

Consenso SOCESP-SBC sobre Ecocardiografia

Carlos T. O. Lima (coordenador técnico), Eulógio Martinez F^o (coordenador clínico), Roberto A. Franken, José Luiz B. Jacob, Wilson A. Oliveira Jr, Juarez Ortiz, Fernando Antonio P. Morcef, Fernando S. Machado, José Maria Del Castillo, José Lazaro Andrade
São Paulo, SP

O método ecocardiográfico é composto por várias modalidades, que foram desenvolvidas para cumprir diferentes finalidades: modo-M ou unidimensional - para aferições de diâmetros e espessuras das estruturas cardíacas; bidimensional - que proporciona uma análise global, morfológica e funcional do coração; Doppler contínuo - técnica apropriada para medir grandes velocidades de fluxo sanguíneo, estimando gradientes; Doppler pulsátil - para estudos de fluxo em regiões específicas do coração e mapeamento de fluxo em cores - que permite a visualização do fluxo sanguíneo, detectando shunts e refluxos valvares. Estas modalidades devem ser utilizadas de forma integrada para que o método alcance todo seu potencial informativo, independentemente do tipo de procedimento ecocardiográfico utilizado: convencional transtorácico, transesofágico, fetal, com estresse e intra-operatório. A realização de apenas parte destas modalidades ecocardiográficas fragmenta as informações e torna o exame incompleto, com evidentes prejuízos para o raciocínio clínico e, conseqüentemente, para o paciente.

Para a elaboração do presente Consenso, classificamos as diferentes condições clínicas em:

classe I - condições em que houve unânime aceitação da necessidade da realização do exame ecocardiográfico;

classe II - condições em que a ecocardiografia (ECO) é freqüentemente empregada, mas nas quais não houve unanimidade quanto à sua indicação;

classe III - condições em que houve unanimidade no sentido de que a realização do exame ecocardiográfico é desnecessária.

Valvopatias

A ECO representa o método mais sensível e específico no estudo da anatomia e função das valvas cardíacas. Por esta razão, é o exame complementar mais importante no apoio ao processo de decisão clínica nas disfunções valvares.

O exame ecocardiográfico de lesões estenóticas deve, sempre que tecnicamente possível, estimar os gradientes de pressão transvalvares e a área de abertura valvar, bem como descrever as alterações anatômicas da valva comprometida e as repercussões cardiovasculares da lesão. Nas disfunções regurgitantes, a ECO deve, da mesma forma, estimar o grau da incompetência, avaliar a anatomia do aparelho valvar e das câmaras submetidas à

sobrecarga volumétrica, além de analisar, o mais precisamente possível, a função ventricular. Portanto, o ECO de pacientes com disfunções valvares, não deve se limitar ao simples diagnóstico da disfunção, mas proporcionar uma análise anatômica e funcional cardiovascular abrangente, que descreva as alterações morfológicas das valvas envolvidas (aspecto particularmente útil no estabelecimento do diagnóstico etiológico) e as conseqüências hemodinâmicas da disfunção.

Uma vez estabelecido o diagnóstico clínico, corroborado por estudo ecocardiográfico inicial detalhado, a freqüência com que o ecocardiograma deve ser realizado no acompanhamento evolutivo de determinada disfunção valvar depende, fundamentalmente, de parâmetros clínicos, que consideram, entre outros fatores, modificações do quadro clínico ou do curso natural da afecção, existência de intercorrências e/ou complicações, avaliações de resultados de terapêutica farmacológica e nos períodos que precedem e sucedem a correção cirúrgica ou por cateter balão. Nas disfunções valvares regurgitantes (insuficiência aórtica e mitral), entretanto, recomenda-se que o ecocardiograma seja realizado periodicamente, em intervalos não superiores a seis meses, mesmo na ausência de alterações expressivas do quadro clínico, pois o método permite detectar modificações insipientes da anatomia e função do ventrículo esquerdo (VE) que, uma vez estabelecidas, comprometem o prognóstico e os resultados de eventuais correções cirúrgicas.

Estenose mitral - O diagnóstico ecocardiográfico da estenose mitral baseia-se nos seguintes elementos:

- espessamento das cúspides e/ou aparelho subvalvar (com ou sem calcificação);
- fusão das comissuras;
- redução da área de abertura valvar;
- fluxo turbulento e de alta velocidade através da valva durante a diástole;
- gradiente diastólico entre o átrio e o ventrículo esquerdos.

Embora não seja imprescindível para o diagnóstico, o ecocardiograma transesofágico (ETE) pode acrescentar informações valiosas sobre detalhes anatômicos e funcionais na estenose mitral reumática, sendo o exame mais sensível na detecção de trombos localizados no átrio e apêndice atrial esquerdos. Por esta razão o exame é particularmente útil na avaliação

que precede a valvoplastia por cateter balão e cardioversão elétrica (particularmente nos casos com fibrilação atrial).

A indicação de valvotomia por cateter balão na estenose mitral baseia-se, fundamentalmente, no reconhecimento das características anatômicas e dinâmicas da valva, elementos que somente podem ser avaliados pela ECO. Valvas com boa flexibilidade e pouco espessadas, sem calcificação ou fibrose subvalvar, associam-se a melhores resultados, o que não ocorre quando o comprometimento reumático resulta em calcificação e fibrose acentuadas de todo aparelho valvar.

O ecocardiograma está também indicado na avaliação pós-operatória e após valvoplastia por cateter balão.

