

Ecocardiografía transtorácica para el anestesiólogo

Dr. Ángel Augusto Pérez-Calatayud,* Dra. Adriana Denise Zepeda-Mendoza**

* Coordinador de la Terapia Intensiva Obstétrica, Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga»

Coordinador del Grupo Mexicano para el Estudio de la Medicina Intensiva.

** Medicina de Urgencias/Medicina Crítica/Coordinadora del Grupo Mexicano para el Estudio de la Medicina Intensiva.

Durante el perioperatorio una de las prioridades para el anestesiólogo es mantener la oxigenación tisular suficiente. Para lograr esto se han aplicado diferentes métodos de monitoreo hemodinámico, como el electrocardiograma continuo, presión venosa central y sistémica, muestreo arterial, y monitoreo del gasto cardíaco. Sin embargo, el monitoreo estándar que actualmente se utiliza provee de información de la circulación en general, pero nos da muy poca información de la fisiología subyacente⁽¹⁻³⁾. Los determinantes de la fisiología cardiovascular; la precarga, postcarga, contractilidad, función diastólica y frecuencia cardíaca, han logrado ser monitorizados a través de la ecocardiografía.

Históricamente, la primera aplicación que se le encontró en anestesia a la ecografía perioperatoria fue la ecocardiografía transesofágica; sin embargo, ésta la hacen los anestesiólogos

cardiovasculares, subespecialistas que deben demostrar unas habilidades similares a las de los cardiólogos y radiólogos para poder ejercer. Algunos autores opinan que, paradójicamente, esta aplicación tan especializada y que implica los riesgos de un procedimiento invasivo alejó la ecografía del anestesiólogo general durante mucho tiempo. Aun con una aplicación tan especializada, existe evidencia que demuestra que los anestesiólogos cardiovasculares tienen habilidades diagnósticas adecuadas^(4,5).

La ultrasonografía que está al acceso del anestesiólogo es más sencilla que la ecocardiografía transesofágica. Para el uso de la ecografía por el médico de atención aguda se predicen protocolos simplificados, enfocados a responder preguntas sencillas que el clínico se hace durante el tratamiento de su paciente (Cuadro I).

Cuadro I. Ecocardiografía básica.

Programa formativo en ecocardiografía básica

Ecocardiografía básica
 Principios ultrasonidos
 Mandos del ecocardiógrafo
 Técnica de adquisición. Ventanas y planos ecocardiográficos
 Artefactos y errores
 Principios Doppler

Módulos ecocardiografía básica
 Evaluación cualitativa VI. Tamaño cavidades
 Función sistólica global y detectar alteraciones segmentarias de la contractilidad
 Evaluación cualitativa VD. Dimensiones y función sistólica
 Medida diámetro VCI y variación respiratoria
 Detectar líquido pericárdico y signos de taponamiento
 Manejo básico del Doppler color en las insuficiencias graves
 Manejo Doppler espectral básico: patrones de llenado mitral. Velocidad máxima e IVT del TSVI. Estimación de la presión de la arteria pulmonar

IVT = integral velocidad-tiempo; TSVI = tracto de salida del ventrículo izquierdo; VCI = vena cava inferior; VD = ventrículo derecho; VI = ventrículo izquierdo.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

El protocolo *Focused Assessment in Transthoracic Echocardiography* (FATE), uno de los protocolos de ecocardiografía para el paciente crítico, se enfoca a cuatro ventanas ecocardiográficas, con las cuales el clínico puede obtener respuestas rápidas enfocadas a la causa del deterioro hemodinámico que

pudiera presentar un paciente en el perioperatorio. Se basa principalmente en el reconocimiento de patrones con la realización de exámenes cortos y enfocados a buscar patrones ecográficos anormales, que dan información sobre patologías severas que comprometen la vida del paciente (Cuadro II)⁽⁶⁾.

Cuadro II. Aplicaciones clínicas.

-
- Hipovolemia y respuesta volumen
 - Manejo shock
 - Enfermedad pericardio. Taponamiento
 - Fallo ventricular derecho: cor pulmonale agudo (TEP y SDRA)
 - Fallo ventricular izquierdo: disfunción global o segmentaria. Complicaciones del IAM
 - Insuficiencia mitral masiva
 - Protocolos específicos: FEEL, FATE
-

FATE = *focused assessment with transthoracic echocardiography*; FEEL = *focused echocardiography evaluation in life support*; IAM = infarto agudo de miocardio; SDRA = síndrome de distrés respiratorio del adulto; TEP = tromboembolismo pulmonar.



