

## Intervenciones de enfermería en ecocardiografía

Ericka Nancy Heredia Guerrero\*

### Resumen

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el mundo en los inicios del tercer milenio (OMS, 2003). El estudio de la cardiopatía isquémica (CI) tiene gran importancia por su elevada incidencia y sus graves complicaciones. La ecocardiografía se basa en el uso del ultrasonido para la evaluación de las enfermedades cardiovasculares.<sup>1</sup> Se considera una técnica no invasiva, inocua, muy accesible, de fácil realización, rápida interpretación, segura y más barata que otras técnicas de imagen y su progresivo desarrollo ha permitido su uso en todos los campos de las cardiopatías. Un área donde el profesional de enfermería empieza a participar en el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" es en el Departamento de Ecocardiografía donde el perfil del profesional de enfermería debe englobar conocimientos en diversas áreas, teniendo cada vez una participación más activa en la colaboración, realización de estudios ecocardiográficos y protocolos, optimizando la calidad de atención del paciente con la aplicación del Proceso Atención de Enfermería fundamentado en la teoría de Dorothea Orem con el objetivo de estandarizar y mejorar la calidad de atención del paciente junto con el equipo interdisciplinario.

### Summary

#### ECHOCARDIOGRAPHY IN INFIRMARY

Cardiovascular diseases are the 1st death cause worldwide in the beginning of the third millennium. Due to its high incidence and fatal complications the study of ischaemic cardiopathy had great importance. Echocardiography is an image diagnostic technique, based on the use of ultrasound, applied in the evaluation and recognition of cardiovascular diseases. It is non invasive, harmless, accessible, easy to made and quick to interpret, safe and cheaper than others imaging techniques, its continuous development has allow its use in all cardiology fields. An area where the nursing staff begin their participation in the National Institute of Cardiology "Ignacio Chavez" is the Echocardiography Department where the nurse professional profile must embrace knowledge in different areas, with an active participation in the echocardiographic studies and protocols, optimizing the patient's quality of attention with the use of Nursing Attention Process based in the theory of Dorothea Orem with the aim of standardize and improve the patient's quality of attention along with the interdisciplinary team.

(Arch Cardiol Mex 2007; 77: S4, 240-244)

**Palabras clave:** Ecocardiografía. Cardiopatía isquémica. Proceso de atención de enfermería. Dorothea Orem.  
**Key words:** Echocardiography. Ischaemic cardiopathy. Nursing attention process. Dorothea Oream.

### Introducción

Los avances científicos han favorecido la incorporación de enfermeras profesionistas en centros de diagnóstico que antes sólo eran de competencia médica este es el caso del Departamento de Ecocardiografía, donde el perfil del profesional de enfermería debe englobar diversos conocimientos como principios físicos,

instrumentación y efectos del ultrasonido, anatomía y fisiopatología cardiovascular, hemodinámica, embriología, RCP, tipos de estudios ecocardiográficos, material y equipo, tecnología, además de tener una constante actualización especializada.

El trabajo realizado por el profesional de enfermería en ecocardiografía ha sido valioso, ya que

\* Lic. Enf. adscrita al Departamento de Ecocardiografía.

Correspondencia: Lic. Enf. Ericka Nancy Heredia Guerrero. Departamento de Ecocardiografía. Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez". (INCICH Juan Badiano Núm. 1 Sección XVI, Tlalpan, 14080, México D.F.). nurserick\_5@hotmail.com

interviene en la valoración, realización y vigilancia del paciente durante el estudio, efectuando valoraciones focalizadas con el modelo teórico de Dorothea Orem fortaleciendo las capacidades a favor del cuidado de la salud, así como en la educación de los pacientes acerca del estudio y del autocuidado.

### Ecocardiografía como método diagnóstico de la cardiopatía isquémica

La ecocardiografía es una técnica de diagnóstico por imágenes, basada en el uso del ultrasonido, aplicada a la evaluación y reconocimiento de las enfermedades cardiovasculares. En la cardiopatía isquémica se puede realizar no sólo en su etapa diagnóstica, sino también pronóstica y de orientación en las diferentes modalidades de tratamiento donde se analizan las dimensiones y morfología de las cavidades, el grosor de las paredes, la fracción de eyección y la extensión del miocardio afectado en las diferentes fases del ciclo cardíaco (*Fig. 1*) tomando los planos ortogonales que recomienda la Sociedad Americana de Ecocardiografía (SAE).

