

Article

doi: 10.32457/ijmss.v12i1.2792

UTILIDAD CLÍNICA DE LA ULTRASONOGRAFÍA EN EL PUNTO DE ATENCIÓN EN EL PACIENTE CON SHOCK: UNA REVISIÓN NARRATIVA

Clinical Utility of Point-of-Care Ultrasonography in the Patient on Shock: A Narrative Review

JUAN SANTIAGO SERNA-TREJOS* 
Universidad ICESI, Cali – Colombia

STEFANYA GERALDINE BERMÚDEZ-MOYANO 
Universidad Santiago de Cali, Cali – Colombia

MANUELA CASTAÑO-OROZCO 
Universidad Libre, Cali – Colombia

VANESSA MONTOYA-VALENCIA 
Universidad Santiago de Cali, Cali

JUAN CAMILO DIAZ-BELTRAN 
Universidad Libre, Cali – Colombia

MELISSA MARTÍNEZ-GARCÍA 
Universidad Santiago de Cali, Cali

HENRY FERNANDO BOTERO-SUÁREZ 
Universidad Libre, Cali – Colombia

* **Autor para correspondencia:** Correspondencia a: Juan Santiago Serna - Trejos
Correo electrónico: juansantiagosernatrejos@gmail.com

Recibido: 03/11/2024
Aceptado: 08/01/2025

RESUMEN

El shock, una emergencia médica caracterizada por perfusión inadecuada y disfunción orgánica, puede clasificarse en distributivo, hipovolémico, cardiogénico y obstructivo. La ecografía en el punto de atención (POCUS, por sus siglas en inglés) se ha consolidado como una herramienta



fundamental en el diagnóstico diferencial y la guía terapéutica en pacientes con shock. Este artículo revisa la utilidad clínica del POCUS, destacando su alta precisión diagnóstica en diferenciar los tipos de shock, con sensibilidades y especificidades superiores al 90 % en escenarios como shock hipovolémico y obstructivo. Además, el uso del POCUS ha demostrado mejorar la precisión diagnóstica en urgencias, optimizar la reanimación hídrica y reducir la mortalidad en pacientes críticos. Su implementación fortalece la toma de decisiones clínicas, integrando un enfoque diagnóstico rápido y efectivo que favorece la gestión interdisciplinaria para prevenir insuficiencia multiorgánica y muerte.

Palabras clave: “Ecografía en el punto de atención”; “Ecografía”; “Punto de vista”; “Shock Hipovolémico”; “Shock Cardiogenico”; “Shock Distributivo”; “Shock Obstructivo”.

1. Introducción

El shock es una condición crítica y potencialmente mortal de insuficiencia circulatoria, caracterizada por un aporte insuficiente de oxígeno a los tejidos, lo que resulta en hipoxia celular, disfunción orgánica y, en ausencia de intervención, muerte. Este estado clínico se clasifica en cuatro categorías principales: distributivo, hipovolémico, cardiogénico y obstructivo, cada una con etiologías y mecanismos fisiopatológicos distintos. A pesar de los avances en la medicina de emergencia y cuidados críticos, el diagnóstico temprano y preciso del tipo de shock sigue siendo un desafío clínico significativo debido a la superposición de presentaciones clínicas y la progresión rápida de la enfermedad (Gonzalez-Hermosillo *et al.*, 2020; Kashani *et al.*, 2022; Simmons & Ventetuolo, 2017; Soong & Soni, 2013; Standl *et al.*, 2018).

El POCUS ha emergido como una herramienta esencial en el manejo del shock, permitiendo la evaluación rápida y no invasiva de las causas subyacentes. Aunque su utilidad está bien documentada en escenarios clínicos individuales, existen lagunas en la literatura que limitan nuestra comprensión sobre su precisión diagnóstica y su impacto en el manejo integral de pacientes con shock indiferenciado. Este artículo aborda estas brechas, integrando evidencia reciente sobre el papel del POCUS en la diferenciación de los tipos de shock y en la optimización de las intervenciones terapéuticas (Herget-Rosenthal *et al.*, 2008; Pepe, 2003; Wang *et al.*, 2013).

La evaluación de un paciente en shock implica una historia clínica detallada, examen físico completo, monitorización hemodinámica y pruebas de laboratorio e imagen para identificar la etiología subyacente y estratificar la gravedad del estado. El manejo del shock requiere un enfoque integral que incluye la estabilización de la vía aérea, la administración de oxígeno, acceso venoso adecuado y reanimación con líquidos intravenosos, complementado con vasopresores y tratamientos específicos según la causa subyacente. La coordinación del equipo interprofesional, incluyendo médicos, enfermeros, farmacéuticos y especialistas, es fundamental para mejorar los resultados y reducir la morbilidad y mortalidad asociadas con el shock (Gross, 1976; Ostadal & Belohlavek, 2024).

Este artículo tiene como objetivo analizar críticamente la utilidad clínica de la ultrasonografía en el punto de atención en pacientes con shock, identificando su contribución en el diagnóstico diferencial, la guía terapéutica y la mejora de los desenlaces clínicos. Además, se busca destacar los avances recientes en la implementación del POCUS como herramienta diagnóstica en el contexto de la medicina basada en la evidencia.

2. Metodología

Se realizó una búsqueda narrativa de la literatura científica utilizando los términos “Point-of-care ultrasound”, “Ultrasound”, “Hypovolemic shock”, “Cardiogenic shock”, “Distributive shock” y “Obstructive shock” (DeCS/MeSH/BIREME), junto con sinónimos en inglés y español. Estas palabras clave se combinaron con operadores booleanos (“AND”, “OR”, “NOT”) en bases de datos electrónicas como PubMed, ScienceDirect, Embase, EBSCO y MEDLINE. La búsqueda no siguió los criterios de una revisión sistemática, ya que su objetivo fue explorar de manera amplia la aplicación del POCUS en pacientes con shock, integrando evidencia relevante y actualizada sobre el tema. La búsqueda se realizó entre enero de 2010 y julio de 2024.

Criterios de inclusión y exclusión

Se incluyeron estudios originales, revisiones sistemáticas y narrativas que discutieran la aplicación del POCUS en el diagnóstico y manejo de los distintos tipos de shock. Los estudios seleccionados debían estar disponibles en texto completo en inglés o español. Se excluyeron artículos en otros idiomas, reportes de casos, editoriales y aquellos que no presentaran análisis clínicos relevantes o evidencia sustancial.

Selección de estudios

Tras la búsqueda inicial, se identificaron 89 artículos, que fueron sometidos a un proceso de selección en dos etapas:

- 1. Revisión del título y resumen:** Dos revisores independientes evaluaron la relevancia inicial de los artículos en función de los objetivos de la revisión. Se seleccionaron 62 artículos para una revisión completa.
- 2. Priorización de estudios relevantes:** Se priorizaron aquellos estudios con análisis estadísticos robustos y bajo riesgo de sesgo, considerando su aplicabilidad clínica y relevancia temática.

Limitaciones

Debido a la naturaleza narrativa de esta revisión, no se aplicaron herramientas estandarizadas para la evaluación de calidad metodológica. Sin embargo, se consideró la relevancia, actualidad y contribución científica de los estudios incluidos para garantizar un análisis integral.

Análisis de datos

Los resultados fueron organizados según los tipos de shock, destacando la utilidad clínica del POCUS en términos de sensibilidad, especificidad, precisión diagnóstica y su impacto en los desenlaces clínicos.

