

Evaluación del shock en el paciente crítico: protocolo RUSH (Rapid Ultrasound in Shock)

Francisco Tamagnone; Nicolás Queti; Naum Martínez; José Feijoo

INTRODUCCIÓN

Tanto en salas de emergencias como en salas de cuidados críticos, la evaluación de pacientes en shock es uno de los principales desafíos para el médico de área crítica.

Habitualmente no resulta sencillo el diagnóstico etiológico del shock, por lo que el tratamiento instaurado puede ser inadecuado, y la mortalidad es alta. La evaluación ultrasonográfica ayuda a comprender la fisiopatología del shock y de esta manera colabora en la toma de decisiones.

Tipos de shock

Desde el punto de vista fisiopatológico el shock se puede clasificar en:

- Hipovolémico: trauma, sangrado gastrointestinal, deshidratación.
- Distributivo: sepsis, neurogénico, anafiláctico.
- Cardiogénico: miocardiopatía aguda o crónica, valvular.
- Obstrutivo: taponamiento cardíaco, neumotórax hipertensivo, tromboembolismo de pulmón.

ETAPAS DEL PROTOCOLO

La ventaja del RUSH es la evaluación sistematizada de los distintos órganos y sistemas involucrados en el shock, con un único transductor (microconvexo) y con una fácil regla nemotécnica:

- Bomba.
- Tanque.
- Tubos.

Bomba

Se utiliza el traductor microconvexo y se realizan 4 ventanas, paraesternal izquierda en eje largo y corto, subxifoidea y apical de cuatro cámaras como se ve en la Figura 19.1.

Puntos de interés

Pericardio

La presencia de líquido en el pericardio, asociado a compresión de cavidades derechas en diástole debe hacer sospechar de taponamiento cardíaco en el paciente inestable hemodinámicamente (Figura 19.2) (Video 19.1).

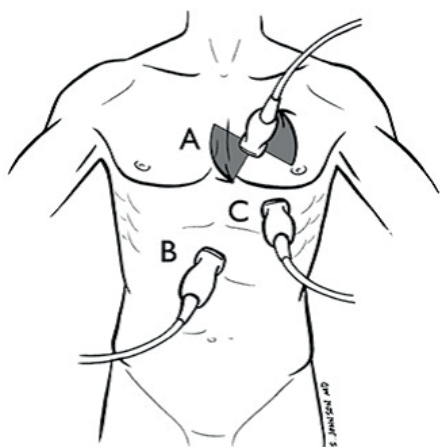


Figura 19.1: Ventanas para la evaluación de la “bomba”, básicamente es un ecocardiograma. A. Paraesternal. B. Subxifoideo. C. Apical



Figura 19.2: Video 1: código QR. Derrame pericárdico sin compresión de cavidades derechas. Gentileza Dr Queti



Figura 19.3: Dilatación del ventrículo derecho. Con permiso

Función del ventrículo izquierdo (VI)

La función del VI puede ser rápidamente valorada por la visualización del mismo en sístole y diástole. El acercamiento o contacto de las paredes en sístole se asocia a buen funcionamiento, mientras que la escasa aproximación se asocia a deterioro contráctil del VI. El movimiento de la válvula mitral y el contacto con el tabique interventricular durante su apertura ayuda a confirmar el buen funcionamiento del VI.

Dilatación del ventrículo derecho (VD):

La relación VI/VD es habitualmente 1/0,6. El aumento de las presiones en las cavidades derechas se relaciona con dilatación del VD, el cual alcanza o supera el tamaño del VI. Esto puede asociarse a un movimiento paradójal del tabique interventricular de derecha a izquierda. En el contexto de inestabilidad hemodinámica esta situación debe llevar a pensar en tromboembolismo de pulmón (TEP) (Figura 19.3), (Videos 19.2, 19.3, 19.4, 19.5, 19.6: código QR).

Tanque

Se utiliza el traductor microconvexo realizando 5 ventanas:

1. Epigástrica para evaluar vena cava.
2. Cuadrante superior derecho para evaluar líquido libre en espacio de Morrison y pleura derecha.
3. Cuadrante superior izquierdo para evaluar líquido libre en espacio esplenorenal y pleura izquierda.
4. Hipogástrico para evaluar líquido libre en fondo de saco de Douglas.
- 5-tórax para valorar neumotórax y edema pulmonar.

