

**GUIAS DE ACREDITACION EN ECOCARDIOGRAFÍA DEL ADULTO Y DEL
LABORATORIO DE ECOCARDIOGRAFIA DE LA ASOCIACION DE
ECOCARDIOGRAFIA DE LA SOCIEDAD INTERAMERICANA DE
CARDIOLOGIA (ECOSIAC)**

**ASOCIACION DE ECOCARDIOGRAFIA DE LA SOCIEDAD
INTERAMERICANA DE CARDIOLOGIA (ECOSIAC)**

***GRUPO DE TRABAJO SOBRE ACREDITACION DE LA ASOCIACION DE
ECOCARDIOGRAFIA DE LA SOCIEDAD INTERAMERICANA DE CARDIOLOGIA
(ECOSIAC)***

¿PORQUE ES IMPORTANTE UN PROCESO DE ACREDITACIÓN?

El Grupo de Trabajo sobre Acreditación en Ecocardiografía del Adulto/ Acreditación del Laboratorio de Ecocardiografía (GTA) de la Asociación de Ecocardiografía de la Sociedad Interamericana de Cardiología (ECOSIAC) tiene como objetivo promover el conocimiento y los estándares de calidad de la práctica de la ecocardiografía en todos los países pertenecientes a ECOSIAC. Después de realizar las consultas del caso, y siguiendo la experiencia en estos procesos de la Sociedad Americana de Ecocardiografía y la Asociación Europea de Ecocardiografía, el GTA ha desarrollado un proceso de acreditación para todos los practicantes de la ecocardiografía. Al establecer un standard e invitar a los cardiólogos y a los técnicos en ultrasonido a buscar la acreditación, se intenta promover el aprendizaje y elevar la calidad de las prestaciones de los ecocardiografistas y de los laboratorios de ecocardiografía a nivel interamericano. Estamos conscientes de las diferencias en la práctica y en el aprendizaje de la ecocardiografía en los diferentes países y nuestro propósito no es establecer criterios rígidos del aprendizaje y la practica de la ecocardiografía sino instituir los requerimientos mínimos esenciales para la formación del ecocardiografista y para la realización de los estudios en el laboratorio de ecocardiografía a nivel interamericano y poner a disposición estos lineamientos a las diferentes Sociedades de Cardiología y Comités, Consejos o Sociedades de Ecocardiografía de los países pertenecientes a ECOSIAC.

¿PORQUE DEBERIAMOS SOLICITAR LA ACREDITACION?

Primero que todo, *la acreditación es un proceso voluntario*, y no va a afectar el status del ecocardiografista o del laboratorio dentro de los países miembros de ECOSIAC. La acreditación busca promover un standard, que dará normas sobre el aprendizaje de la ecocardiografía y sobre la calidad del servicio del laboratorio de ecocardiografía. La credencial dada por el proceso de acreditación operará inicialmente con las guías locales o regionales si estas están disponibles. El principal objetivo de ECOSIAC es reconocer con un certificado a los ecocardiografistas y a los laboratorios que soliciten ser sometidos al proceso de acreditación. El proceso de acreditación busca estimular las buenas prácticas de aprendizaje y de calidad en la formación del ecocardiografista, a través de un entrenamiento óptimo en las diferentes técnicas ecocardiográficas, estimular la búsqueda del aprendizaje a través de libros de texto, asistencia a conferencias regionales, nacionales o internacionales, utilización de la webcast, CD, DVD o cualquier otro medio de enseñanza. Tanto el ecocardiografista, como el personal técnico, los colegas médicos y los pacientes, se beneficiarán del nivel de compromiso y control que la acreditación conlleva y del aprendizaje y entrenamiento que involucra este proceso. La acreditación será reconocida internacionalmente por todos los países miembros de ECOSIAC.

*** ACREDITACION EN ECOCARDIOGRAFIA DEL ADULTO**

I. DEFINICION DEL AREA

La ecocardiografía es actualmente la técnica de imagen diagnóstica más utilizada para la evaluación de la anatomía y la función cardiovascular. Esta tecnología basada en el ultrasonido ha crecido aceleradamente en los últimos 40 años. Los primeros registros utilizaron modo M, posteriormente le sucedieron los registros de imágenes bidimensionales y posteriormente la utilización de las diferentes modalidades del Doppler (pulsado, continuo, de flujo a color, tisular). Actualmente se esta utilizando la ecocardiografía con contraste a través de la administración vía venosa de microburbujas, lo cual permite una adecuada definición de los bordes endocárdicos, un registro Doppler de superior calidad y eventualmente estudios de perfusión miocárdica. Aunque el examen ecocardiográfico es usualmente no invasivo y realizado por vía transtorácica, también se dispone de sondas con transductores en el extremo distal de un endoscopio (sonda transesofágica), lo cual permite lograr imágenes de altísima nitidez y calidad, que permiten aclarar en muchas ocasiones, las dudas que se presentan al no obtenerse una adecuada imagen por la vía transtorácica. La tecnología ultrasónica también puede colocar transductores en el extremo distal de un catéter delgado, lo cual permite la visualización de las paredes intravasculares e intracoronarias. Actualmente, la mejoría en las técnicas de computación han permitido la reconstrucción tridimensional del corazón (ecocardiografía tridimensional) tanto por vía transtorácica como transesofágica. Con semejante versatilidad, no es sorprendente que la cantidad de información clínica aportada por la ecocardiografía haya crecido vertiginosamente en los últimos años. Sus variadas modalidades de examen proveen una imagen en tiempo real y muy confiable de la anatomía y función cardíacas. Las técnicas de registro Doppler aportan evaluación hemodinámica precisa, totalmente comparable a la obtenida por métodos invasivos. Anteriormente los cardiólogos se instruían en

hemodinámica en el laboratorio de cateterismo, ahora se aprende hemodinámica en el laboratorio de ecocardiografía. Observamos con sorpresa como el estudio hemodinámico de los pacientes cardiovasculares, se ha trasladado casi por completo a los servicios de ecocardiografía (1-8).

La ecocardiografía es el procedimiento de elección para detectar derrame pericárdico, masas intracardiacas, enfermedad valvular congénita y adquirida, y enfermedad miocárdica primaria. Es posiblemente el método más práctico para la evaluación de la función ventricular y para el seguimiento de la mayoría de los pacientes con diferentes patologías cardiovasculares. La evaluación funcional de las lesiones coronarias es rutinariamente realizada por medio de la ecocardiografía de estrés con ejercicio o mediante la utilización de drogas (dobutamina, dipiridamol, adenosina) o mediante la determinación no invasiva de la reserva de flujo coronario. La ecocardiografía tiene un papel muy relevante en la evaluación cardiovascular y en definir el riesgo cardíaco perioperatorio del paciente de alto riesgo que va a ser sometido a cirugía no cardíaca (1-8).

El médico que realiza un estudio ecocardiográfico debe tener un conocimiento profundo de las diferentes técnicas actualmente utilizadas en el examen ecocardiográfico: Modo M, modo bidimensional (2D), tridimensional (3D), Doppler de onda pulsada, Doppler de onda continua, Doppler de imagen con color, Doppler de tejidos, strain, strain rate, estudios de contraste, estudios transesofágicos, estudios de estrés con ejercicio y con drogas, cuantificación acústica, entre otras. Hay una curva de aprendizaje para cada nueva aplicación ecocardiográfica. El examen se ha vuelto tan sofisticado, que el médico debe tener suficiente conocimiento, tiempo y experiencia para realizar un examen confiable. Debido a que la ecocardiografía aparentemente no produce daño físico, es esencialmente indolora, y repetible cuantas veces se requiera, el abuso de esta tecnología puede ser muy grande. La realización de exámenes innecesarios y de estudios realizados por médicos no bien entrenados (con fines a veces no asistenciales) genera diagnósticos dudosos que frecuentemente llevan a exámenes adicionales, lo cual conduce a mayor confusión al paciente y mayores costos al sistema de salud.