3. Resultados

Tipos de shock

Shock Obstructivo

El shock obstructivo es una condición grave que se produce por la obstrucción de los grandes vasos o del corazón, y aunque presenta síntomas similares al shock cardiogénico, su manejo terapéutico es diferente. Patológicamente, se caracteriza por la interrupción del llenado diastólico y la

disminución de la precarga cardíaca, que pueden ser consecuencia de condiciones como el síndrome de compresión de la vena cava, neumotórax a tensión, taponamiento pericárdico y ventilación con presión positiva al final de la espiración elevada. Además, eventos como la embolia pulmonar y masas mediastínicas incrementan la poscarga del ventrículo derecho y reducen la precarga del ventrículo izquierdo. La obstrucción del flujo aórtico también afecta el ventrículo izquierdo, aumentando su poscarga. La fisiopatología de este tipo de shock se centra en la reducción crítica del gasto cardíaco y el suministro de oxígeno, resultando en hipoxia tisular generalizada. Clínicamente, los síntomas incluyen taquicardia, taquipnea, oliguria y alteración de la conciencia, con una hipotensión que puede ser subestimada inicialmente (Jardin *et al.*, 1979; Meyer & Sanchez, 2000; Rydzek *et al.*, 2010; Shimono *et al.*, 2019; Wacker & Winters, 2014). El diagnóstico diferencial requiere una evaluación rápida y precisa, utilizando herramientas como la ecografía y la ecocardiografía para detectar signos de obstrucción intratorácica. El tratamiento del shock obstructivo debe ser inmediato y dirigido a la causa subyacente. Intervenciones simples, como el ajuste de la ventilación o el cambio de posición del paciente, pueden ser efectivas en algunos casos. Procedimientos más invasivos, como la trombólisis para la embolia pulmonar, el drenaje torácico para el neumotórax a tensión y la embolectomía quirúrgica para el síndrome de Leriche, son necesarios dependiendo de la etiología específica de la obstrucción (Furukawa *et al.*, 2024; Morita *et al.*, 2014; Parlow *et al.*, 2021; Pich & Heller, 2015).

Shock Hipovolémico

El shock hipovolémico es una condición de perfusión insuficiente de los órganos debido a la pérdida aguda de volumen intravascular, lo que provoca una caída crítica de la precarga cardíaca y una reducción de la circulación macro y microvascular, desencadenando efectos negativos en el metabolismo tisular y una respuesta inflamatoria. Este tipo de shock se clasifica en cuatro subtipos: shock hemorrágico, resultante de una hemorragia aguda sin daño significativo en los tejidos blandos; shock hemorrágico traumático, asociado a hemorragia aguda con lesión de tejidos blandos y activación inmunológica; shock hipovolémico puro, debido a una reducción crítica del volumen plasmático sin hemorragia aguda; y shock hipovolémico traumático, por la pérdida de volumen plasmático sin hemorragia pero con daño en tejidos blandos y liberación de mediadores inmunológicos (Curcio *et al.*, 2021; Gamper *et al.*, 2016; Glinka *et al.*, 2019; Safiejko *et al.*, 2022).

La patogenia del shock hipovolémico involucra una pérdida crítica del volumen sanguíneo circulante, intensificada por la pérdida masiva de glóbulos rojos que agravan la hipoxia tisular. En el shock hemorrágico traumático, además del sangrado, la lesión de los tejidos blandos exacerba la condición, induciendo una inflamación posaguda que lleva a disfunción microvascular. El shock hipovolémico puro se debe a la pérdida de líquidos internos o externos junto con una ingesta insuficiente, por ejemplo, debido a hipertermia, vómitos, diarrea persistente o pérdidas renales no compensadas. En el shock hipovolémico traumático, quemaduras extensas o lesiones profundas en la piel causan una inflamación que empeora la perfusión (Kobayashi *et al.*, 2012; Lier *et al.*, 2018; Lier & Fries, 2021).

El tratamiento del shock hipovolémico requiere la reposición inmediata del volumen intravascular mediante cristaloides balanceados y el control rápido del sangrado en casos de hemorragia. La intubación endotraqueal puede ser necesaria para prevenir la hipoxia. En casos de traumatismo se debe trasladar al paciente a un centro especializado y considerar la administración de vasoconstrictores como la norepinefrina para mantener la presión arterial. La estabilización de la coagulación se logra con transfusiones de componentes sanguíneos y el uso de ácido tranexámico en hemorragias traumáticas o periparto. El manejo multidisciplinario es crucial para prevenir complicaciones y asegurar una recuperación adecuada del paciente (Pessoa *et al.*, 2022; Song *et al.*, 2021).

Shock Distributivo

El shock distributivo es un estado de hipovolemia relativa causado por una redistribución patológica del volumen intravascular absoluto, siendo la forma más común de shock. Esto ocurre por una pérdida de regulación del tono vascular o una permeabilidad anormal del sistema vascular, que desplaza el volumen intravascular hacia el intersticio. Los tres subtipos principales son el shock séptico, el shock anafiláctico y el shock neurogénico (Böcklein *et al.*, 2023; Chawla *et al.*, 2016; Evora, 2013; Garcia & Legrand, 2023; Kamada *et al.*, 2022; Kumar *et al.*, 2019).

El shock séptico se define como una respuesta desregulada del organismo a una infección que provoca disfunciones orgánicas potencialmente mortales, caracterizadas por un aumento en la puntuación SOFA. La fisiopatología incluye disfunción endotelial, vasodilatación, distribución alterada del volumen y aumento de la permeabilidad vascular, frecuentemente acompañada de miocardiopatía séptica y coagulopatías. El tratamiento incluye la administración de soluciones cristaloides equilibradas y vasopresores como norepinefrina, con una monitorización invasiva avanzada y el uso temprano de antibióticos de amplio espectro (Elbers & Ince, 2006; Vincent & Leone, 2017).

El shock anafiláctico se presenta con vasodilatación masiva mediada por histamina y mala distribución del volumen intravascular hacia el espacio extravascular. Es una reacción sistémica aguda mediada por hipersensibilidad dependiente de IgE, con una incidencia de 50 por 100.000 personas al año en Alemania. El tratamiento incluye la administración de epinefrina, líquidos, β -simpaticomiméticos y glucocorticoides, junto con antagonistas de histamina (Alyeşil *et al.*, 2017; Sheehan *et al.*, 2013).

El shock neurogénico resulta de un desequilibrio entre la regulación simpática y parasimpática de la acción cardíaca y el músculo liso vascular. Las causas incluyen lesiones medulares, isquemia cerebral y meningitis. Se caracteriza por una caída súbita de la presión arterial sistólica y la frecuencia cardíaca, con pérdida de conciencia y reflejos espinales en lesiones medulares altas. El tratamiento se centra en la reposición rápida de líquidos y la administración de noradrenalina o simpaticomiméticos para aumentar la resistencia vascular periférica (Böcklein *et al.*, 2023; Jang *et al.*, 2013).

Shock Cardiogénico

El shock cardiogénico es un trastorno de la función cardíaca que se caracteriza por una reducción crítica de la capacidad de bombeo del corazón, debida a disfunción sistólica o diastólica, resultando en una fracción de eyección reducida o un llenado ventricular deteriorado. Se define clínicamente por una presión arterial sistólica inferior a 90 mmHg o una presión arterial media 30 mmHg por debajo del valor basal, y un índice cardíaco menor a 1,8 L/min/m² sin apoyo farmacológico o mecánico, o menor a 2,0 L/min/m² con apoyo. La disfunción cardíaca en el shock cardiogénico puede tener causas miocárdicas, ritmológicas o mecánicas, siendo el síndrome coronario agudo la causa miogénica predominante. Otras etiologías incluyen miocardiopatías, miocarditis, toxicidad por fármacos y traumatismos. Las causas mecánicas abarcan enfermedades valvulares agudas y crónicas avanzadas, complicaciones postinfarto de miocardio y obstrucciones intracavitarias como trombos o tumores. Los síntomas principales incluyen agitación, alteración de la conciencia, extremidades frías y oliguria, y la mortalidad se debe comúnmente a inestabilidad hemodinámica, insuficiencia multiorgánica e inflamación sistémica (Scholz, 1999; Smalling *et al.*, 1994; Tewelde *et al.*, 2018; Vahdatpour *et al.*, 2019).

