



TÍTULO

UTILIDAD DE LA ECOGRAFÍA EN LA
PRÁCTICA CLÍNICA

AUTOR

José Ángel García García

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024
Tutor	Dr. D. Máximo Bernabeu Wittel
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía
Curso	<i>Máster en Ecografía Clínica (2021-2023)</i>
©	José Ángel García García
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
documento	
Fecha	2022



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

MÓDULO 6. PROYECTO FIN DE MÁSTER

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Modalidad: PORT-FOLIO DE PRÁCTICAS

TÍTULO DEL TRABAJO: UTILIDAD DE LA
ECOGRAFÍA EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

ALUMNO: JOSÉ ÁNGEL GARCÍA GARCÍA

Máster en Ecografía Clínica.
Curso: 2021/2023



ÍNDICE

Introducción.....	3
Objetivos.....	4
Metodología.....	5
Casos clínicos.....	6
Paciente 1: colecistitis aguda y hemangioma hepático.....	6
Paciente 2: disfunción ventricular severa.....	8
Paciente 3: metástasis hepáticas.....	10
Paciente 4: hematoma subcapsular de bazo.....	12
Paciente 5: miocardiopatía dilatada alcohólica.....	14
Paciente 6: insuficiencia tricuspídea severa.....	17
Paciente 7: insuficiencia cardíaca congestiva.....	19
Paciente 8: lesiones esplénicas.....	22
Paciente 9: rotura quiste de Baker.....	24
Paciente 10: neumonía.....	26
Paciente 11: derrame pericárdico urémico.....	30
Discusión.....	33
Referencias bibliográficas.....	34

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la ecografía a pie de cama se ha utilizado en distintos escenarios clínicos y varias especialidades ya lo han incorporado en su rutina diaria como un complemento a la exploración convencional, permitiendo una orientación diagnóstica y terapéutica rápida a tiempo real. El desarrollo de nuevos dispositivos portátiles y más económicos, así como el desarrollo de programas formativos en los últimos años están haciendo de la ecografía una herramienta de uso cotidiano en la valoración de nuestros pacientes. La ecografía aporta un diagnóstico sin demora ni efectos secundarios, que complementa la exploración y permite confirmar o descartar la sospecha diagnóstica del clínico. También facilita la monitorización del proceso patológico de forma sencilla y repetitiva en la propia cama del paciente (1, 2).

La ecografía ha sido utilizada clásicamente por radiólogos y cardiólogos. Sin embargo, el desarrollo de los ecógrafos portátiles que comentábamos ha favorecido la incorporación de la ecografía como herramienta en la exploración clínica de muchos especialistas. La ecografía a pie de cama (POCUS) es el "estetoscopio visual" del siglo XXI (3, 4). El estetoscopio, desarrollado hace 200 años, es el icono clásico para el examen físico de diagnóstico tradicional y sigue siendo la herramienta más utilizada para examinar a los pacientes al lado de la cama (5). Sin embargo, es un instrumento que no nos ayuda a "mirar" lo que ocurre en el interior del paciente, sino a escuchar. Es más, un "estetófono". La POCUS, sin embargo, sí permite visualizar las imágenes a tiempo real durante la exploración de nuestros pacientes junto a su cama.

Las urgencias hospitalarias tienen una alta demanda de pacientes y los motivos de consulta son muy heterogéneos. Una adecuada orientación diagnóstica y terapéutica es fundamental para el manejo adecuado del paciente. En este sentido, la ecografía a pie de cama se ha mostrado muy útil en este escenario. La ecografía ha sido ampliamente utilizada en pacientes que acuden por patologías urgentes abdominales, cardíacas, torácicas o vasculares.

Durante las prácticas clínicas del Máster de Ecografía Clínica de la Universidad Internacional de Andalucía, hemos realizado ecografías en diferentes contextos clínicos y pacientes que acudían a las urgencias hospitalarias.

OBJETIVOS

Aplicabilidad en la práctica clínica de la ecografía a pie de cama como complemento de la exploración en la atención hospitalaria.

METODOLOGIA

Diseño: Estudio de serie de casos.

Población: Pacientes que acuden a las urgencias hospitalarias de los hospitales Universitario Virgen del Rocío, Universitario de Valme o del Hospital Virgen Bella de Lepe.

Criterios de inclusión:

- *Pacientes >18 años que acuden a las urgencias hospitalarias.
- *Realización de ecografía a pie de cama.
- *Hallazgos ecográficos relevantes no conocidos previamente.

Descripción de los casos-estudios ecográficos: Se realiza una breve descripción de cada caso clínico, con los datos clínicos más relevantes por los que acude el paciente a las urgencias hospitalarias, acompañándose de iconografía ecográfica anonimizada y una pequeña revisión bibliográfica sobre la patología y exploración ecográfica practicada, así como una discusión sobre los hallazgos observados.

Imagen 1C

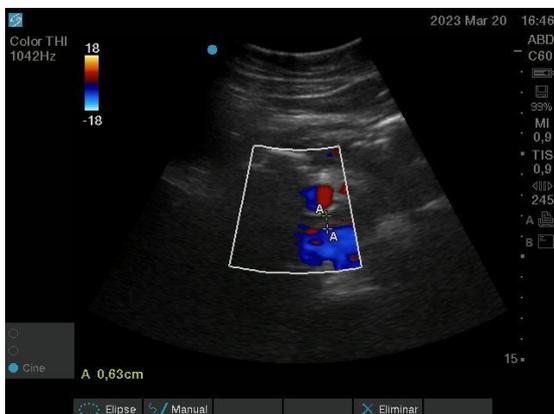


Imagen 1D



Discusión y Revisión bibliográfica

La colecistitis aguda litiasica es un cuadro clínico que puede ir desde un cuadro leve hasta presentar complicaciones que lleven a la muerte del paciente. Aunque es una de las principales urgencias quirúrgicas, el grado de inflamación de la vesícula biliar y las condiciones de los pacientes con su edad y sus comorbilidades contribuyen a indicar la mejor opción terapéutica para cada paciente. Sin embargo, existe mucha heterogeneidad en la práctica clínica habitual.

La ecografía es la primera prueba de imagen que debería realizarse en pacientes con dolor abdominal en el cuadrante superior derecho que acuden a urgencias (6-9). A través del reborde subcostal derecho, se realizan los cortes longitudinales y transversales, aunque habrá ocasiones que, por dificultades técnicas, se realice por vía intercostal o cambiando la posición del paciente a decúbito lateral izquierdo. Ecográficamente, la vesícula tiene forma ovalada, mide <10cm en su eje longitudinal y <4 cm en su eje transversal. El grosor normal de su pared es <3mm. La rentabilidad diagnóstica de la ecografía es alta para el diagnóstico de colelitiasis y colecistitis (10, 11).

La mayoría de los tumores que encontramos en el hígado son asintomáticos y son observados de forma casual en pruebas de imagen realizadas por otros motivos. El tumor hepático benigno sólido más frecuente es el hemangioma seguido de la hiperplasia nodular focal, y el tumor quístico más frecuente es el quiste simple. Este tipo de lesiones generalmente no precisan tratamiento ni seguimiento. Sin embargo, la llegada de la ecografía a nuestras unidades permite realizar un seguimiento en la propia cama del paciente o en la consulta donde el paciente es revisado por otro motivo. La tomografía computarizada (TC) con contraste o la resonancia magnética (RM) se utilizan con mayor frecuencia para la caracterización de lesiones hepáticas focales. El papel de la ecografía es relevante en el diagnóstico del hemangioma detectado en nuestro caso. En función de su vascularización y características específicas podemos llegar al diagnóstico, con la ventaja de una exploración en la propia cama del paciente, a tiempo real y sin efectos secundarios (12).

PACIENTE 2: Disfunción ventricular severa

Descripción del caso clínico

Paciente de 50 años que acude a Urgencias por disnea de varios meses de evolución, que habían ido empeorando en las últimas semanas y días hasta hacerse de pequeños esfuerzos, junto con edemas y ortopnea.

Entre sus antecedentes era fumador activo de unos 30 cigarros /día y bebedor de unas 4-5 cervezas al día. Hasta hace 10 años, también reconoce consumir heroína y cocaína a altas dosis. Diagnosticado de infección por virus de hepatitis C en remisión tras tratamiento y sífilis tratada correctamente en la juventud.

No refería antecedentes cardíacos a su llegada ese día a Urgencias.

A su llegada al hospital ingurgitación yugular, tonos cardíacos rítmicos sin soplos audibles, mínimos crepitanes base y edemas maleolares.

Se realiza analítica, radiografía de tórax y electrocardiograma, y se decide la realización de ecocardiografía a la espera de los resultados de las pruebas solicitadas:

* Analítica: con hemograma y coagulación sin hallazgos de interés y Bioquímica: urea 23 mg/dL, creatinina 1.46 mg/dL, potasio 5.2 mEq/l. NTproBNP 5060 pg/mL.

*Radiografía tórax: cardiomegalia, pinzamiento costo-frénico bilateral, redistribución a vértices e líquidos cisura.