### Indicaciones de ecocardiografía en cardiopatía isquémica

1. Sospecha clínica de isquemia aguda o infarto sin poderse confirmar por otros medios. Clase I.
2. Sospecha de infarto de ventrículo derecho. Clase I.
3. Sospecha de aparición de complicaciones mecánicas o trombos. Clasificación I.
4. Valoración de la función ventricular basal y extensión del infarto para seguimiento terapéutico y valor pronóstico. Clase I.
5. Enfermedad isquémica conocida para saber la localización de la enfermedad.

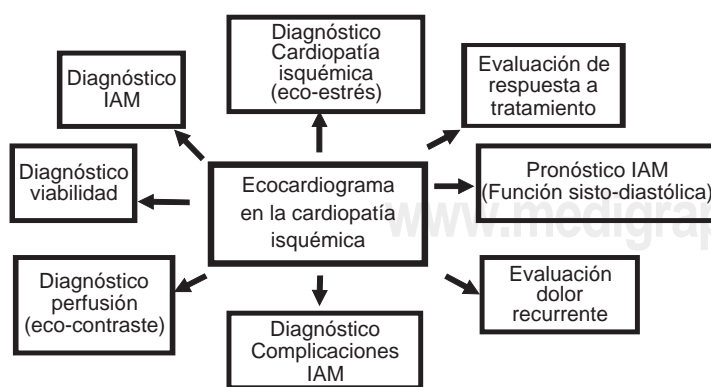


Fig. 1. Estudio de la cardiopatía isquémica con ecocardiografía.

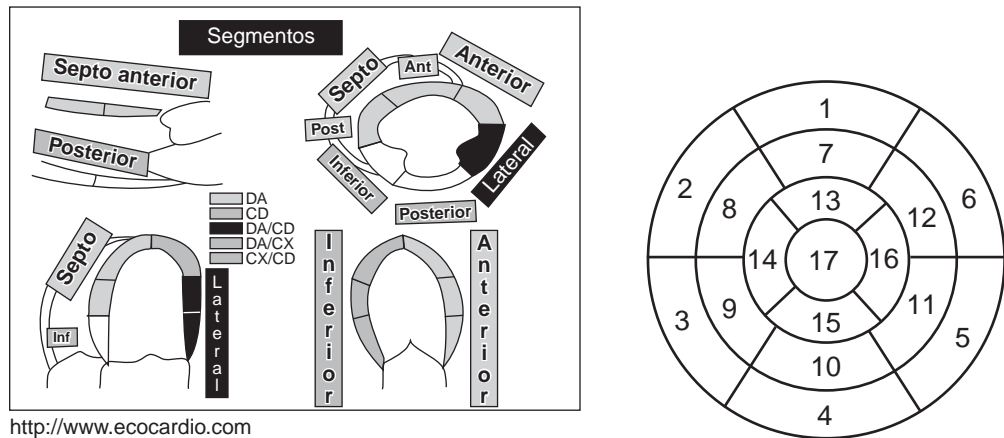
6. Evaluación de la viabilidad cuando se valora la posibilidad de revascularización. Clase II a.
7. Valoración de la función ventricular post-revascularización. Clase II a.
8. Diagnóstico de infarto agudo del miocardio cuando ya existe evidencia por otros parámetros. Clase II a.

### Acciones de enfermería en ecocardiografía

La enfermera se encarga de la revisión de solicitudes y programación del estudio, llama al Servicio correspondiente solicitando al paciente por su nombre y número de habitación, es importante indagar si el paciente está en condiciones clínicas y hemodinámicas para la realización del estudio, previniendo posibles riesgos y complicaciones, recepción del paciente y expediente correspondiente revisando brevemente las notas médicas de enfermería, valores de laboratorio, electrocardiogramas y estudios realizados. Presentarse con el paciente creando un ambiente de confianza, instalarlo en el cubículo indicado, explicarle en qué consiste el estudio, se valoran las constantes vitales del paciente, se realiza la valoración focalizada de los requisitos universales identificando el déficit y los factores de riesgo para su autocuidado, aplicando el sistema de enfermería de apoyo educativo donde la enfermera orienta al paciente, al mismo tiempo le indica que debe colocarse en decúbito lateral izquierdo y con su brazo del mismo lado atrás de la nuca, se conectan cables de electrocardiograma valorando que sea una señal fidedigna, dar apoyo emocional durante el procedimiento; la interacción del profesional de enfermería con el médico para la realización del estudio debe ser participativa y con un enfoque holístico; al término del estudio la enfermera se asegura de dejar cómodo y seguro al paciente.

