

Ecocardiografía transesofágica intraoperatoria: recomendaciones para la formación del anestesiólogo

Grupo de Trabajo Conjunto* de la Sección de Ecocardiografía y otras Técnicas de Imagen de la Sociedad Española de Cardiología y de la Sección de Cirugía Cardiorádica de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor

La ecocardiografía transesofágica ha demostrado ser una técnica de gran ayuda en el quirófano. Aunque sean los cardiólogos los responsables de la realización e interpretación de los estudios ecocardiográficos convencionales, los anestesiólogos deben tener una participación activa en la práctica de los estudios intraoperatorios, debido a su imprescindible labor en el quirófano, en las tareas propias de su especialidad, y a su responsabilidad en la evaluación y tratamiento de las complicaciones intraoperatorias. El progresivo aumento de la práctica de ecocardiografía intraoperatoria en España, debido al especial interés de anestesiólogos y cirujanos cardíacos, junto con la falta de las adecuadas recomendaciones para la correcta formación del anestesiólogo en ecocardiografía transesofágica, han motivado la creación de un Grupo de Trabajo conjunto entre miembros de las Secciones de Ecocardiografía y Cirugía Cardiorádica de las Sociedades Españolas de Cardiología y Anestesiología, respectivamente. En el presente documento se exponen un conjunto de recomendaciones elaboradas por el Grupo de Trabajo, destinadas a guiar la formación del anestesiólogo en ecocardiografía transesofágica intraoperatoria, con el objetivo final de favorecer la cooperación entre anestesiólogos, cardiólogos y cirujanos en el área quirúrgica.

Palabras clave: Ecocardiografía. Formación. Anestesia. Cirugía.

(Rev Esp Cardiol 2000; 53: 1380-1383)

Intraoperative Transesophageal Echocardiography: Guidelines for Anesthesiologist Training

Transesophageal echocardiography has demonstrated to be a very useful technique in the operating room. Although cardiologists are responsible for the performance and interpretation of conventional echocardiographic studies, anesthesiologists should have an active role in the intraoperative studies, because of their indispensable role in the operating room and their responsibility for the evaluation and treatment of perioperative complications. The increasing practice of intraoperative echocardiography in Spain, mainly due to the interest of anesthesiologists and cardiac surgeons, and the lack of recommendations for an adequate training in transesophageal echocardiography oriented to the anesthesiologist, has prompted the creation of a Joint Task Force including members of the Sections of Echocardiography and Cardiothoracic Surgery of the Spanish Societies of Cardiology and Anesthesia, respectively. The Task Force has drawn up a set of guidelines focused on the training of anesthesiologists in intraoperative transesophageal echocardiography, with the ultimate goal of stimulating cooperation between anesthesiologists, cardiologists and surgeons in the surgical area.

Key words: Echocardiography. Training. Anesthesia. Surgery.

(Rev Esp Cardiol 2000; 53: 1380-1383)

INTRODUCCIÓN

La práctica de la ecocardiografía transesofágica (ETE) como técnica de monitorización intraoperatoria en cirugía cardiovascular es cada vez más habitual en nuestro país, lo que obliga a que exista una colaboración interdisciplinaria entre cardiólogos, anestesiólogos y cirujanos. Asimismo, a medida que se implementa su

utilización rutinaria en los quirófanos de cirugía cardiovascular, es previsible que se amplíe su utilización a otras áreas quirúrgicas, donde la monitorización del funcionamiento cardíaco sea tanto o más importante si cabe, al no visualizar directamente el corazón.

La información proporcionada por la ETE es única, ya que permite estudiar de forma integrada la interrelación fisiopatológica y anatómica de las alteraciones del sistema cardiovascular, así como monitorizar la respuesta a las intervenciones farmacológicas¹.

Debe distinguirse la utilización de la ETE como técnica diagnóstica en el ámbito de la cardiología clínica, de su utilización específica intraoperatoria o en el postoperatorio inmediato. El interés en utilizar y obtener las máximas prestaciones de la ETE es creciente por parte de los anestesiólogos y, más concretamente, entre aquellos que desarrollan su actividad en el área de

*Al final del artículo se expone la relación de miembros del Grupo de Trabajo.

Este artículo se publica simultáneamente en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA y en REVISTA ESPAÑOLA DE ANESTESIOLOGÍA Y REANIMACIÓN.