Hallazgos ecográficos más relevantes

Ventrículo izquierdo severamente dilatado, no hipertrófico, con función sistólica global severamente deprimida (FEVI <25%). Aurícula izquierda moderadamente dilatada, con moderada insuficiencia mitral. Hipokinésia generalizada. Vena cava inferior dilatada (27 mms) con variaciones respiratorias fisiológicas.

Imágenes

Imagen 2A

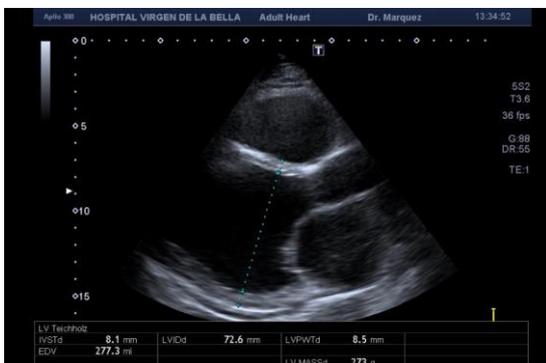


Imagen 2B

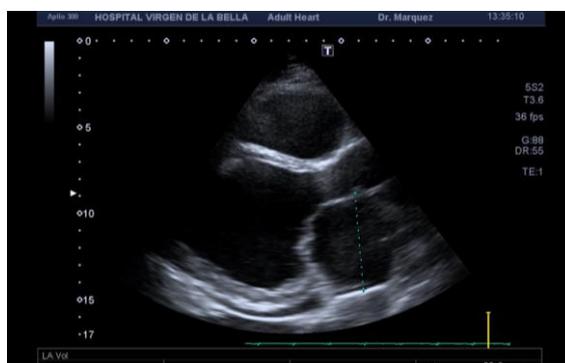


Imagen 2C

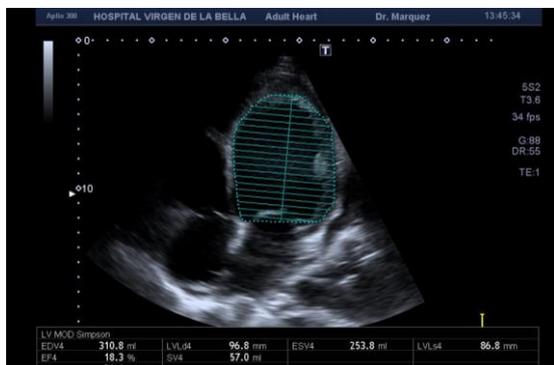


Imagen 2D



Seguimiento y evolución del paciente

Tuvo que ser trasladado al hospital de referencia por evolución tórpida inicial, con situación de shock cardiogénico que precisó administración de ciclo de Levosimendán en Unidad de Cuidados Intensivos con buena respuesta. Arterias coronarias sin lesiones angiográficamente significativas.

Abandono de tóxicos desde dicho ingreso

Posteriormente en el seguimiento se ha añadido sacubutrilo/valsartán, eplerenona, dapagliflozina y se aumentó la dosis de bisoprolol a 10 mg al día.

En nov 2022 se implanta DAI.

En marzo 2023 es derivado para seguimiento en las consultas de Cardiología de Trasplante Cardíaco del Hospital Universitario Virgen del Rocío.

Discusión y Revisión bibliográfica

Hallazgo de miocardiopatía dilatada con FEVI reducida sin datos de cardiopatía isquémica en un paciente con disnea sin antecedentes previos conocidos de cardiopatía y consumo al menos moderado de alcohol. En esta situación, recientemente se han modificado las guías europeas en cuanto a la realización urgente o no de coronariografía (13).

La FEVI reducida se define como una fracción de eyección $\leq 40\%$, es decir, los pacientes tienen una reducción significativa de la función sistólica del VI, y se designa como IC-FEr. El tratamiento está basado en el uso concomitante de varios fármacos (inhibidores enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de los receptores de la aldosterona, sacubitrilo, betabloqueantes, inhibidores de los receptores SGLT2, antialdosterónicos), complementándose con la implantación de dispositivos en algunos casos. Los 3 objetivos fundamentales del tratamiento de los pacientes con IC-FEr son: a) reducir la mortalidad; b) prevenir los reingresos hospitalarios por insuficiencia cardíaca, y, c) mejorar el estado clínico, la capacidad funcional y la calidad de vida (13).

La ecocardiografía permite realizar una estimación visual de la función sistólica general del ventrículo izquierdo con un aceptable nivel de concordancia con los métodos cuantitativos, utilizando el plano de 4 cámaras, y de manera semicuantitativa empleando los siguientes estratos: normal, probablemente reducida y gravemente reducida (14). En nuestro caso, se observó una afectación grave en la FEVI que posteriormente fue confirmada en un estudio reglado. En cualquier caso, unos hallazgos tan relevantes en la ecocardiografía o ecografía a pie de cama deben ser confirmados con una ecocardiografía reglada como ocurrió en este caso, realizándose también posteriormente una cardio-RMN (15-18).

En la práctica, la miocardiopatía dilatada combina la dilatación de cavidades cardíacas y la disfunción sistólica del ventrículo izquierdo o de ambos ventrículos. Su origen puede ser idiopático, isquémico, hipertensivo, inflamatorio u otros, aunque se suele clasificar en dos grandes grupos: de causa isquémica o no isquémica. El diagnóstico se establece mediante la anamnesis, exploración, electrocardiograma, radiografía de tórax y la ecocardiografía como el método no invasivo más comúnmente utilizado para reconocer la dilatación ventricular y la disminución de la fracción de eyección.

PACIENTE 3: Metástasis hepáticas

Descripción del caso clínico

Paciente de 92 años que ingresa por rectorragia y astenia. Entre sus antecedentes destaca el diagnóstico de un adenocarcinoma de recto inferior en mayo de 2021 recibiendo radioterapia como único tratamiento. Último control en mayo 2022 sin anemia (hb 12 g) y con CEA estable en torno a 10 ng/mL.

Acude al hospital donde se realiza analítica urgente donde destaca una hb 9,6 g/dL, elevación de enzimas de colestasis (GGT 456 U/L, fosfatasa alcalina 354 U/L) con resto de parámetros normales.

Se realiza ecografía a pie de cama como complemento a la exploración (Imagen 3A).

Hallazgos ecográficos más relevantes

Se observó lesiones isoecogénicas (o ligeramente hiperecogénicas) en lóbulo hepático derecho que, junto con las alteraciones analíticas, clínica y antecedentes de neoplásicos de la paciente, nos hizo sospechar progresión tumoral a nivel hepático. Para certeza diagnóstica y evitar nuevos traslados a urgencias y evitar posteriores ingresos hospitalarios, se decidió completar el estudio con ecografía (Imagen 3B) y TAC reglados (Imágenes 3C y 3D).

Imágenes

Imagen 3A



Imagen 3B



Seguimiento y evolución del paciente

La paciente permaneció ingresada durante 72 horas, realizándose TAC cuerpo entero que mostró progresión tumoral a nivel rectal y metástasis pulmonares y hepáticas múltiples (Imágenes 3C y 3D).

Imagen 3C

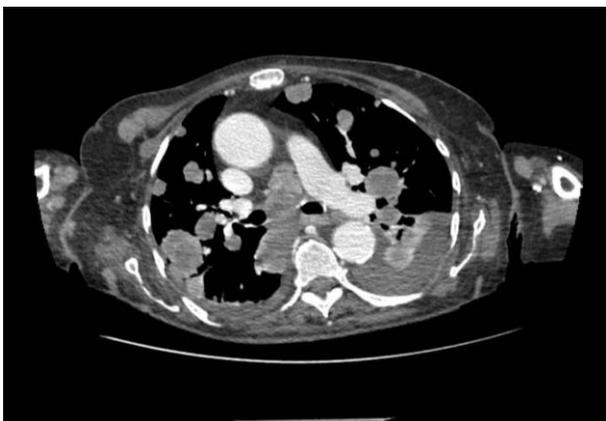
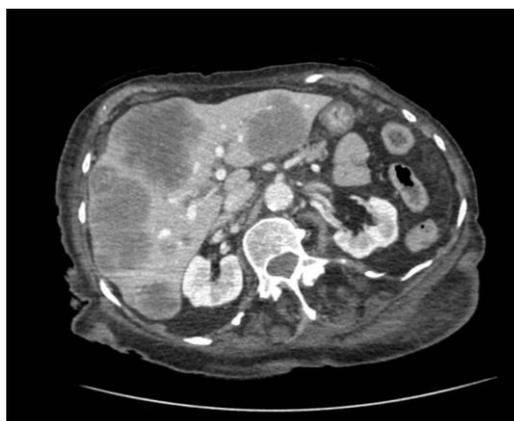


Imagen 3D



Se retiró antiagregación que la paciente tomaba en profilaxis primaria y se inició tratamiento con dosis bajas de morfina oral para control sintomático, derivándose al alta para seguimiento conjunto por Atención Primaria y Cuidados Paliativos en domicilio, falleciendo dos meses después con buen control sintomático.

