

**TALLER**

Vol. 33. Supl. 1, Abril-Junio 2010  
pp S278-S282

## **Ecocardiografía transesofágica perioperatoria en cirugía no cardíaca**

Dr. Miguel Mateos-Cruz\*

\* Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Departamento de Anestesiología y Medicina Perioperatoria.

### **INTRODUCCIÓN**

Desde la introducción de la ecocardiografía transesofágica (ETE) (TEE; por sus siglas en inglés) en la práctica clínica en la década de 1980, su popularidad ha aumentado constantemente.

Llevar esta herramienta al entorno perioperatorio (período preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio) permite mejorar la evaluación, el diagnóstico y tratamiento en pacientes con factores de riesgo cardiovasculares que requieren de cirugía cardíaca y en quienes desarrollan inestabilidad hemodinámica perioperatoria por cirugía no cardiovascular. El uso de la ETE de forma electiva o en situaciones de emergencia ha reportado resultados positivos y benéficos en los pacientes en quienes se realiza, los porcentajes obtenidos varían según los autores y va desde el 40 al 80% respectivamente. En más de un tercio de los pacientes, la ETE intraoperatoria se asoció a una modificación en la terapia médica, incluido el tratamiento de la isquemia miocárdica, la patología valvular o del ventrículo derecho (VD) e izquierdo (VI). Además, en aproximadamente el 25% de los pacientes en quienes se usó ETE, se ha asociado con un cambio de procedimiento quirúrgico. Con base en estos hallazgos, la ecocardiografía intraoperatoria está siendo reconocida por su impacto en la toma de decisiones perioperatoria en cirugía no cardíaca.

### **SEGURIDAD DE LA ECOCARDIOGRAFÍA TRANSSESOFÁGICA**

Aunque es seguro cuando se realiza correctamente, en raras ocasiones la ETE puede causar complicaciones graves e incluso mortales, existen algunos casos reportados en la literatura donde las complicaciones principalmente en el esófago pudieron estar asociadas con el uso de la ecocardiografía, sin embargo no existe un estudio clínico correcto para evaluar las posibles complicaciones. Antes de

realizar un procedimiento, la exploración física y el conocer los antecedentes médicos de importancia son imperativos en la detección de problemas preeistentes, dentro de los más comunes encontramos los relacionados a la cavidad oral donde los dientes flojos son factor de riesgo para cuerpo extraño, para esta situación en algunas ocasiones es recomendable la inserción de la sonda empleando el laringoscopio con el fin de disminuir el trauma que se produce al realizar una introducción a ciegas. Una opción extra para realizar la colocación de la sonda es la tracción mandibular y la inserción suave tomando de referencia anatómica la línea media, no deberá de sentirse resistencia. Las contraindicaciones de la ETE incluyen estenosis esofágica, divertículos, tumores y la cirugía esofágica o gástrica recientes.

Antes de proceder con la inserción de la sonda de ETE es recomendable realizar una inspección de ésta en busca de grieta o lesiones en la superficie. La limpieza y descontaminación de la sonda se debe realizar después de cada uso.

### **INDICACIONES DE ECOCARDIOGRAFÍA INTRAOPERATORIA**

Las indicaciones para la ETE durante la cirugía no cardíaca han incluido la inestabilidad hemodinámica, evaluación de traumatismo torácico, hipoxemia, y evaluación cardíaca preoperatoria antes de cirugía de urgencia. La Sociedad Americana de Ecocardiografía (ASE) y la Sociedad de Anestesiología Cardiovascular (SCA) ha creado a un grupo de trabajo conjunto para delinejar directrices para formación en ecocardiografía transesofágica perioperatoria.

Las recomendaciones se dividen en tres categorías basado en la evidencia científica.

Categoría I: se apoyan en la evidencia más fuerte o en la opinión del experto y se considera que la ETE es con frecuencia útil en la mejoría clínica, y es frecuentemente indicado.

Categoría II: se apoyan en la evidencia más débil y de consenso de expertos y se considera que el ETE podría ser útil para mejorar los resultados clínicos pero sin absoluta indicación.

