



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA

Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor

Consorcio Hospital General Universitario de Valencia
Grupo de trabajo SARTD-CHGUV para Cirugía Cardíaca



PROTOCOLO DE ECOCARDIOGRAFÍA TRANSESOFÁGICA

EN CIRUGÍA CARDIACA

Dra. Paula carmona, Dra Beatriz Collado

La ecocardiografía transesofágica (ETE) es una técnica semi-invasiva que proporciona una evaluación rápida de la morfología y función del corazón a tiempo real en la cabecera del paciente. Desde la introducción de la ETE en el quirófano a principios de la década de los ochenta su utilización se ha extendido ampliamente y actualmente es usada en la mayor parte de los centros de cirugía cardíaca convirtiéndose en parte de los cuidados estándar para los pacientes. La utilización del ETE en cirugía cardíaca ha demostrado su efectividad como monitor para ayudar al manejo de las situaciones hemodinámicas y como herramienta para hacer diagnósticos intraoperatorios y guiar las decisiones quirúrgicas. Asimismo el uso de la ETE se ha ido ampliando y se ha convertido en una herramienta más en unidades de cuidados críticos así como en el manejo de pacientes de alto riesgo en cirugía no cardíaca.

Estudios retrospectivos y prospectivos han confirmado la impresión clínica de que la ecocardiografía intraoperatoria proporciona información que tiene un impacto directo y significativo en el manejo clínico y los resultados postoperatorios. Se ha estimado que en la cirugía cardíaca de adulto la incidencia de nueva información oscila entre un 12,8% a un 38,6% y el impacto en el tratamiento quirúrgico oscila entre un 9,7 a un 14,6%.

No obstante, la ETE no está exenta de riesgos y es por ello que la indicación de realizar un ETE intraoperatorio ha de ser cuidadosamente evaluada y sopesar el riesgo-beneficio en cada paciente y tener presente las recomendaciones de las sociedades de expertos que han establecido un grado de recomendación y evidencia en cada patología.

En 1996 la sociedad americana de anestesiólogos y de anestesiólogos cardiovasculares publicaron las primeras guías prácticas del manejo perioperatorio del ETE así como la formación y habilidades necesarias del ecocardiografista. En el año 2003 se



publicaron las últimas guías de consenso de la ACC/AHA/ASE basándose en las guías iniciales de la ASA/SCA incorporando las nuevas evidencias.

Las recomendaciones se han dividido en tres categorías:

Categoría I: Indicaciones apoyadas por la mayor parte de los expertos: ETE mejora los resultados.

Categoría II: Indicaciones con un menor nivel de consenso. ETE puede mejorar los resultados dependiendo de la situación individual aunque existe mayor divergencia de opiniones

Ila: El peso de la evidencia va a favor de la eficacia de la técnica

Ilb: La eficacia de la técnica está menos establecida.

Categoría III: Indicaciones con menor apoyo de los comités científicos: ETE es infrecuentemente útil en mejorar los resultados y las adecuadas indicaciones son poco claras.

Estas indicaciones se basan en entidades clínicas más que en problemas individuales que pueden aportar indicaciones añadidas de modo que es labor del médico responsable integrar las múltiples variables a la hora de indicar la ETE.

INDICACIONES CATEGORÍA I:

A) ALTERACIONES HEMODINÁMICAS: Evaluación intraoperatoria de alteraciones hemodinámicas agudas, persistentes y de amenaza para la vida en las que la función ventricular es incierta y no responden a tratamiento médico.

El uso del ETE permite la estimación de las variables hemodinámicas que normalmente se obtienen con la monitorización invasiva (presiones de llenado, gasto cardiaco), la cuantificación de las dimensiones cardiacas, estimación de la fracción de eyección, de los flujos intracardiacos y en general la situación funcional del corazón.



La detección rápida de las alteraciones hemodinámicas se ha demostrado que mejora el pronóstico durante la cirugía y el ETE es una herramienta rápida para dilucidar el diagnóstico y establecer el tratamiento adecuado.

B) REPARACIÓN VALVULAR: Durante la reparación mitral, ETE es útil en la evaluación anatómica de la válvula, en la detección de los mecanismos de insuficiencia y tras la reparación para la evaluación de insuficiencia residual.

C) ENFERMEDADES CONGÉNITAS: La reparación de lesiones cardíacas congénitas en niños o adultos es indicación I para la realización de un ETE intraoperatorio particularmente para la detección de lesiones residuales.