Indicações de ECO

Classe I

- diagnóstico, avaliação da gravidade, prognóstico e planejamento terapêutico; avaliações periódicas do curso clínico; avaliação de complicações e intercorrências; avaliação pré e pós-correção cirúrgica; avaliação pré e pós-valvoplastia por cateter balão e cardioversão elétrica (nos casos com dilatação significativa do átrio esquerdo (AE) e fibrilação atrial, recomenda-se a complementação do estudo com o ETE);

Classe II

- avaliação intra-operatória de valvoplastia mitral com comprometimento anatômico acentuado do aparelho valvar e/ou presença de incompetência mitral significativa com ETE ou epicárdio.

Insuficiência mitral - A ECO é o método não invasivo mais sensível e específico no diagnóstico da insuficiência mitral. O Doppler e o mapeamento de fluxo em cores demonstram o fluxo regurgitante turbulento e de alta velocidade direcionado do VE para o AE durante a sístole. O exame bidimensional e o modo-M são utilizados para avaliar a repercussão hemodinâmica da regurgitação e incluem a aferição das dimensões das cavidades esquerdas e o comportamento da função sistólica do VE, variável fundamental no planejamento terapêutico, uma vez que determina, ao lado de parâmetros clínicos, o momento ideal para correção cirúrgica.

A avaliação da gravidade da insuficiência mitral à ECO é semiquantitativa e baseia-se no estudo da velocidade do fluxo regurgitante ao Doppler e mapeamento de fluxo em cores e, também, em variáveis indiretas, como a proporcionalidade entre o grau de regurgitação e as dimensões das câmaras esquerdas. O método, entretanto, não é absolutamente preciso ao dimensionar a insuficiência mitral. Na insuficiência mitral crônica, por exemplo, existe

correlação entre o diâmetro do AE e o grau de regurgitação. Porém, na insuficiência mitral aguda, como ocorre na endocardite infecciosa (EI) e ruptura isquêmica de músculo papilar, a câmara atrial pode apresentar dimensões normais, ou apenas ligeiramente aumentadas, mesmo na presença de insuficiência mitral importante.

A competência da valva mitral depende da integridade e funcionamento harmonioso de todo aparelho valvar (cúspides, cordas, músculos papilares e anel) e de sua integração com a geometria contrátil ventricular. Conseqüentemente, diferentes afecções cardíacas podem provocar o aparecimento de insuficiência mitral, tais como: degeneração mixomatosa, doença reumática, EI, ruptura de cordas tendíneas, disfunção ventricular, calcificação do anel, miocardiopatia hipertrófica, fenda mitral, e mixoma do AE. Todos estes fatores etiológicos podem ser reconhecidos pela ECO, tornando o método essencial na avaliação semiológica e planejamento terapêutico, uma vez que cada uma destas situações requer tratamento distinto.

Indicações de ECO

Classe I

- diagnóstico, avaliação da gravidade, identificação do fator etiológico, avaliação prognóstica e planejamento terapêutico; avaliações periódicas durante o curso clínico; avaliação de complicações e intercorrências; avaliação pré e pós-correção cirúrgica;

Classe II

- avaliação pré-valvoplastia cirúrgica com ETE; avaliação intra-operatória de valvoplastia mitral com ETE ou epicárdio.

Prolapso da valva mitral - Embora não haja consenso entre os ecocardiografistas sobre os critérios ecocardiográficos para diagnóstico do prolapso da valva mitral (PVM), o método está sempre indicado nos casos com suspeita clínica desta condição e o exame deve, obrigatoriamente, informar sobre:

- a) a anatomia do aparelho valvar, relatando anormalidades estruturais, principalmente sinais de degeneração mixomatosa;
- b) presença ou ausência de refluxo mitral, estimando a intensidade da incompetência;
- c) estado funcional do VE.

O mapeamento de fluxo em cores auxilia consideravelmente na detecção e avaliação da intensidade da incompetência mitral associada ao prolapso, identificando a existência de jatos regurgitantes excêntricos que, invariavelmente, indicam comprometimento estrutural do aparelho valvar.

Indicações de ECO

Classe I

- Diagnóstico, avaliação da anatomia, prognóstico e planejamento terapêutico; avaliações periódicas durante o curso clínico; avaliação de complicações e intercorrências; avaliação pré e pós-correção cirúrgica;

Classe II

- avaliação pré-valvoplastia cirúrgica com ETE em casos onde o exame transtorácico é pouco informativo; avaliação intra-operatória de valvoplastia mitral com ETE ou epicárdio.

Estenose aórtica - O diagnóstico ecocardiográfico da estenose aórtica baseia-se em dois elementos:

- a) diminuição da área de abertura valvar;
- b) existência de gradiente de pressão entre a via de saída do VE e a aorta durante a sístole.

Janela ecocardiográfica inadequada e acentuado comprometimento anatômico da valva aórtica, produzindo jatos muito excêntricos, são fatores que podem impedir o cálculo preciso do gradiente transvalvar aórtico, fato que ocorre em cerca de 10% dos casos.

Indicações de ECO

Classe I

- diagnóstico, avaliação da gravidade, prognóstico e planejamento terapêutico; avaliações periódicas durante o curso clínico; avaliação de complicações e intercorrências; avaliação pré e pós-correção cirúrgica.

Insuficiência aórtica - O diagnóstico baseia-se na detecção do fluxo regurgitante aorto-ventricular durante a diástole, ao exame com Doppler e mapeamento do fluxo em cores.

Assim como na insuficiência mitral, um grande número de afecções pode provocar incompetência da valva aórtica: doença reumática, degeneração senil, valva aórtica bivalvar, EI, dilatação e/ou dissecação da aorta, entre outras. A ECO permite identificar cada um desses fatores etiológicos, orientando para a conduta terapêutica adequada a cada situação.