Dada la complejidad del examen ecocardiográfico y la importancia clínica que ha adquirido la ecocardiografía en el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad cardiovascular, es necesario realizar programas de entrenamiento específicos en ecocardiografía ya que actualmente, gran parte del diagnóstico y de la terapia cardiovascular, dependen de los datos aportados por un ecocardiograma. Debido a su relativo bajo costo, el uso racional de este procedimiento puede tener un impacto muy importante en nuestros sistemas de salud, ya que puede obviar en muchos casos exámenes más costosos y de mayor riesgo.

II. NOMBRE Y TITULO AL QUE CONDUCE EL PROGRAMA

El programa conduce al título de *Experto o Especialista en Ecocardiografía del Adulto*, según la legislación en cada país

III. PERFIL Y OBJETIVOS DEL PROGRAMA

1. Perfil ocupacional del experto o especialista

El *Experto o Especialista en Ecocardiografía del Adulto* requiere idealmente de un hospital de tercer nivel para el entrenamiento completo de su profesión. Dicho hospital deberá contar con un servicio de cardiología integral (hemodinámica, cirugía cardiovascular, electrofisiología, etc.). Sin embargo, el ecocardiografista podrá ejercer su profesión en hospitales de primero, segundo y/o tercer nivel, sanatorios, instituciones o gabinetes con infraestructura, tecnología y seguridad necesaria para realizar estudios ecocardiográficos completos.

2. Objetivos

2.1 General

Al finalizar el entrenamiento, el ecocardiografista estará en capacidad de adquirir las imágenes y realizar estudios ecocardiográficos completos utilizando las diferentes técnicas disponibles: modo M, bidimensional, Doppler en sus diferentes modalidades, estudios transesofágicos y de estrés con ejercicio o farmacológicos, eco tridimensional y de contraste, dependiendo del nivel de objetivos específicos alcanzado. Lo anterior le permitirá integrar los hallazgos ecocardiográficos y realizar un diagnóstico de la situación o patología cardiovascular del paciente.

2.2 Específicos

- 2.2.1. Competencia avanzada y habilidad en la realización de un estudio ecocardiográfico completo (modo M, bidimensional, Doppler pulsado, Doppler de onda continua, Doppler color, Doppler de tejidos con sus diferentes modalidades, eco 3D).
- 2.2.2. Competencia y habilidad en la realización de ecocardiografía transesofágica.
- 2.2.3. Competencia y habilidad en la realización de ecocardiografía de estrés con ejercicio
- 2.2.4. Competencia y habilidad en la realización de ecocardiografía de estrés farmacológica (dobutamina, dipiridamol) y en la medición no invasiva de la reserva de flujo coronario.
- 2.2.5. Competencia y habilidad en la realización de ecocardiografía de contraste.
- 2.2.6. Colaborar con el departamento de hemodinámica en la realización guiada por ecocardiografía de procedimientos especiales (por ejemplo, valvuloplastia con balón, colocación de dispositivos para el tratamiento de cardiopatías congénitas, biopsia endomiocárdica, pericardiocentesis, etc).
- 2.2.7. Colaborar con el departamento de cirugía cardiovascular en la realización de procedimientos quirúrgicos (valvuloplastia, revascularización coronaria, reemplazo valvular), con el uso intraoperatorio de la ecocardiografía transesofágica y de la ecocardiografía epicárdica.
- 2.2.8. Colaborar con el departamento de anestesia en la evaluación ecocardiográfica del paciente que va a ser sometido a cirugía. Lo anterior requiere un conocimiento profundo de la ecocardiografía convencional y de la ecocardiografía de estrés con ejercicio o farmacológica.
- 2.2.9. Colaborar en las unidades de cuidado intensivo (General, Coronaria y Cirugía Cardiovascular) en la realización de estudios ecocardiográficos.

- 2.2.10. Colaborar con el servicio de urgencias en el diagnóstico y estratificación inmediata de pacientes inestables o con dudas diagnósticas (por ejemplo, sospecha de infarto, disección de la aorta, taponamiento cardíaco, pericarditis, tromboembolismo pulmonar).
- 2.2.11. Competencia en la realización de exámenes ecocardiográficos en pacientes críticamente enfermos.

IV. ASPECTOS ACADEMICOS DEL PROGRAMA

1. Requisitos de Admisión

- a. Ser médico Especialista en Cardiología Clínica graduado en algún programa de Cardiología del país, aprobado por el organismo competente del estado (En algunos países no es requisito que los cardiólogos tengan el entrenamiento completo en Medicina Interna, aunque el entrenamiento completo es opcional).
- b. Cumplir con los requisitos de selección de la universidad o institución que avale el programa de especialización en ecocardiografía. El programa de especialización en ecocardiografía debe tener el aval oficial del organismo del estado encargado de dar soporte legal al programa y/o de la sociedad de cardiología correspondiente.

2. Escolaridad y Educación

- a. El estudiante de postgrado en Ecocardiografía tendrá una actividad de tiempo y dedicación de acuerdo con las tareas, prácticas y actividades académicas programadas por la universidad o institución que avale el programa.

V. ESTRUCTURA CURRICULAR

1. Entrenamiento

Las guías sugeridas en este documento describen los requisitos mínimos indispensables para el entrenamiento del cardiólogo general en la realización e interpretación de exámenes ecocardiográficos en pacientes adultos con enfermedad cardíaca adquirida o congénita. Estas guías siguen en términos generales, las recomendaciones de la Sociedad Americana de Ecocardiografía (ASE) y la Asociación Europea de Ecocardiografía (EAE) (9-14).

1.1. Niveles de Entrenamiento

La Especialización en Ecocardiografía del Adulto se compone de diferentes niveles de entrenamiento o complejidad, que se definen según el nivel de experiencia y competencia en la realización y análisis del examen ecocardiográfico. Es de anotar que aunque se sugieren los números de los exámenes y los intervalos de tiempo por cada nivel de complejidad, la profundidad del conocimiento y la calidad del entrenamiento son factores muy importantes.

	Primer Nivel	Segundo Nivel	Tercer Nivel
Objetivo	Experiencia Introdutoria	Responsabilidad de los Estudios Ecocardiográficos	Procedimientos Especiales
Tiempo	3 meses	3 meses	6 meses
<u>N. de exámenes</u>			
Realizados	75 realizados	75 realizados	150 realizados
Interpretados	150 interpretados	150 interpretados	450 interpretados

PRIMER NIVEL

Objetivo: Experiencia Introdutoria

(3meses, realizar al menos 75 exámenes personalmente e interpretar al menos 150 estudios ecocardiográficos)

El primer nivel de experiencia, comprende la comprensión de los principios básicos, indicaciones, aplicaciones y las limitaciones técnicas de la ecocardiografía y la interrelación de esta técnica con otros métodos diagnósticos.

Se recomienda que la persona en adiestramiento permanezca 3 meses dedicada en forma exclusiva al servicio de ecocardiografía. Se deben realizar personalmente al menos 75 exámenes e interpretar por lo menos 150 estudios ecocardiográficos utilizando la técnica modo M, bidimensional y Doppler.

Todos los estudios en este nivel deben estar dirigidos por un ecocardiografista que supervise la realización e interpretación.