D) PATOLOGÍA DE LA AORTA TORÁCICA: Tanto el ETE preoperatorio como intraoperatorio juega un papel fundamental en la detección de la lesión aórtica.

D.1) En los pacientes que han sufrido un trauma torácico, presentan inestabilidad hemodinámica y se sospecha lesión aórtica la sensibilidad y especificidad del ETE se aproxima al 100% y del 94-100% respectivamente y es indicación I.

Sin embargo es preciso tener en cuenta que el ETE no puede visualizar la parte superior de la aorta ascendente ni el arco aórtico es lo que se denomina puntos ciegos los cuales son frecuentemente los sitios de lesión aórtica en los traumas. Es por ello que en los pacientes hemodinámicamente estables es recomendable la realización de otras pruebas de imagen y en este contexto es indicación II la realización del ETE.

D.2) Disección aórtica con sospecha de afectación valvular: El ETE puede determinar la extensión de la disección, diferenciar la luz verdadera de la falsa, identificar trombos en la falsa luz, localizar el sitio de rotura de la íntima y valorar la afectación de la válvula aórtica. Además permite diagnosticar alteraciones de la contractilidad segmentaria asociadas a la afectación de las coronarias y la afectación de otros grandes vasos, derrame pericárdico, pleural o hematoma mediástinico.



E) CARDIOMIOPATÍA HIPERTRÓFICO OBSTRUCTIVA: La miomectomía septal para el tratamiento de la cardiomiopatía hipertrófica obstructiva es categoría I para indicación de ecocardiografía epiaórtica o ETE.

El estudio preoperatorio ayuda a definir la anatomía del tracto de salida del VI y el grosor septal, medir el gradiente y determinar las alteraciones anatómicas y/o funcionales de la válvula mitral. El estudio intraoperatorio ayuda a confirmar la resección determinando posibles complicaciones tales como defectos septales, lesiones de los músculos papilares, persistencia de gradiente subvalvular o SAM residual (systolic anterior motion del velo anterior de la válvula mitral).

F) ENDOCARDITIS: El uso de ETE intraoperatorio para endocarditis es indicación I cuando el test preoperatorio es inadecuado o se sospecha extensión de la infección a tejidos perivalvulares (abscesos, divertículos en los velos, perforación de velos, tractos fistulosos, pseudoaneurismas).

G) PACIENTES CRÍTICOS CON ALTERACIONES HEMODINÁMICAS SIN ORIGEN DIAGNOSTICADO, SOSPECHA DE VALVULOPATÍAS O PROBLEMAS TROMBOEMBÓLICOS:

Estas situaciones son indicaciones I para la indicación de ETE si otros procedimientos diagnósticos han fallado y el paciente está muy inestable para someterse a otros tests.

H) PROCEDIMIENTOS SOBRE EL PERICARDIO: Es indicación I la monitorización mediante ETE intraoperatoria de procedimientos como las ventanas pericárdicas. Esto se debe a que derrames posteriores o loculados pueden pasar fácilmente desapercibidos por el cirujano en los pacientes que son tratados mediante ventanas pericárdicas y el ETE intraoperatorio ha demostrado mejorar los resultados.



I) EVALUACIÓN DE RECAMBIOS VALVULARES COMPLEJOS CON HOMOIJNERTOS O REIMPLANTACIÓN CORONARIA:

Es indicación I en estas situaciones ya que permite la evaluación de la función valvular (evaluación de gradientes y regurgitación residual) y de la función ventricular antes y después de la CEC. Por otro lado los segmentos proximales del tronco coronario principal y de la arteria coronaria derecha pueden ser visualizados y su flujo valorado.

J) COLOCACIÓN DE DISPOSITIVOS INTRACARDIACOS Y MONITORIZACIÓN DE SU POSICIÓN DURANTE LA CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA Y OTRAS INTERVENCIONES.

El ETE permite la visualización de la colocación de las cánulas y clamps cuando el campo quirúrgico es reducido. Por otro lado permite la evaluación de los resultados quirúrgicos tanto de las reparaciones/recambios valvulares como de la función ventricular derecha e izquierda y la presencia de aire.

K) COLOCACIÓN DE ASISTENCIAS VENTRICULARES.

INDICACIONES CATEGORIA II:

A) PACIENTES CON RIESGO INCREMENTADO DE ISQUEMIA MIOCÁRDICA O INFARTO: Es indicación IIa la monitorización perioperatoria de los pacientes en riesgo de desarrollo de isquemia miocárdica o infarto.