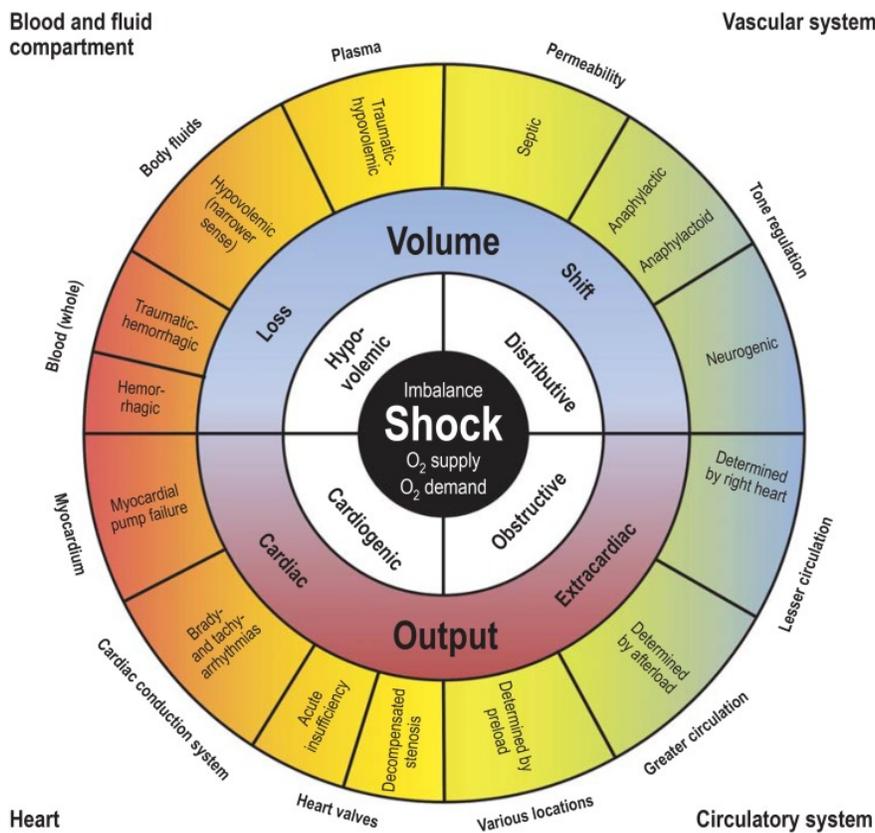
El diagnóstico del shock cardiogénico se basa en la ecocardiografía y la monitorización invasiva. El tratamiento principal consiste en abordar las causas cardíacas subyacentes, incluyendo la reperfusión coronaria temprana en el síndrome coronario agudo mediante intervención coronaria percutánea con stents, tratamiento quirúrgico o intervencionista de causas mecánicas y cardiopatía estructural,

así como ablación y terapia con marcapasos cuando sea necesario. El tratamiento sintomático se enfoca en mejorar la perfusión de los órganos diana y la microcirculación, empleando catecolaminas como dobutamina y norepinefrina, vasodilatadores, sensibilizadores de calcio, inhibidores de la fosfodiesterasa 3 y soporte circulatorio mecánico como el balón de contrapulsación intraaórtico, sistemas de soporte ventricular y oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) (Geller *et al.*, 2022; Hernandez-Montfort *et al.*, 2021; Khalif *et al.*, 2022; Lala *et al.*, 2018; Menon *et al.*, 2000).

Los distintos tipos de shock pueden ser influenciados por múltiples variables clínicas mediadas por el volumen intravascular, así como por el gasto cardíaco y extracardiaco. Es fundamental reconocer a tiempo estas variables en los sistemas vascular, sanguíneo, cardíaco y circulatorio para determinar con precisión el tipo de shock y proporcionar alternativas de tratamiento oportunas (ver figura 1).

Figura 1

Variables clínicas de los tipos de shock



Nota: Standl, T.; Annecke, T.; Cascorbi, I.; Heller, A. R.; Sabashnikov, A., Teske, W.. The Nomenclature, Definition and Distinction of Types of Shock.

Aplicación de la ultrasonografía en el punto de atención en los diferentes tipos de shock: ¿Qué hay a la luz de la evidencia?

Yoshida *et al.* realizaron una revisión sistemática y metaanálisis donde se evaluó la precisión diagnóstica de la ecografía en el punto de atención (POCUS) para distinguir entre los cuatro tipos de shock: obstructivo, cardiogénico, hipovolémico y distributivo. Se incluyeron 12 estudios con un total de 1132 pacientes. Los resultados mostraron que la sensibilidad y especificidad agrupadas fueron respectivamente de 0,82 (IC del 95 %: 0,68-0,91) y 0,98 (IC del 95 %: 0,92-0,99) para el shock

obstrutivo; 0,78 (IC del 95 %: 0,56-0,91) y 0,96 (IC del 95 %: 0,92-0,98) para el cardiogénico; 0,90 (IC del 95 %: 0,84-0,94) y 0,92 (IC del 95 %: 0,88-0,95) para el hipovolémico; y 0,79 (IC del 95 %: 0,71-0,85) y 0,96 (IC del 95 %: 0,91-0,98) para el distributivo. Las áreas bajo la curva ROC para cada tipo de shock fueron aproximadamente 0,95, indicando una excelente capacidad discriminativa. Los cocientes de probabilidad positivos fueron altos, especialmente para el shock obstructivo (40, IC del 95 %: 11-105), lo que sugiere una fuerte asociación entre los hallazgos ecográficos y esta etiología específica del shock. Los cocientes de probabilidad negativos fueron bajos (aproximadamente 0,2), indicando una buena capacidad de descartar. Por lo anterior, el POCUS posee una alta precisión diagnóstica para identificar la etiología del shock, siendo especialmente robusta en el caso del shock obstructivo (Yoshida *et al.*, 2023).

De igual forma, Berg *et al.*, mediante un metaanálisis, compararon la ecografía en el punto de atención (POCUS) con la práctica estándar en pacientes con shock indiferenciado en el departamento de emergencias (DE). Se incluyeron seis estudios que evaluaron la precisión diagnóstica de POCUS y los cambios en el manejo terapéutico (administración de líquidos y uso de vasopresores) en comparación con la atención estándar. Los resultados mostraron que POCUS mejoró significativamente la precisión diagnóstica del tipo de shock, aumentado del 45-60 % al 80-89 % cuando se combinó con información clínica. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en la cantidad de líquidos administrados o el uso de vasopresores entre los grupos (Berg *et al.*, 2022).