SEGUNDO NIVEL

Objetivo: Experiencia para Adquirir la Responsabilidad de los Estudios Ecocardiográficos

(3 meses de entrenamiento adicional, realizar al menos otros 75 exámenes personalmente e interpretar al menos otros 150 estudios ecocardiográficos)

El segundo nivel de entrenamiento, bajo la supervisión de un ecocardiografista, deberá proveer la experiencia y el conocimiento necesarios para ser totalmente capaz de realizar e interpretar estudios ecocardiográficos modo-M, bidimensional y Doppler independientemente. Para adquirir la capacidad de interpretar en forma autónoma los estudios ecocardiográficos se recomienda que realice bajo supervisión por lo menos otros 75 exámenes y participar en la interpretación de otros 150 estudios ecocardiográficos Doppler (en total 300) en un periodo de 3 meses adicionales.

TERCER NIVEL

Objetivo: Realización de Procedimientos Especiales

(6 meses de entrenamiento adicional, realizar al menos otros 150 exámenes personalmente e interpretar al menos otros 450 estudios ecocardiográficos)

El tercer nivel de complejidad, comprende el conocimiento y la realización de procedimientos especiales de ultrasonido (ecocardiografía transesofágica, de estrés, intraoperatoria, eco 3D).

Se recomienda que la persona se dedique a realizar estudios ecocardiográficos durante otros 6 meses, en los cuales debe realizar como mínimo otros 150 exámenes e interpretar otros 450 estudios ecocardiográficos que incluyan gran variedad de problemas congénitos y adquiridos (en total, 12 meses de entrenamiento).

Para adquirir la pericia suficiente para dirigir un laboratorio de ecocardiografía se recomienda aprendizaje de aspectos administrativos del laboratorio de ecocardiografía, experiencia en proyectos de investigación ecocardiográfica y conocer a fondo los últimos avances en la tecnología y aplicaciones del ultrasonido cardiovascular.

Al finalizar debe estar en capacidad de tener toda la responsabilidad para la supervisión de cardiólogos en entrenamiento y la integración del laboratorio de ecocardiografía dentro de las actividades del servicio de cardiología del hospital donde trabaje.

El laboratorio de ecocardiografía debe seguir las guías de mejoría continua de la calidad e idealmente realizar al menos 2000 estudios ecocardiográficos por año para garantizar al médico en entrenamiento una amplia experiencia.

A) No se consideran las rotaciones que hacen los médicos durante su residencia cardiológica ya que forma parte de la formación básica del cardiólogo.

B) Los lapsos de 3-6-y 12 meses son el mínimo tiempo de entrenamiento, aunque lo que se considerará como más importante es el número y la calidad de los estudios realizados

C) Cada nivel debe ser complementado con un examen teórico-práctico aprobado en la institución formadora o ente regulatorio y el certificado emitido del nivel APROBADO por el director del curso o el jefe del laboratorio de ecocardiografía y/o el jefe del servicio de cardiología.

D) Los pasos progresivos de la formación en ecocardiografía clínica deben ser continuos. El nivel I debe ser seguido de forma inmediata por el nivel II: El nivel III se inicia inmediatamente finalice el nivel II.

2. ENTRENAMIENTO EN ECOCARDIOGRAFIA TRANSESOFAGICA

Se exige como requisito previo tener experiencia en ecocardiografía, como mínimo un nivel II (6 meses) y más de 300 casos realizados de ecocardiografía transtorácica. El adiestramiento debe incluir aprendizaje en la introducción del transductor, manipulación de los controles de la sonda, de los controles del ecógrafo y experiencia en la interpretación.

2.1. Introducción del Transductor

Para aprender la técnica de introducción del transductor se debe conocer detalladamente la anatomía de la orofaringe y del esófago. Se debe adquirir destreza en la introducción tanto en la posición decúbito supino como decúbito lateral izquierdo. Se debe realizar un mínimo de 25 intubaciones del esófago y del estómago en un tiempo variable. Este aprendizaje del

paso del transductor puede ser dirigido por un cardiólogo experto en ecocardiografía transesofágica o por un gastroenterólogo endoscopista.

2.2. Experiencia en la Manipulación del Transductor e Interpretación

Se recomienda que el médico en entrenamiento debe realizar un mínimo de 50 estudios e interpretar al menos 100 estudios más, supervisados, de ecocardiografía transesofágica omniplanar (opcional 3 D).

2.3. Duración del Entrenamiento

Para adquirir la suficiente destreza en la manipulación del transductor, de los controles y en la adecuada interpretación de las diferentes patologías cardiovasculares, se recomienda un entrenamiento por un período no menor de 6 meses.

3. ENTRENAMIENTO EN ECOCARDIOGRAFIA DE ESTRÉS

3.1 Requisitos

Se exige como requisito previo tener experiencia en ecocardiografía, como mínimo un nivel II (6 meses) y [más](#) de 300 casos realizados de ecocardiografía transtorácica. El entrenamiento deberá incluir todos los aspectos de la ecocardiografía de estrés: la selección de pacientes, análisis electrocardiográfico, conocimiento de las diferentes modalidades de apremio (ejercicio, farmacológicas, handgrip, entre otras), interpretación de los síntomas, la destreza en adquirir estudios ecocardiográficos durante los protocolos de estrés, y la correcta interpretación de la motilidad parietal y función ventricular (opcional: reserva coronaria, estudios de contraste). Especial atención deberá ser puesta al reconocimiento de los artificios, problemas técnicos y de los eventuales efectos adversos farmacológicos. El entrenamiento específico en ecocardiografía de estrés puede comenzar sólo cuando a juicio del director del laboratorio haya la suficiente experiencia por parte del ecocardiografista, en el análisis del movimiento de la pared ventricular en el estado de reposo. La identificación de los cambios inducidos por el apremio, puede entonces comenzar.

3.2 Requisitos del laboratorio y del supervisor del entrenamiento

En general el entrenamiento deberá ser realizado en laboratorios que realicen un mínimo de 30 ecocardiogramas de estrés por mes. El supervisor del entrenamiento deberá tener un nivel III de entrenamiento y experiencia suficiente en la interpretación de ecos de estrés (no menos de 500 estudios o 1 año de realización de los mismos).

3.3. Número de exámenes

Se recomienda la supervisión directa (al lado del paciente) en la realización de los primeros 50 estudios de estrés con ejercicio o farmacológico.

Además, deberá realizar la interpretación de 100 exámenes más bajo supervisión directa antes de comenzar la misma en forma independiente.

3.4 Duración del entrenamiento

Para lograr una experiencia adecuada en la interpretación de la ecocardiografía de estrés con ejercicio o farmacológica, se recomienda un período de entrenamiento no menor de 6 meses.