Esto se resume en la Figura 19.4.

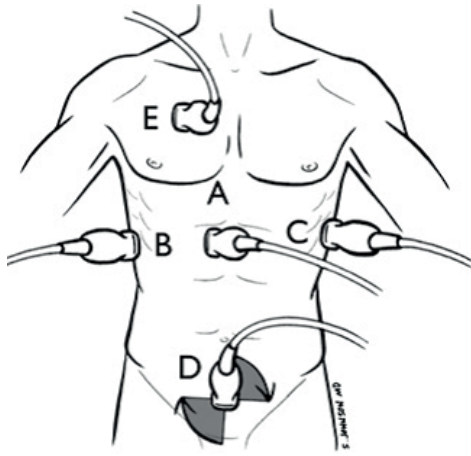


Figura 19.4: Evaluación del “tanque”. Lugares donde se pueden acumular aire o fluidos. A-Vena Cava inferior. B-Pleura derecha. C-Pleura izquierda. D-Pelvis. E- Neumotórax y edema pulmonar. Con permiso

Puntos de interés

Vena cava inferior (VCI)

Se mide desde el epigastrio en forma longitudinal, en forma seguida a la mirada subxifoidea del corazón. Se mide a 2 cm del ingreso a la aurícula derecha.

La presencia de una VCI menor a 21 mm asociado a colapso mayor al 50% con la inspiración se asocia a una presión venosa central (PVC) entre 0-5 mmHg (Figura 19.5).

La presencia de una VCI mayor a 21 mm asociado a colapso menor al 50% se asocia a una PVC entre 10-20 mmHg (Figura 19.6).

Las situaciones donde las mediciones o el colapso no entran en ninguna de las anteriores se asocian a PVC entre 5-10 mmHg.



Figura 19.5 (video 7: código QR): Colapso de la vena cava en inspiración. Con permiso

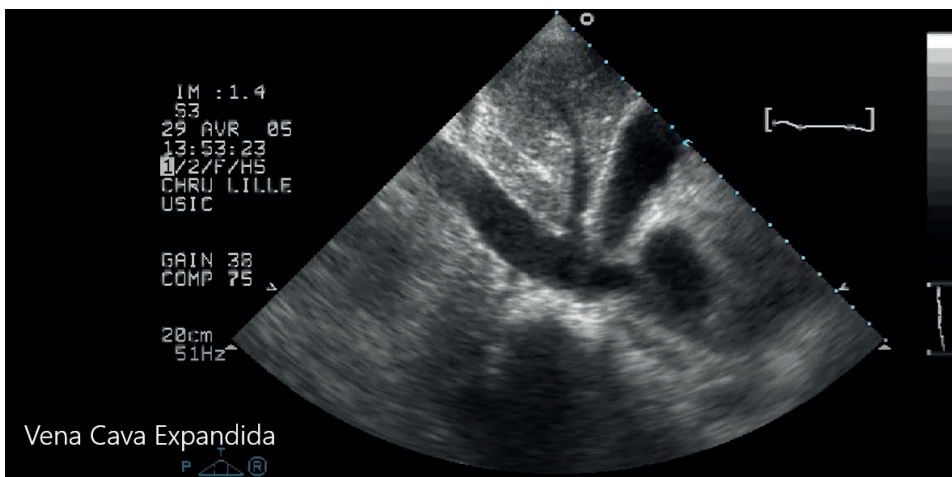


Figura 19.6 (video 8: código QR): Medición del diámetro de la vena cava en inspiración sin colapso. Con permiso

Detección de líquido libre en abdomen y tórax

Se realizan miradas del abdomen en cuadrantes superiores e hipogastrio para determinar si existe líquido libre en el abdomen o en el tórax. La presencia de líquido abdominal o en la pleura en el contexto de trauma en un paciente inestable se asocia a shock hemorrágico (Figuras 19.7 y 19.8).



