

Capítulo 6

El ecocardiograma

Dr. Leopoldo Pérez de Isla

Médico especialista en Cardiología. Instituto Cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos, Madrid

El ecocardiograma

La ecografía es una de las técnicas de imagen más empleadas en medicina. El ecocardiograma consiste en el empleo de esta técnica para el diagnóstico o la exclusión de enfermedades del corazón y de las grandes venas y arterias. Un equipo de ecografía trabaja emitiendo una serie de sonidos que el oído humano no es capaz de escuchar, los denominados *ultrasonidos*, que al llegar a las diferentes partes del organismo se reflejan. Estos ultrasonidos reflejados son captados de nuevo por el sistema de ecocardiografía, que, en función de sus características, es capaz de reconstruir en una pantalla una imagen del corazón y de las grandes venas y arterias. Tradicionalmente, esta reconstrucción ha sido realizada en dos dimensiones, aunque desde hace poco tiempo se encuentra disponible también la ecocardiografía en tres dimensiones.

El Doppler

Casi siempre que se realiza un ecocardiograma, al mismo tiempo se lleva a cabo un estudio mediante la técnica Doppler. Dicha técnica se utiliza fundamentalmente para el análisis del movimiento. Como en el aparato cardiovascular la estructura más móvil es la sangre del interior del corazón, las arterias y las venas, tradicionalmente el Doppler se ha empleado para analizar su dirección, su sentido, su velocidad y su aceleración. Existen diferentes formas de emplear el efecto Doppler. La más sencilla consiste

en escuchar directamente el sonido que emite el sistema de ecocardiografía-Doppler y que el propio paciente puede oír durante la realización del estudio. El primero en aparecer fue el Doppler espectral; se trata simplemente de una representación gráfica de las velocidades de la sangre en una zona en concreto. No obstante, con la evolución de las capacidades técnicas de los equipos, han sido desarrolladas nuevas aplicaciones, fundamentalmente el denominado *Doppler-color*, mucho más fácil y rápido de interpretar. Por otra parte, aunque su empleo es menos habitual, se pueden también analizar las velocidades del movimiento del tejido cardíaco mediante la técnica Doppler; es el llamado *Doppler de tejidos*.

Forma de realizar un ecocardiograma

Para efectuar un ecocardiograma no es necesario introducirse en ningún tipo de máquina. El paciente debe tumbarse en una camilla. Al comienzo del estudio, la persona que va a ser reconocida suele estar acostada sobre el lado izquierdo y posteriormente boca arriba, aunque las posiciones y su orden son muy variables en función del sujeto estudiado, del objeto de estudio y del centro donde se realiza.

A continuación, la persona que realiza el ecocardiograma aplica con su mano sobre diferentes zonas del tórax del sujeto el denominado *transductor*, que es la parte del equipo de ecocardiografía que emite los ultrasonidos y,

al mismo tiempo, recoge aquellos que son reflejados por las diferentes estructuras del organismo. El transductor es la única parte del equipo de ecocardiografía que entra en contacto con el cuerpo del sujeto estudiado. Para mejorar la calidad de las imágenes del ecocardiograma, sobre el transductor se aplica un gel especial cuya misión es mejorar la transmisión de los ultrasonidos entre el transductor y el tórax de la persona estudiada. En ocasiones se colocan al sujeto unas derivaciones electrocardiográficas. Con ellas se pretende estudiar la actividad eléctrica del corazón y correlacionarla con los hallazgos del ecocardiograma.

Duración de un estudio ecocardiográfico

La duración de un estudio ecocardiográfico es muy variable. Depende fundamentalmente de las características de la persona estudiada, de su grado de colaboración y del problema cardiovascular que debe estudiarse. Por



Equipo que se emplea para la realización de un ecocardiograma transtorácico.

ejemplo, en caso de tener que hacer un ecocardiograma a una persona sana para confirmar que un soplo cardíaco es *inocente*, el estudio puede durar, en manos expertas, solamente diez minutos. Sin embargo, en caso de ser necesario estudiar un problema valvular, el ecocardiograma puede requerir más de media hora, o a veces mucho más. Además, hay que tener en cuenta que, en muchas ocasiones, tras realizar el estudio hay que llevar a cabo cálculos complejos para determinar con exactitud el grado de afectación que originan determinados problemas cardíacos.