Revisión bibliográfica

El cáncer colorrectal es una de las neoplasias más frecuentes en nuestro medio observándose una tendencia a su incremento en la última década. En España, representa la segunda causa más frecuente de muerte por cáncer, lo que constituye la segunda neoplasia más frecuente en varones, después del cáncer de pulmón, y en mujeres, tras el cáncer de mama. En el momento de ser diagnosticados, aproximadamente un 25% presenta metástasis en el hígado.

Las metástasis hepáticas tienen diferentes orígenes oncológicos, aunque por orden de frecuencia proceden de colon, páncreas, mama, pulmón, ovario, recto y estómago. Las metástasis sincrónicas son aquellas que se diagnostican al mismo tiempo que la lesión tumoral primaria. Las metástasis metacrónicas son aquellas que se descubren después del diagnóstico o de la resección del tumor primario.

Una de las utilidades de la ecografía hepática es la detección y caracterización de lesiones focales. En el 30% de los casos las metástasis pueden ser hiperecogénicas, siendo los de próstata y tumores digestivos, los que más frecuentemente producen este tipo de lesiones. Además, la ecografía hepática es la prueba inicial para realizar en un paciente con colestasis disociada. Los hallazgos ecográficos observados deben ser confirmados en la mayoría de las ocasiones con otras pruebas diagnósticas (19-21). En los últimos años, se ha extendido el uso de ecografía con contraste para el diagnóstico de masas hepáticas (22).

El tratamiento quirúrgico y oncológico ha modificado el pronóstico de las neoplasias de colon metastásicas. Sin embargo, en nuestro caso, dada la edad avanzada y la extensión tumoral, se planteó tratamiento sintomático paliativo.

PACIENTE 4: Hematoma subcapsular de bazo

Descripción del caso clínico

Mujer de 87 años que ingresa por disnea en el verano de 2022.

Entre sus antecedentes destaca cardiopatía hipertensiva con insuficiencia cardíaca con FE preservada, con coronariografía en 2017 normal, así como fibrilación auricular permanente anticoagulada con acenocumarol, con INR elevado en las semanas previas.

Como otros antecedentes relevantes con el caso refería colecistectomía en 2021 con complicaciones posteriores y necesidad posterior de coledocotomía, colédocolitotomía y colédoco-duodenostomía + colocación de prótesis plástica en colédoco por coledocolitiasis de repetición, con epigastralgia continua sin fiebre desde entonces.

En agosto de 2020, dos años antes, consta el último de TAC abdomen realizado a la paciente que no mostraba lesiones en el bazo.

Al ingreso, la paciente estaba afebril, mantenía buen estado general salvo ligera molestia en zona subcostal izquierda. Negaba traumatismo reciente.

Analíticamente, presentaba anemia no conocida previamente, hb 8,7 g/dL, plaquetas 393000, INR 1,67, y bioquímica con urea 111 mg/dL, creatinina 1,38 mg/dL, PCR 100 mg/L, PCT 0,17 ng/mL, proBNP 8322 pg/mL.

Se realizó una ecografía a pie de cama a la paciente.

Hallazgos ecográficos más relevantes

Colección subcapsular esplénica, con contenido ecogénico en su interior, de aproximadamente 12 x 6 cm de diámetro. Sugestivo de hematoma (Imagen 4A).

Imágenes: Imagen 4A



Se dejó ingresada a la paciente para realización de TAC abdomen, comparándose con imagen de TAC realizado dos años antes (Imagen 4B y 4C). Posteriormente, fue derivada para seguimiento ambulatorio con la sospecha de hematoma subcapsular espontáneo de bazo. Se decidió retirada de anticoagulación oral dado el riesgo y beneficio en ese momento.

Varios meses después la paciente ingresa de nuevo por molestias en zona subcostal izquierda-fosa renal izquierda, sin fiebre, persistiendo la imagen en bazo con mayor contenido hiperecogénico, decidiéndose drenaje de la lesión con la presencia en el cultivo de *E. coli* BLEE positivo y realizándose tratamiento antibiótico dirigido.

Evolución tórpida de la insuficiencia cardíaca con múltiples trasgresiones dietéticas e ingresos hospitalarios por este motivo.

Imagen 4B (2 años antes)



Imagen 4C (ingreso actual)



Revisión bibliográfica

La ecografía puede usarse como método inicial en las hemorragias intraabdominales, siendo de utilidad para detectar líquido a dicho nivel. Este podrá ser hipocogénico o aparecer como una colección heterogénea, con múltiples áreas hiperecogénicas rodeando las vísceras sólidas. La hemorragia hepática espontánea es un trastorno poco común que se debe a la rotura de un tumor o, menos frecuentemente, relacionado con complicaciones obstétricas graves. La rotura esplénica espontánea puede ocurrir asociada a esplenomegalias severas debido a neoplasias hematológicas (como el linfoma o la leucemia aguda), procesos infecciosos (como mononucleosis y por citomegalovirus) y, con menor frecuencia, en presencia de algunos tumores esplénicos (metástasis, hemangioma y angiosarcoma).

Sin embargo, el hematoma espontáneo subcapsular de bazo ha sido descrito en pacientes con anticoagulación oral como ocurrió en el caso de nuestra paciente, que no mostraban otro tipo de lesiones ni enfermedades subyacentes (23). También en

pacientes que se han realizado una CPRE (24). En nuestro caso, no hubo traumatismo a dicho nivel que justificara el hematoma y la anticoagulación y el antecedente previo de intervención de la vía biliar pudieron ser las causas predisponentes.

Las lesiones esplénicas benignas y malignas pueden ser diagnósticas por ecografía, pero, en muchos casos, requerirán complementar dicha exploración con el TAC o la RMN (25, 26).

PACIENTE 5: Miocardiopatía dilatada alcohólica

Descripción del caso clínico

Paciente de 63 años, sin cardiopatía conocida y coronariografía en 2014 normal, jubilado y bebedor >120 gr alcohol al día, acude a urgencias por astenia, aumento de peso en estas últimas semanas, edemas y aumento del perímetro abdominal.

A la exploración matidez cambiante en flancos, edemas tercios inferiores de miembros e hipoventilación en bases como hallazgos destacados.

Se realiza analítica de urgencias donde destaca urea 48 mg/dL, creatinina 1,41 mg/dL, bilirrubina total 1,65 mg/dL, Gamma glutamiltransferasa 324 U/L, Aspartato transaminasa 55 U/L, Alanina transaminasa 60 U/L y proBNP>6000 pg/mL.

Se realiza ecografía (ecocardiografía y abdominal) a pie de cama.

Hallazgos ecográficos más relevantes

Líquido abdominal perihepático y derrame pleural bilateral (Imagen 5A). Dilatación vena cava y suprahepáticas (Imagen 5B, 5C y 5D).

Derrame pleural derecho.

Ventrículo izquierdo dilatado (Imagen 5E) y disfunción sistólica severa (FE<25%).

Imágenes

Imagen 5A



Imagen 5B



Imagen 5C



Imagen 5D



Imagen 5E



Revisión bibliográfica

Hallazgo de miocardiopatía dilatada con FEVI reducida de probable etiología alcohólica (27, 28). El consumo excesivo de alcohol de larga duración es una de las principales causas de miocardiopatía dilatada no isquémica, que involucra al 10% de todas las personas que consumen alcohol (29). La recuperación de la FEVI es posible tras el abandono del alcohol (30). El hallazgo de un signo tan sencillo como la no apertura de la valva anterior de la válvula mitral a menos de 1 cm del tabique ventricular en el eje paraesternal de eje largo es suficiente en la ecocardiografía para llegar al diagnóstico de disfunción sistólica (31).

Los valores deben obtenerse cuidadosamente perpendiculares al eje largo del VI y medirse por debajo del nivel de las puntas de las valvas de la válvula mitral. Las dimensiones internas se pueden obtener con un enfoque de modo M guiado por ecocardiografía bidimensional (2D), aunque se prefieren las mediciones lineales

obtenidas de imágenes ecocardiográficas 2D para evitar secciones oblicuas del ventrículo. La media del VI normal en varones es 50,2 (42-58,4) mm (32, 33).

En nuestro caso, también se observó derrame pleural en pulmón derecho. La ecografía tiene la capacidad de mostrar escasa cantidad de líquido en el ángulo costofrénico y tiene más sensibilidad que el examen físico o la radiografía de tórax anteroposterior estándar (34) que generalmente requieren un volumen de derrame de >200 ml (35). Comúnmente, los derrames bilaterales con predominio del lado derecho sugieren descompensación cardíaca.

PACIENTE 6: Insuficiencia tricuspídea severa

Descripción del caso clínico

Paciente de 70 años que ingresa por disnea y bajo nivel de conciencia con recuperación posterior. En monitor taquicardia ventricular monomorfa sostenida. Se realiza ecocardiografía con los hallazgos abajo descritos.