Também de maneira análoga ao que ocorre na insuficiência mitral, a avaliação do volume regurgitante é semiquantitativa e não absolutamente precisa, e a estimativa ecocardiográfica da gravidade da regurgitação deve sempre ser analisada em conjunto com elementos obtidos na observação clínica.

Nesta afecção, a ECO é particularmente útil pela sua sensibilidade e praticidade em avaliar a função ventricular esquerda e as repercussões hemodinâmicas da disfunção, fatores que influenciam diretamente a

discussão clínica sobre o momento ideal para indicação da correção cirúrgica.

Indicações de ECO

Classe I

- diagnóstico, avaliação da gravidade, identificação da fator etiológico, avaliação prognóstica e planejamento terapêutico; avaliações periódicas durante o curso clínico; avaliação de complicações e intercorrências e avaliação pré e pós-correção cirúrgica;

Classe II

- Avaliação intra-operatória de valvoplastia aórtica com ETE ou epicárdio.

Endocardite infecciosa - O diagnóstico de EI baseia-se em critérios clínicos, laboratoriais (hemocultura) e ecocardiográficos. O ecocardiograma transtorácico (ETT) está indicado em todos os casos com suspeita clínica pois, além de possibilitar a detecção das vegetações endocárdicas, confirmando o diagnóstico, permite a localização topográfica da lesão, demonstrando qual a estrutura comprometida e, não raramente, o envolvimento de regiões não suspeitadas clinicamente. O exame permite ainda, diagnosticar complicações importantes da doença como abscessos e rupturas valvares, além de avaliar a gravidade das disfunções valvares regurgitantes induzidas pela infecção e a repercussão hemodinâmica decorrente. É importante destacar que a ausência de vegetação à ECO (principalmente ETT) não exclui o diagnóstico de EI pois o exame pode apresentar resultados falso negativos, principalmente em casos de valvas muito comprometidos por lesões prévias (doença reumática, por exemplo), e nos processos infecciosos que evoluem sem vegetações ou com vegetações muito pequenas. Por outro lado, a detecção de vegetações ao ecocardiograma não indica, necessariamente, a existência de infecção ativa, pois as lesões vegetantes, tão características da doença, podem persistir mesmo após a cura clínica do processo infeccioso. A utilização da ETE aumenta significativamente a sensibilidade e a especificidade do método e está indicada para confirmar ou infirmar o diagnóstico em casos duvidosos, complementar às informações do ETT e detecção e avaliação de complicações. O ETE é particularmente útil e informativo nos casos de endocardite das valvas mitral, aórtica, câmaras esquerda e direita e artéria pulmonar. Nas endocardites que envolvem as valvas tricúspide e pulmonar o ETE, em geral, não acrescenta informações substanciais àquelas obtidas pelo ETT.

A identificação de vegetações em próteses valvares constitui uma grande limitação da ECO pois a presença de estruturas não orgânicas (muitas vezes metálicas) nos substitutos valvares impede uma análise morfológica e funcional adequada pela via transtorácica. Nestes casos, o ETE pode ser considerado imprescindível, principalmente no estudo de próteses em posição mitral e aórtica.

Indicações de ECO

Classe I

- diagnóstico, localização topográfica, identificação de fator etiológico, avaliação prognóstica e planejamento terapêutico; avaliações periódicas durante o curso clínico; avaliação de complicações e intercorrências; avaliação pré e pós-correção cirúrgica;

Classe II

- avaliação intra-operatória de valvoplastia mitral com ETE ou epicárdio.

Próteses valvares - A ECO é o principal exame complementar capaz de auxiliar o cardiologista a estabelecer o diagnóstico de disfunção de prótese valvar. De maneira análoga ao que ocorre com as valvas nativas, o método permite, em número não desprezível de casos, identificar estenose ou regurgitação protética. O ecocardiograma apresenta, entretanto, algumas limitações decorrentes de fenômenos físicos do ultra-som nas estruturas rígidas e metálicas, dificultando (por vezes até impedindo) o estudo pormenorizado da morfologia e dinâmica do substituto valvar por via transtorácica. O advento da ETE trouxe considerável avanço no estudo das próteses, principalmente daquelas em posição mitral onde o exame permite avaliação detalhada das próteses, orientando não só o diagnóstico como também o planejamento terapêutico de eventuais disfunções. O mapeamento de fluxo em cores é um instrumento indispensável da avaliação, sendo particularmente útil em distinguir regurgitações protéticas das paraprotéticas. Idealmente, recomenda-se a realização de ECO antes da alta hospitalar em pacientes submetidos a implante de próteses valvares para que as imagens obtidas nesta avaliação sirvam de padrão comparativo com estudos posteriores.

Indicações de ECO

Classe I

- diagnóstico, avaliação da gravidade, identificação da etiologia, e planejamento terapêutico em casos com suspeita de disfunção; avaliações pós-operatória inicial e periódicas comparativa; avaliação de complicações e intercorrências; esclarecimento diagnóstico (principalmente em casos de próteses em posição mitral e suspeita de endocardite e trombose através de ETE);

Classe II

- avaliação intra-operatória de troca valvar com ETE ou epicárdio.

Doenças do miocárdio

A avaliação ecocardiográfica das miocardiopatias

possibilita o reconhecimento morfológico e a classificação (formas hipertróficas, dilatadas e restritivas), a caracterização funcional e avaliação hemodinâmica, a identificação e quantificação de refluxos valvares e a detecção de trombos endocavitários.

Miocardiopatia dilatada - É uma síndrome caracterizada por dilatação das câmaras cardíacas e deterioração das variáveis de função sistólica ventricular, podendo haver alterações características do enchimento ventricular (disfunção diastólica) e, freqüentemente, incompetência das valvas atrioventriculares.