Molestias que origina la ecocardiografía

En la gran mayoría de casos, la ecocardiografía es una técnica diagnóstica que no origina molestias o que, de causarlas, resultan mínimas. Las más frecuentes suelen derivar de mantener la postura en la camilla o de la presión ejercida con el transductor sobre el tórax del paciente. Sólo en casos muy excepcionales la molestia debida a la realización de un ecocardiograma es mayor.

Riesgos y contraindicaciones de la ecocardiografía

Aunque la ecocardiografía es una técnica de diagnóstico por imagen, en ella no se emplean rayos X, por lo que no presenta los riesgos asociados a su utilización. La ecografía, y por tanto la ecocardiografía, son técnicas que, por el modo en que se realizan actualmente, pueden considerarse inocuas. Es fácil comprender que si la ecografía se puede emplear para estudiar a los embriones y fetos humanos antes de nacer, en un momento crítico de su desarrollo, sin causarles ningún tipo de problema, esta misma técnica aplicada en una persona adulta no debe producir ningún tipo de consecuencia adversa. Más adelante, en este mismo capítulo, serán descritas otras modalidades especiales de ecocardiografía que pueden presentar pequeños riesgos. En cuanto a las contraindicaciones, la única que existe es la negación por parte del paciente a que se le realice el estudio.

Principales utilidades de la ecocardiografía-Doppler

La ecocardiografía es, seguramente, la técnica diagnóstica más ampliamente utilizada en cardiología. El número y los tipos de estudios ecocardiográficos han experimentado un incremento verdaderamente vertiginoso en los últimos años. Casi se puede decir que ningún paciente cardíaco está completamente estudiado si no se le ha realizado un ecocardiograma. Las principales indicaciones de la ecocardiografía y de la técnica Doppler son:

- Estudio de la forma y el funcionamiento de las cavidades cardíacas, es decir, de las aurículas y los ventrículos.
- Estudio de la forma y el funcionamiento de las válvulas cardíacas.
- Estudio del pericardio.
- Estudio de las venas y las arterias situadas cerca del corazón.
- Estudio de las relaciones del corazón con las estructuras del organismo que lo rodean.

Limitaciones de la ecocardiografía

La principal limitación de la ecocardiografía viene determinada por la presencia de la denominada *mala ventana ecocardiográfica*. Que una persona tenga mala ventana ecocardiográfica no significa que su corazón presente algún tipo de problema. Lo que ocurre es que, debido a las características de su tórax, los ultrasonidos no son capaces de atravesar los tejidos hasta llegar al corazón, ser reflejados y regresar de nuevo al transductor para dar lugar a las imágenes deseadas. Es muy habitual la presencia de malas ventanas ecocardiográficas en pacientes muy delgados o con sobrepeso y en aquellos con problemas respiratorios. No obstante, es relativamente frecuente encontrar a personas totalmente normales con malas ventanas ecocardiográficas.

Cuando una persona tiene mala ventana ecocardiográfica, en ocasiones es necesario realizar un ecocardiograma transesofágico o un ecocardiograma con administración de contrastes ecocardiográficos intravenosos para poder obtener conclusiones diagnósticas del estudio. Éstos y otros tipos de ecocardiogramas especiales son descritos a continuación.

Otras modalidades de ecocardiografía

Hasta ahora se ha hablado de la ecocardiografía realizada a través del tórax, es decir, apoyando el transductor sobre el tórax del paciente para buscar el corazón. Sin embargo, existen otro tipo de técnicas derivadas de ella.