4. Contenido teórico (Seminarios).

- 4.1. Guías del ACC/AHA para la aplicación clínica de la ecocardiografía: Indicaciones de la ecocardiografía basado en la evidencia.
- 4.2. Como realizar un examen ecocardiográfico: Mediciones según las recomendaciones de la Sociedad Americana de Ecocardiografía y Asociación Europea de Ecocardiografía.
- 4.3. Doppler color: Principios básicos, instrumentación, manejo de los controles.
- 4.4. Caracterización ultrasónica de los tejidos.
- 4.5. Doppler de tejidos y sus diferentes modalidades (speckle tracking)
- 4.6. Cuantificación acústica y colorcinesis.
- 4.7. Ecocardiografía de contraste miocárdico.
- 4.8. Ecocardiografía tridimensional (3D).
- 4.9. Evaluación de la función sistólica del ventrículo izquierdo.
- 4.10. Evaluación de la función diastólica del ventrículo izquierdo.
- 4.11. Evaluación de la función ventricular derecha.
- 4.12. Evaluación de la masa ventricular izquierda:
 - A. Métodos de medición.
 - B. Limitaciones.
 - C. Comparación con otros métodos.
- 4.13. Evaluación del flujo venoso: pulmonar, vena cava superior e inferior y venas suprahepáticas.
- 4.14. Taponamiento cardíaco, pericarditis constrictiva.
- 4.15. Evaluación de la insuficiencia aórtica
 - A. Diámetro del jet.
 - B. Area del jet.
 - C. Fracción regurgitante
 - D. Tiempo de hemipresión
 - E. Vena contracta
- 4.16. Evaluación de la Insuficiencia mitral

Parámetros semicuantitativos

 - A. Duración de la regurgitación
 - B. Intensidad de la señal Doppler
 - C. Area del jet.
 - D. Vena contracta
 - E. Flujo sistólico retrógrado en venas pulmonares
 - F. Doppler de influjo mitral

- G. Diámetro de cavidades izquierdas
 - Parámetros cuantitativos
 - A. Volumen regurgitante
 - B. Fracción regurgitante
 - C. Area del orificio regurgitante efectivo
 - D. Evaluación cuantitativa por PISA

- 4.17. Evaluación de la estenosis mitral
 - A. Area valvular por planimetría, tiempo de hemipresión, PISA.
 - B. Evaluación precateterismo mitral (índice de Wilkins, índice de Abascal, otros índices).
 - C. Índice para predecir insuficiencia mitral postcateterismo.
 - D. Indicaciones de tratamiento (cateterismo percutáneo vs. quirúrgico, reemplazo valvular).
- 4.18. Evaluación de la estenosis aórtica
 - A. Area valvular por planimetría, Doppler.
 - B. Gradientes por Doppler.
 - C. Resistencia valvular aórtica.
 - D. Indicación quirúrgica
- 4.19. Ecocardiografía de estrés con ejercicio en la evaluación de la enfermedad valvular.
- 4.20. Ecocardiografía de estrés con ejercicio y con drogas (dobutamina, dipiridamol, adenosina).
- 4.21. Evaluación de la reserva de flujo coronario.
- 4.22. Evaluación de la viabilidad miocárdica.
- 4.23. Ecocardiografía de la miocardiopatía dilatada.
- 4.24. Ecocardiografía de la miocardiopatía hipertrófica obstructiva y no obstructiva.
- 4.25. Ecocardiografía de la miocardiopatía restrictiva.
- 4.26. Generalidades sobre la ecocardiografía transesofágica
 - A. Indicaciones clínicas.
 - B. Contraindicaciones.
 - C. Preparación del paciente
 - D. Técnica del examen
 - E. Complicaciones.
- 4.27. Evaluación por ecocardiografía de las posibles fuentes embolígenas de origen cardíaco.
- 4.28. Evaluación de la disección aórtica y del hematoma intramural aórtico.
- 4.29. Evaluación del paciente con endocarditis.
 - A. Criterios de clasificación basados en los hallazgos ecocardiográficos.
 - B. Complicaciones.
 - C. Pronóstico.
- 4.30. Evaluación de las prótesis: mecánicas y biológicas.
- 4.31. Evaluación de la hipertensión pulmonar
 - A. Métodos de medición.
 - B. Cor pulmonale agudo (Tromboembolismo pulmonar)
 - C. Cor pulmonale crónico.
 - D. Hipertensión arterial pulmonar primaria

- 4.32. Evaluación del paciente con infarto agudo del miocardio
 - A. Diagnóstico.
 - B. Complicaciones.
- 4.33. Evaluación de la cardiopatía hipertensiva.
 - A. Hipertrofia ventricular izquierda: Diagnóstico, tipos de hipertrofia.
 - B. Pronóstico en base a datos ecocardiográficos.
 - C. Indicaciones de la ecocardiografía limitada en hipertensión arterial.
 - D. Posible impacto de la ecocardiografía en la evaluación y tratamiento del paciente con hipertensión arterial.
- 4.34. Cardiopatías congénitas más comunes en el adulto
- 4.35. Cardiopatías complejas en el adulto corregidas en la infancia.

5. Estrategias

- 5.1. El médico admitido para su entrenamiento en ecocardiografía deberá idealmente tener dedicación exclusiva al servicio de ecocardiografía, durante el tiempo que dure su entrenamiento. El período de entrenamiento no podrá ser menor de 1 año para alcanzar el nivel III.
- 5.2. Deberá cumplir con las exigencias de cada uno de los tres niveles de entrenamiento (*donde así se reconozcan*).
- 5.3. Deberá participar de las actividades académicas del servicio que como mínimo tendrán dos reuniones semanales donde se programarán seminarios, ateneos bibliográficos y discusión de casos clínicos.
- 5.4. Deberá presentar un seminario semanal sobre ecocardiografía (ver Estructura Curricular, seminarios).
- 5.5. Deberá participar en los trabajos de investigación que se estén realizando en el servicio de ecocardiografía.
- 5.6. Deberá realizar un trabajo de investigación original como primer autor, de acuerdo con el servicio de ecocardiografía y con el Comité Científico o de Investigaciones de la institución donde realice el entrenamiento (en el nivel III).
- 5.7. Deberá asistir a las reuniones académicas o de discusión clínica que tenga organizadas la Institución en las que participe el servicio de ecocardiografía.
- 5.8. Al finalizar cada nivel se hará una evaluación detallada por el grupo de ecocardiografistas, analizando si se han cumplido todos los objetivos programados para ese nivel. Solo cuando se hayan cumplido estos objetivos podrá pasar al nivel siguiente. No solamente se analizará su capacidad técnica y académica sino su espíritu de colaboración y su disponibilidad para el trabajo.
- 5.9. Deberá colaborar con la docencia de los residentes de cardiología que roten en el servicio.
- 5.10. Durante el entrenamiento de los dos primeros niveles, las decisiones como resultado de un estudio ecocardiográfico deberán ser consultadas con el ecocardiografista responsable de servicio.
- 5.11. Deberá llevar una bitácora de estudios que será avalada por el Director Médico del servicio (puede ser semanal o mensualmente) para constatar que ha completado el número de estudios requeridos en el programa

VI. SISTEMAS DE EVALUACION

1. Evaluación teórico-práctica conceptual al terminar cada período de rotaciones.
2. Comportamiento personal. Asistencia y rendimiento científico durante el tiempo de su entrenamiento.
3. Trabajo de investigación: Calificación del trabajo de investigación (nivel III).

VII. DURACION DEL PROGRAMA

- El Programa de Entrenamiento en Ecocardiografía del Adulto en los 3 niveles tiene una duración mínima de 1 año.

**** ACREDITACION DEL LABORATORIO DE ECOCARDIOGRAFIA**

Las guías de acreditación en ecocardiografía siguen en términos generales las recomendaciones de la Sociedad Americana de Ecocardiografía (ASE), la Intersocietal Commission for the Accreditation of Echocardiography Laboratories (ICAEL) y la Asociación Europea de Ecocardiografía (EAE) (9-17).

Personal y supervisión

Director Médico del servicio

1.1 El director médico debe ser un médico ecocardiografista legalmente calificado.

1.1.1 Entrenamiento y experiencia requerida por el director médico:

El director médico debe ser un cardiólogo legalmente certificado que cumpla uno o mas de los siguientes criterios:

- A) Haber completado un programa de entrenamiento formal de 12 meses en un programa de ecocardiografía legalmente certificado (Nivel III) más 12 meses de experiencia práctica con al menos 150 estudios realizados y 450 interpretados.
- B) Haber completado un programa de entrenamiento formal de 6 meses en ecocardiografía (Nivel II) más un año y medio de experiencia que incluye realización de 300 estudios e interpretación de al menos 600 ecocardiogramas Doppler.
- C) Tres años de experiencia practica en ecocardiografía con al menos 1800 interpretaciones de ecocardiogramas Doppler.
Idealmente además debería incluir aprendizaje de aspectos administrativos del laboratorio de ecocardiografía, experiencia en proyectos de investigación

ecocardiográfica y conocer a fondo los últimos avances en la tecnología y aplicaciones del ultrasonido cardiovascular.