Categoría III: en esta categoría se tienen poco respaldo científico o experto, y las indicaciones son inciertas.

Una revisión actualizada de este documento escrito por los miembros de la ASA y SCA es actualmente en curso. Aunque las directrices desarrolladas por la ASA/SCA son quizás más aplicable para la cirugía cardíaca, también tienen relevancia para la cirugía no cardíaca.

Un ejemplo de categoría I en el uso de la ETE intraoperatoria durante la cirugía no cardíaca, es el papel de la ETE «rescate» para la evaluación de situaciones agudas y persistentes que amenazan la vida como los trastornos hemodinámicos en el que la función ventricular y sus determinantes no son estables o no han respondido al tratamiento. En un estudio que investiga la utilidad de la ETE intraoperatoria durante el paro cardíaco en cirugía no cardíaca, un diagnóstico primario en 19 de 22 pacientes con ETE, 9 de ellos involvieron eventos tromboembólicos, 6 con isquemia miocárdica aguda, 2 con hipovolemia, y 2 pacientes con taponamiento cardíaco. El diagnóstico definitivo no puede hacerse en 3 pacientes con ETE. Aunque muchos de los casos en la literatura se considera la categoría I para la utilidad de la ETE intraoperatoria, otros han reportado un efecto consistente de ETE intraoperatorio en la toma de decisiones clínicas, los informes más recientes confirman su utilidad como un monitor de la situación hemodinámica y el rendimiento cardiovascular total.

## **MONITOREO DE LA ISQUEMIA CARDÍACA PERIOPERATORIA**

Los cambios isquémicos detectados por ecocardiografía transesofágica incluyen la detección de movimientos anormales en la pared (SWMA, systolic wall motion abnormalities) y la disminución del engrosamiento de la pared ventricular ambas en sístole. La ecocardiografía es también útil para evaluar complicaciones de la isquemia miocárdica incluyendo infarto de miocardio (IM), insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), regurgitación valvular, defectos septales, trombos, derrame pericárdico y ruptura de la pared libre del ventrículo. Estudios controlados han demostrado una clara asociación entre la SWMA, isquemia coronaria y los eventos cardíacos. Datos de ETE perioperatorio han informado una especificidad y valores predictivos negativos > 90%. Sin embargo, la sensibilidad y valor predictivo positivo para el infarto al miocardio son < 40%, posiblemente porque no todas las isquemias desarrollan infarto al miocardio.

Además, frecuentemente los SWMA sobreestiman el área de la lesión, y puede ser consecuencia de otras etiologías como el miocardio aturrido o el miocardio hibernante, así como cambios en las condiciones hemodinámicas de pre-carga o postcarga. La ETE es una herramienta útil en el monitoreo para la evaluación inicial de la isquemia miocárdica o para las complicaciones relacionadas con el infarto al miocardio en pacientes de alto riesgo sometidos a cirugía no cardíaca.

## **EVALUACIÓN HEMODINÁMICA**

La ETE se utiliza ampliamente para la evaluación de la función ventricular hemodinámica y global. La ETE permite estimar variables hemodinámicas (por ejemplo, las presiones de llenado, el gasto cardíaco) que se obtienen mediante otras técnicas invasivas, como la cateterización de la arteria pulmonar, otros lo han utilizado para cuantificar las dimensiones de las cavidades cardíacas, las tasas de flujo intracardíaco, y en general la función cardíaca.

Los pacientes con mayor riesgo de alteraciones hemodinámicas perioperatorias (por ejemplo, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad valvular cardíaca, aneurisma de aorta abdominal, preeclampsia, traumatismos, quemaduras), se benefician de ETE para su cuidado perioperatorio, algunos procedimiento en los que se ha empleado son, cirugía, vascular, la circulación extracorpórea, la resección de tumores extensos, trasplante hepático, el total de reemplazo de cadera. Los anestesiólogos con la formación básica en ETE deberán ser capaces de hacer evaluaciones cualitativas de la situación hemodinámica y debe tener una comprensión cognitiva de técnicas más sofisticadas para la cuantificación de la ETE la función hemodinámica.