Ecocardiografía transesofágica

Consiste en introducir una sonda de muy pequeño calibre, muy similar a las que se usan para hacer endoscopias digestivas, a través de la boca del paciente para alcanzar el esófago y el estómago. En la punta de la sonda hay un pequeño transductor ecocardiográfico que puede acercarse a un lugar muy cercano al corazón, como el esófago

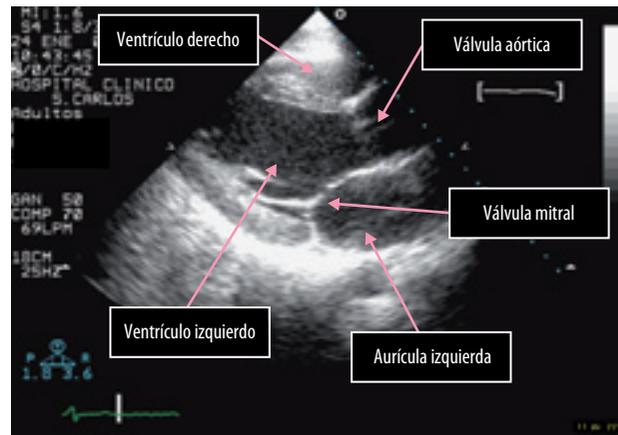
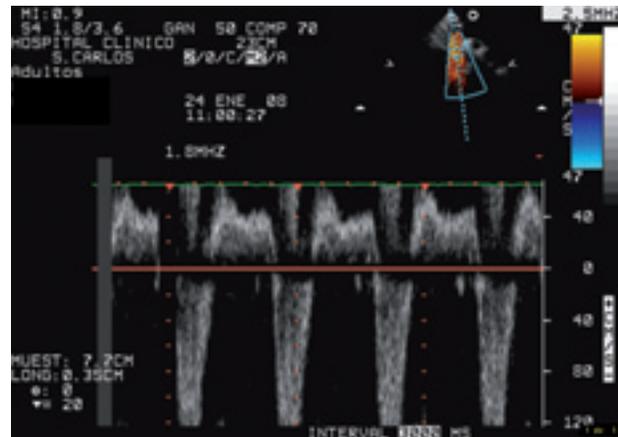
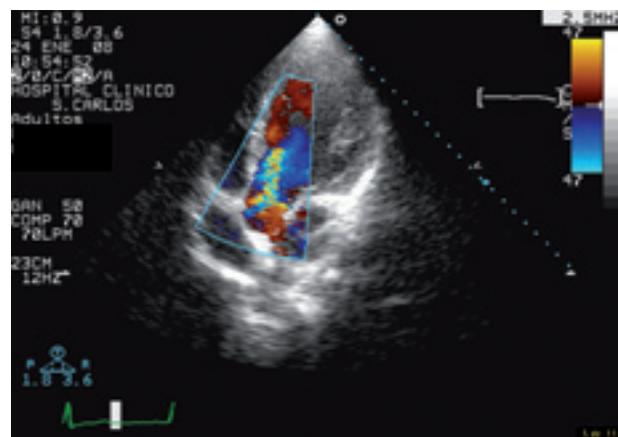


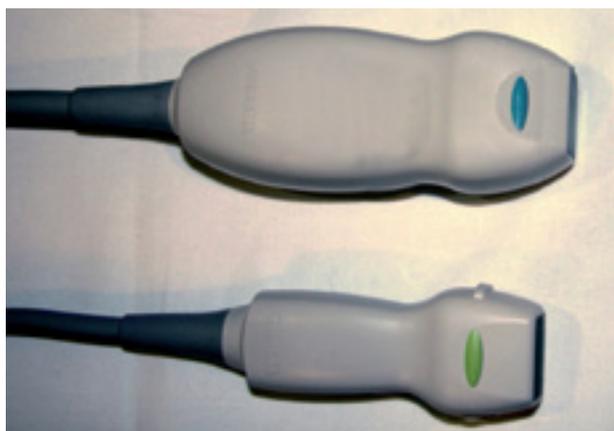
Imagen del corazón obtenida mediante una ecocardiografía.