Posteriormente se contacta con familiar y se revisa historia clínica con los siguientes hallazgos de insuficiencia tricúspide severa por dilatación del anillo desestimada para intervención quirúrgica por fragilidad, con coronariografía en 2021 sin lesiones con FEVI 30%. Fibrilación auricular permanente anticoagulada

Hallazgos ecográficos más relevantes

IT severa (Figura 6A) e IM moderada. Dilatación biauricular severa. VI severamente dilatado con hipocontractilidad global y FEVI cualitativamente estimada < 25%. TAPSE 9 mm. Venas suprahepáticas dilatadas y VCI 29 mm (Figuras 6B y 6C).

Imágenes

Imagen 6A

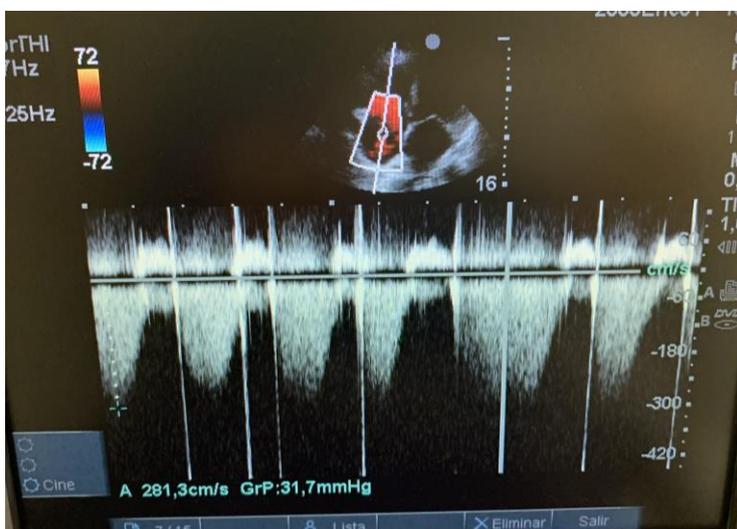
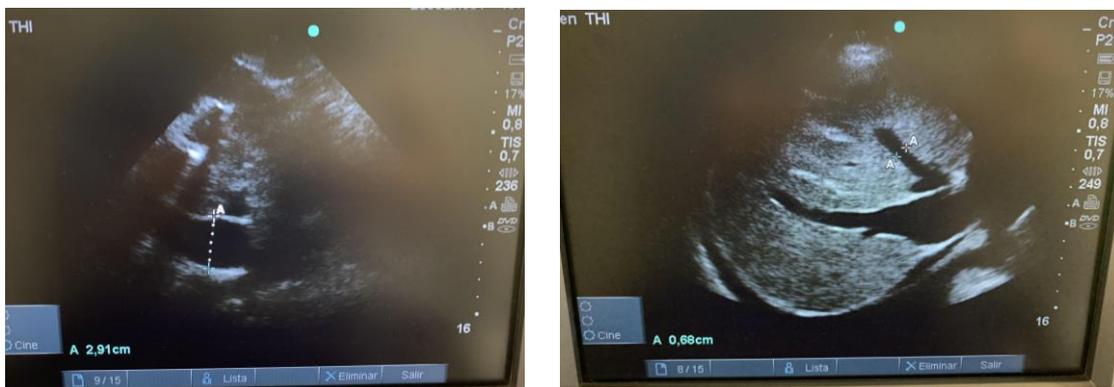


Imagen 6B y 6C



Revisión bibliográfica

El origen de la insuficiencia tricúspide puede ser funcional, como consecuencia de una elevada presión del ventrículo derecho, o bien estar motivado por alteraciones primarias del aparato tricúspide, como el prolapso tricúspide, la endocarditis tricuspídea, cardiopatías congénitas, traumatismos, disfunción isquémica del ventrículo derecho, carcinoide, amiloidosis y raramente los mixomas de aurícula derecha y la fibroelastosis. Sin embargo, prácticamente el 95% de las insuficiencias tricúspides tienen un origen funcional, es decir secundario a una dilatación del anillo tricúspide que produce una anómala coaptación de los velos con aparición de regurgitación, como era nuestro caso.

La ecocardiografía es el método de elección para el diagnóstico de insuficiencia tricúspide. El diagnóstico se realiza mediante la detección de un jet de regurgitación durante la sístole ventricular en la cavidad auricular derecha. Es importante el cálculo de la velocidad máxima de la regurgitación que nos va a permitir calcular indirectamente la presión sistólica pulmonar. Si se le suma la presión venosa central tenemos un método indirecto de calcular la presión sistólica pulmonar. A efectos prácticos lo que se hace es añadir el valor 14 en mmHg a la cifra de gradiente obtenido. El método más extendido y de mayor utilidad con Doppler para la valoración de la insuficiencia tricúspide es el tamaño de la regurgitación con Doppler color: un área $< 4 \text{ cm}^2$ indica que la regurgitación es de grado ligero, entre $4\text{-}8 \text{ cm}^2$ de grado moderado y $> 8 \text{ cm}^2$ severa.

La dilatación de la vena cava inferior (VCI) está directamente relacionada con la hemodinamia del corazón derecho y estima adecuadamente la gravedad en los pacientes con insuficiencia cardíaca (36-39). La medición de la VCI permite conocer con bastante fiabilidad la presión venosa central de un individuo. La hipertensión pulmonar en la insuficiencia cardíaca es un dato de mal pronóstico.

Este caso fue derivado posteriormente al alta de urgencias para seguimiento por hospitalización domiciliaria. La inclusión de la ecografía en las unidades de cuidados

paliativos aporta valor en el diagnóstico rápido del paciente para evitar maniobras invasivas diagnóstico-terapéuticas (40).

PACIENTE 7: Insuficiencia cardíaca congestiva

Descripción del caso clínico

Paciente de 80 años, que vivía solo, sin antecedentes de interés, que acude al hospital por llevar varias semanas con disnea progresiva hasta hacerse de mínimos esfuerzos y con edemas en miembros inferiores.

Entre las pruebas realizadas se encuentra la ecografía a pie de cama a nivel cardíaco, abdominal y torácico y analítica y radiografía tórax, con los siguientes resultados:

- Hemograma: leucocitos 12960, Hg 10.9 g/dl, VCM 72 fL, plaquetas 402000
- Coagulación: INR 1.56, actividad de protombina 48%
- Bioquímica: glucosa 175 mg/dl, urea 23 mg/dl, Cr 0.87 mg/dl, Na 136 mEq/l, K 4.5 mEq/l, BT 2 mg/dl, CPK 236 U/L, PCR 27 mg/l, TNT-T 46 >> 47, pro-BNP 24368 pg/mL
- Rx de tórax: infiltrado alveolar difuso, junto con derrame bilateral.

Hallazgos ecográficos más relevantes

A nivel cardíaco, dilatación biventricular con disfunción biventricular severa (FEVI 17% y TAPSE de 9 mm) (imagen 7A y 7B). AI dilatada (imagen 7C). Insuficiencia mitral moderada. IT moderada - severa (infraestimada por disfunción VD) con elevada probabilidad de HTP (imagen 7D). Derrame pericárdico (imagen 7E).

A nivel abdominal, vena cava y suprahepáticas dilatadas, derrame pleural bilateral y discreta cantidad de líquido libre perihepático (imágenes 7F y 7G). A nivel torácico, derrame pleural y líneas B.