La ETE proporciona una evaluación precisa de la precarga ventricular y puede ser utilizado de forma dinámica para la vigilancia a la respuesta al aporte de líquidos durante cirugías cardíacas y no cardíacas. Se ha demostrado que los médicos anestesiólogos e intensivistas con formación básica en ETE pueden diagnosticar e interpretar estados de hipovolemia y poner en marcha terapias médicas para lograr metas hemodinámicas tempranas.

## **CIRUGÍA VASCULAR**

La mayoría de los pacientes que requieren algún procedimiento vascular o endovascular cursan con un alto riesgo de complicaciones cardíacas perioperatorias debido a la naturaleza invasiva del procedimiento así como a la prevalencia de la enfermedad arterial coronaria en este grupo de enfermos, la ETE se emplea para el monitoreo de la isquemia miocárdica, sobre todo en pacientes con alto riesgo ( criterios mayores de riesgo cardíaco según la AHA Sociedad

Americana del Corazón). La ETE ha demostrado ser una guía esencial para la reanimación con terapia hídrica en las principales cirugías vasculares, en los pacientes con complicaciones por cardiopatía isquémicas, en los pacientes que requieren cirugía de aorta torácica o abdominal y que están en riesgo de isquemia renal, medular o mesentérica. Algunos autores han utilizado la ETE para evaluar el flujo de sangre en órganos que se encuentran en situación de riesgo por ejemplo el riñón. En un estudio, el 55% de los pacientes sometidos a reconstrucción aórtica desarrollaron en el período perioperatorio movimientos anormales en la pared (SWMA, systolic wall motion abnormalities) al momento del pinzamiento aórtico, con una mayor incidencia del 92% para el pinzamiento aórtico supra-celiaco, un 33% en aorta suprarrenal y un 0% pinzamiento infrarrenal. En esta serie, sólo 1 paciente (en el grupo de supra-celiaca) sufrió un IM perioperatorio.

### TRAUMA

El diagnóstico preciso y oportuno así como el tratamiento de la lesión traumática es fundamental para aumentar la supervivencia y disminuir la morbilidad. Los pacientes que presentan lesiones penetrante o contusas a nivel torácico tiene un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad, la ETE brinda el soporte necesario para la atención de este tipo de lesiones, el traumatismo torácico cerrado tiene una alta incidencia de lesión a las estructuras anatómicas vecinas, (lesión aórtica, contusión cardíaca, derrame pleural o cardíaco). La ETE proporciona información relevante del estado hemodinámico y de la función cardíaca. Al igual que todos los escenarios clínicos que involucran situaciones de trauma, el uso y el beneficio de ET deberán superar el riesgo de complicaciones potenciales, un ejemplo es aquel paciente que tiene una lesión potencial en la región cervical, las lesiones maxilofaciales y el empleo de fijaciones externas para el cráneo y la cara puede hacer que la colocación de la sonda y la adquisición de imágenes sea difícil.

### TRASPLANTES

Dentro de la evaluación inicial de los pacientes que ingresan a un programa de trasplante se requiere de la ecocardiografía donde se evalúa la función cardíaca. Dependiendo de la etapa en la que se encuentre su enfermedad, los cambios en la función cardíaca son variables. La cirugía de trasplante se asocia a un alto nivel de intercambio de líquidos y con ello alteraciones hemodinámicas. La ETE proporciona información que complementa los datos proporcionados por la monitorización hemodinámica invasiva en el manejo de pacientes complejos.

Hay reportes de varios protocolos donde el uso de ETE es de rutina (hígado- pulmón-riñón). Aunque en el de hígado, los pacientes tienen un mayor riesgo de complicaciones debidas a la coagulopatía y varices esofágicas, la ETE ha sido utilizada con éxito con una baja tasa de complicaciones. Los pacientes con enfermedad pulmonar en fase terminal programados para trasplante de pulmón también se benefician de ETE transoperatoria. Evaluación de la función ventricular, el estado del volumen, y anastomosis quirúrgicas son realizadas con facilidad y precisión bajo la guía de ETE. Otras aplicaciones de la ETE incluyen la evaluación de pacientes potencialmente donadores multiorgánicos y la evaluación preoperatoria de los pacientes sometidos a trasplante renal.