En el Doppler espectral se representan gráficamente las velocidades de la zona estudiada en función del tiempo.



Mediante el Doppler-color se representan las direcciones y velocidades de la zona estudiada mediante un mapa de colores.



Transductor del equipo de ecocardiografía.

y el estómago, para conseguir imágenes de muy alta calidad. Esta técnica se suele emplear para estudiar detalles que requieren mucha precisión diagnóstica.

Aunque parece que se trata de un estudio muy molesto, en la mayoría de los centros en los que se realiza el paciente suele estar sedado y con la boca anestesiada con un anestésico local, similar al que emplean los odontólogos, con lo que la molestia del procedimiento se reduce considerablemente. Los riesgos de esta técnica son mínimos cuando la efectúan manos experimentadas.

Ecocardiografía de estrés

Consiste en analizar el ecocardiograma cuando el sujeto está en reposo y ver si existen cambios cuando el corazón es sometido a algún tipo de esfuerzo. Éste puede ser físico, generalmente haciendo que el sujeto corra por un tapiz rodante o en una bicicleta estática, o farmacológico, mediante la administración intravenosa de sustancias que producen estrés al corazón. Su principal indicación consiste en la detección de problemas de las arterias coronarias, es decir, de aquellas que llevan sangre al corazón. Las molestias de este tipo de pruebas dependen de la modalidad elegida y de la respuesta individual del paciente. Generalmente son molestias muy leves que desaparecen al terminar la prueba. Apenas existen riesgos en su realización cuando esta técnica es llevada a cabo por expertos.

Ecocardiografía con contraste

Consiste en la administración por vía intravenosa de los denominados *contrastes ecocardiográficos* para mejorar la calidad de la imagen ecocardiográfica y así poder hacer un análisis diagnóstico más preciso. Los efectos secundarios

de estos contrastes ecocardiográficos son excepcionales y generalmente mínimos. Los riesgos, empleados por cardiólogos experimentados, son muy pequeños.

Ecocardiografía tridimensional

La actualidad, con los avances técnicos, es posible ver el corazón en tres dimensiones. Este tipo de estudios se puede realizar desde el exterior del tórax o mediante una sonda transesofágica. Las limitaciones, las contraindicaciones y los riesgos son similares a los descritos para el ecocardiograma convencional realizado por vía transtorácica o transesofágica.

Consultas más frecuentes

¿Para qué sirve hacerse una ecocardiografía?

La ecocardiografía sirve para diagnosticar un gran número de problemas cardiológicos. Se puede decir que, hoy en día, prácticamente no existe ningún paciente cardíaco que no deba realizarse un ecocardiograma en algún momento de su estudio. Se emplea para analizar la forma y la función del músculo cardíaco, de las válvulas, del pericardio...

¿Es molesto hacerse una ecocardiografía?

Las molestias originadas por la realización de un ecocardiograma son mínimas o inexistentes en la mayoría de los casos. Además, no es necesario introducirse en ningún tipo de aparato para su realización.

¿Cuánto dura una ecocardiografía?

La duración de una ecocardiografía es muy variable, dependiendo de las características del sujeto estudiado y de las necesidades de cada estudio, pero se puede decir que sólo en casos excepcionales su duración excederá los 30 ó 40 minutos.

¿Es peligroso hacerse una ecocardiografía?

Realizarse una ecocardiografía estándar no implica ningún riesgo. Además, no se emplean radiaciones, como en el caso de las técnicas con rayos X. Si se trata de estudios ecocardiográficos especiales, como la ecocardiografía de estrés o la ecocardiografía transesofágica, los riesgos son mínimos y dependen de las características del paciente. En estos casos, el cardiólogo deberá explicar los riesgos que implica realizar la prueba, así como sus posibles beneficios.

¿Qué significa tener mala ventana ecocardiográfica? ¿Qué le sucede al paciente?