Imágenes

Imagen 7A y 7B

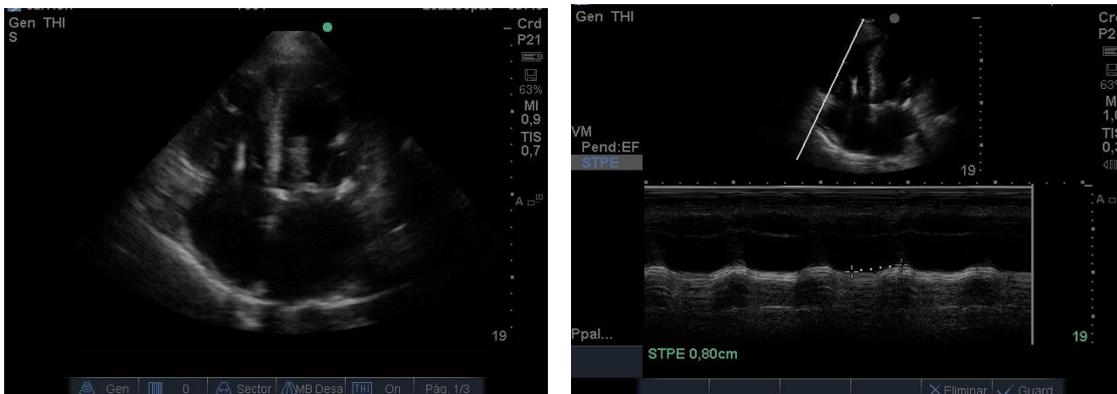


Imagen 7C y 7D

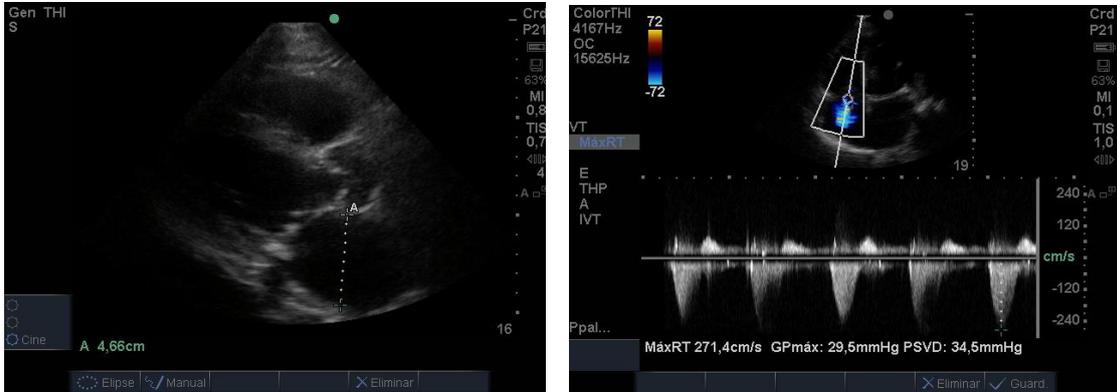
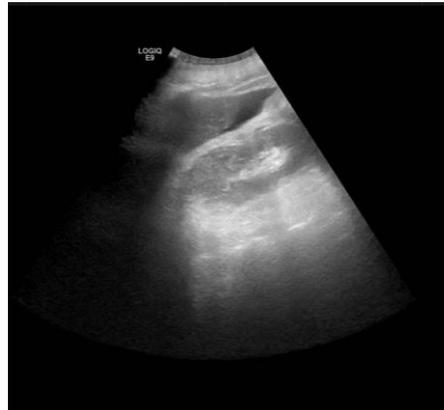
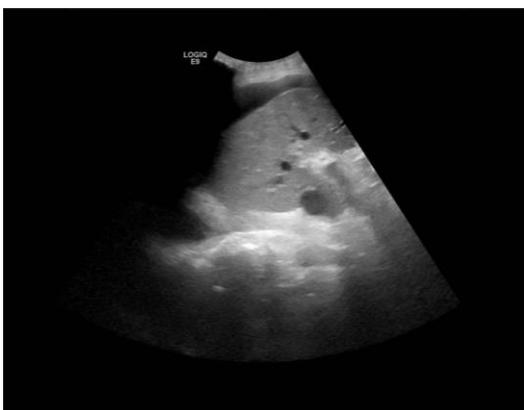


Imagen 7E



Imagen 7F y 7G



Revisión bibliográfica

La ecocardiografía a pie de cama, como hemos visto en los casos presentados en este trabajo, es de gran utilidad en la práctica clínica en Medicina Interna. Permite el diagnóstico y seguimiento del paciente mediante la determinación de la fracción de eyección (41-43).

La miocardiopatía dilatada tiene diferentes causas cardíaca o procesos infecciosos, inflamatorios, ingestión tóxicos o enfermedades generalizadas. La ecocardiografía es el método de elección diagnóstico. En ella observaremos una dilatación importante de la cavidad ventricular izquierda, con grosos conservados y con una disfunción ventricular severa, con fracción de eyección disminuida. En la mayoría de los pacientes con miocardiopatía dilatada, la ecocardiografía ayuda al diagnóstico pero no sirve para conocer la etiología, puesto que los patrones ecocardiográficos encontrados son similares en todos ellos.

El diagnóstico de FEr se establece por los síntomas y signos que tiene el paciente, elevación de péptidos natriuréticos (proBNP) y alteraciones ecocardiográficas con FEVI \leq 40%. Una vez establecido el diagnóstico, el tratamiento está basado en los cuatro fármacos comentados en el caso 2: inhibidores enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de los receptores de la aldosterona, sacubitrilo, betabloqueantes, inhibidores de los receptores SGLT2, antialdosterónicos.

Hay estudios que comparan la atención a pacientes hospitalizados en Medicina Interna por insuficiencia cardíaca mediante la atención estándar frente al uso de la ecocardiografía a pie de cama (44). Este estudio encontró una reducción en la duración de la estancia hospitalaria con el uso de POCUS en la cohorte de pacientes con insuficiencia cardíaca (44).

PACIENTE 8: Lesiones esplénicas

Descripción del caso clínico

Paciente de 44 años, sin antecedentes de interés, carpintero de profesión y que convive con dos gatos y un perro en su domicilio.

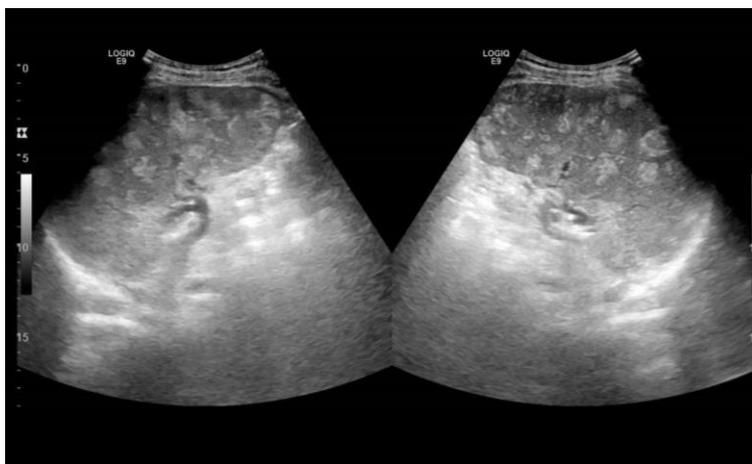
Refiere dolor abdominal en fosa ilíaca izquierda de varios días/semanas de evolución, motivo por el que acude a urgencias.

Hallazgos ecográficos más relevantes

Se realiza ecografía abdominal con los hallazgos abajo recogidos en ecografía realizada a pie de cama (Imagen 8A) y posterior ecografía reglada (Imagen 8B).

Imágenes

Imágenes 8A y 8B



Revisión bibliográfica

El paciente fue remitido a consultas de Medicina Interna realizándose TAC cuerpo entero que mostraba ligera esplenomegalia (13 cm) con lesiones heterogéneas, con adenopatías retroperitoneales, mediastino y pretraqueales, que se han reducido de tamaño en revisión a los 3 meses sin tratamiento.

Sin hallazgos analíticos, con reactantes de fase aguda (PCR y VSG) normales, así como serología Clamidas, Brucella, CMV, VEB, hepatitis...negativos. Se encontraron cifras bajas de IgM e IgG, salvo la IgG4 en cifras normales, a diferencia de IgG1,2,3. Pendiente de toma de biopsia ganglionar si fuera posible técnicamente y revisión radiológica de la esplenomegalia.

La esplenomegalia puede ser consecuencia de tres mecanismos fisiopatológicos generales: i) hiperplasia o hipertrofia, ii) congestión pasiva, o iii) enfermedades infiltrativas. Como entidades etiológicas se incluyen las hematológicas, infecciosas, congestivas, inflamatorias o de causa neoplásica. Aunque el linfoma puede afectar al bazo como una neoplasia maligna primaria, la afectación secundaria del bazo es mucho más común.

El diagnóstico diferencial de lesiones esplénicas es amplio, como hemos visto en otros caso clínico previo (25, 26). La esplenomegalia es un hallazgo de imagen común con un espectro de mecanismos fisiopatológicos y asociado a múltiples enfermedades (45). El depósito de IgG4 en un paciente con hipogammaglobulinemia es una de las etiologías que pudiera estar ocasionando el caso clínico presentado (46).

La enfermedad relacionada con IgG4 abarca un amplio abanico de enfermedades con un infiltrado denso linfoplasmacítico con abundantes células positivas para IgG4, fibrosis y frecuentemente, pero no siempre, niveles séricos elevados de IgG4. Tres hallazgos histopatológicos caracterizan a la enfermedad en el órgano afectado:

- la presencia de esclerosis de patrón estoriforme;
- un denso infiltrado linfoplasmocitario, y,
- una proporción aumentada de células positivas para IgG4 por inmunohistoquímica respecto a las positivas para IgG (>40%).