En lo que representa la búsqueda de etiología del shock a través de ultrasonografía, el trabajo de Stickles *et al.*, a través de un metaanálisis, evaluaron la precisión diagnóstica de la ecografía en el punto de atención para el shock indiferenciado en pacientes en el departamento de emergencias. Se revisaron 4 estudios de un total de 5,097 identificados, todos evaluados mediante la herramienta QUADAS-2 con bajo riesgo de sesgo. Los resultados mostraron que la razón de verosimilitud positiva agrupada fue de 8,25 (IC del 95 %: 3,29-20,69) para el shock hipovolémico y 40,54 (IC del 95 %: 12,06-136,28) para el shock obstructivo. Las razones de verosimilitud negativas agrupadas variaron entre 0,13 (IC del 95 %: 0,04-0,48) para el shock obstructivo y 0,32 (IC del 95 %: 0,16-0,62) para el shock de etiología mixta. Esto permite dilucidar que la ecografía rápida para el shock y la hipotensión (RUSH) es efectiva para descartar causas de shock, destacándose especialmente en la exclusión del shock obstructivo. La herramienta QUADAS-2 confirmó que los estudios incluidos presentaban un riesgo bajo de sesgo metodológico, asegurando así la robustez de los hallazgos respecto a la precisión diagnóstica de la POCUS en este contexto clínico específico (Stickles *et al.*, 2019). Este protocolo RUSH dispone de una serie de ubicaciones ecográficas con una revisión rápida de estructuras a cada nivel como la presencia de anomalías como líquido libre entre otras, es necesario conocer las posiciones a sonar para un abordaje oportuno (ver figura 2).

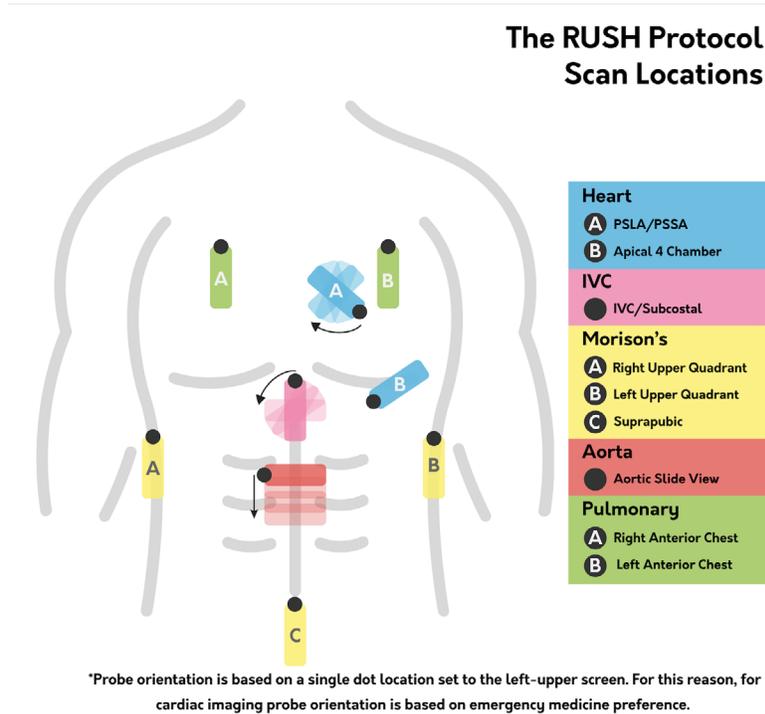
Para el shock séptico, Verras *et al.* realizaron una revisión exhaustiva de 26 estudios. Esta técnica de imagen no invasiva facilita un diagnóstico más rápido y preciso, permitiendo una identificación eficiente de la causa de la sepsis y la implementación de tratamientos adecuados. Los estudios revisados evidencian que la POCUS mejora el diagnóstico diferencial del shock distributivo y séptico, optimiza el tratamiento terapéutico y permite manejar incluso casos complicados con mayor precisión (Verras *et al.*, 2023).

Feng *et al.* evaluaron impacto de la ecocardiografía transtorácica en la mortalidad a 28 días en pacientes con sepsis en la UCI, utilizando la base de datos MIMIC-III (Medical Information Mart for Intensive Care). Se compararon pacientes que recibieron ecocardiografía transtorácica con aquellos que no la recibieron mediante diversos enfoques estadísticos, incluyendo regresión multivariable y análisis de puntaje de propensión. Los resultados mostraron una reducción significativa en la mortalidad a 28

días en el grupo que recibió ecocardiografía transtorácica (odds ratio = 0,78, IC del 95%; 0,68-0,90, $p < 0,001$). Además, los pacientes que recibieron ecocardiografía transtorácica recibieron más líquidos, dobutamina y norepinefrina, y dejaron de utilizar vasopresores más rápidamente en comparación con el grupo que no recibió la técnica. En conclusión, la utilización de ecocardiografía transtorácica en pacientes con sepsis en la UCI está asociada con una mejora en la mortalidad a 28 días (Feng *et al.*, 2018).

Figura 2

Posiciones ecográficas en el protocolo RUSH



Nota: RUSH: Undifferentiated Hypotension.

En el apartado de shock cardiogénico, es necesario destacar el trabajo de Morales *et al.* quienes a través de un estudio prospectivo de casos y controles realizado en un departamento de emergencias urbano, evaluaron la efectividad de una nueva plataforma de ultrasonido con software semiautomatizado para el diagnóstico de shock cardiogénico en pacientes con hipotensión. El estudio incluyó a pacientes con presión arterial sistólica ≤ 90 mmHg o que requerían vasopresores. Se realizó una capacitación breve en el uso del dispositivo a médicos con experiencia previa en ultrasonido en el punto de atención. Se compararon pacientes que recibieron ultrasonido semiautomatizado con aquellos que no lo recibieron: de los 29 pacientes que se sometieron a ultrasonido, el 55 % mostró una fracción de eyección reducida, el 38 % presentó alta colapsabilidad de la vena cava inferior y el 48 % mostró patrones compatibles con edema pulmonar. Los resultados indicaron que el uso de esta tecnología facilitó el diagnóstico temprano de shock cardiogénico, con una fracción de eyección media significativamente menor en estos pacientes en comparación con aquellos sin shock cardiogénico (Morales *et al.*, 2022).

Mendes *et al.* realizaron un análisis de 99 pacientes con shock cardiogénico secundario a disfunción del ventrículo izquierdo y se investigó la importancia pronóstica de la dilatación y disfunción del ventrículo derecho. La ecocardiografía reveló que, aunque la disfunción del ventrículo derecho no afectó significativamente la supervivencia a 1 año en general, su presencia en combinación con un

agrandamiento desproporcionado del ventrículo derecho (con una relación área telediastólica del ventrículo izquierdo al derecho menor de 2) se asoció con infarto de miocardio inferior y enfermedad de la arteria coronaria derecha. Estos pacientes mostraron presiones auriculares derechas elevadas, menor cambio en el área fraccional del ventrículo derecho, y peores índices de frecuencia e índice cardíacos en comparación con aquellos con agrandamiento predominante del ventrículo izquierdo (relación mayor o igual a 2). A pesar de un perfil hemodinámico más comprometido, los pacientes con dilatación predominante del ventrículo derecho tuvieron una mayor supervivencia a 12 meses (70 % frente a 34 %). Así, la dilatación y disfunción del ventrículo derecho pueden identificar a pacientes con infarto inferior y mejor pronóstico a largo plazo dentro del contexto de shock cardiogénico (Mendes *et al.*, 2005).

Aplicación de la ultrasonografía en el punto de atención para evaluar la respuesta a volumen y en el paciente hipovolémico: ¿Qué evidencia hay disponible?