Un incremento de riesgo miocárdico se produce en:

- En pacientes por sus condiciones asociadas: historia previa de isquemia miocárdica o enfermedad coronaria, disfunción ventricular izquierda y arritmias.
- Pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria, cirugía de grandes vasos o que implican clampaje aórtico, cirugía torácica no cardiaca o cirugía mayor abdominal.

Existen evidencias de que los pacientes que presentan alteraciones segmentarias de la motilidad durante la cirugía presentar mayor riesgo de isquemia perioperatoria y muerte



súbita. Aunque no existe evidencia de que la detección de isquemia miocárdica mediante ETE mejore los resultados clínicos, el comité de expertos opina que la extrapolación de la evidencia de que el tratamiento precoz de la isquemia miocárdica sí mejora el pronóstico es aplicable a esta situación.

B) PACIENTES CON RIESGO DE ALTERACIONES HEMODINÁMICAS: Es indicación IIb la monitorización mediante ETE en los pacientes con riesgo de alteraciones hemodinámicas secundarias a:

- Sus condiciones asociadas tales como fallo cardiaco congestivo, patología valvular, aneurisma abdominal, preclampsia, trauma o quemaduras.
- El procedimiento en sí mismo: Cirugía vascular mayor, cirugía cardiaca con CEC, resección de tumores extensos, trasplante hepático....
- Contexto clínico: Dificultades para la inserción de catéteres centrales o incapacidad para la estimación de pérdidas sanguíneas.

C) VALORACIÓN DE PACIENTES CON SOSPECHA DE DISECCIÓN AGUDA O ANEURISMA DE AORTA TORÁCICA: En los pacientes en los que no es categoría I discutido previamente. Asimismo en el intraoperatorio de la reparación de las disecciones de aorta torácica sin implicación de la válvula aórtica es también categoría II.

D) VALORACIÓN DEL RECAMBIO VALVULAR:

E) VALORACIÓN Y REPARACIÓN DE ANEURISMAS CARDIACOS: El ETE es útil en la evaluación de esta patología y su tratamiento quirúrgico y ocasionalmente en la detección de anomalías no sospechadas tales como pseudoaneurismas o trombos.

F) EVALUACIÓN DE EXTIRPACIÓN DE MASAS: Su utilidad radica en la confirmación del diagnóstico preoperatorio y el diagnóstico de posibles embolizaciones

G) DETECCIÓN DE CUERPOS EXTRAÑOS: Detección de fragmentos de bala, placas de calcio y dispositivos médicos.



H) DETECCIÓN DE EMBOLISMO AÉREO DURANTE LA CARDIOTOMÍA, TRASPLANTE

DE CORAZÓN Y PROCEDIMIENTOS NEUROQUIRÚRGICOS: El ETE es extremadamente sensible al aire y puede detectar burbujas en un 8-60% de los pacientes que se someten a intervenciones neuroquirúrgicas y en un 11-79% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Los procesos de desaireación antes de la finalización de la CEC guiados por ETE podrían disminuir el riesgo de eventos neurológicos, de fracaso derecho y de isquemia miocárdica.

I) TROMBECTOMÍA INTRACARDIACA: ETE pre-CPB es una indicación categoría II en pacientes programados para trombectomía intracardiaca para determinar si el trombo ha emigrado y la cirugía es innecesaria.

J) EMBOLECTOMÍA PULMONAR:

K) SOSPECHA DE TRAUMA CARDIACO: Es una indicación categoría II para la utilización de ETE intraoperatorio.

L) DETECCIÓN DE ATEROMATOSIS AÓRTICA Y OTRAS FUENTES DE ÉMBOLOS AORTICOS.

M) EVALUACIÓN DE CIRUGÍA DE PERICARDIO: ETE puede ser útil en la evaluación de la pericarditis constrictiva y los procedimientos de pericardiectomía.

N) EVALUACIÓN DE LAS ANASTOMOSIS DURANTE EL TRASPLANTE DE PULMÓN Y CORAZÓN.

O) EVALUACIÓN DE LA PERFUSIÓN MIOCÁRDICA, DE LA ANATOMÍA CORONARIA Y VIABILIDAD DE LOS INJERTOS.