A etiologia das miocardiopatias dilatadas é variada: idiopáticas ou de causa desconhecida, secundárias (cardiopatia isquêmica em fase terminal, doença de Chagas, miocardiopatias infecciosas, secundárias a doenças sistêmicas e ao uso de citostáticos, miocardiopatias periparto, etc).

Do ponto de vista ecocardiográfico, a maioria das miocardiopatias dilatadas são indistinguíveis etiológicamente, exceção feita, por vezes, à miocardiopatia chagásica, onde pode ser detectado aneurisma apical.

As características funcionais mais importantes deste tipo de miocardiopatia são: diminuição global da contratilidade miocárdica e alteração do padrão de enchimento diastólico (alteração do relaxamento ou padrão restritivo), ambas adequadamente avaliadas pelo ecocardiograma. O estudo destes parâmetros é importante, não só para se estabelecer a gravidade da doença, mas também para avaliação prognóstica. Assim, a disfunção diastólica do tipo restritivo e a diminuição expressiva da fração de ejeção do VE (FEVE) associam-se a taxas de mortalidade mais elevadas. Valores da fração de ejeção (FE) < 0,28, por exemplo, indicam taxa de mortalidade anual superior a 25%. Estudos ecocardiográficos periódicos demonstram ainda, que a diminuição da FE > 5% em controles evolutivos, está relacionada a taxa de mortalidade duas vezes maior do que a observada quando os valores dessa variável não se modificam, ou aumentam no decorrer do tempo.

Freqüentemente, portadores de miocardiopatia dilatada apresentam refluxos valvares, particularmente das valvas atrioventriculares, em geral provocados por dilatação do anel e perda de coaptação dos folhetos.

A presença de trombos endocavitários é relativamente freqüente (11 a 33%), favorecendo o aparecimento de episódios embólicos.

Indicações de ECO

Classe I

- estabelecimento ou confirmação diagnóstica, caracterização hemodinâmica, avaliação prognóstica e de procedimentos terapêuticos, quer sejam estes farmacológicos ou intervencionistas (indicação de transplante ou cardiomioplastia); monitorização do

uso de quimioterápicos cardiotoxicos; avaliação periódica evolutiva; estudo do coração como fonte de embolias (o ETE deve ser utilizado quando o ETT não consegue localizar a origem de fenômenos embólicos comprovados);

Classe II

- avaliação de portadores de doenças sistêmicas associadas a alta incidência de comprometimento miocárdico, porém sem evidências de envolvimento do coração.

A frequência com que os exames ecocardiográficos devem ser realizados no acompanhamento evolutivo dos casos, depende da repercussão clínica da doença, aparecimento de complicações e/ou agravamento dos sintomas.

Miocardipatia hipertrófica - A miocardipatia hipertrófica é uma doença primária do músculo cardíaco e caracteriza-se pelo aumento regional da espessura miocárdica. A localização e extensão da hipertrofia miocárdica constituem os elementos fundamentais do diagnóstico ecocardiográfico.

A hipertrofia septal assimétrica é a forma mais comum de miocardipatia hipertrófica, embora outros segmentos miocárdicos possam estar envolvidos, como as paredes anterior, lateral, inferior e apical. Do ponto de vista ecocardiográfico, o diagnóstico da hipertrofia assimétrica considera o aumento da espessura septal, medida ao nível do eixo transversal do VE, de 15mm ou mais, e uma relação septo/parede posterior de 1,5:1 ou maior.

Pode-se classificar a hipertrofia septal assimétrica, do ponto de vista hemodinâmico, em três subgrupos:

- a) com obstrução dinâmica à ejeção em repouso;
- b) com obstrução dinâmica provocada (latente);
- c) sem obstrução.

Estas características podem ser detectadas e quantificadas através da ECO. Pelo número de informações que a ECO pode fornecer, esta técnica é considerada superior aos demais métodos de investigação diagnóstica.

Indicações de ECO

Classe I

- diagnóstico, localização e extensão da hipertrofia; identificação da forma hemodinâmica (avaliação do gradiente de pressão na via de saída do VE); diagnóstico e avaliação da regurgitação mitral; avaliação da função diastólica e sistólica do VE; avaliação da terapêutica (clínica e cirúrgica);

Classe II

- estudo de familiares de portadores de miocardipatia hipertrófica obstrutiva que não apresentam sintomas da doença.

Miocardipatia restritiva - As principais causas etiológicas da miocardipatia restritiva são as doenças de depósito (amiloidose, sarcoidose, hemocromatose) e a endomiocardiofibrose (a forma mais frequente no nosso meio).

A ECO permite a localização e a avaliação da extensão da fibrose miocárdica, quer seja no ápex do ventrículo direito (VD) ou do VE. Permite, também, a detecção e avaliação da repercussão dos refluxos das valvas atrioventriculares, e da disfunção diastólica, além de detectar a eventual presença de trombos endocavitários. O planejamento cirúrgico pode ser facilitado pela avaliação do grau de envolvimento do aparelho valvar.

A suspeita clínica de miocardipatia restritiva constitui indicação classe I para a ECO.