La hipovolemia en shock suele ser uno de los parámetros más ampliamente descritos en la literatura, por lo que dispone establecer metas de reanimación hídrica tempranas durante fases tempranas del shock. Un ensayo clínico controlado aleatorizado, realizado por Peach *et al.*, compararon la precisión diagnóstica de un protocolo de ecografía en el punto de atención (ecografía en el punto de atención) versus una evaluación estándar sin ecografía en el punto de atención, en pacientes hipotensos en el departamento de urgencias. El estudio incluyó seis departamentos de urgencias en Norteamérica y Sudáfrica, y se asignó aleatoriamente a los pacientes al grupo de ecografía en el punto de atención o al grupo de control. Se evaluaron medidas de precisión diagnóstica para diferenciar entre shock cardiogénico y no cardiogénico, encontrando que el desempeño de la ecografía en el punto de atención fue similar al enfoque estándar en términos de especificidad (95,5 % vs. 93,8 %), razón de verosimilitud positiva (17,92 vs. 14,80), razón de verosimilitud negativa (0,21 vs. 0,09) y precisión diagnóstica general (93,7 % vs. 93,6 %). No se observaron diferencias significativas en el rendimiento diagnóstico para las subcategorías de shock (Peach *et al.*, 2023).

Así mismo, Javali *et al.* realizaron un estudio prospectivo en un departamento de urgencias durante 18 meses, donde evaluó la ecografía en el punto de atención para mejorar el diagnóstico de hipotensión indiferenciada no traumática. Se incluyeron 100 pacientes con criterios específicos de inclusión y exclusión, sometiéndolos a evaluación clínica y ecografía por dos observadores diferentes. Se encontró que los diagnósticos basados únicamente en la evaluación clínica o en la ecografía fueron precisos en el 45 % y 47 % de los casos, respectivamente, pero al combinar ambos métodos, la precisión aumentó significativamente al 89 %. El shock distributivo fue la etiología más común (38 %), con sepsis como el subtipo predominante. La evaluación combinada mostró un alto acuerdo con el diagnóstico final, destacándose una correlación kappa de 0,89. Esto demuestra que la ecografía en el punto de atención es una herramienta integral en la evaluación inicial de pacientes con hipotensión indiferenciada en urgencias, facilitando decisiones terapéuticas tempranas y precisas (Javali *et al.*, 2020).

Vignon *et al.* realizaron un estudio prospectivo multicéntrico donde evaluaron la precisión diagnóstica de varios parámetros ecocardiográficos dinámicos para predecir la respuesta a líquidos en pacientes ventilados con insuficiencia circulatoria. Se analizaron las variaciones en el diámetro de la vena cava superior, el diámetro de la vena cava inferior, la velocidad Doppler máxima en el tracto de salida del ventrículo izquierdo y las variaciones en la presión de pulso durante una elevación pasiva de la pierna. De 540 pacientes, el 42 % mostró una respuesta a los líquidos. La variación en la velocidad Doppler máxima en el tracto de salida del ventrículo izquierdo presentó la mejor sensibilidad (79 %), mientras que la variación en el diámetro de la vena cava superior mostró la mejor especificidad (84 %)

para predecir la respuesta a líquidos. La medición de la variación en el diámetro de la vena cava superior, que requiere ecocardiografía transesofágica, demostró una mayor precisión diagnóstica en comparación con la variación en el diámetro de la vena cava inferior y las variaciones en la presión de pulso (Vignon *et al.*, 2017).

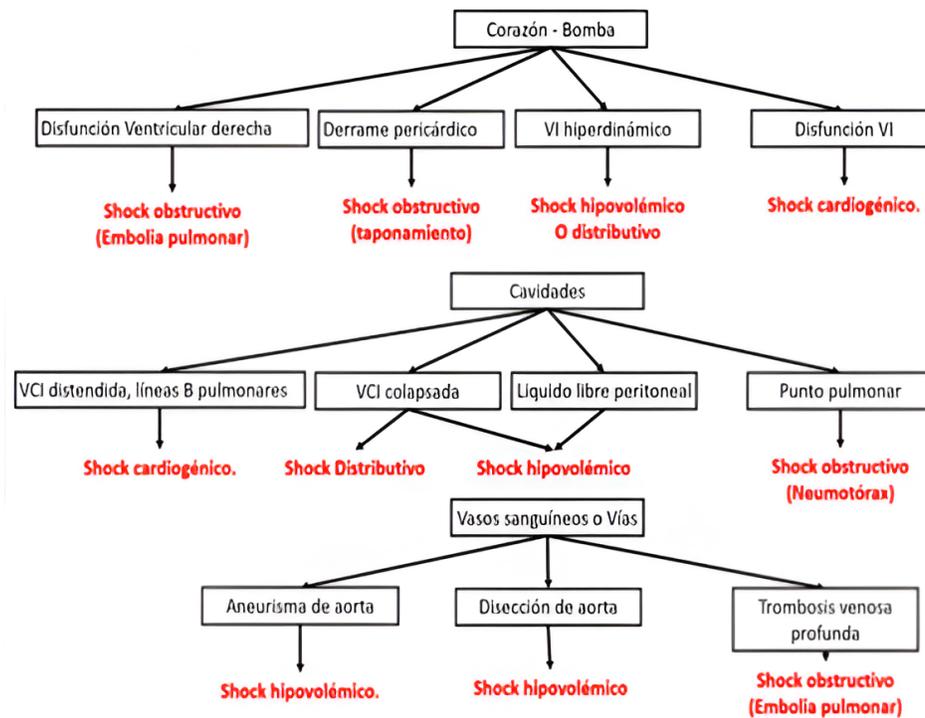
Por otro lado, Musikatavorn *et al.* investigaron si el manejo de líquidos guiado por ecografía, que se basa en la medición del cambio en el diámetro de la vena cava inferior durante la respiración, mejora la tasa de mortalidad a 30 días en pacientes con shock séptico e hipoperfusión tisular inducida por sepsis, en comparación con la estrategia de atención habitual. En un ensayo controlado aleatorizado con 202 pacientes, no se encontraron diferencias significativas en la mortalidad a 30 días (18,8 % en el grupo de atención habitual frente a 19,8 % en el grupo guiado por ecografía; $p > 0,05$), ni en otros parámetros clínicos como el aclaramiento de lactato o la puntuación de insuficiencia orgánica. Sin embargo, el grupo guiado por ecografía recibió una menor cantidad acumulada de líquidos en las primeras 24 horas. En resumen, aunque el uso de ecografía para guiar la reanimación no mejoró la supervivencia ni otros resultados clínicos, permitió una administración de líquidos más controlada (Musikatavorn *et al.*, 2021).

Otros parámetros combinados fueron evaluados por Zhuang *et al.*, que compararon la eficacia de la reanimación con líquidos dirigida por objetivos frente a la reanimación con líquidos guiada por ecografía en pacientes con shock séptico. Se incluyeron 40 pacientes, distribuidos aleatoriamente en dos grupos: uno recibió reanimación guiada por objetivos basada en las pautas estándar, y el otro fue guiado por ecografía en la cama del paciente; utilizando mediciones del diámetro de la vena cava inferior y la puntuación de la línea B en ultrasonido pulmonar. Ambos grupos recibieron un tratamiento inicial estándar y el mismo volumen de líquidos al inicio, pero el grupo de ultrasonido recibió menos líquidos adicionales durante las primeras 24 horas (2,783 ml frente a 3,692 ml, $p < 0,05$). No se observaron diferencias significativas en la tasa de presión arterial objetivo alcanzada a las 6 horas, el consumo de noradrenalina, el índice de oxigenación o el aclaramiento de lactato entre los dos grupos. La curva de supervivencia en la unidad de cuidados intensivos no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Por lo anterior, el uso de la ecografía en la cama del paciente para guiar la reanimación con líquidos redujo la cantidad total de líquidos administrados sin afectar negativamente la supervivencia o los parámetros clínicos clave (Yan *et al.*, 2020).