### Análisis del estudio

El procedimiento para evaluar la movilidad parietal regional es dividiendo el ventrículo en regiones o segmentos; la SAE propone una división en 17 segmentos, los cuales pueden identificarse con las tres vistas longitudinales y tres opcionales en eje corto (*Fig. 2*). Esto nos permite efectuar una correlación entre los segmentos y la perfusión coronaria para identificar el territorio isquémico y definir la arteria o arterias afectadas. Con el proceso de cicatrización se pueden ir presentando las complicaciones desde las primeras



**Fig. 2.** Los segmentos del 1 al 6 son los basales: 1-anterior, septo superior, 3-septointerior, 4-inferior, 5-posterior, 6-lateral. Los segmentos del 7 al 12 son los basales: 7-anterior, 8-septo superior, 9-septo inferior, 10-inferior, 11-posterior, 12-lateral. Los segmentos 13 al 17 son los apicales: 13-anterior, 14-septal, 15-inferior y 16-lateral y 17-apical. <http://www.ecocardio.com>

72 horas; se ha observado expansión de la pared infartada, manifestándose como un movimiento sistólico anormal de la misma (discinesia), originando una dilatación global de la cavidad y un incremento de la mortalidad a largo plazo.<sup>2</sup> El ecocardiograma puede enseñar hipocinesia, acinesia o discinesia segmentaria que confirme la isquemia miocárdica aguda, reconociendo casi todas las complicaciones cardíacas de un infarto del miocardio (aneurismas, trombos, ruptura miocárdica y septal, infarto del VD). El infarto de las paredes auriculares tiene una incidencia que varía en diferentes series desde 0.7 hasta 42%.<sup>3</sup>

Como podemos observar, se puede obtener amplia información con el ecocardiograma en relación a la cardiopatía isquémica siendo un estudio básico para todo paciente. Este estudio diagnóstico requiere de sólidas bases en el reconocimiento de las imágenes ecocardiográficas modo M y bidimensional, así como familiaridad con la señal auditiva del efecto Doppler y con su representación gráfica.

### Eco-estrés

El estudio del ecocardiograma con estrés es una nueva modalidad en el estudio del paciente isquémico que aumentó significativamente el rendimiento diagnóstico. En el Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez" existen registros de su realización desde 1990 y se emplea como protocolo desde 1994.

Su utilidad es en pacientes en los que la prueba de esfuerzo convencional no va a ser conclu-

yente (bloqueo completo de rama izquierda, hipertrofia, ventricular izquierda, alteraciones basales de la repolarización, síndrome de preexcitación, infarto previo) o no es posible que el enfermo realice ejercicio físico por limitaciones físicas (isquemia arterial crónica de extremidades inferiores, alteraciones osteomusculares). La más utilizada es la ecocardiografía con infusión de dobutamina, que al aumentar el inotropismo cardíaco y la frecuencia cardíaca, es un sustituto del ejercicio físico. La dobutamina es una catecolamina sintética que produce aumento de la frecuencia cardíaca del estrés de pared, contractilidad y trabajo cardíaco, debido sobre todo a su efecto beta-1 adrenérgico dosis dependiente. Es inotrópico positivo a dosis inferiores a 10 µg/kg/min y aumenta la frecuencia cardíaca a dosis superiores, también tiene cierto efecto  $\alpha_{1,2}$  y reduce la postcarga por vasodilatación periférica arterial.<sup>4</sup> Debido a esto es indispensable conocer sus alcances y efectos colaterales y sobre todo valorarlos en cada momento.