1.1.2 Responsabilidades de Director Médico

- A) El director médico es responsable de la calidad y oportunidad en la prestación del servicio en su laboratorio y del control de calidad según los estándares actuales en la realización e interpretación de los exámenes ecocardiográficos.
- B) El director médico puede supervisar toda la operación del laboratorio o puede delegar operaciones específicas a directores asociados.
- C) El director médico es responsable de supervisar la competencia y la calidad de los exámenes tanto del personal médico como técnico.

1.1.3 Requerimientos de Educación Continua

- A) El director médico deberá asistir al menos a un congreso o curso anual de ecocardiografía (local o internacional) y tener el certificado que compruebe su asistencia. Las conferencias realizadas dentro de la institución que trabaja se tomarán como parte del programa del laboratorio para mantener la excelencia en la calidad de la realización e interpretación de los exámenes ecocardiográficos. En su laboratorio debe mantener material de estudio, como CD, DVD, libros, revistas de ecocardiografía o de cardiología, internet, u otros materiales inherentes a la docencia (información de reuniones académicas, eventos nacionales o internacionales).

STANDARD- Director Técnico (15)

En algunos países, hay procesos de entrenamiento y certificación para los técnicos de ecocardiografía. En otros, los exámenes ecocardiográficos solo pueden ser realizados por cardiólogos ecocardiografistas.

El standard de director técnico solo se aplica a los laboratorios de ecocardiografía donde existan varios técnicos o sonografistas calificados (15).

1.2 El director técnico deberá ser un sonografista calificado.

Nota: Es de anotar que en muchos casos el director médico, puede ser también el director técnico del laboratorio. En esta caso, además de cumplir con los requerimientos para ser director médico, debe cumplir también con los requerimientos que se exigen para ser director técnico.

1.2.1 Experiencia y entrenamiento requerido del director técnico.

El director técnico deberá cumplir uno o más de los siguientes criterios:

- A) Una credencial /certificado o competencia que lo acredite como técnico en ecocardiografía.

- B) Haber completado un programa formal de tecnología o ultrasonido cardiovascular el cual incluye experiencia clínica y técnica supervisada en la realización de exámenes ecocardiográficos. Este programa deberá ser idealmente acreditado por un organismo del estado.
- C) Haber completado 12 meses de experiencia (35 horas por semana) realizando ecocardiogramas Doppler.

1.2.2 Responsabilidades del director técnico

El director técnico reporta directamente al director médico. Las responsabilidades incluyen pero no están limitadas y pueden ser delegadas a otros miembros del staff:

- A) Todas las tareas del laboratorio delegadas por el director médico.
- B) Supervisión general del staff técnico y auxiliar.
- C) La delegación cuando sea necesario de responsabilidades al staff técnico o auxiliar.
- D) Operación técnica diaria del laboratorio (organización del staff técnico, citas de los pacientes, registro de datos del laboratorio, organización de los procedimientos, prioridad en la realización de los mismos, control del tiempo asignado para cada uno de los exámenes, etc.).
- E) Operación y mantenimiento del equipo del laboratorio.
- F) Vigilar el cumplimiento de los estándares de calidad en la realización de los exámenes ecocardiográficos.
- G) Trabajar con el director médico, el staff médico y técnico para asegurar una atención oportuna y de calidad para el paciente.
- H) Entrenamiento técnico.

1.2.3 Requerimientos de Educación Continua

- A) El director técnico deberá documentar al menos 10 horas anuales de educación continua relacionada con ecocardiografía. Hasta la mitad de las horas de educación continua pueden ser obtenidas por asistir a las conferencias del departamento. La educación continua también puede complementarse con materiales de aprendizaje disponibles en el laboratorio (CD, DVD, videos, internet, conferencias a través de la Web) y cursos/conferencias nacionales o regionales.
- B) La educación continua acumulada anualmente deberá ser registrada en archivos o certificados disponibles para su verificación.

STANDARD- Staff Médico de Ecocardiografistas (15)

1.3 Todos los miembros del staff médico deberán ser médicos legalmente calificados

1.3.1 Experiencia y entrenamiento requerido del staff médico

Los miembros del staff médico deben cumplir uno o más de los siguientes criterios:

- A) Haber completado un programa de entrenamiento formal en ecocardiografía de 1 año de duración (Nivel III).
- B) Haber completado un programa de entrenamiento en ecocardiografía de 6 meses de duración que incluya la interpretación de al menos 300 ecocardiogramas Doppler (Nivel II).
- C) Tres años de experiencia práctica en ecocardiografía que incluya la interpretación de al menos 900 ecocardiogramas Doppler.

1.3.2 Responsabilidades del Staff Médico

El staff médico realiza y/o interpreta los estudios clínicos.

1.3.3 Requerimientos de Educación continua

- A) El staff médico deberá asistir al menos a un congreso o curso anual de ecocardiografía (local o internacional) y tener el certificado que compruebe su asistencia. Las conferencias realizadas dentro de la institución que trabaja se tomarán como parte del programa del laboratorio para mantener la excelencia en la calidad de la realización e interpretación de los exámenes ecocardiográficos. La educación continua puede obtenerse por diversos medios. Estos incluyen material de estudio, como CD, DVD, libros, revistas de ecocardiografía o de cardiología, internet, u otros materiales inherentes a la docencia (reuniones académicas, eventos nacionales o internacionales).
- B) La educación médica acumulada cada año deberá ser archivada y disponible para su evaluación.

STANDARD – Staff Técnico (15)

Con formato: Español

En algunos países, hay procesos de entrenamiento y certificación para los técnicos de ecocardiografía. En otros, los exámenes ecocardiográficos solo pueden ser realizados por cardiólogos ecocardiografistas.

El standard de staff técnico solo se aplica a los laboratorios de ecocardiografía donde existan varios técnicos o sonografistas calificados (15).

1.4 Todos los miembros del staff técnico deben ser sonografistas calificados.

1.4.1 Experiencia y Entrenamiento Requerido del Staff Técnico

Los miembros del staff técnico deberán cumplir uno o más de los siguientes criterios:

- A) Una credencial apropiada en ecocardiografía.
- B) Haber cumplido y aprobado un programa de tecnología de ultrasonido cardiovascular la cual incluye experiencia clínica y didáctica supervisada en ecocardiografía. Este programa debe tener sustentación legal vigente.

1.4.2 Responsabilidades del staff técnico

- A) Los miembros del staff técnico dependen del Director Técnico. El staff técnico asume las responsabilidades especificadas por el Director Técnico y, en general, son responsables de la realización de los exámenes clínicos y de otras tareas asignadas.

1.4.3 Requerimientos de Educación Continua

- A) El staff técnico debe documentar al menos 15 horas de educación continua relacionada con la ecocardiografía sobre un período de 3 años. Todas las horas deberán ser relacionadas con la ecocardiografía. Hasta la mitad de las horas de educación continua pueden ser obtenidas por asistir a las conferencias del departamento. La educación continua puede obtenerse por diversos medios. Estos incluyen material de estudio, como CD, DVD, libros, revistas de ecocardiografía o de cardiología, internet, u otros materiales inherentes a la docencia (reuniones académicas, eventos nacionales o internacionales).
- B) La educación médica acumulada cada año deberá ser archivada y disponible para su evaluación.