Insuficiência coronária

Infarto do miocárdio - A ECO não é procedimento primário para diagnóstico do infarto do miocárdio (IM), porém as anomalias na contratilidade ventricular são quase que uniformemente encontradas na fase aguda do IM, como hipocinesia, acinesia ou discinesia. Estas anomalias porém podem ser encontradas em pacientes com infarto prévio, miocárdio hibernante ou atordoado. Infartos que acometam menos que 20% da espessura da parede, podem se apresentar com ecocardiograma normal. A ECO dá excelente noção da extensão do IM e do grau de acometimento da disfunção ventricular, permitindo estratificação prognóstica já na sala de emergência. Na evolução do IM permite também caracterizar o aumento ou diminuição da área de comprometimento, modificações induzidas pela reperfusão (trombólise ou angioplastia) expansão e remodelação ventricular, disfunção do músculo papilar, ruptura do septo ventricular e da parede livre, derrame pericárdico, formação de pseudoaneurisma e trombos endocavitários.

Indicações de ECO

Classe I

- IM na chegada ao hospital; IM quando há suspeita de complicações; quando houver suspeita de complicações e o ETT não permitir caracterização diagnóstica, está indicado o ETE; quando o primeiro ecocardiograma mostrar extensão grande de acometimento ventricular, para reclassificar os pacientes antes da alta, especialmente naqueles que se submeteram aos procedimentos de reperfusão;

Classe II

- antes da alta em pacientes com infarto de extensão pequena e que evoluíram favoravelmente.

Insuficiência coronária crônica - A detecção de anormalidades na contração regional é um dado específico mas pouco sensível.

A disfunção diastólica porém (alterações no relaxamento ventricular), é encontrada na maioria dos pacientes com doença coronária independente da classe funcional. Este dado deve ser valorizado após exclusão de entidades que possam provocar alterações semelhantes (hipertensão arterial (HA), estenose aórtica, miocardiopatias).

Indicações de ECO

Classe I

- suspeita clínica da presença de doença coronária; estratificação prognóstica em pacientes com diagnóstico de insuficiência coronária; suspeita de complicação crônica: aneurisma, trombo endocavitário, disfunção valvar; avaliação pré revascularização cirúrgica ou angioplastia;

Classe II

- paciente assintomáticos em grupo de risco; pacientes coronarianos com evolução favorável e *classe III*
- método de triagem populacional.

Ecocardiografia com estresse - As anomalias de contração ausentes em repouso, podem aparecer em situações de estresse com esforço, infusão de dobutamina ou dipiridamol, etc., com sensibilidade e especificidade maiores que o teste equivalente com eletrocardiograma (ECG).

A melhora da contração ventricular regional com dobutamina é indicativo de viabilidade miocárdica, comparável a teste com emissão com pósitron.

O teste de estresse repetitivo pode ser utilizado como critério para diagnóstico da evolução da doença no mesmo vaso ou outros vasos. O teste pode também ser utilizado na estratificação prognóstica pós-IM com ou sem reperfusão.

Indicações de ECO

Classe I

- avaliação da viabilidade miocárdica; estudos repetitivos para avaliar a evolução da doença; pós-infarto miocárdico para estratificação de risco; diagnóstico de insuficiência coronária na presença de teste ergométrico duvidoso; pacientes com doença coronária sem indicação definitiva para procedimentos de revascularização; ETE em pacientes com suspeita de complicações não avaliadas adequadamente pelo ETT;

Classe II

- diagnóstico da insuficiência coronária em pacientes suspeitos com ecocardiograma normal em repouso;

Classe III

- triagem populacional.

Avaliação da função ventricular

A possibilidade de avaliação incruenta da contração e das dimensões das câmaras cardíacas permitiu fantásticos progressos no conhecimento da história natural das cardiopatias.

A função contrátil global do VE é importante fator de prognóstico em praticamente todos os tipos de doença miocárdica.

Já em seus primórdios, a ECO modo-M permitia cálculos da função ventricular, com base nas variações de comprimento do eixo transversal do VE durante a sístole, além de fornecer informações relativas a variações da espessura miocárdica durante a contração muscular.

A modalidade bidimensional representou grande aprimoramento tecnológico, ao permitir a análise global da contração ventricular, calculada por índices, como a redução perceptual da área de corte seccional e a FEVE. Infelizmente, as características da geometria do VD constituem-se em importante limitação para a avaliação de sua função contrátil pela ECO.

A determinação por Doppler das características do fluxo aórtico permite o cálculo de índices independentes da função contrátil, como a aceleração e a velocidade máxima do fluxo aórtico, além de avaliações indiretas do volume sistólico e do débito cardíaco, quando se combinam as informações obtidas pelas medidas do fluxo com as variações de dimensões fornecidas pela ECO bidimensional.

A análise da função segmentar do VE pode ser efetuada com grande precisão, consideradas a alta resolução espacial e temporal do método ecocardiográfico e a possibilidade de se observar o espessamento sistólico e a excursão endocárdica regional em toda a extensão da câmara ventricular, na maioria dos pacientes. A detecção da disfunção segmentar é importante não apenas no estudo da doença isquêmica, como também no de outras afecções, como as miocardiopatias.

Apesar das dificuldades já mencionadas em relação à determinação da função do VD, a análise qualitativa de suas dimensões e de seu padrão de contração permite muitas vezes a identificação de disfunções, especialmente no IM.

O estudo das propriedades diastólicas do VE, analisadas através das características do fluxo mitral e das variações das dimensões do ventrículo, constitui-se em uma das grandes contribuições da ecodopplercardiografia. O método permite a distinção entre as características do relaxamento muscular, analisadas na protodiástole, e as propriedades elásticas da câmara ventricular, analisadas na meso-telediástole, quando da distensão passiva das fibras miocárdicas.

Alterações sutis de enchimento ventricular precedem

muitas vezes as manifestações clínicas e mesmo eletrocardiográficas em doenças de alta prevalência, como a HA e a cardiopatia isquêmica.