PACIENTE 9: Rotura quiste de Baker

Descripción del caso clínico

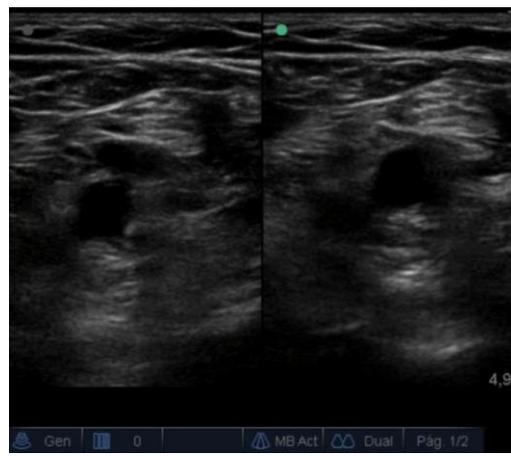
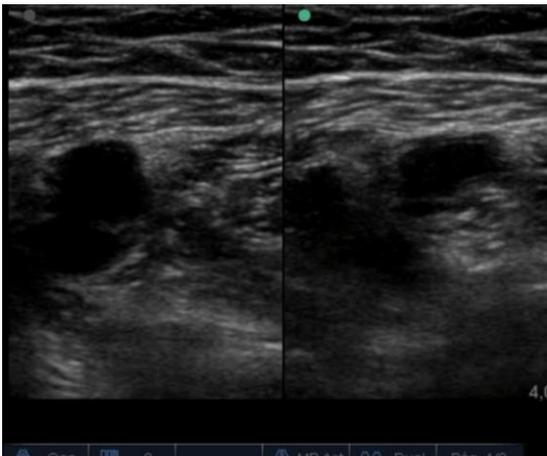
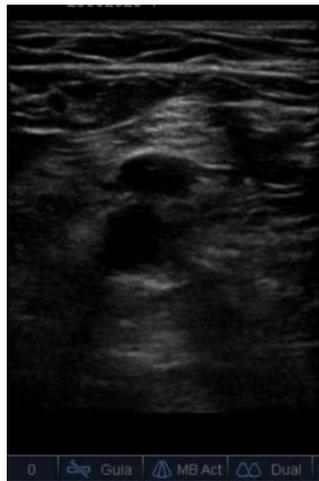
Paciente de 90 años, con dislipemia, hipertensión arterial y diabetes tipo 2, con vida activa, que acude por dolor en las últimas 48 horas en parte posterior de rodilla izquierda y zona gemelar con empastamiento de la zona y ligero enrojecimiento.

Hallazgos ecográficos más relevantes

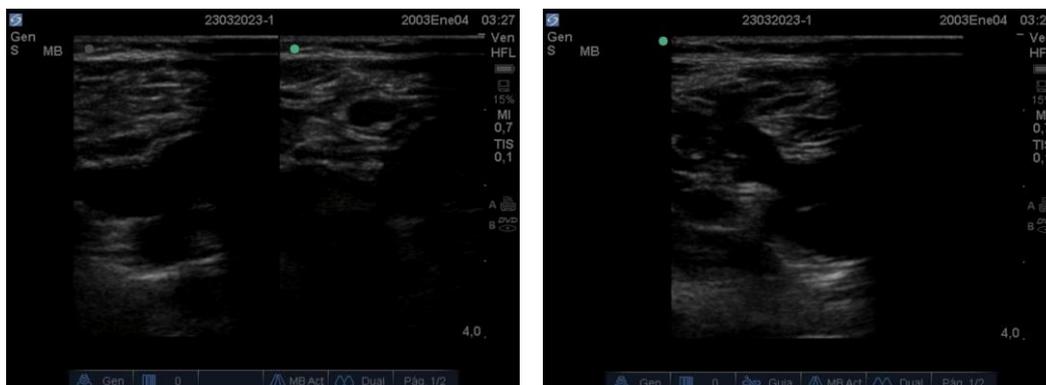
Permeabilidad del sistema venoso (imágenes 9A-9D) con rotura de quiste de Baker (imágenes 9E, 9F) en el hueso poplíteo izquierdo, sin datos de complicación.

Imágenes

Imágenes 9A-9D



Imágenes 9E, 9F



Discusión y Revisión bibliográfica

La trombosis venosa profunda (TVP) de miembros inferiores (MMII) es una enfermedad relativamente frecuente donde la ecografía clínica es una herramienta muy útil para el diagnóstico y seguimiento mediante la técnica de compresión simplificada. La exploración se realiza mediante la sonda lineal de alta frecuencia y se evalúan dos zonas: femoral y poplítea.

Varios estudios han demostrado la utilidad de la ecografía a pie de cama para descartar TVP de las extremidades inferiores, con sensibilidades y especificidades del 95% y 96%, respectivamente. La compresión de dos puntos ha sido ampliamente aceptada como una forma rápida de evaluar la TVP en pacientes con una baja probabilidad previa a la prueba, lo que la convierte en una forma aún más rápida de evaluar la TVP que la evaluación completa al lado de la cama (47-55).

Los dos diagnósticos diferenciales más frecuentes son la presencia de una celulitis o la existencia de un quiste de Baker roto.

El quiste de Baker o poplíteo, aunque fue descrito por primera vez en 1840 por Adams pero fue posteriormente Baker el que en 1877 publicó su experiencia sobre esta entidad, lo que dio origen a que su nombre pasase a designar este tipo de quistes (56). Se define como un cúmulo anormal de líquido sinovial en la bursa gastrocnemio-semimembranosa o, en su defecto, una herniación de la cápsula articular posterior con líquido sinovial a tensión. La prevalencia varía del 5 al 38%, según la técnica diagnóstica y la metodología utilizada (57). La patogenia se explica fundamentalmente por 4 factores: la comunicación entre la bursa gastrocnemio-semimembranosa; un efecto de válvula en esta comunicación; una marcada diferencia de presión entre la articulación y la bursa, y por último un factor patológico que estimule la producción de líquido por parte de la sinovial (58). La forma de

presentación más frecuente es la tumefacción con sensación de masa en el hueso poplíteo seguida de dolor en la zona posterior de la rodilla y la pantorrilla; también se presenta con rigidez que generalmente empeora con el ejercicio, y limitación para la flexoextensión. En el examen físico, en bipedestación, puede detectarse una tumefacción del hueso poplíteo en el lado afectado; en decúbito supino se palpa con la rodilla en semiflexión, y al extender la rodilla se hace más tenso y prominente.

El quiste de Baker roto se visualiza mediante ecografía como una imagen quística a nivel poplíteo que también puede generar edema de pared. Cuando se rompe el quiste, se extravasa el líquido sinovial y se produce una reacción inflamatoria en la pantorrilla, impotencia funcional, enrojecimiento, aumento de la temperatura cutánea, edema, que puede extenderse a distancia afectando tanto al pie como al muslo pudiendo confundirse con una tromboflebitis. En ocasiones aparece fiebre y leucocitosis. Hay características ecográficas que ayudan a diferenciar complicaciones de un quiste de Baker (59).

PACIENTE 10: Neumonía

Descripción del caso clínico

Paciente de 76 años que ingresa por disnea y fiebre de 72 horas de evolución en su domicilio. Había iniciado 12 horas antes antibioterapia empírica con amoxicilina-clavulánico en domicilio, con leve mejoría, por lo que había acudido a urgencias. Se realizó analítica de urgencias y ecografía torácica a pie de cama previo a la realización de radiografía de tórax.

*Analítica de urgencias:

- Hemograma: leucocitos 16920, Neutrófilos 11810, Hg 12.9 g/dl, plaquetas 372000.
- Bioquímica: glucosa 112 mg/dl, urea 43 mg/dl, Cr 1.17 mg/dl, PCR 227 mg/l, procalcitonina 0,45, pro-BNP 1968 pg/mL

Hallazgos ecográficos más relevantes

Imagen de condensación con áreas hipo e hiperecogénicas y broncograma aéreo dinámico, compatible con neumonía complicada con derrame pleural asociado (imagen 10A, 10B) y datos de insuficiencia cardíaca con líneas B (imagen 10C).

Imágenes (10A-10C)





Seguimiento, discusión y Revisión bibliográfica

La ecografía torácica ofrece mayor sensibilidad en el diagnóstico de la neumonía que la propia radiografía de tórax (60). Permite, además, realizar drenaje de derrames pleurales asociados como en el caso que nos compete (61, 62). El pulmón consolidado, con alvéolos adyacentes llenos de líquido, facilita la transmisión de los ultrasonidos. Podemos apreciar zonas hipocogénicas con elementos hiperecogénicos irregulares o puntiformes, con la presencia de broncogramas aéreos estáticos o dinámicos. La presencia de líneas B, artefactos ecográficos verticales hiperecoicos que se extienden hasta el final de la pantalla sin desvanecerse, es un dato de síndrome alveolo-intersticial. Estas líneas B borran las líneas A y se mueven con el deslizamiento pulmonar (60).

El derrame pleural es la patología torácica más fácil de visualizar con ecografía y, por tanto, la que requiere menor entrenamiento. Pequeñas cantidades de líquido pueden ser observadas en la ecografía, con mayor sensibilidad que la radiografía (34, 35). El líquido en el espacio pleural se visualiza como una zona hipoecogénica, oscura, que puede tener en su interior zonas de mayor ecogenicidad, formando tractos, como corresponde al derrame pleural organizado. Pueden observarse también zonas de pulmón atelectásico. Mediante las características ecográficas del líquido, podemos intuir que se trata de un trasudado cuando no muestra ecos en su interior, mientras que los derrames pleurales con características de exudados pueden mostrar ecos en su interior, bridas, encapsulamiento.

Se realizó punción con el paciente sentado buscando la mejor posición para el paciente y el explorador. Antes de realizar la punción, se procedió a realizar mediciones del derrame y de la distancia del mismo hasta la superficie de la piel. Se señaló el mejor punto de punción, enviándose posteriormente el líquido obtenido para su estudio bioquímico y microbiológico. No se observaron datos de empiema, con características de trasudado y sin aislamiento microbiano. Se mantuvo el mismo tratamiento antibiótico y se asoció tratamiento diurético con furosemida parenteral, con mejoría progresiva en los siguientes días.