STANDARD – Personal Auxiliar (15)

1.5 Personal Auxiliar (personal de enfermería, transporte, secretarías, aseo, etc.)

El Director Técnico debe supervisar las labores del personal de soporte del laboratorio de ecocardiografía.

RECURSOS FÍSICOS DEL LABORATORIO DE ECOCARDIOGRAFÍA

Según las recomendaciones de la Sociedad Americana de Ecocardiografía el laboratorio de ecocardiografía debe ser parte integral de un centro de tercer nivel de complejidad y debe realizar al menos 2000 estudios ecocardiográficos por año, con el fin de garantizar al médico en entrenamiento, experiencia suficiente en diferentes patologías cardiovasculares (9-10).

STANDARD – Áreas de examen (15)

2.1 Los exámenes deben ser realizados en un medio que provea comodidad y privacidad al paciente

2.1.1 La realización adecuada de un ecocardiograma requiere la posición apropiada tanto del paciente, como del ecocardiógrafo y del médico o técnico que realice el examen. Se requiere espacio suficiente para colocar la cama del paciente. La privacidad del paciente debe asegurarse con puertas o cortinas apropiadas.

2.2 El laboratorio de Ecocardiografía Requiere Equipos de Alta Tecnología

2.2.1 El laboratorio de ecocardiografía debe poseer equipos de alta tecnología, en los cuales se pueda realizar un estudio ecocardiográfico completo, el cual debe incluir modo M, modo bidimensional, Doppler de onda pulsada, Doppler de onda continua, Doppler color, Doppler de tejidos, software para imágenes digitales para la realización de ecocardiografía de estrés con ejercicio o farmacológica y una sonda transesofágica. Idealmente debe poseer software para realizar eco 3D y las nuevas modalidades de Doppler tisular (strain rate). Así como contar con el equipo necesario para atender una emergencia (sobre todo durante los estudios de estrés farmacológico o con ejercicio, o transesofágicos) tales como: monitor,

oxímetro, cardiodesfibrilador, marcapaso transcutáneo, ambú, toma de oxígeno, cánulas endotraqueales, medicamentos como atropina, adrenalina, nitroglicerina, soluciones, etc.

STANDARD – Interpretación y Métodos de Almacenamiento (15)

2.3 Espacio adecuado debe estar disponible para la interpretación del ecocardiograma y la preparación de los reportes

Debe haber un espacio disponible para la lectura, discusión e interpretación del estudio con el sonografista o con otros ecocardiografistas del staff médico. También debe disponerse de un espacio para el almacenamiento de los estudios o de estaciones de trabajo con sistemas de almacenamiento digital de los estudios.

ARCHIVAR LOS DATOS DEL EXAMEN. INTERPRETACION DEL EXAMEN, REPORTES DEL EXAMEN, REGISTROS DEL LABORATORIO

STANDARD – Datos del Examen Ecocardiográfico (15)

3.1 Existencia de métodos para la obtención y archivo de los datos del examen para todos los ecocardiogramas realizados

- 3.1.1 Un sistema para registro y archivo de todos los datos ecocardiográficos (imágenes, mediciones, conclusiones del examen) debe estar disponible en el laboratorio de ecocardiografía.
- 3.1.2 Un registro permanente de las imágenes y de los reportes ecocardiográficos debe archivar y guardarse según las regulaciones legales establecidas del país para el archivo de los registros médicos. Usualmente fluctúa entre 5 a 10 años. Los datos ecocardiográficos deberán ser de fácil disponibilidad para compararlos con los exámenes nuevos.
- 3.1.3 Los datos almacenados deberán ser imágenes (o su equivalente digital) sistólicas y diastólicas en tiempo real de todas las válvulas cardíacas, cámaras y grandes vasos, más imágenes que documenten la presencia de patología. Los medios de archivo, incluyen pero no están limitados a:
 - Cintas de VHS (videotape):** Cuando se utiliza este medio como archivo, al menos 5 a 10 ciclos cardíacos por cada modalidad del examen (modo M, bidimensional y Doppler) deberá registrarse en tiempo real.
 - Papel:** Registros en papel son un método alternativo aceptable para información en modo M y Doppler.
 - Almacenamiento Digital:** El sistema de almacenamiento digital es actualmente el método ideal para almacenar y archivar la información. Comparado con el método de videotape menos ciclos cardíacos en tiempo real son necesarios por cada modalidad del examen (modo M, bidimensional y Doppler). Cuando se convierten imágenes de cintas de VHS a formato digital, el laboratorio debe estar seguro de almacenar la información suficiente del examen para propósitos de archivo y revisión.

STANDARD – Interpretación del Examen (15,16,17)

3.2 Los exámenes son interpretados y reportados por el médico de staff del laboratorio

3.2.1 El reporte del ecocardiograma debe ser estandarizado en el laboratorio. Los médicos del laboratorio que interpretan los exámenes deben tener criterios uniformes de diagnóstico y seguir un formato de reporte similar (16,17).

El reporte debe reflejar el contenido y los resultados del estudio.

- A) El reporte debe incluir, pero no estar limitado a:
Fecha del estudio, nombre del laboratorio o identificador, el nombre del paciente o identificador, la fecha de nacimiento o edad del paciente, la indicación primaria del estudio, el nombre del médico o del técnico que hace el estudio o el identificador y el nombre del médico que solicita el estudio o su identificador. La información deberá ser suficiente para permitir la identificación y la consulta de estudios previos.
- B) Una tabla de datos numéricos del modo M y bidimensional obtenidos durante la realización del examen. Incluye las mediciones standard de las cavidades cardiacas (diámetro sistólico y diastólico del ventrículo izquierdo, diámetro diastólico del septum interventricular y de la pared posterior, dimensión diastólica del ventrículo derecho, dimensión de la aurícula izquierda en fin de sístole, diámetro del anillo aórtico, raíz aórtica y aorta ascendente) o cualquier otra medición que se considere necesaria según la patología del paciente.
- C) Evaluación de la función sistólica de ambos ventrículos. Cuantificación de la función sistólica y de los volúmenes en situaciones especiales (por ejemplo, evaluación de la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo post-infarto, durante quimioterapia, seguimiento de la enfermedad valvular, fallo cardíaco, etc.).
- D) Una tabla de los datos del Doppler en sus diferentes modalidades. Debe incluir Doppler de todas las válvulas cardiacas, medición de gradientes y de áreas valvulares cuando sea necesario.
- E) Evaluación global de la función diastólica. Incluye evaluación del Doppler de la válvula mitral, del anillo mitral septal y lateral y del flujo venoso pulmonar.
- F) Cuando disponible, utilización y reporte de imágenes tridimensionales y de nuevas modalidades del Doppler como strain rate, speckle tracking. Doppler de tejidos y strain rate para evaluación de disincronía cardíaca.
- G) Evaluación del pericardio (normal, engrosado, derrame, signos de compromiso hemodinámico, cantidad aproximada de líquido pericárdico).
- H) Evaluación del tabique interauricular. Presencia o no de [aneurisma. Así como también sugerir el estudio de foramen oval permeable mediante el uso de suero fisiológico agitado de acuerdo a indicación clínica.](#)
- I) Evaluación de la vena cava inferior y suprahepáticas (diámetro, presencia o ausencia de colapso inspiratorio).
- J) Las conclusiones deben incluir un resumen de los resultados del examen ecocardiográfico, que incluya puntos de importancia clínica, terapéutica y pronóstica. El texto del reporte debe ser congruente con los datos cuantitativos. Las conclusiones no deben repetir datos específicos del informe antes mencionado.