Correspondencia: Dr. F. Carreras.
Servicio de Cardiología. Hospital Sant Pau.
Pare Claret, 167. 08025 Barcelona.
Correo electrónico: fcarreras@hsp.santpau.es

cirugía cardiovascular^{2,3}. Por este motivo, no tan sólo es recomendable, sino necesario, que la técnica sea practicada por el anestesiólogo, ya que es el especialista más capacitado para integrar la información que proporciona la ETE con el resto de datos hemodinámicos y el resultado de su actuación terapéutica, tanto durante la intervención como en el período postoperatorio inmediato.

Dado el hecho de que en nuestro país no existen guías para la formación del anestesiólogo en ETE intraoperatoria, guías que por otra parte únicamente se han elaborado de manera formal en los EE.UU.⁴⁻⁸, ha surgido la necesidad de reunir a un grupo de expertos, formado por miembros de la Sección de Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología y de la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación, con la finalidad de redactar un documento consensuado donde se especifiquen unas recomendaciones básicas.

INDICACIONES BÁSICAS DE LA ETE INTRAOPERATORIA¹

Las indicaciones de la ETE intraoperatoria pueden clasificarse en cuatro grandes apartados:

1. Monitorización de la función cardíaca: ayuda al anestesiólogo y cirujano detectando precozmente alteraciones de la función cardíaca, con lo que se pueden evitar posteriores complicaciones.
2. Obtención de información adicional: información desconocida hasta la realización del estudio, que ayuda o puede modificar la cirugía.
3. Detección de defectos residuales tras cirugía reconstructiva: permite realizar su corrección intraoperatoria.
4. Detección de complicaciones: ayuda a su rápida corrección intraoperatoria y reduce la tasa de complicaciones, en ocasiones con graves consecuencias para el paciente.

Es en el área de la monitorización de la función cardíaca (punto 1) donde el anestesiólogo debe enfocar su formación. El grado de especialización y conocimiento que exige la utilización de la técnica en el aspecto diagnóstico (puntos 2, 3 y 4) impide una utilización adecuada de la misma por alguien sin un nivel de formación avanzado en ecocardiografía-Doppler, por lo que este aspecto debería estar siempre supervisado por un cardiólogo experto en la técnica. No obstante, al anestesiólogo le son exigibles unos conocimientos básicos, con el fin de poder detectar o sospechar la presencia de complicaciones posquirúrgicas inmediatas. La colaboración del ecocardiografista será siempre precisa para confirmar y ampliar, si cabe, el diagnóstico.

La utilización rutinaria de la técnica, así como la asistencia a cursos de formación continuada, favorece-

rán, sin duda, la acumulación de experiencia por parte del anestesiólogo, aumentando el grado de confianza en sus diagnósticos y reduciendo progresivamente la necesidad de supervisión.

EQUIPAMIENTO

El equipo de ecocardiografía necesario para el área quirúrgica deberá disponer de una sonda transesofágica como mínimo biplana (idealmente multiplana), siendo también recomendable disponer de sondas que permitan la obtención de imágenes resolutivas por vía epicárdica (idealmente una sonda convencional de 3,5/5 MHz y una sonda de alta resolución de 7/12 MHz), especialmente si se va a utilizar en cirugía cardiovascular pediátrica.

Es aconsejable, aunque no imprescindible, disponer de un equipo que permita la implementación de *software* avanzado. De esta forma es posible disponer de programas de reconocimiento automático de bordes, los cuales facilitan la monitorización de la función ventricular, así como programas que permitan la realización de estudios de perfusión miocárdica, hoy día aún en fase de desarrollo, pero de previsible utilidad práctica en el campo de la cirugía de revascularización coronaria.

Está definitivamente demostrado en la práctica lo útil que es disponer de una conexión por cable entre el equipo de quirófano y el laboratorio de ecocardiografía, por lo que es muy recomendable su instalación. De esta forma es posible visualizar a través de un monitor, en tiempo real, las imágenes obtenidas por el equipo situado en el quirófano, facilitando el contacto directo en cualquier momento entre el anestesiólogo-operador y el ecocardiografista-consultor, evitando los desplazamientos innecesarios de este último.

RECOMENDACIONES PARA LA FORMACIÓN DEL ANESTESIÓLOGO

Deberán considerarse dos niveles de formación, básico y avanzado, complementados de forma paralela por otro nivel de formación continuada.