Figura 19.7 (video 9: código QR): Líquido libre en el espacio de Morrison

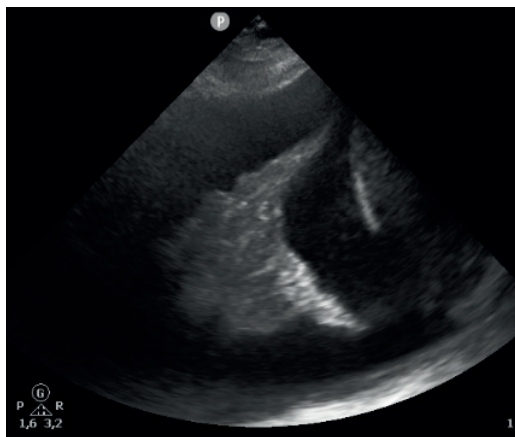


Figura 19.8: Líquido libre en la pleura. Con permiso.

Situaciones como la insuficiencia cardíaca, hepatopatías, abscesos pueden generar imágenes similares por lo que las imágenes obtenidas deben interpretarse en contexto clínico.

Detección de neumotórax

Se realiza haciendo una mirada del tórax en la línea media claviclar entre el 2º y 4º espacio intercostal. Se identifica la línea pleural y el movimiento entre la pleura visceral y parietal llamado deslizamiento o “sliding” pulmonar. La presencia de “sliding” descarta el neumotórax.

D-Detección de edema pulmonar

El ultrasonido es capaz de detectar edema pulmonar el cual se refleja como líneas verticales ecogénicas que surgen en la pleura y se profundizan por todo el pulmón. La presencia de líneas B asociado a mala función del VI se asocian a shock cardiogénico (Figura 19.9).

Tubos

En este punto se analizan la arteria aorta en toda su longitud, la vena femoral y la poplítea, con transductor microconvexo en los puntos detallados en la Figura 19.10.

Punto de interés

Evaluación de arteria aorta

Se utiliza traductor microconvexo haciendo mirada supraesternal, paraesternal izquierda, epigástrica y periumbilical, haciendo una evaluación de la aorta torácica y abdominal, en búsqueda de aneurismas, rupturas o disecciones (Figura 19.10). La presencia de lesión aórtica asociado a líquido libre en abdomen o tórax se asocia a shock hipovolémico (Figura 19.11).

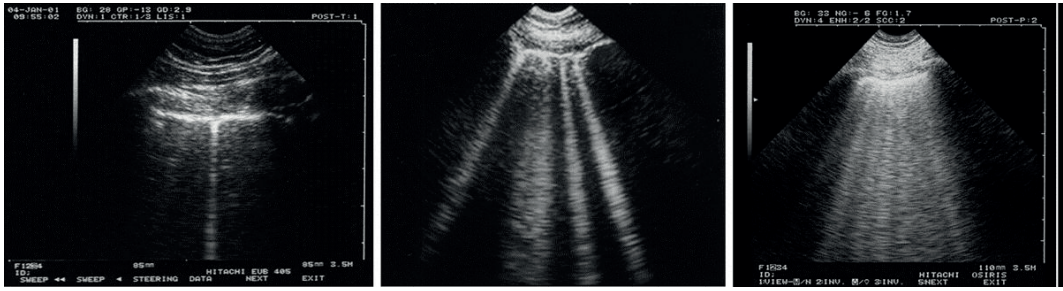


Figura 19.9: Línea pleural desde donde se generan líneas B

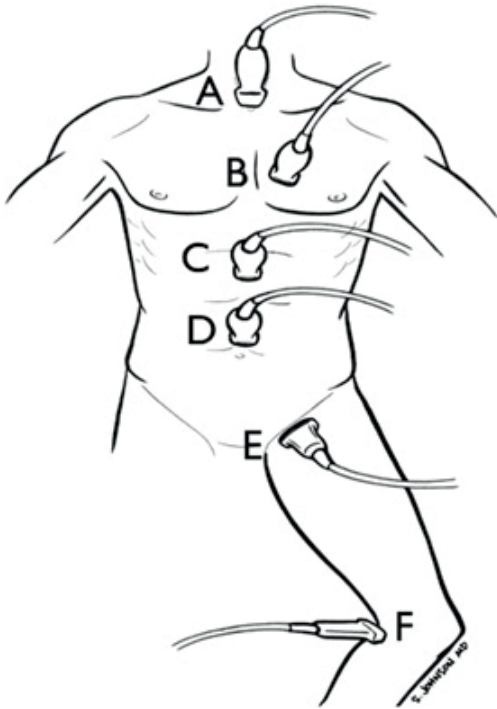


Figura 19.10: A-Aorta supraesternal. B-Aorta paraesternal. C-Aorta epigástrica. D- Aorta supraumbilical. E- Vena femoral. F-Vena poplítea