A determinação seqüencial da função ventricular sistó-diastólica constitui-se em recurso extremamente útil para o acompanhamento da evolução de pacientes e, em alguns casos, para a avaliação das modalidades terapêuticas empregadas.

Dissecção aórtica

A dissecção da aorta é uma doença que exige diagnóstico imediato e precoce devido ao seu alto índice de mortalidade, atingindo 60% em 24h e 90% em 3 meses caso não se institua medidas terapêuticas efetivas, medicamentosa ou cirúrgica, visando garantir a sobrevivência do paciente.

Considerando o fato de que na maioria dos pacientes com dissecção aórtica, o ETT convencional não possui êxito em abordar com sucesso os diferentes segmentos da aorta torácica, o valor propedêutico da ECO convencional nesta doença mostra-se limitado e de baixa sensibilidade. Entretanto o ETE alcança um excelente nível de acurácia, atingindo uma sensibilidade de 98% e especificidade de 99%.

A localização e extensão da dissecção, reconhecimento dos lumens verdadeiro e falso e os sítios de ruptura da íntima, entrada e reentrada, são mais adequadamente diagnosticados pelo ETE, o qual pode também reconhecer complicações da dissecção como: insuficiência aórtica, extensão da dissecção para as artérias coronárias ou para os vasos do arco aórtico, derrame pericárdio com ou sem tamponamento cardíaco e ruptura da aorta.

Hematoma intramural, considerado por alguns investigadores, como doença potencialmente precursora da dissecção aórtica também pode ser reconhecido pela ETE.

Atualmente a ETE tem sido o método não invasivo de escolha para o diagnóstico, orientação da estratégia terapêutica cirúrgica e seguimento dos pacientes submetidos a tratamento cirúrgico.

Ateromatose da aorta - A ETE por abordar com intimidade anatômica a aorta e por utilizar transdutores de alta frequência possibilita um excelente detalhamento morfológico e caracterização estrutural da parede do vaso.

Espessamento aterosclerótico localizado na parede do vaso ou a presença de placas ateromatosas de extensão variável são facilmente reconhecidos.

Circunstancialmente pode-se detectar placas ateromatosas rotas e pedunculadas, as quais podem exibir movimentos oscilantes dentro do lúmen da aorta. A importância clínica deste tipo especial de placa ateromatosa torna-se evidente devido seu potencial embólico. Neste propósito alguns centros médicos tem

recomendado como procedimento de rotina a caracterização morfológica da aorta através da ETE, previamente a manobras terapêuticas ou diagnósticas que envolvam a introdução de cateteres ou canulas dentro deste vaso.

Indicações de ECO

Classe I

- suspeita e/ou seguimento evolutivo de dissecção aórtica; suspeita de placa ateromatosa como fonte embólica;

Classe II

- dilatação crônica da aorta.

Doenças do pericárdio

As doenças do pericárdio podem ser diagnosticadas pela ETT com relativa facilidade, assim como sua repercussão hemodinâmica, avaliação evolutiva e controle dos procedimentos terapêuticos.

Derrame pericárdico - A ECO visualiza derrames pericárdicos, quer sejam globais ou septados, permitindo sua classificação semiquantitativa, não identificando, entretanto, o tipo etiológico do derrame. Quando o derrame se associa à formação de fibrina, coágulos ou massas tumorais, tais anormalidades podem ser identificadas.

Tamponamento cardíaco - Em casos de suspeita clínica de tamponamento cardíaco, a ECO permite o diagnóstico de certeza. O tamponamento caracteriza-se pelo colapso diastólico das paredes do átrio direito e VD, provocado pelo aumento da pressão do fluido intrapericárdico. Também são elementos diagnósticos a distensão da veia cava inferior e a variação respiratória dos fluxos das valvas atrioventriculares.

Pericardite constrictiva - Doença de diagnóstico geralmente difícil, apresenta características ecocardiográficas que, associadas aos sintomas clínicos, permitem estabelecer o diagnóstico. Espessamento pericárdico, dilatação dos átrios, alterações da mobilidade do septo ventricular, dilatação das veias cavas, aderência dos folhetos pericárdicos e abertura precoce da valva pulmonar são dados detectados pelo ecocardiograma que permitem a confirmação diagnóstica.

O diagnóstico diferencial entre a pericardite constrictiva e a miocardiopatia restritiva pode ser realizado pela ECO analisando-se as características dos fluxos das valvas atrioventriculares e venoso sistêmico, assim como a morfologia cardíaca.

O ETE é de grande valor no diagnóstico do tamponamento cardíaco e na avaliação das alterações

pericárdicas no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca.

Indicações de ECO

Classe I

- pacientes com manifestações clínicas ou suspeita de doença pericárdica aguda; pacientes com manifestações clínicas de restrição ao enchimento das câmaras (suspeita de pericardite constrictiva, diagnóstico diferencial com miocardiopatia restritiva); pacientes submetidos a drenagem pericárdica, servindo o ecocardiograma como guia do procedimento e na avaliação imediata do resultado;

Classe II

- acompanhamento evolutivo e de resultados da terapêutica.

Massas cardíacas

Massas cardíacas, incluindo vegetações, trombos e tumores são de um modo geral bem reconhecidas pela ECO.

A sensibilidade do estudo ecocardiográfico em identificar estas massas depende basicamente do tamanho e localização das mesmas. Entretanto, a ETE exibe uma superioridade diagnóstica para estes fins em relação a sua modalidade transtorácica convencional devido a detalhamento morfológico que proporciona, bem como a possibilidade de avaliar sítios anatômicos especiais, como, por exemplo, os apêndices atriais. Conseqüentemente a opção pela técnica dependerá fundamentalmente da doença considerada.