INDICACIONES CATEGORIA III:

- A) REPARACIÓN DE MIOCARDIOPATÍAS**
- B) CIRUGÍA NO CARDIACA EN PACIENTES CON ENDOCARDITIS NO COMPLICADA.**
- C) MONITORIZACIÓN DE PROCESOS EMBÓLICOS DURANTE CIRUGÍA ORTOPÉDICA.**
- D) VALORACIÓN DE LA REPARACIÓN DE LA LESIONES DE AORTA TORÁCICA.**
- E) VALORACIÓN DE PERICARDITIS NO COMPLICADA.**
- F) EVALUACIÓN DE LA ENFERMEDAD PLEUROPULMONAR.**
- G) MONITORIZACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE CARDIOLEGIA.**
- H) MONITORIZACIÓN DE LA COLOCACIÓN DEL BALÓN DE CONTRAPULSACIÓN AÓRTICO.**
- I) IMPLANTACIÓN DE DESFIBRILADORES AUTOMÁTICOS IMPLANTABLES.**



PROGRAMA DE ECOGRAFIA INTRAOPERATORIA:

1. REQUERIMIENTOS:

Máquina de ultrasonidos con total capacidad para realizar un estudio detallado: Modo M, modo 2D con adquisición multiplano, aplicación de 2D Doppler (doppler color, dopler pulsado y continuo).

La grabación y almacenamiento en formato digital de todos los estudios es considerado mandatorio por la ASE, ESE.

2. INDICACIÓN:

Excepto en situaciones de emergencia la solicitud de ecocardiografía viene determinada por el anestesiólogo responsable quien debe especificar en la hoja de anestesia, en la historia del enfermo o en el informe emitido la indicación de ecocardiografía y la aceptación por parte del enfermo una vez valorados los riesgos-beneficios. En ocasiones es el cirujano quien solicita la ETE y debe especificarse en la historia clínica del mismo modo.

3. INFORMACIÓN Y GRABACIÓN:

La recomendación de las sociedades especializadas al realizar un ETE perioperatorio es intentar realizar un estudio lo más completo posible y protocolizado recogiendo las 20 imágenes estándar y los estudios Doppler pertinentes. En ocasiones cuando el tiempo es limitado o la indicación de ETE es aclarar dudas concretas se puede limitar a la región de interés.

Al finalizar el estudio ecográfico intraoperatorio la persona responsable debe dar informe verbal al equipo médico implicado y es recomendable que en las siguientes 24 horas un informe escrito sea incluido en la historia del paciente. Este informe debe incluir:

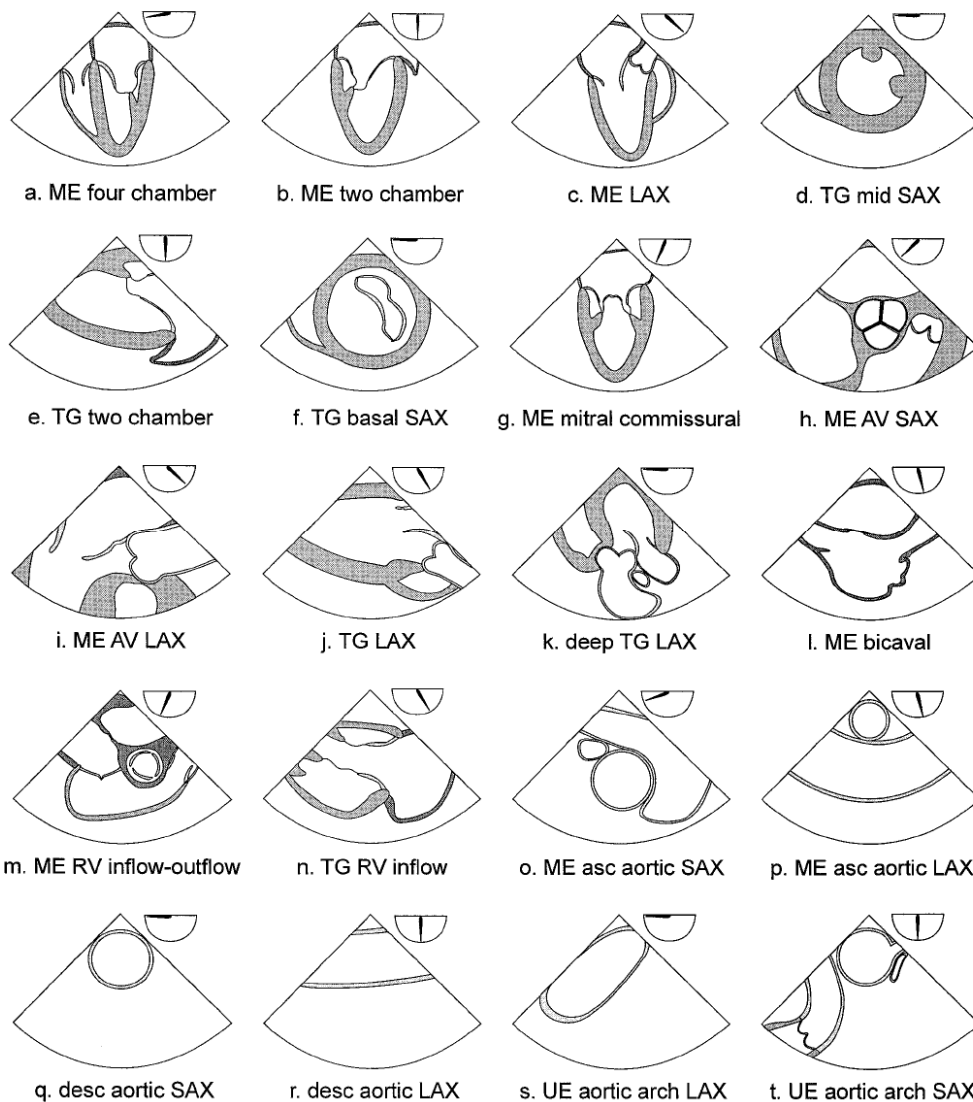
- 1) Descripción del procedimiento ecográfico
- 2) Indicaciones del procedimiento
- 3) Hallazgos importantes.