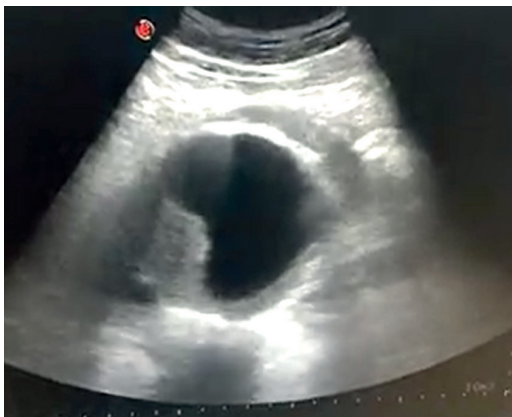


Figura 19.11 (video 10): Aorta abdominal dilatada con trombo en su interior

Evaluación de las venas femoral y poplítea

Se realiza con traductor linear evaluando vena femoral común, femoral superficial y poplítea. La ausencia de compresibilidad y la presencia de material hiperecogénico en su interior se asocian a trombosis venosa profunda (TVP) (Figura 19.12). En pacientes inestables la presencia de TVP y dilatación de VD se asocia a shock obstructivo por TEP.

INTERPRETACIÓN DEL RUSH

En la Tabla 19.1 se resume la información recabada durante el protocolo y su interpretación más probable.

TROMBO

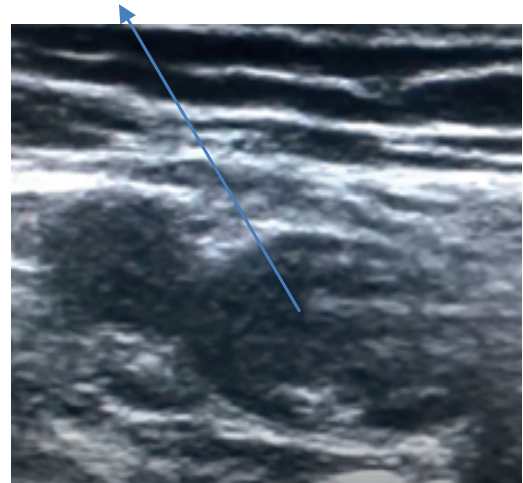


Figura 19.12 (video 11): Presencia de trombo en vena femoral

RUSH	Shock hipovolémico	Shock cardiogénico	Shock obstructivo	Shock distributivo
Bomba	Hipercontractilidad cardíaca	Hipocontractilidad cardíaca	Hipercontractilidad cardíaca Derrame pericárdico Dilatación del VD Trombo intracardíaco	Hipercontractilidad cardíaca temprana Hipocontractilidad cardíaca tardía
Tanque	Colapso VCI Líquido peritoneal Líquido pleural	Distensión de VCI Edema pulmonar Líquido pleural Líquido peritoneal (ascitis)	Distensión de VCI Distensión de venas yugulares Ausencia de “sliding” pulmonar por neumotórax	VCI normal o colapsada Líquido peritoneal (peritonitis) Líquido pleural (empiema)
Vasos	Aneurisma Abdominal Dissección aórtica	Normal	Trombosis venosa profunda	Normal

Tabla 19.1: VCI: Vena cava inferior, VD: Ventrículo derecho

CONCLUSIONES

El protocolo RUSH incluye imágenes de US abdominal, pulmonar, cardíaca, vascular, que deben realizarse rápidamente durante la evaluación de pacientes en shock.

Debido a esto solamente el médico de áreas críticas es el único que puede reali-

zarlo, para lo cual se requiere que desarrolle habilidades para generar todas las imágenes.

Por ello deben existir métodos de formación teórico-prácticos reconocidos por la comunidad médica que le permitan la correcta realización e interpretación de las imágenes.



Escanee el código QR con su celular o ingrese al link

https://www.youtube.com/playlist?list=PL9BLrC2ywu_16ydlAHJWAwQ-BIH6LG1e

Bibliografía

- 1-The RUSH exam 2012: Rapid Ultrasound Exam in Shock in the Evaluation in the Critically Ill Patient. Ultrasound Clin 7 (2012) 255–278.