa. ou outros partidos em confiança desta informação. O seu uso desta informação não constitui nenhuma oferta de aconselhamento médico pela Sociedade Americana de Ecocardiografia e nem cria qualquer relação médico-paciente entre a Sociedade Americana de Ecocardiografia e seus pacientes ou outrem.

REFERÊNCIAS

1. Kisslo J, Byrd BF III, Geiser EA, Gresser C, Gillam LD, Watkins-Ivy T, et al. Recommendations for continuous quality improvement in echocardiography, J Am Soc Echocardiogr 1995;8:S1-28.
2. Douglas P, Chen J, Gillam L, Hendel R, Hundley WG, Masoudi F, et al. Achieving quality in cardiovascular imaging: proceedings from the American College of Cardiology-Duke University Medical Center Think Tank on Quality in Cardiovascular Imaging. J Am Coll Cardiol 2006;48:2141-51.
3. Douglas PS, Chen J, Gillam L, Hendel R, Hundley WG, Masoudi F, et al. Achieving Quality in Cardiovascular Imaging II: proceedings from the Second American College of Cardiology -- Duke University Medical Center Think Tank on Quality in Cardiovascular Imaging JACC Cardiovascular Imaging 2009;2:231-40.
4. Thomas JD, Adams DB, DeVries S, Ehler D, Greenberg N, Garcia M, et al. Guidelines and Recommendations for Digital Echocardiography: A report from the Digital Echocardiography

- Committee of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2005;18:287-97.
5. Quinones MA, Douglas PS, Foster E, Gorcsan J III, Lewis JF, Pearlman AS et al, American College of Cardiology/American Heart Association Clinical Competence Statement on Echocardiography. *Circulation* 2003;107:1068-1069.
 6. Ryan T, Armstrong WF, Khandheria B. American College of Cardiology Foundation 2008 Cardiovascular Medicine Core Cardiology Training (COCATS 3) Training Statement Task Force 4: Training in Echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:361-7.
 7. Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, Weissman NJ, Brindis RG. ACCF/ASE/ACEP/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2007 Appropriateness Criteria for Transthoracic and Transesophageal Echocardiography: A report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American Society of Echocardiography, American College of Emergency Physicians, American Society of Nuclear Cardiology, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance endorsed by the American College of Chest Physicians and the Society of Critical Care. *J Am Soc Echocardiogr* 2007;20:787-805.
 8. Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, Weissman NJ, Brindis RG. ACCF/ASE/ACEP/AHA/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2008 Appropriateness Criteria for Stress Echocardiography: A report of the American College of Cardiology Foundation appropriateness criteria task force, American Society of Echocardiography, American College of Emergency Physicians, American Heart Association, American Society of Nuclear Cardiology, Society of Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance endorsed by the Heart Rhythm Society and the Society of Critical Care Medicine. *J Am Coll Cardiol* 2008;51:1127-41
 9. Mulvagh SL, Rakowski H, Vannan MA, Abdelmoneim SS, Becher H, Bierig SM, et al. American Society of Echocardiography Consensus Statement on the Clinical Applications of Ultrasonic Contrast Agents in Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2008;21:1179-201.
 10. Pellikka PA, Nagueh SF, Elhendy AA, Kuehl CA, Sawada SG. American Society of Echocardiography Recommendations for Performance, Interpretation, and Application of Stress Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2007;20:1021-1041
 11. Lang RM, Bierig M, Devereux RB, Flachskampf FA, Foster E, Pellikka PA, et al, Recommendations for Chamber Quantitation: A Report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology. *J Am Soc Echocardiogr* 2005;18:1440-1463.
 12. Zoghbi WA, Enriquez-Sarano M, Foster E, Grayburn PA, Kraft CD, Levine RA, et al. Recommendations for the Evaluation of the Severity of Native Valvular Regurgitation with Two-Dimensional and Doppler Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2003;16:777-802.
 13. Baumgartner H, Hung J, Bermejo J, Chamber JB, Evangelista A, Griffin BP, et al. Echocardiographic Assessment of Valve Stenosis: EAE/ASE Recommendations for Clinical Practice. *J Am Soc Echocardiogr* 2009;22:1-23.
 14. Nagueh SF, Appleton CP, Gillebert TC, Marino PN, Oh JK, Smiseth OA, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2009;22:107-133.
 15. Zoghbi WA, Chambers JB, Dumesnil JG, Foster E, Gottdiener JS, Grayburn PA, et al. Recommendations for Evaluation of Prosthetic Valves with Echocardiography and Doppler

