

Ecocardiografía y ultrasonido básico

Dra. Clara Luz Gutiérrez-Porras,* Dr. J Gamaliel Velazco-González,** Dr. Carlos Martínez-Hernández,***
Dr. Eduardo Garrido-Aguirre,**** Dr. Iván Galván-Cerón,*****
Dra. Cristina Espinoza-Campos,***** Dr. David Esqueda-Segura*****

* Anestesióloga cardiovascular, H. Cardiología Siglo XXI IMSS.
** Neurointensivista, H. Ángeles de las Lomas Huixquilucan.
*** Cardiólogo ecocardiografista, H. Cardiología Siglo XXI IMSS.
**** Medicina del enfermo en estado crítico, H. Fundación Médica Sur.
***** Medicina del enfermo en estado crítico, H. Cardiología Siglo XXI IMSS.
***** Anestesióloga Cardiovascular, H. Cardiología Siglo XXI IMSS.
***** Anestesiólogo, instructor A.C.L.S. H. Ángeles de las Lomas Huixquilucan

La fisiología circulatoria durante la reanimación cardiopulmonar (RCP) en adultos depende directamente de una compresión de 5 cm de profundidad, seguida de una descompresión completa para favorecer la postcarga, una ventilación no excesiva a una relación 30:2 para regular la presión intratorácica y mejorar la precarga. Así la RCP permitirá una adecuada presión de perfusión a las coronarias, cerebro y el resto de la economía. De las múltiples estrategias actuales para neuroprotección durante RCP, la compresión, descompresión y ventilación 30:2 de calidad, siguen siendo cruciales para mejorar la sobrevivencia sin daño neurológico.

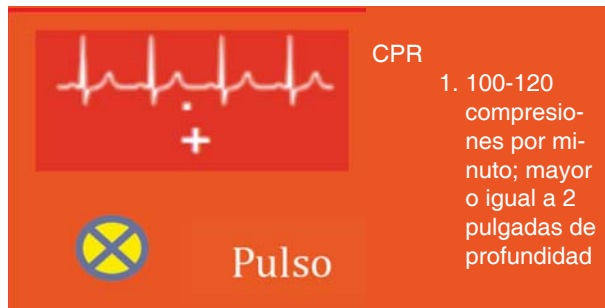
Con retorno a la circulación espontánea o en caso de pobre respuesta a RCP, la ecografía ha ocupado un lugar importan-

te como guía para identificar de forma oportuna las causas reversibles y evitar un nuevo evento.

Existen numerosos protocolos para pacientes críticos. El objetivo del taller es orientar al anestesiólogo con conceptos básicos, rápidos y de aplicación clínica relevante, para visualizar e interpretar las imágenes de corazón y pulmón en un contexto clínico de falla hemodinámica.

Tal como aprendemos a intubar y realizar bloqueos, el uso de USG y ecocardiografía es posible haciéndolo todas las veces posible. Al final del texto están unas páginas web que se sugiere frecuentar.

¿Qué hacer en caso de paro perioperatorio?

Descartar H y T**Signos**

Evaluar la calidad del CPR

• ETCO < 10 mmHg

1. Pida ayuda
2. Informe al equipo

Intervenciones

1. Apague el vasodilatador.
Incrementalmente al 100% el oxígeno, flujo alto
2. Ventile 10 respiraciones por minuto, no sobreventile
3. Asegure acceso IV (o considere intraóseo)
4. Epinefrina-1 mg IV empuje a 3-5 minutos
5. Si el ritmo cambia a VF/VT (ritmo chocante)

Secundario

Considere Ddx perioperatorios comunes:

1. Hemorragia
2. Sobredosis anestésica
3. Sepsis u otros estados de choque
4. Auto PEEP
5. Anafilaxis
6. Error de medicación
7. Espinal alto
8. Neumotórax
9. Toxicidad local anestésica
10. Estímulo vagal
11. Embolia pulmonar

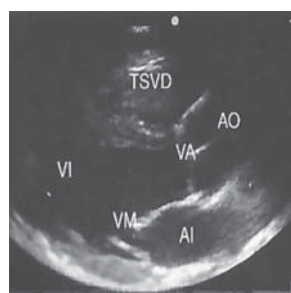
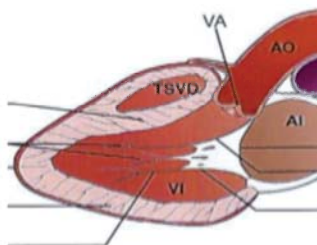
**Detalles**