Venta subcostal: 4 cámaras

Apical: 4 cámaras



Eje paraesternal largo

Eje paraesternal largo

Figura 1.

Ventanas de evaluación ecocardiográficas. VD = ventrículo derecho. VI = ventrículo izquierdo. AD = aurícula derecha. AI = aurícula izquierda. AO = aorta.

VENTANAS DE EVALUACIÓN ECOCARDIOGRÁFICAS EN EL PROTOCOLO FATE (FIGURA 1)

Ventana subxifoidea 4 cámaras

Ofrece una imagen completa del corazón, con las cuatro cámaras visibles. Con el paciente en posición supina, el transductor debe colocarse paralelo a la piel, con el marcador hacia la derecha, debajo del reborde costal derecho o xifoideas, enfocando hacia el corazón (apunte al hombro izquierdo). Desde esta posición se pueden evaluar las cuatro cámaras. Esta vista es importante para evaluar contractilidad global y derrame pericárdico.

Ventana apical 4 cámaras

Esta vista también ofrece visualización de las cuatro cámaras. Es una de las mejores vistas para estimar la función del ventrículo izquierdo. El transductor se colocará sobre el ápex, con el haz de ultrasonido dirigido paralelo al eje largo del corazón, apuntar hacia el hombro derecho. En algunos pacientes, especialmente delgados, jóvenes, es de utilidad girar hacia un decúbito lateral izquierdo. A partir de esta vista se

puede obtener otra, la apical dos cámaras, y se logra rotando el transductor contra las manecillas del reloj.

Ventana paraesternal eje corto y largo

La vista paraesternal en eje largo es una de las vistas más fáciles de lograr. Se coloca el transductor inmediatamente a la izquierda del esternón, en el tercer o cuarto espacio intercostal. El indicador del transductor apuntando al hombro derecho, cerca de las 10 horas del reloj. La calidad de la imagen, se puede mejorar girando al paciente hacia un decúbito lateral izquierdo. Esta vista es de suma importancia, ya que una vez obtenida, en modo M, se pueden obtener mediciones de las dimensiones del ventrículo, entre otras, y permite la evaluación de la contractilidad cardíaca (7-9).

CONCLUSIONES

Se están empezando a realizar talleres de las diferentes aplicaciones de la ecografía en el país en varias especialidades, y algunas instituciones han logrado ubicar ecógrafos fuera de las salas de radiología. El cambio de enfoque debe venir de quienes deben involucrarse en el tema.

REFERENCIAS

1. Kumar A, Anel R, Bunnell E, Habet K, Zanotti S, Marshall S, et al. Pulmonary artery occlusion pressure and central venous pressure fail to predict ventricular filling volume, cardiac performance, or the response to volume infusion in normal subjects. *Crit Care Med.* 2004;32:691-699.
2. Rinaldo B, Shigehiko U. Cardiovascular monitoring tools: use and misuse. *Curr Opin Crit Care.* 2003;9:225-229.
3. Ospina-Tascón GA, Cordioli RL, Vincent JL. What type of monitoring has been shown to improve outcomes in acutely ill patients? *Intensive Care Med.* 2007;34:800-820.
4. Royse CF, Carty DJ, Faris J, Haji DL, Veltman M, Royse A. Core review. *Anesth Analg.* 2012;115:1007-1028.
5. American Society of Anesthesiologists and Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. An updated report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Tran-
6. Jensen MB, Sloth E, Larsen KM, Schmidt MB. Transthoracic echocardiography for cardiopulmonary monitoring in intensive care. *Eur J Anaesthesiol.* 2004;21:700-707.
7. Cheung AT, Savino JS, Weiss SJ, Aukburg SJ, Berlin JA. Echocardiographic and hemodynamic indexes of left ventricular preload in patients with normal and abnormal ventricular function. *Anesthesiology.* 1994;81:376-387.
8. Haji DL, Ali MM, Royse A, Carty DJ, Clarke S, Royse CF. Interatrial septum motion but not Doppler assessment predicts elevated pulmonary capillary wedge pressure in patients undergoing cardiac surgery. *Anesthesiology.* 2014;121:719-729.
9. Charbonneau H, Riu B, Faron M, Mari A, Kurrek MM, Ruiz J, et al. Predicting preload responsiveness using simultaneous recordings of inferior and superior vena cavae diameters. *Crit Care.* 2014;18:473.