Além do sítio anatômico, dos tumores (endocavitário, intramiocárdico ou extramiocárdico), pode-se também definir parâmetros como mobilidade, aparência e presença de sinais de calcificação ou hemorragia dentro dos tumores. Além disso a ECO mostra-se muito útil para o diagnóstico de suspeição de metástases intracardíacas, extracardíacas e pericárdicas.

Trombos endocavitários podem se apresentar em qualquer uma das câmaras cardíacas, sendo que a ETE é também considerada a técnica diagnóstica de escolha para a localização e caracterização do trombo endocavitário, sendo especialmente indicada para o reconhecimento de trombo alojado no apêndice atrial esquerdo. Tamanho, formato e mobilidade do trombo são características importantes de serem definidas.

Indicações de ECO

Classe I

- avaliação de pacientes com suspeita de massa cardíaca.

Cardiopatias congênitas

A ECO determinou um impacto fundamental no diagnóstico das cardiopatias congênita e adquirida na criança. Em muitas doenças a ECO tornou desnecessários procedimentos invasivos, reduzindo assim o trauma das crianças e seus familiares.

Com a análise seqüencial segmentar, o ecocardiograma permite a definição completa das conexões venoatriais, atrioventriculares e ventrículo-arteriais, aumentando ainda mais o potencial diagnóstico do método.

O procedimento é também de grande valor na evolução das cardiopatias, orientando a utilização de procedimentos hemodinâmicos terapêuticos (valvoplastia pulmonar, fechamento de canal arterial, etc.), e determinando o momento ideal das cirurgias corretivas ou paliativas. Mostra-se altamente eficaz na avaliação pós-operatória imediata e tardia, corroborando para a definição das técnicas cirúrgicas a serem utilizadas nas diferentes cardiopatias e, também, para a afirmação definitiva de novos procedimentos cirúrgicos ou intervenções hemodinâmicas terapêuticas.

Abordando as cardiopatias congênitas especificamente, pela ECO pode-se avaliar as mudanças hemodinâmicas da vida fetal para o período neo-natal, podendo-se evidenciar cardiopatias não claramente manifestas ao exame clínico isolado. Por outro lado, pode-se afastar a presença de defeitos congênitos em casos com suspeita de cardiopatia, como ocorre na presença de manutenção do padrão circulatório pulmonar fetal no recém-nato.

Crianças com sopros cardíacos, aparentemente inocentes, podem pela ECO ter seu diagnóstico corretamente estabelecido, como valva aórtica bicúspide, prolapso valvar mitral e outros, determinando a necessidade de acompanhamento clínico adequado e às vezes a necessidade de profilaxia de EI.

Indicações de ECO

Classe I

- sopro ou outras anormalidades cardíacas na criança; cianose e anormalidades dos pulsos arteriais; síndrome de angústia respiratória no recém-nato; hipodesenvolvimento pondo-estatural na presença de sinais cardiovasculares anormais; crianças com síndromes associadas freqüentemente a doenças cardiovasculares, com ou sem sinais evidentes de anormalidades cardíacas; presença de cardiomegalia ou deformidades da silhueta cardíaca ao exame radiológico do tórax; dextrocardia ou *situs* visceral ou pulmonar anormais; alterações do ECG; acompanhamento de cardiopatias já diagnosticadas, até o momento ideal de sua correção, e também daquelas doenças sem indicação cirúrgica, que possam na sua evolução determinar alterações

morfo-funcionais do coração; acompanhamento pós-operatório e pós-procedimentos hemodinâmicos terapêuticos;

Classe II

- hipodesenvolvimento pondero-estatural, na ausência de achados cardiovasculares anormais.

Ecocardiografia transesofágica - Embora não seja fundamental para o diagnóstico das cardiopatias congênitas, a ETE tem seu lugar de destaque na avaliação intra-operatória e pós-operatória imediata. No intra-operatório permite a detecção de shunts e refluxos valvares residuais, assim como o grau de alívio de lesões obstrutivas ao nível valvar e subvalvar. No pós-operatório imediato esta técnica é superior, pois a presença de drenos, curativos e edema da parede torácica, dificultam a realização e reduzem a acurácia do ETT.

E também particularmente útil no diagnóstico de cardiopatias congênitas no adulto, em circunstâncias em que o ETT seja tecnicamente limitado.

Ecocardiografia fetal

O uso generalizado do ultra-som em mulheres sob cuidados pré-natais resultou em um aumento da indicação do ecocardiograma fetal.

É possível entre 10 e 12 semanas de gestação, a identificação das estruturas cardíacas fetais com o uso de transdutores intravaginais. Mas entre 16 e 18 semanas de gestação, pode-se ter uma acurada análise segmentar das estruturas cardíacas fetais, com a técnica convencional transabdominal. A utilização do Doppler proporciona importantes informações sobre o fluxo sanguíneo através das valvas cardíacas, grandes artérias, canal ductal, artéria e veia umbilicais.

A evolução da doença cardíaca do feto é, frequentemente, definida apenas após estudos ecocardiográficos seriados, para se determinar o crescimento de câmaras cardíacas, estruturas vasculares e mudanças no padrão do fluxo sanguíneo. O espectro de doenças cardíacas no feto é maior do que o observado nos recém-natos e crianças, devido a presença de anomalias incompatíveis com a vida. A técnica pode proporcionar alta sensibilidade e especificidade para o diagnóstico de grande número de cardiopatias.