La toracocentesis es un procedimiento para la obtención de líquido pleural con fines de diagnóstico, como en nuestro caso (extrayendo 20-50 ml de líquido) o terapéutico para aliviar síntomas. La toracocentesis guiada por ecografía se asocia con menores tasas de fracaso y de complicaciones.

PACIENTE 11: Derrame pericárdico urémico

Descripción del caso clínico

Paciente de 71 años que ingresa por dolor torácico y disnea, estando previamente bien. Entre sus antecedentes destacaba la presencia de diabetes, hipertensión arterial y nefropatía diabética con seguimiento en Nefrología, con niveles de creatinina en torno a 3 mg/dL, con anemia normocítica con hemoglobina 8 gr/dL. No tenía antecedentes cardíacos, aunque tenía una ecocardiografía en 2021 que mostraba ligero derrame pericárdico, sin otros hallazgos de interés.

A su llegada a Urgencias el paciente se encuentra sudoroso, hipotenso, con corazón rítmico a unos 95 spm, taquipneico con crepitantes bibasales y palidez de piel. Se realiza analítica urgente que muestra una hemoglobina 6 gr/dL, creatinina 4,1 mg/dL, CPK 1000 U/L, troponina T 112. El electrocardiograma mostraba un bloqueo de rama izquierda no conocido previamente.

Ante la sospecha de síndrome coronario agudo en el contexto de un paciente con anemia severa e insuficiencia renal crónica reagudizada, se decide transfusión de dos concentrados de hematíes para estabilización clínica y de la nefropatía previo a la realización de coronariografía.

A las pocas horas de su llegada a Urgencias, tras estabilización clínica, se realiza ecocardiografía a pie de cama.

Hallazgos ecográficos más relevantes

Imagen de derrame pericárdico severo (11A), con taquicardia que dificultaba la adecuada valoración de valvulopatías, sin apreciarse alteraciones groseras de la contractibilidad, con colapso de aurícula derecha, con vena cava dilatada parcialmente colapsable con la inspiración (11B).

Imágenes (11A, 11B)





Seguimiento, discusión y Revisión bibliográfica

Ante el deterioro clínico (datos de encefalopatía urémica e hipotensión arterial con taquicardia >100 lpm) con empeoramiento de la función renal, se decide pericardiocentesis evacuadora (drenaje 600 cc) e inicio de hemodiafiltración continua en la Unidad de Cuidados Intensivos, con mejoría clínica progresiva.

Tras 48 horas en UCI, el paciente mejoró de la encefalopatía y de la uremia (cifras 128 mg/dL y creatinina 2,2 mg/dL) y es trasladado a planta de hospitalización convencional. Sin embargo, en las siguientes 48 horas en planta hospitalización y, a pesar de diuresis conservadas, la uremia aumenta de forma progresiva hasta 198 mg/dL, con creatinina 3,8 mg/dL, y se decide traslado a Nefrología del Hospital Virgen del Rocío para su manejo y seguimiento. Previo al traslado, se realiza control ecográfico a pie de cama (imagen 11C).

Una cantidad de líquido seroso en torno a 50 mL, que actúa como lubricante entre las capas del pericardio, es considerado normal. Se considera que existe derrame pericárdico cuando este volumen es superior. Las enfermedades metabólicas, como la pericarditis urémica, son causas de derrame pericárdico (63, 64). Una separación de hojas pericárdicas <10 mm se considera derrame leve; entre 10 y 20 mm el derrame debe considerarse moderado, y, >20 mm, el derrame es severo.

Las enfermedades del corazón y de los vasos sanguíneos principales constituyen la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes con enfermedad renal crónica en cualquiera de sus grados, como hipertensión arterial, hipertrofia cardíaca, insuficiencia cardíaca y arritmias. Una de las consecuencias cardíacas más graves es el desarrollo de un taponamiento cardíaco secundario a un derrame pericárdico.

La pericarditis continúa siendo un problema en los Servicios de Nefrología el cual requiere identificación (65, 66). En nuestro caso, fue considerado un derrame pericárdico urémico severo y, dada la inestabilidad clínica del paciente, se decidió pericardiocentesis evacuadora, a la vez que se inició tratamiento con hemodiafiltración venosa continua.

Imagen 11C



DISCUSIÓN

La ecografía a pie de cama ha mostrado utilidad en el manejo de los pacientes que acuden a las urgencias hospitalarias con la aparición de un signo o síntoma no conocido previamente o reagudización de su patología de base. La realización de la ecografía junto con la exploración clínica permite orientar adecuadamente al paciente, lo que acorta el tiempo de estancia y adecuado tratamiento y, por tanto, evita iatrogenia y complicaciones para el paciente.

Se han presentado 11 casos clínicos de diferente perfil clínico, donde se han utilizado distintos tipos de sonda y abordaje para el diagnóstico de estos. La patología cardíaca fue la más frecuente, presente en cuatro de los casos, mientras que dos pacientes tuvieron lesiones hepato-biliares y otros dos individuos hallazgos ecográficos en el bazo. Un sujeto con neumonía, otro con dolor en miembro inferior compatible con quiste de Baker complicado y un último caso de derrame pericárdico urémico completaron la serie de casos presentada. En todos ellos, la ecografía posibilitó la orientación diagnóstica adecuada, de forma segura y en la misma consulta donde se había realizado la anamnesis y exploración del paciente a su llegada al hospital. Se recogen por tanto ecografías cardíacas, abdominales, torácicas y vasculares en el presente trabajo, lo que demuestra la versatilidad y aplicabilidad de la ecografía en diferentes escenarios clínicos, siendo el mayor porcentaje de estudios aquellos centrados en patologías cardíacas y abdominales. Además, en algunos de estos casos presentados, se ha realizado una ecografía seriada para monitorizar la respuesta al tratamiento realizado. Esto no sería posible realizarlo de forma tan sencilla mediante una ecografía programada u otras técnicas radiológicas más complejas y con mayores efectos secundarios.

Hemos tenido en cuenta las limitaciones de la ecografía clínica a pie de cama, en cuanto a la experiencia del operador y al tipo de paciente en situación aguda o crítica con malas ventanas en algunas ocasiones, lo que ha conllevado la realización de otras pruebas diagnósticas complementarias para confirmar o rechazar el diagnóstico de sospecha inicial. Tener en cuenta esta limitación nos parece fundamental, de igual modo que solicitamos otras pruebas para confirmar o rechazar los hallazgos encontrados en nuestra exploración física convencional.

El aprendizaje de la ecografía clínica durante la realización de este máster se ha visto reflejado también en los distintos casos clínicos recogidos, con una mayor supervisión durante el desarrollo del primer periodo de prácticas clínicas realizados hasta una mayor independencia en la obtención de las distintas ventanas ecográficas y la interpretación de las imágenes. En cualquier caso, es necesario realizar un aprendizaje progresivo y continuo para abarcar adecuadamente esta técnica ecográfica. El objetivo de la ecografía clínica es fundamentalmente descartar una enfermedad relevante, con una sensibilidad y un valor predictivo negativo elevados. Esta competencia se consigue con un tiempo de formación limitado, por lo que es factible incorporar su aprendizaje en el programa de la especialidad de Medicina Interna o mediante el desarrollo de un curso de especialización o máster. También es factible su realización en la práctica clínica del internista, tras la exploración física, mediante un procedimiento cuya duración no debe exceder los 15 min (67).

A pesar de los avances ocurridos en los últimos años en la incorporación de la ecografía en las unidades de medicina interna, el desarrollo curricular y la implementación de un plan de estudios que recoja el aprendizaje de la ecografía de forma reglada en medicina interna sigue siendo un desafío a nivel mundial para muchos programas de capacitación de residencia (68). Las barreras principales incluyen la falta de acceso a equipos, la falta de planes de estudio, la disponibilidad limitada de tiempo educativo, y falta de profesores capacitados. En la práctica clínica, esta limitación viene dada por varios motivos: i) el escaso uso dado aún en la evaluación de los pacientes de Medicina Interna, estimándose en aproximadamente el 5% de los pacientes atendidos; ii) la falta de capacitación, supervisión, procesos de garantía de calidad (archivo y revisión de imágenes), y, iii) la ausencia de dispositivos portátiles y tiempo para realizar la ecografía en el pase de sala. En general, algunos estudios sugieren que los internistas practicantes en centros académicos tienen barreras personales, actitudinales, laborales o externas que limitan el uso de la ecografía en la práctica clínica, lo que puede estar evitando una mayor implantación (69). En este sentido, es necesario continuar con la formación pregrado y postgrado para conseguir la completa incorporación de la ecografía portátil a pie de cama en la práctica clínica.