Nivel básico (nivel I)

El nivel básico permitirá al anestesiólogo tener los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para realizar estudios de monitorización del funcionamiento ventricular y detectar las principales complicaciones que pueden suceder en el curso de una intervención: estados de hipovolemia, isquemia miocárdica aguda, disfunción ventricular derecha, taponamiento atípico, disfunción valvular severa o lesiones secundarias a iatrogenia quirúrgica. Con este grado de formación es imprescindible mantener un nivel constante de formación continuada, para lo cual se requiere la supervisión

diagnóstica y el contacto permanente con un cardiólogo ecocardiografista, especialista en ETE intraoperatoria (según las recomendaciones publicadas por la Sección de Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología⁹).

El período de formación comprende un total de 3 meses, distribuidos de la siguiente forma:

– Primer mes: permanencia en régimen de jornada completa o su equivalente, en un laboratorio de ecocardiografía cualificado con el nivel especializado (según las recomendaciones de la Sección de Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología⁹), que de manera ideal deberá ser el del mismo centro donde desarrolle su actividad profesional. Además de la adquisición del máximo de conocimientos teóricos, complementados con la ayuda de material audiovisual, el objetivo de este período será familiarizarse con los diferentes equipos y modalidades técnicas de la ecocardiografía, con el fin de lograr una adecuada comprensión de los principios físicos, indicaciones y limitaciones técnicas de la ecocardiografía. Aunque se hará especial énfasis en los aspectos relativos a la ETE, participando en todas aquellas exploraciones que se realicen con esta técnica, durante este período es imprescindible un aprendizaje básico del estudio de las distintas enfermedades cardíacas mediante ecocardiografía modo-M, bidimensional y Doppler.

El número total de estudios en los que se debe haber participado debe ser superior a 150, con un mínimo de 25 exploraciones transeofágicas.

– Segundo mes: realización de un estudio intraoperatorio diario, tutelado por un cardiólogo consultor especialista en ETE intraoperatoria, con el objetivo principal de perfeccionarse en la obtención de los planos de estudio, monitorización de la función ventricular, identificación de las alteraciones de la contractilidad global y segmentaria, reconocimiento de las condiciones de carga de los ventrículos y diagnóstico de las lesiones valvulares mediante la técnica Doppler. Durante este período es recomendable completar los estudios intraoperatorios con el máximo número de exploraciones realizadas en la unidad de postoperados, durante el período postoperatorio inmediato. La ventaja de tener al paciente intubado es que permite realizar el estudio con comodidad, perfeccionar los aspectos técnicos y la obtención de los planos de estudio, así como profundizar en las alteraciones patológicas que se pueden observar durante el período postoperatorio inmediato (taponamiento atípico, hipovolemia, obstrucción dinámica, etc.). El estudio deberá ser supervisado por el cardiólogo, bien *in situ* o *a posteriori*, revisado conjuntamente los casos registrados con anterioridad en cinta magnética.

El mínimo total de estudios realizados durante este período debe ser superior a 50, con un mínimo de 20 estudios intraoperatorios.

– Tercer mes: realización de un estudio intraoperatorio diario, sin presencia física del cardiólogo, pero en contacto con el laboratorio de ecocardiografía mediante un sistema de conexión visual y acústica en tiempo real, con la finalidad de poder consultar cualquier duda que pueda surgir durante el estudio. Realización rutinaria de estudios de control en los pacientes postoperados, consultando todos aquellos casos en los que exista un problema clínico, con el fin de evitar errores diagnósticos que puedan interferir en el manejo del paciente.

El mínimo total de estudios realizados durante este período debe ser superior a 50.

Nivel avanzado (nivel II)

Completado el nivel básico, el nivel avanzado permitirá al anestesiólogo realizar la monitorización ecocardiográfica intraoperatoria sin supervisión directa, aunque es imprescindible la presencia en llamada de un cardiólogo ecocardiografista para cualquier consulta que pueda surgir durante un estudio. Para este fin es muy recomendable, como se ha descrito en el apartado sobre equipamiento, la existencia de una conexión visual y auditiva entre el equipo de quirófano y el laboratorio de ecocardiografía. Esta conexión permite evitar al máximo el desplazamiento físico del cardiólogo al área quirúrgica y favorece un contacto más continuado con los miembros del laboratorio de ecocardiografía.

– Primer mes: asistencia a tiempo parcial en el laboratorio de ecocardiografía, según las necesidades y disponibilidad del anestesiólogo. El objetivo será perfeccionar los conocimientos en el estudio de los flujos intracardíacos mediante la técnica Doppler y en la determinación de parámetros derivados (cálculo de gradientes, determinación de la presión arterial pulmonar y del gasto cardíaco). Aunque los fundamentos básicos se estudiarán mediante ecocardiografía transtorácica bidimensional, en el laboratorio de ecocardiografía se priorizará el aprendizaje con ETE, simultaneando estudios en el laboratorio de ecocardiografía, quirófano y unidad de postoperados.