El dato de mayor relevancia es la fracción de eyección. Se considera que está severamente deprimida cuando es menor del 30%, moderadamente deprimida cuando está comprendida entre el 30 y 40% y ligeramente deprimida entre el 40 y 50%. Para valorar el movimiento parietal de una forma semicuantitativa la SAE establece una puntuación de 1 a los segmentos normoquinéticos, 2 a los hipoquinéticos, 3 a los aquinéticos, 4 para los disquinéticos y 5 aneurismáticos.<sup>5</sup> A cada segmento se le designa una numeración de acuerdo a esta clasifica-

ción; sumando todos los índices de los segmentos visualizados y dividiendo el resultado por el número total de segmentos visualizados. Se evalúan cuatro diferentes respuestas del miocardio disfuncionante: el tipo de respuesta al estímulo puede ser **plana**, es decir que no produce ninguna modificación de la contractilidad ni a bajas ni altas dosis; la respuesta **mantenida** *sostenida* con incremento de la función a baja dosis que se mantenga o incluso mejore a dosis altas, el miocardio aturdido suele seguir este patrón. La respuesta **bifásica** con aumento de la función a dosis bajas (5-7,5  $\mu\text{g/kg/min}$ ) seguido de un deterioro a dosis altas (normalmente 20  $\mu\text{g/kg/min}$ ). Puede *no haber cambios* en la función miocárdica y por último puede existir un **empeoramiento** de la función miocárdica<sup>6,7</sup> (Fig. 3).

Cada plano ecocardiográfico se proyecta en cuatro imágenes representando la situación basal, a baja dosis, a pico de dosis y en fases de recuperación quedando grabados en cinta de vídeo. El electrocardiograma, la tensión arterial, y monitorización continua se vigilan constantemente. La prueba debe suspenderse si el paciente alcanza la FC submáxima, si presenta TAS mayor de 220 mm Hg y/o diastólica mayor de 120 mm Hg, aparición de angor, arritmias ventriculares graves o extrasístoles ventriculares frecuentes, efectos secundarios intolerables como náuseas, cefalea, visión borrosa temblores, nerviosismo y disnea.<sup>8</sup>

### Acciones de enfermería en ecocardiografía con dobutamina

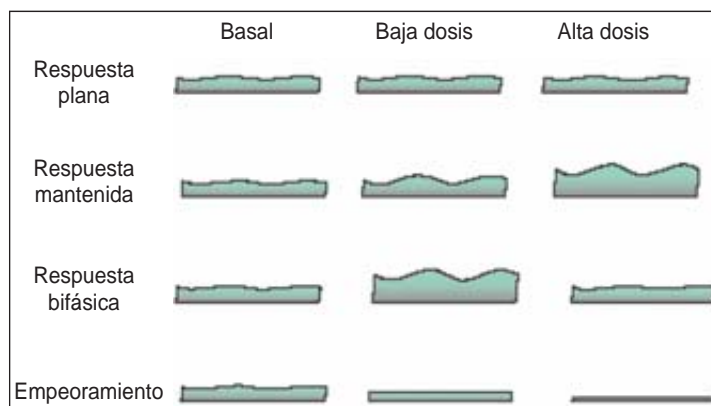
La enfermera es la que lleva a cabo la orientación y preparación del paciente para el estudio, solicita al paciente por su nombre, número de habitación y verifica que se encuentre en ayu-

no, indaga si el paciente está en condiciones de realizarse el estudio. Verifica qué medicamentos ha tomado, ya que se deben suspender los betabloqueadores 24 h antes, no haber tomado café ni fumado. Verifica que todo el material se encuentre reunido como bomba de infusión, electrocardiograma, carro de urgencias completo, tomas o tanque de oxígeno, aspirador, baumanómetro. Se instala al paciente en el cubículo indicado y se le explica en qué consiste el estudio, tranquilizándolo y brindándole confianza, resolviendo sus dudas. Es importante corroborar que se encuentre en ayuno (4-6 h) para reducir riesgos de broncoaspiración. Se le explica la importancia de su colaboración para el estudio y se realiza la valoración focalizada de los requisitos universales. Se prepara una infusión de Dobutamina 250 mg en 250 mL de solución glucosada o salina, se instala una vía periférica previa asepsia y antisepsia colocando 2 llaves de tres vías proximales, se monitoriza al paciente previa limpieza de la piel con torundas alcoholadas y colocación de electrodos manteniendo la comunicación con el paciente y con el personal que estará colaborando en el estudio.

Se inicia la infusión de dobutamina a 5  $\mu\text{g/kg/min}$ , y se incrementa de forma escalonada cada tres minutos a, 5, 10, 20, 30, 40  $\mu\text{g/kg/min}$  hasta una infusión máxima de 50  $\mu\text{g/kg/min}$  o hasta el 85% de la frecuencia cardíaca máxima prevista para la edad del paciente. Si no se alcanza la FC máxima puede administrarse atropina con incrementos de 0.25 mg hasta 2 mg y posteriormente la etapa de recuperación. Es importante medir la presión arterial al aumentar las gammas de dobutamina, además de EKG en cada etapa del protocolo verificando el estado del paciente y constantes vitales. Al finalizar el estudio, se deja cómodo y seguro al paciente.