- K) Los reportes deben ser escritos en computador y en un formato de fácil impresión, llevar la firma del médico y el nombre del médico que es responsable de la interpretación y lectura del examen.
- 3.2.2 Cuando sea necesario dar un informe preliminar, debe establecerse claramente que se trata de un informe preliminar. El informe final debe darse en las próximas 48 horas después de haber dado el reporte preliminar.
- 3.2.3 Los reportes urgentes deben ser informados el mismo día que se realiza el examen.
- 3.2.4 El reporte final debe darse en las próximas 48 horas después de realizar el examen.

SEGURIDAD DEL LABORATORIO Y CONFIDENCIALIDAD DEL PACIENTE

STANDARD – Seguridad del Laboratorio (15)

4.1 Requerimientos para la realización de ecocardiografía transesofágica, de estrés con ejercicio y de estrés farmacológico

4.1.1 Para la realización de *ecocardiografía transesofágica*, el servicio debe poseer oxímetro, monitoreo no invasivo de la presión arterial, cardiodesfibrilador, fuente de oxígeno y equipo de reanimación cardiopulmonar que cumpla con las normas internacionales. Además debe tener los métodos necesarios y establecidos para la desinfección de la sonda después de su utilización. Una persona del laboratorio debe explicar los riesgos inherentes a la realización del examen. El laboratorio debe tener formatos para la autorización del consentimiento informado por parte del paciente o de un familiar. La firma del consentimiento informado es requisito fundamental para la realización del examen.

4.1.2 Para la realización de *ecocardiografía de estrés con ejercicio*, el servicio debe tener equipo completo para la realización de prueba de esfuerzo, monitoreo manual o no invasivo de la presión arterial, cardiodesfibrilador, fuente de oxígeno y equipo de reanimación cardiopulmonar. Una persona del laboratorio debe explicar los riesgos inherentes a la realización del examen. El laboratorio debe tener formatos para la autorización del consentimiento informado por parte del paciente o de un familiar. La firma del consentimiento informado es requisito fundamental para la realización del examen.

4.1.3 Para la realización de *ecocardiografía de estrés farmacológica* (dobutamina, dipiridamol, ergonovina), el servicio debe contar con bombas de infusión, protocolos escritos para la infusión precisa de las drogas y los otros equipos ya descritos para la realización de un ecocardiograma de ejercicio. Una persona del laboratorio debe explicar los riesgos inherentes a la realización del examen. El laboratorio debe tener formatos para la autorización del consentimiento informado por parte del paciente o de un familiar. La firma del consentimiento informado es requisito fundamental para la realización del examen.

STANDARD – Confidencialidad del Paciente

4.2 Todo el personal del laboratorio debe adherirse a los principios profesionales de la confidencialidad médico-paciente.

STANDARD – ASEGURAR Y MANTENER LA CALIDAD DEL LABORATORIO

5.1 Debe existir una política escrita de cómo mantener la calidad de todos los procedimientos realizados en el laboratorio. El programa de mantener la calidad debe ser coherente e incluir, pero no estar limitado a:

5.1.1 Mantenimiento de los equipos de ultrasonido.

Es fundamental un adecuado mantenimiento y control de calidad de los equipos de ultrasonido. La exactitud de las mediciones y de los registros del equipo de ultrasonido es de gran importancia para una correcta interpretación del examen. Las guías para el mantenimiento del equipo incluyen las siguientes:

A) Registro del método y frecuencia del mantenimiento del equipo de ultrasonido.

B) Establecimiento de y adherencia a inspecciones de seguridad rutinarias y evaluación (*testing*) de todo el equipo del laboratorio.

C) Establecimiento de y adherencia a un protocolo de limpieza del instrumental que incluya la limpieza rutinaria de partes del equipo, que incluye filtros y transductores, de acuerdo con las especificaciones del vendedor.

5.1.2 Estadísticas del número de procedimientos realizados

Deben registrarse las estadísticas del volumen total de los procedimientos del laboratorio y de los procedimientos anualmente realizados por el personal encargado de realizarlos. Estos registros deben permitir evaluar fácilmente el número de procedimientos realizados cada año por el laboratorio y por cada miembro del staff médico y técnico. Los registros incluyen información sobre la indicación, exámenes realizados y los diagnósticos principales.

5.1.3 Educación médica continua

Debe existir documentación registrada de educación regular y específica de ecocardiografía para todo el personal técnico y médico. Anotar los temas revisados, la fecha de presentación y los asistentes del staff médico y técnico. La educación médica continua puede obtenerse también de otros métodos, como CD, DVD, internet, conferencias en la webcast y material obtenido de conferencias del departamento de cardiología, o de eventos regionales, nacionales o internacionales. Es ideal que el laboratorio esté involucrado en proyectos o líneas de investigación en ecocardiografía.

5.1.4 Conferencias de ecocardiografía

Un mínimo de 1 conferencia de ecocardiografía por mes deberá ser realizada en el laboratorio de ecocardiografía, con el objetivo de mantener la calidad del aprendizaje del personal médico y técnico, discutir los casos difíciles, comparar los resultados con otros laboratorios o con datos informados en la literatura médica.

5.1.5 Revisión de casos interesantes

La revisión expedita (*peer review*) de la realización e interpretación de los estudios deberá llevarse a cabo para determinar la calidad, la confiabilidad y la exactitud del examen ecocardiográfico. Tanto los médicos como los técnicos deberán estar involucrados en este proceso de revisión expedita. Diferencias en la forma de interpretación deberán ser reconciliadas para alcanzar criterios diagnósticos uniformes del laboratorio y del reporte del informe ecocardiográfico.

5.1.6 Correlación y confirmación de los resultados

Los resultados de los ecocardiogramas del laboratorio deben ser comparados regularmente con los hallazgos quirúrgicos y con los resultados de otros procedimientos diagnósticos como cateterismo cardiaco, angiografía, resonancia magnética, tomografía computarizada multicortes y estudios de perfusión con isótopos.

A) Correlación de los ecocardiogramas transtorácicos

En aquellos pacientes en los que se han realizado ecocardiogramas transtorácicos y otros métodos diagnósticos (por ejemplo, cateterismo cardiaco, angiografía coronaria o estudios de perfusión nuclear) o procedimientos quirúrgicos, los resultados de los ecocardiogramas transtorácicos deben ser rutinariamente comparados con respecto a las anomalías valvulares y a la función ventricular izquierda. Estudios de comparación para cada médico del laboratorio responsable de la interpretación deben ser guardados por el laboratorio y entregados al mismo médico. Deben generarse estadísticas o métodos de evaluación para evaluar la exactitud global de los ecocardiogramas transtorácicos realizados en el laboratorio. Un proceso de discusión o análisis debe generarse o programarse para analizar las discrepancias entre los resultados del examen ecocardiográfico y los resultados de otros exámenes. Áreas de correlación apropiadas de los estudios transtorácicos incluyen, pero no están limitadas a:

- 1) Función ventricular izquierda
- 2) Anormalidades de la contractilidad regional.
- 3) Cálculo de la fracción de expulsión.
- 4) Estenosis aórtica/ insuficiencia aórtica.
- 5) Estenosis mitral/ insuficiencia mitral.
- 6) Presión sistólica de la arteria pulmonar.