Finalmente, Pourtman *et al.* explicaron cómo la reanimación con líquidos tiene una eficacia variable, con aproximadamente la mitad de los pacientes mostrando una respuesta favorable, mientras que otros pueden experimentar efectos adversos, como edema pulmonar agudo. La ecografía en el punto de atención se presenta como una herramienta prometedora para predecir qué pacientes se beneficiarán de la reanimación con líquidos. Este equipo de investigadores través de una revisión exhaustiva de ensayos clínicos y artículos de revisión, establecieron que la ecografía puede medir el diámetro y la colapsabilidad de grandes vasos como la vena cava inferior, la arteria carótida común y otras venas importantes, proporcionando datos cruciales sobre la respuesta a líquidos. La combinación de ecografía con elevación pasiva de las piernas emerge como una técnica no invasiva, económica y eficiente para evaluar la capacidad del paciente para responder a la administración de líquidos. Además, los estudios recientes han ampliado el enfoque para incluir la evaluación de arterias grandes, mejorando la precisión en la predicción del estado del volumen (Pourmand *et al.*, 2019). El uso del POCUS en el paciente con shock tiene una amplia aplicación en perspectiva, desde la evaluación de disfunción cardiovascular, evaluación de cavidades y evaluación de alteraciones macro hemodinámicas (ver figura 3). Sin duda, una herramienta versátil en la aplicación clínica de los diferentes servicios de atención médica.

Figura 3

Principales indicaciones y estructuras para evaluar en el paciente con shock mediante ultrasonografía en el punto de atención



Nota: Kuratomi Nakamura Kenyi, Paredes Fernández, A. J. Impact of Bedside Ultrasonography on Emergency Department Decision Making.

4. Conclusiones

El POCUS ha demostrado ser una herramienta fundamental en el manejo del shock, permitiendo un diagnóstico rápido y preciso, así como una optimización en la toma de decisiones clínicas. Su aplicabilidad en diferentes tipos de shock —distributivo, hipovolémico, cardiogénico y obstructivo— refleja su capacidad para mejorar el diagnóstico diferencial y guiar intervenciones terapéuticas críticas en entornos de urgencias y cuidados intensivos. Además, el POCUS ofrece una evaluación no invasiva y en tiempo real que fortalece el manejo interdisciplinario del paciente crítico.

No obstante, esta revisión narrativa tiene limitaciones inherentes. La inclusión de estudios heterogéneos en diseño, calidad metodológica y parámetros evaluados dificulta la generalización de los hallazgos. Asimismo, la dependencia del POCUS en la experiencia del operador y la variabilidad interobservador resaltan la necesidad de estandarizar protocolos de uso y formación. Estas limitaciones abren oportunidades para futuras investigaciones.

Es necesario realizar estudios prospectivos y multicéntricos que evalúen el impacto directo del POCUS en desenlaces clínicos, como la mortalidad y la recuperación funcional en pacientes con shock. Asimismo, se requieren investigaciones que aborden la estandarización de técnicas, el desarrollo

de herramientas automatizadas que reduzcan la variabilidad interobservador y la evaluación costo-efectividad del POCUS en diferentes contextos.

Conflictos de interés

Los autores no declaran conflictos de interés

Financiamiento

Autofinanciado

Contribución de autoría

Todos los autores han contribuido en la concepción, redacción de borrador, redacción del manuscrito final, revisión y aprobación del manuscrito

Referencias

- Alyeşil, C., Doğan, N. Ö., Özturan, İ. U., & Güney, S. (2017). Distributive Shock in the Emergency Department: Sepsis, Anaphylaxis, or Capillary Leak Syndrome? *Journal of Emergency Medicine*, *52*(6), e229-e231. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.01.012>.
- Berg, I., Walpot, K., Lamprecht, H., Valois, M., Lanctôt, J.-F., Srouf, N., & van den Brand, C. (2022). A Systemic Review on the Diagnostic Accuracy of Point-of-Care Ultrasound in Patients With Undifferentiated Shock in the Emergency Department. *Cureus*, *14*(3). <https://doi.org/10.7759/cureus.23188>.
- Böcklein, M., Beck, M., & Shmygalev, S. (2023). Distributive shock. *Anaesthesiologie*, *72*(8), 608-618. <https://doi.org/10.1007/s00101-023-01304-1>.
- Chawla, L. S., Busse, L. W., Brasha-Mitchell, E., & Alotaibi, Z. (2016). The use of angiotensin II in distributive shock. *Critical Care*, *20*(1), 27230465. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1306-5>.
- Curcio, L., D’Orsi, L., & De Gaetano, A. (2021). Seven Mathematical Models of Hemorrhagic Shock. *ComputationalandMathematicalMethodsinMedicine*, *2021*, 1-2. <https://doi.org/10.1155/2021/6640638>.
- Elbers, P. W. G., & Ince, C. (2006). Bench-to-bedside review: Mechanisms of critical illness - Classifying microcirculatory flow abnormalities in distributive shock. *Critical Care*, *10*(4), 1-2. <https://doi.org/10.1186/cc4969>.
- Evora, P. R. B. (2013). Methylene Blue Does Not Have to Be Considered Only as Rescue Therapy for Distributive Shock. *Journal of Medical Toxicology*, *9*(4), 426. <https://doi.org/10.1007/s13181-013-0333-8>.
- Feng, M., McSparron, J. I., Kien, D. T., Stone, D. J., Roberts, D. H., Schwartzstein, R. M., Vieillard-Baron, A., & Celi, L. A. (2018). Transthoracic echocardiography and mortality in sepsis: analysis of the MIMIC-III database. *Intensive Care Medicine*, *44*(6), 884-892. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5208-7>.
- Furukawa, S., Inanaga, K., Osaki, T., Yasuda, M., Ohga, Y., Ohishi, Y., Matsumoto, T., Uchida, T., & Inoue, S. (2024). Obstructive Shock Due to a Crushed Left Atrium and Pulmonary Vein by Pulmonary Artery Intimal Sarcoma Successfully Treated with Pulmonary Vein Stenting. *Internal Medicine*, *63*(2), 247-252. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.1487-22>.