CONTRAINDICACIONES DE ETE INTRAOPERATORIA:

- Cuando hay algo más importante que hacer: RCP
- Columna cervical inestable.
- Patología esofágica o gástrica previa o cirugía reciente
- Presencia de varices esofágicas: CI relativa
- Irradiación mediastínica.
- Sangrado activo digestivo.
- Ausencia de ayuno

INTRAOPERATORIO EN CIRUGÍA CARDIACA:

Protocolo de estudio:





Antes de CEC es necesaria la evaluación de:

- + Función ventricular sistólica y diastólica del VD y VI : Estimación de la fracción de eyección o FAC (fraccional area change). Detectar alteraciones de la contractilidad segmentaria.
- + Optimización de la precarga.
- + Evaluación de la presencia / ausencia de alteración valvulares no diagnosticadas.
- + Foramen oval permeable en pacientes con riesgo de cortocircuito R-L.
- + Descripción de las alteraciones valvulares y subvalvulares y de los mecanismos de insuficiencia en las cirugías de reparación valvular.
- + Proporcionar información exacta sobre las medidas de determinadas estructuras: Anillo aórtico, senos de Valsalva, unión senotubular, aorta ascendente, gradientes.....
- + En la patología aórtica: Detección y evaluación del sitio de rotura y la extensión de la disección. Descartar complicaciones tales como derrame pericárdico, taponamiento, isquemia miocárdica, insuficiencia aórtica severa.....
- + Detección de placas de ateroma aórtico que puede condicionar el clampaje y la canulación.
- + Evaluación de la correcta colocación de las cánulas y la cardioplejia.

Post-CEC la evaluación mediante ETE permite:

- Evaluación de la función sistólica y la precarga.
- Detección de nuevas alteraciones de la contractilidad segmentaria.
- Detección de aire intracavitario y guía de las maniobras de deaireación.
- Evaluación del recambio valvular mediante evaluación de la estabilidad valvular, medición de gradientes y detección de fugas periprotésicas.
- Evaluación de la reparación valvular mediante detección de la ausencia de insuficiencia residual.



- Descartar presencia de SAM (Systolic anterior motion) u obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo.
- Descartar hematoma periaórtico en el contexto de cirugía sobre la aorta ascendente o en relación a la canulación.

Colocación de dispositivos intracardiacos:

- Evaluación de colocación de dispositivos de cierre de CIA.
- Evaluación de colocación de válvula aórtica transcatóter.
- Evaluación de colocación de asistencias ventriculares.

POSIBLES COMPLICACIONES:

- Hipoxemia: 0,6%
- Hipotensión y arritmias: 1,7% (en ptes críticos) 0,5% (en ptes no críticos)
- Hipertensión: 0,2%
- Taquicardia SV: 0,2%
- Taquicardia V no sostenida: <0,1%
- Hematemesis: 0,1%
- Laringoespasma 0,1%
- Desgarro esofágico: <0,02%
- Muerte: < 0,02%.