Indicações de ECO

Classe I

- detecção de anomalia cardíaca fetal de rotina; presença de alterações do ritmo cardíaco fetal; presença de fatores de risco materno-familiar para cardiopatias; diabetes e lúpus eritematoso sistêmico materno; exposição a agentes teratogênicos; anormalidades fetais não cardíacas detectadas ao

ultra-som de rotina; história prévia de múltiplas perdas fetais; necessidade de tratamento antiarrítmico materno ou fetal.

Transtornos neurológicos

Síndromes isquêmicas - Aproximadamente 15% dos casos de ataques cerebrais isquêmicos são provocados por embolia de origem cardíaca.

As causas cardiológicas que mais frequentemente originam embolias são a fibrilação atrial, o infarto agudo do miocárdio, o aneurisma ventricular esquerdo, a estenose mitral reumática e as próteses valvares em posições aórtica e mitral. Outras possíveis fontes de embolias cerebrais são o PVM, a miocardiopatia dilatada, as vegetações valvares, a estenose aórtica calcificada, o foramen oval patente e o mixoma do AE.

A ETT é um método eficaz para a detecção de trombos endocárdicos. A sensibilidade e especificidade é alta (em torno de 80%) para a detecção de trombos de mais de 4mm de diâmetro no interior do VE e do AE. Os trombos do apêndice atrial, entretanto, são dificilmente visibilizados por esta técnica. A ETE aumenta significativamente a sensibilidade do método (em torno de 95%) para a detecção de trombos no apêndice atrial, local onde a sua formação é mais frequente.

Devido à elevada relação entre síndrome isquêmica e doença cardíaca, é importante a detecção ecocardiográfica da fonte embolígena. Em pacientes jovens que sofreram ataque isquêmico, mesmo na ausência de sintomas cardiológicos, é necessária a pesquisa ecocardiográfica, pois o PVM e a comunicação interatrial são possíveis fontes embolígenas.

Indicações de ECO

Classe I

- pacientes com embolia cerebral e evidência clínica de doença cardíaca; pacientes jovens (menores de 45 anos) que sofreram acidente vascular cerebral;

Classe II

- pacientes maiores de 45 anos com suspeita de embolia cerebral, porém, sem evidências clínicas de doença cardíaca;

Classe III

- pacientes com embolia cerebral de causa conhecida não cardíaca.

Síncope - A determinação da etiologia da síncope é frequentemente de difícil diagnóstico clínico, mesmo durante uma história clínica e um exame físico cuidadosos.

Devido à possibilidade da diminuição súbita da perfusão cerebral ser produzida por mecanismos

cardíacos, justifica-se a pesquisa cardiológica nestes casos.

As causas cardíacas que mais comumente podem provocar síncope são: reflexos vasodepressores, bradiarritmias e taquiarritmias. Causas menos frequentes são a estenose aórtica severa, a miocardiopatia hipertrófica obstrutiva e o mixoma do AE.

Indicações de ECO

Classe I

- pacientes com sopros sugestivos de valvopatia ou miocardiopatia hipertrófica obstrutiva; *C*

Classe II

- pacientes com síncope, sem evidências clínicas de doença cardíaca;

Classe III

- pacientes com síncope de causa conhecida não cardíaca.

Doenças pulmonares

Pacientes com doença pulmonar frequentemente apresentam dificuldades técnicas para obtenção adequada de imagens ecocardiográficas. No entanto, a ETT, especialmente pelo acesso subcostal pode nos dar informações úteis para o manuseio clínico destes pacientes.

No pequeno subgrupo de pacientes onde é possível de se obter imagens de qualidade satisfatória, mesmo pela via subcostal, a ETE surge como excelente opção.

A ECO possibilita-nos avaliar os efeitos secundários da doença pulmonar sobre o coração, conseqüentemente quando estes inexistem, o ecocardiograma pode ser inteiramente normal.

Um estudo ecocardiográfico normal pode ser de extrema valia para esclarecimento da origem pulmonar ou cardíaca, de sintomas como falta de ar e cansaço.

A hipertensão pulmonar é uma das complicações mais frequentes das doenças pulmonares primárias. O ecocardiograma nesta situação frequentemente mostra dilatação e hipertrofia das paredes do VD. O septo ventricular geralmente tem movimentação anormal. O traçado da valva pulmonar ao modo-M ou seu fluxo ao Doppler

apresenta anormalidades características de aumento de resistência em território pulmonar.

A estimativa não invasiva da pressão em artéria pulmonar pode ser realizada pela medida da velocidade do jato de regurgitação tricúspide com o Doppler contínuo.

Indicações de ECO

Classe I

- esclarecimento diagnóstico de hipertensão pulmonar; embolia pulmonar, suspeita de trombos em coração direito e *classe II*
- avaliação dos efeitos de doenças pulmonares sobre o coração.

Hipertensão arterial

O aparecimento da hipertrofia ventricular esquerda em hipertensos é muito mais do que um mero fator de adaptação do miocárdio. Sua presença pode indicar risco de complicações cardiovasculares, até três vezes maior do que o observado em hipertensos sem hipertrofia.

Através do ecocardiograma é possível a obtenção de dados sobre a espessura miocárdica, diâmetros das câmaras e parâmetros relacionados às funções ventriculares sistólica e diastólica.

A hipertrofia ventricular é um fenômeno que pode ser reversível. A ECO pode acompanhar sua evolução através de exames seriados.

O tipo de hipertrofia miocárdica apropriada ou inapropriada é muito importante na avaliação terapêutica e prognóstica de pacientes hipertensos.

Indicações de ECO

Classe I

- pacientes hipertensos descompensados por miocardiopatia hipertensiva;

Classe II

- pacientes com HA grave com evidências clínicas e eletrocardiográfica de hipertrofia ventricular esquerda; estudos evolutivos.