- Gamper, G., Havel, C., Arrich, J., Losert, H., Pace, N. L., Müllner, M., & Herkner, H. (2016). Vasopressors for hypotensive shock. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(2), 1-3. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003709.pub4>.
- Garcia, B., & Legrand, M. (2023). Adjunctive vasopressors in distributive shock: How soon is early? *Critical Care*, 27(1), 23-24. <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04500-y>.
- Geller, B. J., Sinha, S. S., Kapur, N. K., Bakitas, M., Balsam, L. B., Chikwe, J., Klein, D. G., Kochar, A., Masri, S. C., Sims, D. B., Wong, G. C., Katz, J. N., & Van Diepen, S. (2022). Escalating and De-escalating Temporary Mechanical Circulatory Support in Cardiogenic Shock: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 146(6), E50-E68. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000001076>.
- Glinka, J., Bruballa, R. C., de Santibañes, M., & Mazza, O. (2019). Hypovolemic shock due to hemorrhage in pancreatic pseudocyst. *Medicina (Argentina)*, 79(6), 31829961.
- Gonzalez-Hermosillo, J. A., Palma-Carbajal, R., Rojas-Velasco, G., Cabrera-Jardines, R., Gonzalez-Galvan, L. M., Manzur-Sandoval, D., Jiménez-Rodriguez, G. M., & Ortiz-Solis, W. A. (2020). Hemodynamic profiles related to circulatory shock in cardiac care units. *Archivos de Cardiología de Mexico*, 90(1), 47-54. <https://doi.org/10.24875/ACM.19000016>.
- Gross, S. D. (1976). Shock. *Anaesthesia*, 31(7), 865-867. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1976.tb11895.x>.
- Herget-Rosenthal, S., Saner, F., & Chawla, L. S. (2008). Approach to hemodynamic shock and vasopressors. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 3(2), 546-553. <https://doi.org/10.2215/CJN.01820407>.
- Hernandez-Montfort, J., Sinha, S. S., Thayer, K. L., Whitehead, E. H., Pahuja, M., Garan, A. R., Mahr, C., Haywood, J. L., Harwani, N. M., Schaeffer, A., Wencker, D., Kanwar, M., Vorovich, E., Abraham, J., Burkhoff, D., & Kapur, N. K. (2021). Clinical Outcomes Associated With Acute Mechanical Circulatory Support Utilization in Heart Failure Related Cardiogenic Shock. *Circulation: Heart Failure*, 14(5), E007924. <https://doi.org/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.120.007924>.
- Jang, D. H., Nelson, L. S., & Hoffman, R. S. (2013). Response to Methylene Blue Does Not Have to Be Considered Only as Rescue Therapy for Distributive Shock. *Journal of Medical Toxicology*, 9(4), 427. <https://doi.org/10.1007/s13181-013-0332-9>.
- Jardin, F., Gurdjian, F., Desfonds, P., Fouilladieu, J. L., & Margairaz, A. (1979). Hemodynamic factors influencing arterial hypoxemia in massive pulmonary embolism with circulatory failure. *Circulation*, 59(5), 909-912. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.59.5.909>.
- Javali, R. H., Loganathan, A., Srinivasarangan, M., Patil, A., Siddappa, G. B., Satyanarayana, N., Bheemanna, A. S., Jagadeesh, S., & Betkerur, S. (2020). Reliability of emergency department diagnosis in identifying the etiology of nontraumatic undifferentiated hypotension. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 24(5), 313-320. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23429>.
- Kamada, A., Komatsu, T., Asako, S., Mizuno, K., Takami, H., Nomura, T., & Sugita, M. (2022). A rare distributive shock diagnosed only by medical history and inspection. *Clinical Case Reports*, 10(12), 1-2. <https://doi.org/10.1002/ccr3.6746>.
- Kashani, K., Omer, T., & Shaw, A. D. (2022). The Intensivist's Perspective of Shock, Volume Management, and Hemodynamic Monitoring. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 17(5), 706-716. <https://doi.org/10.2215/CJN.14191021>.

- Khalif, A., Dumont, T., & Ranganathan, K. (2022). Cardiogenic Shock and Temporary Mechanical Circulatory Support. *Critical Care Nursing Quarterly*, 45(3), 218-224. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000406>.
- Kobayashi, L., Costantini, T. W., & Coimbra, R. (2012). Hypovolemic Shock Resuscitation. *Surgical Clinics of North America*, 92(6), 1403-1423. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2012.08.006>.
- Kumar, M. P., Thyagarajan, B., Haller, N., & Ciltea, D. (2019). A diagnostic conundrum of distributive shock: Autoimmune polyglandular syndrome type II. *Indian Journal of Critical Care Medicine*, 23(12), 582-583. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23297>.
- Lala, A., Guo, Y., Xu, J., Esposito, M., Morine, K., Karas, R., Katz, S. D., Hochman, J. S., Burkhoff, D., & Kapur, N. K. (2018). Right Ventricular Dysfunction in Acute Myocardial Infarction Complicated by Cardiogenic Shock: A Hemodynamic Analysis of the Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock (SHOCK) Trial and Registry. *Journal of Cardiac Failure*, 24(3), 148-156. <https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2017.10.009>.
- Lier, H., Bernhard, M., & Hossfeld, B. (2018). Hypovolämisch-hämorrhagischer Schock. *Anaesthesist*, 67(3), 225-244. <https://doi.org/10.1007/s00101-018-0411-z>.
- Lier, H., & Fries, D. (2021). Emergency Blood Transfusion for Trauma and Perioperative Resuscitation: Standard of Care. *Transfusion Medicine and Hemotherapy*, 48(6), 366-376. <https://doi.org/10.1159/000519696>.
- Mendes, L. A., Picard, M. H., Sleeper, L. A., Thompson, C. R., Jacobs, A. K., White, H. D., Hochman, J. S., & Davidoff, R. (2005). Cardiogenic shock: Predictors of outcome based on right and left ventricular size and function at presentation. *Coronary Artery Disease*, 16(4), 209-215. <https://doi.org/10.1097/00019501-200506000-00001>.
- Menon, V., Slater, J. N., White, H. D., Sleeper, L. A., Cocke, T., & Hochman, J. S. (2000). Acute myocardial infarction complicated by systemic hypoperfusion without hypotension: Report of the SHOCK trial registry. *American Journal of Medicine*, 108(5), 374-380. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(00\)00310-7](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(00)00310-7).
- Meyer, G., & Sanchez, O. (2000). [Acute circulatory failure caused by primary pulmonary hypertension or pulmonary embolism]. *Revue Des Maladies Respiratoires*, 17(1), 51-65.
- Morales, G., Adedipe, A., Morse, S., McCabe, J., Mahr, C., & Nichol, G. (2022). Feasibility of Very Early Identification of Cardiogenic Shock by Semi-automated Ultrasound Exam in the Emergency Department. *Cureus*, 14(10). <https://doi.org/10.7759/cureus.30927>.
- Morita, S., Sakurai, K., Watanabe, Y., & Nishino, T. (2014). Obstructive shock caused by a giant hiatus hernia. *Internal Medicine*, 53(23), 2755. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.53.3280>.
- Musikatavorn, K., Plitawanon, P., Lumlertgul, S., Narajeenron, K., Rojanasartikul, D., Tarapan, T., & Saoraya, J. (2021). Randomized controlled trial of ultrasound-guided fluid resuscitation of sepsis-induced hypoperfusion and septic shock. *Western Journal of Emergency Medicine*, 22(2), 369-378. <https://doi.org/10.5811/WESTJEM.2020.11.48571>.
- Ostadal, P., & Belohlavek, J. (2024). What is cardiogenic shock? New clinical criteria urgently needed. *Current Opinion in Critical Care*, 1-2. <https://doi.org/10.1097/mcc.0000000000001172>.