B) Correlación de los ecocardiogramas transesofágicos

En aquellos pacientes en los que se han realizado ecocardiogramas transesofágicos y reparo quirúrgico u otros métodos diagnósticos (por ejemplo, angiografía coronaria, angioTAC, resonancia nuclear magnética), los resultados de los ecocardiogramas transesofágicos deben ser rutinariamente comparados con respecto a las anormalidades valvulares, a la función ventricular izquierda y a las alteraciones de la aorta. Estudios de comparación para cada médico del laboratorio responsable de la interpretación deben ser guardados por el laboratorio y entregados al mismo médico. Deben generarse estadísticas o métodos de evaluación para evaluar la exactitud global de los ecocardiogramas transesofágicos realizados en el laboratorio. Un proceso de discusión o análisis debe generarse o programarse para analizar las discrepancias entre los resultados del examen ecocardiográfico y los resultados de otros exámenes. Áreas de correlación apropiadas de los estudios transesofágicos incluyen, pero no están limitadas a:

- 1) Función ventricular izquierda.
- 2) Anormalidades de la contractilidad regional.
- 3) Presencia y severidad de la disfunción valvular.
- 4) Presencia o ausencia de trombos o vegetaciones.
- 5) Presencia o ausencia de disección aórtica, ateromas, hematomas o rupturas.

C) Correlación de los ecocardiogramas de estrés

En aquellos pacientes en los que se han realizado ecocardiogramas de estrés y otros métodos diagnósticos (por ejemplo, angiografía coronaria o estudios de perfusión nuclear) o procedimientos quirúrgicos, los resultados de los ecocardiogramas de estrés deben ser rutinariamente comparados con respecto a al grado de obstrucción de las lesiones evaluadas por angiografía. Estudios de comparación para cada médico del laboratorio responsable de la interpretación de los ecocardiogramas de estrés deben ser guardados por el laboratorio y entregados al mismo médico. Deben generarse estadísticas o métodos de evaluación para evaluar la exactitud global de los ecocardiogramas de estrés realizados en el laboratorio. Un proceso de discusión o análisis debe generarse o programarse para analizar las discrepancias entre los resultados del examen ecocardiográfico y los resultados de otros exámenes.

5.1.7 Guardar un registro del mantenimiento de la calidad

Registros regulares deben ser archivados del proceso de mantenimiento y control de calidad del laboratorio. Estos registros deben incluir la estadística y la información aportada de los ítems previamente descritos en este numeral. Los registros deberán incluir una descripción de cómo la información es utilizada para mejorar la calidad en el laboratorio de ecocardiografía.

STANDARD – NIVELES DE COMPLEJIDAD DEL LABORATORIO (12)

6.1 Cada laboratorio de ecocardiografía pertenece a un nivel de complejidad relacionado con

- 1. La formación profesional del staff médico y/o técnico del laboratorio,**
- 2. El nivel de complejidad de la institución a la cual pertenece el laboratorio.**
- 3. La inclusión de standards de calidad en el funcionamiento del laboratorio.**
- 4. La complejidad de los procedimientos realizados,**
- 5. La vinculación del laboratorio con programas de formación de expertos o especialistas en ecocardiografía y cardiología clínica.**
- 6. Participación activa en proyectos o líneas de investigación en ecocardiografía.**

6.1.1 Laboratorio Nivel 1 (baja complejidad). Capacidad para realizar estudios de baja complejidad; Modo M, 2D y Doppler.

6.1.2 Laboratorio Nivel 2 (mediana complejidad). Además de realizar estudios de baja complejidad, capacidad para realizar estudios de ecocardiografía de estrés y ecocardiografía transesofágica.

6.1.3 Laboratorio Nivel 3 (alta complejidad). Además de realizar estudios de baja y mediana complejidad, capacidad para realizar ecocardiografía tridimensional (3D /4D), strain bidimensional, reserva de flujo coronario y perfusión coronaria con soluciones de contraste.

La calificación del laboratorio no sólo debe tener en cuenta el nivel de complejidad del examen, sino también la experiencia y formación profesional del staff médico y técnico del laboratorio, el seguimiento de standards de calidad, la vinculación del laboratorio con instituciones de alta complejidad y con programas de formación de especialistas o expertos en ecocardiografía y la participación activa del laboratorio en proyectos de investigación.

Bibliografía

1. Feigenbaum, Harvey; Armstrong, William F.; Ryan, Thomas. Feigenbaum's Echocardiography, 7th Edition Copyright 2010. Lippincott Williams & Wilkins.
2. Edmund Kenneth Kerut; Elizabeth F. McIlwain, Gary D. Plotnick. Handbook of Echo-Doppler Interpretation. Second Edition. Blackwell Futura. 2004. USA.
3. André Y. Denault, Pierre Couture, Jean Buithieu. Transesophageal Echocardiography Multimedia Manual. A Perioperative Transdisciplinary Approach. Taylor & Francis Group. 2005.
4. Marwick TH; Yu CM; Sun JP. Myocardial Imaging: Tissue Doppler and Speckle Tracking. Blackwell Publishing. 2007.
5. Oh, JK.; Seward, JB.; Tajik, AJ. The Echo Manual, 3rd Edition Copyright 2006 Lippincott Williams & Wilkins - a Wolters Kluwer business (Copyright 2006 Mayo Foundation for Medical Education and Research).
6. Otto Catherine M. Textbook of Clinical Echocardiography: Expert Consult - Online and Print. Fourth Edition. Saunders Elsevier. 2009.
7. Otto Catherine M. Practice of Clinical Echocardiography: Text with DVD-ROM. Third Edition. Saunders Elsevier. 2007.

8. Piñeiro DJ, Bustamante M, Guevara E. Ecocardiografía Para la Toma de Decisiones Clínicas. Editorial Panamericana 2005.
9. Quiñones, MA, Douglas PS, Foster E et al. ACC/AHA Clinical Competence Statement on Echocardiography. A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association/ American College of Physicians-American Society of Internal Medicine task force on clinical competence. Developed in collaboration with the American Society of Echocardiography, the Society of Cardiovascular Anesthesiologists and the Society of Pediatric Echocardiography. J Am Coll Cardiol 2003;41:687-708.
10. Ryan T, Armstrong WF, Khandheria BK. ACCF COCATS Training statement task force 4: Training in echocardiography. 2008;51:361-367.
11. Pinto FJ. Accreditation in adult transthoracic echocardiography. Eur J Echocardiogr 2003;4:iii-iv.
12. Nihoyannopoulos P., Fox KF, Fraser A, Pinto F. EAE Laboratory standards and accreditation. Eur J Echocardiogr 2007;8:80-87.
13. Fox KF, Flachskampf F, Zamorano JL, Badano L, Fraser AG, Pinto FJ. Report of the first written exam held as part of the European Association of Echocardiography accreditation process in adult transthoracic echocardiography. Eur J Echocardiogr 2004;5:320-325.
14. Fox KF, Popescu BA, Janisewski S, Nihoyannopoulos P, Fraser AG, Pinto FG. Report on the European Association of Echocardiography accreditations in echocardiography. December 2003-September 2006. Eur J Echocardiogr 2007;8:74-79.
15. ICAEL on line. The Intersocietal Commission for the Accreditation of Echocardiography Laboratories. www.icael.org/
16. Popescu BA, Andrade MJ, Badano LP, Fox KF, Flachskampf FA, Lancellotti P, Varga A, Sicari R, Evangelista A, Nihoyannopoulos P, Zamorano JL. European Association Echocardiography recommendations for training, competence, and quality improvement in echocardiography. Eur J Echocardiogr 2009;10:893-905.
17. Evangelista A, Flachskampf F, Lancellotti P, Badano L, Aguilar R, Monaghan M, Zamorano J, Nihoyannopoulos P. European Association of Echocardiography recommendations for standardization of performance, digital storage and reporting of echocardiographic studies. Eur J Echocardiogr 2008;9:438-48.

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