### OBSTETRICIA

Los procedimientos obstétricos se realizan por lo general con anestesia regional. Sin embargo, hay poblaciones especiales dentro de este grupo de pacientes, algunos escenarios clínicos en donde la ETE puede aportar beneficio son en mujeres embarazadas sometidas a procedimientos de electrofisiología, pacientes con hipertensión pulmonar primaria o secundaria, pacientes portadoras de enfermedad cardíaca congénita o en situaciones graves como estados de reanimación cardiopulmonar secundario a embolia de líquido amniótico.

### CUIDADOS CRÍTICOS

El paciente críticamente enfermo se encuentra en una situación clínica única.

La ETE es ideal para la atención crítica, precisa y oportuna.

Múltiples estudios han cuestionado la utilidad del monitoreo hemodinámico invasivo. Se han desarrollado guías prácticas que soportan el uso de la ETE en pacientes críticamente enfermos. Las indicaciones para la aplicación de la ETE incluyen la evaluación de la inestabilidad hemodinámica debido a daño estructural o funcional, enfermedades del pericardio, zonas embolígenas (cerebral o periférica) y endocarditis. Además, la ETE puede facilitar el diagnóstico diferencial de hipoxemia (es decir, shunt intracardíaco, shunt intrapulmonar, o derrame pleural).

Desde la introducción de la ETE a la práctica clínica, numerosos autores han investigado el impacto dentro de los cuidados críticos. En algunos estudios se han reportado que la ETE proporcionó información adicional al diagnóstico en más del 75% de los pacientes y modificó la conducta terapéutica hasta en el 50% de éstos.

### ORTOPEDIA

A medida de que las expectativas de vida aumentan, los ancianos así como los pacientes más enfermos se presentan

para un número cada vez mayor de procedimientos comunes. Cada día se encuentran en la literatura reportes de situaciones en las que se empleó la ETE para monitoreo hemodinámico en procedimientos ortopédicos. Como está bien descrito, los pacientes que cursan con fractura de fémur o cadera, requieren de atención médica inmediata, la formación de trombos es una de las principales complicaciones y el tratamiento tardío de estas patologías impacta directamente en la morbilidad y mortalidad.

La ETE intraoperatoria podría diagnosticar eventos de tromboembolia pulmonar, hipertensión pulmonar aguda secundaria a períodos de cementación, etc. Así la ETE es de beneficio para la valoración y vigilancia de la funcional cardíaca.

## CONCLUSIONES

Hay sólo unos pocos estudios en la literatura que han investigado el impacto terapéutico de la ETE. Se sabe que es difícil definir impacto terapéutico y algunos autores se

refieren a éste como el cambio en el plan anestésico o quirúrgico, procedimientos quirúrgicos, o la vigilancia. Otros lo define como el inicio de inotrópicos, vasodilatadores o vasopresores, y el uso de terapia hídrica basada en la ETE. Debido a la variabilidad de diseños de estos estudios, es difícil comparar en ellos y definitivamente calcular el grado de terapéutica impacto. ETE tiene mayor impacto en los resultados intraoperatorios. ETE ha sido definitivamente demostrado ser beneficiosas en los períodos de hemodinámicamente inestables, períodos de disfunción ventricular derecha, en pacientes de edad avanzada, y como herramienta auxiliar en el diagnóstico y tratamiento de la cardiopatía isquémica. La confirmación de sospecha clínica, con ETE que lleva a «ningún cambio en la terapia», también se debe considerar un impacto positivo, lo que aumentaría considerablemente el valor de la ETE durante la cirugía no cardíaca.

La ETE es considerado casi un estándar de cuidado sin tener pruebas directas de su utilidad (es decir, es una indicación de la categoría II).