– Segundo mes: estudio sistemático de pacientes con lesiones valvulares y monitorización hemodinámica, tanto en el quirófano como en la unidad de postoperados, supervisado por un cardiólogo ecocardiografista.

– Tercer mes: estudio sistemático de pacientes con lesiones valvulares y monitorización hemodinámica, tanto en el quirófano como en la unidad de postoperados, sin supervisión directa, pero con revisión y comentario de los casos, previamente registrados en cinta magnética, en el laboratorio de ecocardiografía.

Formación continuada

La formación continuada es imprescindible para mantener la aptitud del anestesiólogo para la realización de ETE intraoperatoria.

La permanente evolución de las técnicas ecocardiográficas y sus aplicaciones clínicas obligan a mantener un nivel de formación continuada en este campo. Para ello es precisa la asistencia regular a cursos o reuniones especializadas y el contacto permanente con el laboratorio de ecocardiografía de su centro, actividades que deben permitir la discusión regular de casos complejos, la intervención en sesiones clínico-quirúrgicas y el intercambio de información con otros centros.

También es recomendable, en la medida de lo posible, contrastar la información obtenida mediante ecocardiografía con la de otros medios diagnósticos (caterismo, hallazgos quirúrgicos, etc.), con el fin de mantener un control de calidad de la validez de la información obtenida.

La formación continuada se realizará mediante la cumplimentación de tres puntos:

1. Consulta en tiempo real de los casos o situaciones problemáticas, facilitada mediante un sistema de comunicación permanente entre el quirófano y el laboratorio de ecocardiografía.

2. Participación activa en las sesiones clínicas clínico-quirúrgicas.

3. Asistencia con periodicidad anual a reuniones especializadas sobre ETE intraoperatoria.

MIEMBROS DEL GRUPO DE TRABAJO

Sociedad Española de Cardiología

Francesc Carreras (coordinador), Hospital Sant Pau, Barcelona. Gonzalo de la Morena, Hospital Virgen de la Arrixaca, Murcia. Mar Moreno, Hospital Gregorio Marañón, Madrid. Carles Paré, Hospital Clínic, Barcelona. Ricardo Vivancos, Hospital Carlos Haya, Málaga. José L. Zamorano, Hospital Clínico San Carlos, Madrid.

Sociedad Española de Anestesiología

Carmen Gomar (coordinadora), Hospital Clínic, Barcelona. Juan Navía (coordinador), Hospital Gregorio Marañón, Madrid. Juan Carmona, Hospital Carlos Haya, Málaga. Gui-

llermína Fita, Hospital Clínic, Barcelona. Héctor Litvan, Hospital Sant Pau, Barcelona. Antonio Ribó, Hospital Virgen de la Arrixaca, Murcia. Mariano Riesgo, Hospital Gregorio Marañón, Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

1. Borrás Pérez X, Franco Zapata M, Moya Mur JL, Moreno Yangüela M. Indicaciones de la ecocardiografía intraoperatoria. En: Asín E, Cosín J, Del Río A, editores. Madrid: Sociedad Española de Cardiología, 1996; 327-333.
2. Poterack KA. Who uses transesophageal echocardiography in the operating room? *Anesth Analg* 1995; 80: 454-458.
3. Russell IM, Silverman NH, Miller-Hance W, Brook M, Cassorla L, Rouine-Rapp K et al. Intraoperative transesophageal echocardiography for infants and children undergoing congenital heart surgery: the role of the anesthesiologist. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; 12: 1009-1014.
4. Savage RM, Licina MG, Koch CG, Hearn ChJ, Thomas JD, Starr NJ et al. Educational program for intraoperative transesophageal echocardiography. *Anesth Analg* 1995; 81: 399-403.
5. American Society of Anesthesiologists and Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. *Anesthesiology* 1996; 84: 986-1006.
6. Muhiudeen Russell IA, Miller-Hance WC, Silverman NH. Intraoperative transesophageal echocardiography for pediatric patients in congenital heart disease. *Anesth Analg* 1998; 87: 1058-1076.
7. ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; 12: 884-900.
8. ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *Anesth Analg* 1999; 89: 870-884.
9. García Fernández MA, Carreras F, Salvador A, Casaldáliga J, Evangelista A. Normas para una correcta formación en ecocardiografía. Recomendaciones de la Sección de Registros Gráficos y Ecocardiografía de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50 (Supl 5): 2-7.