### Ecocardiograma de contraste

Aunque aún se encuentra en fase de investigación y estudio la utilización de eco-contraste para la viabilidad miocárdica, sólo lo mencionaré, porque en otras instituciones sí se utiliza y la participación de la enfermera es importante, ya que se encarga de solicitarlo, almacenarlo, activarlo, administrarlo y valorar sus efectos. Los eco-realzadores en la perfusión miocárdica se utilizan para aumentar la capacidad reflectante de la sangre mediante la introducción de sustancias que manteniéndose en los vasos sirven de blancos de reflexión en mejores condi-



**Fig. 3.** Tipos de respuesta del miocardio disfuncionante.  
<http://www.aikiwest.com/cardiopatía.htm>

ciones que los glóbulos rojos. Eso se consigue administrando eco-realzadores que contengan gas para generar una interfase gas-líquido de alto poder de reflexión.<sup>9</sup>

La inyección de un contraste ecocardiográfico en una vena o arteria coronaria produce microburbujas del tamaño de los eritrocitos que atraviesan la microcirculación coronaria, pudiendo ser detectadas en el miocardio por el ecocardiograma convencional demostrando un claro aumento en la intensidad de las señales reflejadas desde el miocardio. La distribución espacial de este efecto dentro de la pared ventricular y el cambio de intensidad en función del tiempo, constituyen las bases para el estudio de la perfusión miocárdica con esta metodología. El efecto de contraste en el miocardio pareciera depender de una serie de variables, no todas dependientes de la microcirculación.<sup>10</sup>

La concentración de las microburbujas en las diferentes regiones del miocardio, identificadas por el aumento del brillo determinado por la

mayor cantidad de superficies reflectantes, refleja a su vez el volumen relativo de sangre dentro de los vasos miocárdicos.

### Conclusiones

La enfermería ha demostrado importantes avances como disciplina con la formación de profesionales cuyo propósito es optimizar la calidad de atención, logrando que la enfermería esté en condiciones de garantizar su práctica con base en evidencia científica implementando el proceso de atención de enfermería. El desenvolvimiento y participación del profesional de enfermería en áreas de diagnóstico tiene un perfil hacia el cuidado de la salud, tarea fundamental de la enfermera, donde ayuda al paciente a confrontar sus temores y reacciones emocionales antes, durante y después del estudio, ya que el profesional de enfermería está más en contacto con el paciente, puede valorar e identificar el déficit e implementar un plan de cuidados que los satisfagan.

### Referencias

1. GARCÍA FMA, ZAMORANO JL: *Procedimientos en ecocardiografía*. España, McGraw-Hill-Interamericana. 2004: 33.
2. MANN D, GUILLAM L, WEYMAN A: *Cross-sectional echocardiographic assessment and myocardial perfusion*. Prog Cardiovasc Dis 1986; XXIX; 1-52.
3. LAZAR E, GOLDENBERG J, PELEA H: *Atrial infarction: diagnosis and management*. Am Heart J 1988; 116: 1058-63.
4. USHER BW, O'BRIEN TX: *Recent advances in dobutamine stress echocardiography*. Clin Cardiol 2000; 23: 560-570.
5. CHILLER NB, SHAH PM, CRAWFORD M, ET AL: *Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography*. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation.
6. EVANGELISTA A: *Técnica de primera elección para la valoración de la viabilidad miocárdica. Ecocardiografía de estrés*. Rev Esp Cardiol 1998; 51: 801-5.
7. PETEIRO J: *Ecocardiografía y viabilidad miocárdica*. Rev Esp Cardiol 1996; 50: 49-59.
8. ORLANDINI ADO, TUERO EI, DIAZ R, ET AL: *Acute cardiac rupture during dobutamine-atropine. Echocardiography stress test*. J Am Soc Echocardiogr 2000; 13: 152-3.
9. OTTO CM: *Textbook of clinical echocardiography*. Saunders. 2000: 62.
10. ROVAI D, DE MARIA A, L'ABBATE A: *Myocardial contrast echo effect: the dilemma of coronary blood flow and volume*. J Am Coll Cardiol 1995; 26: 12-17.

www.medigraphic.com