- Ultrasound. J Am Soc Echocardiogr 2009;22:975-1014.
16. Gorcsan J III, Abraham T, Agler DA, Bax JJ, Derumeaux G, Grimm RA, et al. Echocardiography for Cardiac Resynchronization Therapy: Recommendations for Performance and Reporting-A Report from the American Society of Echocardiography Dyssynchrony Writing Group (endorsed by the Heart Rhythm Society) J Am Soc Echocardiogr 2008; 21:191-213.
 17. Silvestry FE, Kerber RE, Brook MM, Carroll JD, Eberman KM, Goldstein SA, et al. Echocardiography-Guided Interventions. J Am Soc Echocardiogr 2009;22:213-231.
 18. Ayres NA, Miller-Hance W, Fyfe DA, Stevenson JG, Sahn DJ, Young LT, et al. Indications and Guidelines for the Performance of Transesophageal Echocardiography in the Patient with Pediatric Acquired or Congenital Heart Disease J Am Soc Echocardiogr 2005;18:91-8.
 19. Rudski LG, Lai WW, Afilalo J, Hua L, Handschumacher MD, Chandrasekaran K, et al. Guidelines for the Echocardiographic Assessment of the Right Heart in Adults: A Report from the American Society of Echocardiography (endorsed by the European Association of Echocardiography and the Canadian Society of Echocardiography) J Am Soc Echocardiogr 2010;23:685-713
 20. Kurt M, Shaikh KA, Peterson L, Kurrelmeyer KM, Shah G, Nagueh SF, et al. Impact of Contrast Echocardiography on Evaluation of Ventricular Function and Clinical Management in a Large Prospective Cohort. J Am Coll Cardiol 2009;53:802-10.
 21. Plana JC, Mikati I, Dokainish H, Lakkis N, Abukhalil J, Davis R, et al. A Randomized Cross-Over Study for Evaluation of the Effect of Image Optimization with Contrast on the Diagnostic Accuracy of Dobutamine Echocardiography in Coronary Artery Disease: The OPTIMIZE Trial. J Am Coll Cardiol Imaging 2008;1:145-52.
 22. Gardin JM, Adams DB, Douglas PS, Feigenbaum H, Forst DH, Fraser AG, et al. Recommendations for a Standardized Report for Adult Transthoracic Echocardiography : A report from the American Society of Echocardiography's Nomenclature and Standards Committee and Task Force for a Standardized Echocardiography Report. J Am Soc Echocardiogr 2002;15:275-90.
 23. Douglas PS, Handel RC, Cummings JE, Dent JM, Hodgson JM, Hoffmann U, et al. ACCF/ACR/AHA/ASE/ASNC/HRS/NASCI/RSN A/SAIP/SCAI/SCCT/SCMR 2008 Health Policy Statement on Structured Reporting in Cardiovascular Imaging. J Am Coll Cardiol 2009;53:76-90.
 24. Hendel RC, Budoff MJ, Cardella JF, Chambers CE, Dent JM, Fitzgerald DM, et al. ACC/AHA/ACR/ASE/ASNC/HRS/NASCI/RSNA/SAIP/SCAI/SCCT/SCMR/SIR 2008 Key Data Elements and Definitions for Cardiac Imaging. J Am Coll Cardiol 2009;53:93-124.