- Parlow, S., Cheung, M., Verreault-Julien, L., Wu, K. Y., Berardi, P., Nair, V., Di Santo, P., Jung, R. G., Mathew, R., & Hibbert, B. (2021). An Unusual Case of Obstructive Shock. *JACC: Case Reports*, 3(18), 1913-1917. <https://doi.org/10.1016/j.jaccas.2021.10.017>.
- Peach, M., Milne, J., Diegelmann, L., Lamprecht, H., Stander, M., Lussier, D., Pham, C., Henneberry, R., Fraser, J., Chandra, K., Howlett, M., Mekwan, J., Ramrattan, B., Middleton, J., van Hoving, N., Taylor, L., Dahn, T., Hurley, S., MacSween, K., Richardson, L., Stoica, G., Hunter, S., Olszynski, P., Chandra, K., Lewis, D., & Atkinson, P. (2023). Does point-of-care ultrasonography improve diagnostic accuracy in emergency department patients with undifferentiated hypotension? An international randomized controlled trial from the SHOC-ED investigators. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 25(1), 48-56. <https://doi.org/10.1007/s43678-022-00431-9>.
- Pepe, P. E. (2003). Shock in polytrauma. *British Medical Journal*, 327(7424), 1119-1120. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7424.1119>.
- Pessoa, S. M. B., Oliveira, B. S. de S., Santos, W. G. Dos, Oliveira, A. N. M., Camargo, M. S., Matos, D. L. A. B. de, Silva, M. M. L., Medeiros, C. C. de Q., Coelho, C. S. de S., Andrade Neto, J. de S., & Mistro, S. (2022). Prediction of septic and hypovolemic shock in intensive care unit patients using machine learning. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 34(4), 477-483. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20220280-pt>.
- Pich, H., & Heller, A. R. (2015). Obstruktiver Schock. *Anaesthesist*, 64(5), 403-419. <https://doi.org/10.1007/s00101-015-0031-9>.
- Pourmand, A., Pyle, M., Yamane, D., Sumon, K., & Frasure, S. E. (2019). The utility of point-of-care ultrasound in the assessment of volume status in acute and critically ill patients. *World Journal of Emergency Medicine*, 10(4), 232-238. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2019.04.007>.
- Rydzek, J., Barziej, I., Hasij, J., Dlugosz, A., & Kaptacz, A. (2010). [Pericarditis and cardiac tamponade in patient with pulmonary embolism]. *Wiad Lek*, 63(2), 54-60.
- Safiejko, K., Smereka, J., Pruc, M., Ladny, J. R., Jaguszewski, M. J., Filipiak, K. J., Yakubtsevich, R., & Szarpak, L. (2022). Efficacy and safety of hypertonic saline solutions fluid resuscitation on hypovolemic shock: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Cardiology Journal*, 29(6), 966-977. <https://doi.org/10.5603/CJ.a2020.0134>.
- Scholz, K. H. (1999). Reperfusion therapy and mechanical circulatory support in cardiogenic shock. *Herz*, 24(6), 448-464. <https://doi.org/10.1007/bf03044431>.
- Sheehan, J. R., Keating, L., Chan, A., & Walden, A. (2013). Distributive shock due to systemic capillary leak syndrome treated with high-dose immunosuppression. *BMJ Case Reports*, 1-2. <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-009048>.
- Shimono, H., Kajiya, T., Saku, K., Ueno, M., Takaoka, J., Atsuchi, Y., Atsuchi, N., & Ohishi, M. (2019). Obstructive shock with mediastinal hematoma caused by chest compressions after successful primary percutaneous coronary intervention. *Journal of Cardiology Cases*, 20(3), 92-94. <https://doi.org/10.1016/j.jccase.2019.05.002>.
- Simmons, J., & Ventetuolo, C. E. (2017). Cardiopulmonary monitoring of shock. *Current Opinion in Critical Care*, 23(3), 223-231. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000407>.
- Smalling, R. W., Sweeney, M., Lachterman, B., Hess, M. J., Morris, R., Anderson, H. V., Heibig, J., Li, G., Willerson, J. T., Frazier, O. H., & Wampler, R. K. (1994). Transvalvular left ventricular assistance in cardiogenic shock secondary to acute myocardial infarction. Evidence for recovery

- from near fatal myocardial stunning. *Journal of the American College of Cardiology*, 23(3), 637-644. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(94\)90748-X](https://doi.org/10.1016/0735-1097(94)90748-X).
- Song, X., Liu, X., Evans, K. D., Frank, R. D., Barreto, E. F., Dong, Y., Liu, C., Gao, X., Wang, C., & Kashani, K. B. (2021). The order of vasopressor discontinuation and incidence of hypotension: a retrospective cohort analysis. *Scientific Reports*, 11(1), 1-2. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96322-7>.
- Soong, J. T. Y., & Soni, N. (2013). Circulatory shock. *Medicine (United Kingdom)*, 41(2), 64-69. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2012.11.012>.
- Standl, T., Annecke, T., Cascorbi, I., Heller, A. R., Sabashnikov, A., & Teske, W. (2018). The Nomenclature, Definition and Distinction of Types of Shock. *Deutsches Arzteblatt International*, 115(45), 757-767. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2018.0757>.
- Stickles, S. P., Carpenter, C. R., Gekle, R., Kraus, C. K., Scoville, C., Theodoro, D., Tran, V. H., Ubiñas, G., & Raio, C. (2019). The diagnostic accuracy of a point-of-care ultrasound protocol for shock etiology: A systematic review and meta-analysis. *Canadian Journal of Emergency Medicine*, 21(3), 406-417. <https://doi.org/10.1017/cem.2018.498>.
- Tewelde, S. Z., Liu, S. S., & Winters, M. E. (2018). Cardiogenic Shock. *Cardiology Clinics*, 36(1), 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2017.08.009>.
- Vahdatpour, C., Collins, D., & Goldberg, S. (2019). Cardiogenic Shock. *Journal of the American Heart Association*, 8(8), 30947630. <https://doi.org/10.1161/JAHA.119.011991>.
- Verras, C., Ventoulis, I., Bezati, S., Matsiras, D., Parissis, J., & Polyzogopoulou, E. (2023). Point of Care Ultrasonography for the Septic Patient in the Emergency Department: A Literature Review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(3), 12031105. <https://doi.org/10.3390/jcm12031105>.
- Vignon, P., Repessé, X., Begot, E., Léger, J., Jacob, C., Bouferrache, K., Slama, M., Prat, G., & Vieillard-Baron, A. (2017). Comparison of echocardiographic indices used to predict fluid responsiveness in ventilated patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 195(8), 1022-1032. <https://doi.org/10.1164/rccm.201604-0844OC>.
- Vincent, J. L., & Leone, M. (2017). Optimum treatment of vasopressor-dependent distributive shock. *Expert Review of Anti-Infective Therapy*, 15(1), 5-10. <https://doi.org/10.1080/14787210.2017.1252673>.
- Wacker, D. A., & Winters, M. E. (2014). Shock. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 32(4), 747-758. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2014.07.003>.
- Wang, J., Liang, T., Louis, L., Nicolaou, S., & McLaughlin, P. D. (2013). Hypovolemic shock complex in the trauma setting: A pictorial review. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 64(2), 156-163. <https://doi.org/10.1016/j.carj.2013.03.002>.
- Yan, Z., Linfeng, D., Lu, C., Jun, L., Yinghao, P., & Jian, W. (2020). Inferior vena cava diameter combined with lung ultrasound B-line score to guide fluid resuscitation in patients with septic shock. *Chinese Critical Care Medicine*, 32(11), 1356-1360. <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121430-20200611-00463>.
- Yoshida, T., Yoshida, T., Noma, H., Nomura, T., Suzuki, A., & Mihara, T. (2023). Diagnostic accuracy of point-of-care ultrasound for shock: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, 27(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-023-04495-6>.

ABSTRACT

Shock, a medical emergency characterized by inadequate perfusion and organ dysfunction, can be classified as distributive, hypovolemic, cardiogenic and obstructive. Point-of-care ultrasound (POCUS) has established itself as a fundamental tool in the differential diagnosis and therapeutic guidance in patients with shock. This article reviews the clinical utility of POCUS, highlighting its high diagnostic accuracy in differentiating types of shock, with sensitivities and specificities greater than 90% in scenarios such as hypovolemic and obstructive shock. In addition, the use of POCUS has been shown to improve diagnostic accuracy in the emergency department, optimize hydric resuscitation and reduce mortality in critical patients. Its implementation strengthens clinical decision making, integrating a rapid and effective diagnostic approach that favors interdisciplinary management to prevent multiorgan failure and death.

Keywords: “Point-of-care ultrasound”; “Ultrasound”; “Point-of-view”; “Hypovolemic Shock”; “Cardiogenic Shock”; “Distributive Shock”; “Obstructive Shock”.