1. Hipovolemia: de rápidos bolos de fluido IV. Revise hemoglobina/hematocritos. Si presenta anemia o hemorragias masivas suministre sangre. Considerar hipovolemia relativa: autoPEEP, estados de choque (ejemplo Anafilaxis).
2. Hipoxemia: incremente O₂ a flujo 100% alto. Confirme conexiones. Revise sonidos bilaterales de respiración. Succione el tubo de ET y reconfirme colocación. Considere rayos X tórax
3. Pneumotórax: sonidos de respiración unilaterales, posibles venas distendidas del cuello y tráquea desviada (signos tardíos). Realice una descompresión de aguja emergente segundo espacio intercostal en la línea media clavicular), luego colocación del tubo pleurovac. Solicite rayos X de tórax, pero No retrase el tratamiento.
4. Trombosis coronaria: considere ecocardiograma transesofágico o transtorácico para evaluar anomalías en el movimiento de las paredes ventriculares. Considere revascularización coronaria emergente.
5. Trombosis pulmonar: considere ecocardiograma transesofágico o transtorácico para evaluar ventrículos correctos. Considere agentes fibrinolíticos o una trombectomía pulmonar.
6. Toxinas (ej. infusiones): considere un error de medicación. Confirme que no hay infusiones circulando. Si presenta toxicidad anestésica local vaya a toxicidad anestésica.
7. Taponamiento cardíaco: considere ecocardiograma transesofágico o transtorácico para descartar el taponamiento. Trate pericardiocentesis.
8. Hipotermia: calentamiento activo mediante manta de aire forzado, líquido IV caliente, aumento de la temperatura de la habitación. Considere bypass cardiopulmonar.
9. Hipertermia: Si la hipertermia es maligna, pida un carro de MH. Suministre Dantrolene inmediatamente, comience con 2.5 mg/kg.
10. Obtenga GA para descartar:
 - Hipercalemia: suministre cloruro de calcio 1 g IV; D50 1 amp. IV (25 g dextrosa) + 10 unidades de insulina regular IV. Monitoree glucosa. Bicarbonato de sodio 1 amp. IV (50 mEq).
 - Hipocalemia: infusión controlada de calcio y magnesio.
 - Hipoglucemia: si GA retrasa, revise las tiras para dedo. Suministre D50 1 amp. IV (25 g dextrosa). Monitoree glucosa.
 - H+ acidosis: si es profunda considere bicarbonato de sodio 1 amp. IV (50 meq). Debe considerar incremento en la tasa de ventilación (pero puede disminuir eficacia del CPR, por lo que se debe monitorear).
 - Hipocalcemia: suministro de cloruro de calcio 1gIV.

www.medigraph

Paraesternal eje largo: III/IV espacio intercostal izquierdo

Paciente: DLI
Transductor: sectorial
Marcador: a las 11



Explorar:

1. Desplazamiento endocárdico
2. Engrosamiento miocárdico
3. Movimiento septal de la valva anterior de la mitral
4. Válvulas aórtica y mitral
5. Tracto de salida VI
6. Aorta ascendente

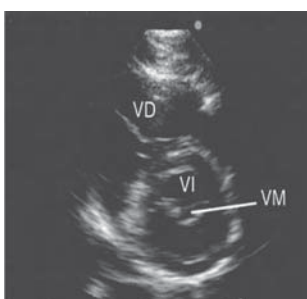
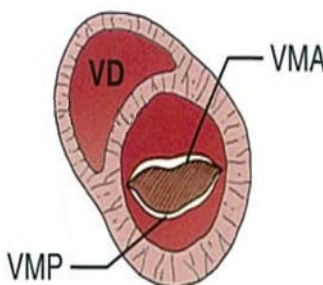
Útil en:

1. Evalúa estenosis o insuficiencia de válvulas aorta y mitral
2. Obstrucción de tracto de salida

Choque: obstructivo/ cardiogénico

Paraesternal eje corto: III/IV espacio intercostal izquierdo

Paciente: DLI
Transductor: sectorial
Marcador: rotar a las 2



Explorar:

1. Desplazamiento endocárdico
2. Engrosamiento miocárdico
3. Anomalías regionales
4. Movimiento septal
5. Músculos papilares

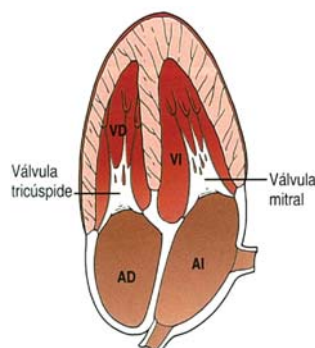
Útil en:

1. Cardiopatía isquémica o infarto
2. Miocardiopatía dilatada
3. Hipovolemia
4. Derrame pericárdico

Choque: obstructivo/ cardiogénico/ hipovolémico

Apical 4 cámaras: pezón izquierdo o punta de VI

Paciente: DLI
Transductor: sectorial
Marcador: 2-3



Explorar:

1. Relación V. der. /V. izq.
2. Válvula mitral y tricúspide
3. Líquido en pericardio
4. Función sistólica/diastólica
5. Septum interauricular y ventricular

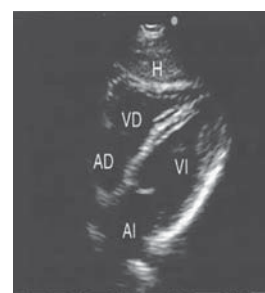
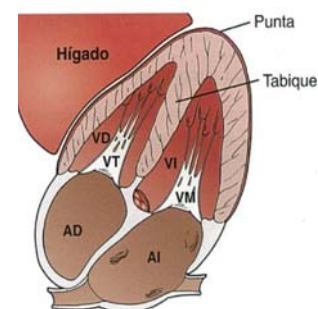
Útil en:

1. Cardiopatía isquémica o infarto
2. Miocardiopatía dilatada
3. TEP
4. Tamponade
5. Valvulopatía

Choque: obstructivo/ cardiogénico

Subcostal 4 cámaras: abajo de apófisis xifoides

Paciente: supino
Transductor: sectorial
Marcador: a las 3



Explorar:

1. Pericardio
2. Ventrículo derecho, izquierdo
3. Aurículas derecha e izquierda

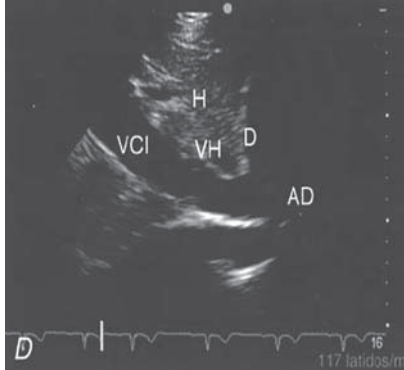
Útil en:

1. Paro
2. Tamponade
3. Disfunción de VD
4. Disfunción sistólica de VI

Choque: obstructivo/ cardiogénico/ hipovolémico

Vena cava inferior: desde posición subcostal 4 cámaras

Paciente: supino
Transductor: sectorial
Marcador: a las 12 y 1, deslizar hacia atrás



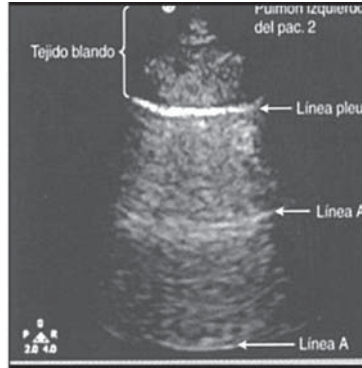
Explora:
1. AD
2. VCI: diámetro y colapsabilidad
3. Venas suprahepáticas

Útil en:
1. Hipovolemia
2. Sobrehidratación
3. Pericarditis
4. Traumatismo
5. Falla cardíaca

Choque: hipovolémico, cardiogénico, obstructivo, distributivo

Pulmón líneas A + deslizamiento pleural (DP)

Paciente: supino, fowler, semifowler
Transductor: lineal o sectorial
Marcador: cefálico



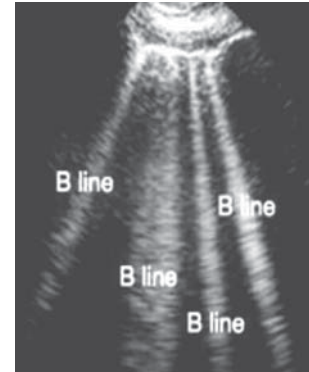
Explora:
1. Artefactos horizontales
2. Deslizamiento pleural (DP)
3. Son normales en pacientes asintomáticos

Útil en:
1. A+DP: (pac. sintomático): embolia, asma, EPOC
2. A+ ausencia DP: neumotórax, pleurodesis, atelectasia, neumonectomía

Choque: cardiogénico, obstructivo

Pulmón líneas B + deslizamiento pleural (DP)

Paciente: supino, fowler, semifowler
Transductor: lineal o sectorial
Marcador: cefálico



Explora:
1. Artefactos verticales
2. DP

Útil en:
1. B (bilateral) + DP: SDRA, edema pulmonar
2. A/B (B unilateral) + DP: neumonía, SDRA, cicatrices
3. B (bilateral) + ausencia de DP: neumonía grave

Choque: cardiogénico, obstructivo

Páginas web de ECO y simuladores

- <http://pie.med.utoronto.ca/TEE/index.htm>, <http://e-echocardiography.com/>
- <http://echocardiographer.org/> <http://www.echobasics.de/castellano.html>
- <http://echo-rea.uvsq.fr>

LECTURAS RECOMENDADAS

- Cabrera BF. Guía esencial de ecocardiografía. Editorial Panamericana; 2015.
- Holm JH, Frederiksen CA, Juhl-Olsen P, Sloth E. Perioperative use of focus assessed transthoracic echocardiography (FATE). *Anesth Analg.* 2012;115:1029-1032.
- Neskovic AN, Hagendorff A, Lancellotti P, Guarracino F, Varga A, Cosyns B y cols. Ecocardiografía de emergencias: recomendaciones de la asociación europea de imagen cardiovascular. *European Heart Journal-Cardiovascular Imaging.* 2013;14:1-11.
- ACLS-BLS 2015. <http://emergencymanual.Stanford.edu>
- Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein DA, Mathis G, Kirkpatrick AW, et al. International evidence-based recommendation for point of care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 2012;38:577-591.
- Moore JC, Bartos JA, Matsuura TR, Yannopoulos D. The future is now: neuroprotection during cardiopulmonary resuscitation. *Curr Opin Crit Care.* 2017;23:215-222. doi: 10.1097/MCC.0000000000000405
- Soni NJ, Arntfield R, Kory P. *Ecografía a pie de cama.* Elsevier 2016.