## REFERENCIAS

- Kallmeyer IJ, Collard CD, Fox JA, Body SC, Shernan SK. The safety of intraoperative transesophageal echocardiography: a case series of 7,200 cardiac surgical patients. *Anesth Analg* 2001;92: 1126-1130.
- Thys DM, Abel M, Bollen BA, et al. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography: A report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. *Anesthesiology* 1996;84:986-1006.
- Suriani RJ, Neustein S, Shore-Lesserson L, Konstadt S. Intraoperative transesophageal echocardiography during non-cardiac surgery. *J Cardio Thorac Vasc Anesth* 1998;12:274-280.
- Comunale ME, Body SC, Ley C, et al. for the Multicenter Study of Perioperative Ischemia (McSPI) Research Group. The concordance of intraoperative left ventricular wall-motion abnormalities and electrocardiographic S-T segment changes. Association with outcome after coronary revascularization. *Anesthesiology* 1998;88:945-54.
- Benson MJ, Cahalan MK. Cost-benefit analysis of transesophageal echocardiography in cardiac surgery. *Echocardiography* 1995;12:171-183.
- Smith JS, Roizen MF, Cahalan MK, et al. Does anesthetic technique make a difference? Augmentation of systolic blood pressure during carotid endarterectomy: effects of phenylephrine versus light anesthesia and of isoflurane versus halothane on the incidence of myocardial ischemia. *Anesthesiology* 1988;69:846-853.
- 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.
- Cheitlin MD, Alpert JS, Armstrong WF, et al for American College of Cardiology and the American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. ACC/AHA guidelines for the clinical application of echocardiography. *Circulation* 1997;95:1686-1744.
- Denault AY, Couture P, McKenty S, et al. Perioperative use of transesophageal echocardiography by anesthesiologists: impact in non-cardiac surgery and in the intensive care unit. *Can J Anesth* 2002;40:287-293.
- Brandt RR, Oh JK, Abel MD, et al. Role of emergency intraoperative transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1998;11:972-977.
- Memtsoudis S, Rosenberger P, Noveva M, et al. Usefulness of transesophageal echocardiography during intraoperative cardiac arrest. *Anesth Analg* 2006;102:1653-1657.
- Schmidlin D, Bettex D, Bernard E, et al. Transesophageal echocardiography in cardiac and vascular surgery: implications and observer variability. *Br J Anaesth* 2001;86:497-505.
- Eisenberg MJ, London MJ, Leung JM, et al. for the study of Perioperative Ischemia Research Group. Monitoring of myocardial ischemia during non-cardiac surgery: a technology assessment of transesophageal echocardiography and 12-lead electrocardiography. *JAMA* 1992;268:210-16.
- Comunale ME, Body SC, Ley C, et al. for the Multicenter Study of Perioperative Ischemia (McSPI) Research Group. The concordance of intraoperative left ventricular wall-motion abnormalities and electrocardiographic S-T segment changes. Association with outcome after coronary revascularization. *Anesthesiology* 1998;88:945-54.
- Prah GN, Lisman SR, Maslow AD, et al. Transesophageal echocardiography reveals an unusual cause of hemodynamic collapse during orthotropic liver transplantation: Two case reports. *Transplantation* 1995;59:921-925.
- Michel-Cherqui M, Brusset A, Liu N, et al. Intraoperative transesophageal echocardiographic assessment of vascular anastomoses in lung transplantation: A report on 11 cases. *Chest* 1997;111:1229-1235.
- Koessler MJ, Fabiani R, Hamer H, Pitto RP. The clinical relevance of embolic events detected by transesophageal echocardiography during cemented total hip arthroplasty: A randomized clinical trial. *Anesth Analg* 2001;92:49-55.

18. Belfort MA, Rokey R, Saade GR, Moise KJ Jr. Rapid echocardiographic assessment of left and right heart hemodynamics in critically ill obstetric patients. Am J Obstet Gynecol 1994;171:884-892.
19. Karalis DG, Victor MF, Davis GA, et al. The role of echocardiography in blunt chest trauma: a transthoracic and transesophageal echocardiographic study. J Trauma-Injury Infect & Crit Care 1994;36:53-58.
20. Heidenreich PA, Stainback RF, Redberg RF, et al. Transesophageal echocardiography predicts mortality in critically ill patients with unexplained hypotension. J Am Coll Cardiol 1995;26:152-158.