El paciente no debe preocuparse. No sucede nada malo. Significa simplemente que cuando se emplea la ecocardiografía, la visión del corazón presenta dificultades; éste no se ve con suficiente nitidez como para poder sacar conclusiones diagnósticas del estudio. Probablemente, el cardiólogo recomendará la realización de otro tipo de técnica diagnóstica por imagen.

Glosario

Contraste ecocardiográfico: sustancia que se introduce por vía intravenosa para mejorar la calidad de las imágenes de la ecocardiografía y, de esa forma, poder establecer un diagnóstico más preciso.

Doppler: efecto físico mediante el cual se pueden analizar la dirección, el sentido y la velocidad del movimiento de un objeto. La aplicación más frecuente es el estudio del movimiento de la sangre.

Grandes vasos: vasos sanguíneos próximos al corazón, fundamentalmente la arteria aorta, la pulmonar y las venas cavas.

Transductor: elemento del equipo de ultrasonidos que se pone en contacto con el sujeto estudiado para emitir y recibir ultrasonidos y, de esa forma, permitir la reconstrucción de la imagen del corazón en la pantalla del equipo de ecocardiografía.

Transesofágico: realizado a través del esófago; se introduce una sonda que porta en su punta un transductor en miniatura. De esta forma, la sonda se coloca en una posición muy cercana al corazón.

Ultrasonido: tipo de ondas sonoras que no pueden ser percibidas por el oído humano.

Bibliografía

GARCÍA FERNÁNDEZ, M. Á., y J. ZAMORANO. *Procedimientos en ecocardiografía*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España, 2003.

GARCÍA FERNÁNDEZ, M. Á., J. ZAMORANO y J. A. GARCÍA ROBLES. *Manual de ecocardiografía. Indicaciones e interpretación en la práctica clínica*. Madrid: Edimed, 2005.

MAPFRE. CANAL SALUD. «Ecocardiograma». http://www.mapfrecajasalud.com/mcsa/es/cinformativo/08/CI_20060516_010306050100.shtml. (Fecha de consulta: 28/11/08.)

MEDLINE PLUS. Enciclopedia médica en español. «Ecocardiografía». <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003869.htm>. (Fecha de consulta: 28/11/08.)

RODRÍGUEZ PADIAL, L. *Ecocardiografía clínica*. Madrid: Grupo Aula Médica, 2002.

Resumen

- La ecocardiografía consiste en el empleo de los ultrasonidos para reconstruir en una pantalla el corazón y los grandes vasos sanguíneos, poder analizarlos y detectar la presencia de alteraciones.
- Casi siempre que se realiza un estudio ecocardiográfico, al mismo tiempo se lleva a cabo un estudio empleando la técnica Doppler, que sirve fundamentalmente para analizar el movimiento de la sangre en el interior del corazón y los vasos sanguíneos.
- Para realizar un ecocardiograma, el paciente debe tumbarse en una camilla; a continuación, la persona que lo lleva a cabo aplica con su mano un pequeño aparato denominado *transductor* sobre diferentes zonas del tórax del sujeto. La duración de un estudio ecocardiográfico es muy variable y depende fundamentalmente de las características de la persona estudiada y del problema cardiovascular que debe evaluarse.
- En la gran mayoría de los casos, la ecocardiografía es una técnica diagnóstica que no origina molestias o que, de causarlas, resultan mínimas. Además, se puede considerar inocua.
- Las principales indicaciones de la ecocardiografía y de la técnica Doppler son analizar la forma y la función del músculo cardíaco, de las válvulas, del pericardio, de los grandes vasos sanguíneos... La principal limitación de la ecocardiografía viene determinada por la presencia de la denominada *mala ventana ecocardiográfica*, es decir, por la incapacidad de los ultrasonidos de alcanzar el corazón.
- Además de la ecocardiografía convencional, que se realiza por fuera del tórax, existen otros tipos: la ecocardiografía de estrés, la transesofágica, la tridimensional y la ecocardiografía con contraste.