Podemos concluir que el uso de la ecografía a pie de cama en la práctica clínica habitual del médico general, en este caso, internista, es de gran utilidad como complemento en la exploración de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Levitov AB, Dallas AP, Slonim AD, editors. Bedside ultrasonography in clinical medicine. New York. McGraw- Hill Medical; 2011
2. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med* 2011; 364: 749-757
3. Sekiguchi H. Tools of the trade: point-of-care ultrasonography as a stethoscope. *Semin Respir Crit Care Med* 2016; 37: 68-87.
4. Mulvagh SL, Bhagra A, Nelson BP, Narula J. Handheld ultrasound devices and the training conundrum: how to get to “seeing is believing” [editorial]. *J Am Soc Echocardiogr* 2014; 27: 310-313.
5. Bhagra A, Tierney DM, Sekiguchi H, Soni NJ. Point-of-Care Ultrasonography for Primary Care Physicians and General Internists. *Mayo Clin Proc* 2016; 91: 1811-1827. doi: 10.1016/j.mayocp.2016.08.023.
6. Spence SC, Teichgraeber D, Chandrasekhar C. Emergent right upper quadrant sonography. *J Ultrasound Med* 2009; 8: 479-96.
7. Summers SH, Scruggs W, Menchine MD, Lahham S, Anderson C, Amr O, et al. A Prospective Evaluation of Emergency Department Bedside Ultrasonography for the Detection of Acute Cholecystitis. *Annals of Emergency Medicine* 2010; 56: 114-122.
8. Cuenca B, García M, Garre MC, Gil Grande LA, Gómez Rodríguez RA, López Cano A, et al. Tratado de Ultrasonografía abdominal. Madrid: Díaz de Santos Ed; 2011.
9. Quiroga S. Guías de práctica clínica. Madrid: SEDIA Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen del Abdomen; Madrid, 2010.
10. Wills M, Harvey CJ, Kuzmich S, Afaq A, Cosgrove D. Ultrasound of the gall bladder and biliary tree: part 1. *Br J Hosp Med (Lond)* 2014; 75: 312-317.
11. Wills M, Harvey CJ, Kuzmich S, Afaq A, Cosgrove D. Ultrasound of the gall bladder and biliary tree: part 2. *Br J Hosp Med (Lond)* 2014; 75: 318-324.
12. H.J. Jang, H. Yu, T.K. Kim. Imaging of local liver lesions. *Semin Roentgenol* 2009; 44: 226-282
13. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. ESC 2021 sobre el diagnóstico y tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda y crónica. *Rev Esp Cardiol*. 2022; 75: 458-6510. doi: 10.1016/j.recesp.2021.11.012
14. Pérez de Isla L, Díaz Sánchez S, Pagola J, García de Casasola Sánchez G, López Fernández T, Sánchez Barrancos IM, et al. Consensus Document of the SEMI, semFYC, SEN, and SEC on Focused Cardiac Ultrasound in Spain. *Rev Esp Cardiol* 2018; 71: 935-40. doi: 10.1016/j.rec.2018.05.039.
15. Kirkpatrick JN, Grimm R, Johri AM, Kimura BJ, Kort S, Labovitz AJ, et al. Recommendations for echocardiography laboratories participating in cardiac point of care cardiac ultrasound (POCUS) and critical care echocardiography training: report from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2020; 33: 409-22.e4. doi: 10.1016/j.echo.2020.01.008.
16. Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA, Canaday B, Finstuen JA, Foster MC, et al. Guidelines for performing a comprehensive transthoracic echocardiographic examination in adults: recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2019; 32: 1-64. doi: 10.1016/j.echo.2018.06.004.

17. Douglas PS, Carabello BA, Lang RM, Lopez L, Pellikka PA, Picard MH, et al. 2019 ACC/AHA/ASE Key data elements and definitions for transthoracic echocardiographic: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on clinical data standards and the American Society of Echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2019; 74: 403-469. doi: 10.1016/j.jacc.2019.02.027.
18. Cardim N, Dalen H, Voigt JU, Ionescu A, Price S, Neskovic AN, et al. The use of handheld ultrasound devices: a position statement of the European Association of Cardiovascular Imaging (2018 update). *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2019; 20: 245-52. doi: 10.1093/ehjci/je145.
19. Kanematsu M, Kondo H, Goshima S, Kato H, Tsuge U, Hirose Y, et al. Imaging liver metastases: Review and update. *European Journal of Radiology* 2006; 58: 217-228. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2005.11.041>.
20. Castro Faria S, Hwu WJ, Curley SA. Chapter 32 - Metastases to Abdominal-Pelvic Organs, Editor(s): Paul M. Silverman, *Oncologic Imaging: a Multidisciplinary Approach (Second Edition)*, W.B. Saunders, 2023: 562-574, ISBN 9780323695381.
21. H.J. Jang, H. Yu, T.K. Kim. Imaging of local liver lesions. *Semin Roentgenol* 2009; 44: 226-282
22. Wilson SR, Burns PN, Kono Y. Contrast-Enhanced Ultrasound of Focal Liver Masses: A Success Story. *Ultrasound Med Biol*. 2020; 46: 1059-1070. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2019.12.021. PMID: 32059917.
23. Janke A, Ikejiani S, Mize C. Spontaneous splenic hemorrhage in a patient on apixiban. *Am J Emerg Med*. 2020; 38: 1044.e1-1044.e2. doi: 10.1016/j.ajem.2019.12.006. PMID: 31932128
24. Montenovo M, Javed E, Bakthavatsalam R, Reyes J. Splenic Subcapsular Hematoma After Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography in a Liver Transplant Recipient: Case Report and Literature Review. *Exp Clin Transplant*. 2017; 15: 103-105. doi: 10.6002/ect.2014.0234. PMID: 28004996.
25. Ricci ZJ, Oh SK, Chernyak V, Flusberg M, Rozenblit AM, Kaul B, Stein MW, Mazzariol FS. Improving diagnosis of atraumatic splenic lesions, part I: nonneoplastic lesions. *Clin Imaging* 2016; 40: 769-779.
26. Ricci ZJ, Mazzariol FS, Flusberg M, Chernyak V, Oh SK, Kaul B, Stein MW, Rozenblit AM. Improving diagnosis of atraumatic splenic lesions, part II: benign neoplasms/nonneoplastic mass-like lesions. *Clin Imaging* 2016; 40: 691-704.
27. Jefferies JL, Towbin JA. Dilated cardiomyopathy. *Lancet*. 2010; 375: 752-762. doi: 10.1016/S0140-6736(09)62023-7.
28. Laonigro I, Correale M, Di Biase M, Altomare E. Alcohol abuse and heart failure. *Eur J Heart Fail* 2009; 11: 453-62. doi: 10.1093/eurjhf/hfp037.
29. Rosa GM, Scagliola R, Zoppoli G, Perna V, Buscaglia A, Berri A, et al. May standard basal echocardiogram allow to obtain predictors of asymptomatic cardiac dysfunction in alcoholics? *Minerva Med* 2021; 112: 786-791. doi: 10.23736/S0026-4806.21.07848-4.
30. Amor-Salamanca A, Guzzo-Merello G, González-López E, Domínguez F, Restrepo-Córdoba A, Cobo-Marcos M, et al. Prognostic Impact and Predictors of Ejection Fraction Recovery in Patients With Alcoholic Cardiomyopathy. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)* 2018; 71: 612-619. doi: 10.1016/j.rec.2017.11.032.
31. Kimura BJ, Shaw DJ, Amundson SA, Phan JN, Blanchard DG, DeMaria AN. Cardiac Limited Ultrasound Examination Techniques to Augment the Bedside

- Cardiac Physical Examination. *J Ultrasound Med.* 2015; 34: 1683-1690. doi: 10.7863/ultra.15.14.09002.
32. Lang RM, Badano LP, Victor MA, Afzalpoor J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: An update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 2015; 28: 1-39.e14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25559473/>
 33. García de Casasola Sánchez G, Torres Macho J. *Ecografía cardiovascular*. García Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2017. ISBN: 978-8491101284.
 34. Kataoka H, Takada S. The role of thoracic ultrasonography for evaluation of patients with decompensated chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 1638–1646.
 35. Wong CL, Holroyd-Leduc J, Straus SE. Does this patient have a pleuraleffusion? *JAMA* 2009; 301: 309–317
 36. Brennan JM, Blair JE, Goonewardena S, et al. A comparison by medicine residents of physical examination versus handcarried ultrasound for estimation of right atrial pressure. *Am J Cardiol* 2007; 99: 1614-1616.
 37. Goonewardena SN, Gemignani A, Ronan A, et al. Comparison of handcarried ultrasound assessment of the inferior vena cava and N-terminal probrain natriuretic peptide for predicting readmission after hospitalization for acute decompensated heart failure. *JACC Cardiovasc Imaging* 2008; 1: 595-601.
 38. McGee SR. Physical examination of venous pressure: a critical review. *Am Heart J.* 1998; 136: 10-18.
 39. Nagdev AD, Merchant RC, Tirado-Gonzalez A, Sisson CA, Murphy MC. Emergency department bedside ultrasonographic measurement of the caval index for noninvasive determination of low central venous pressure. *Ann Emerg Med* 2010; 55: 290-295.
 40. Thota RS, Ramkiran S, Ramanjulu R. Time to FOCUS - 'Palliative Medicine Point-of-Care Ultrasound'. *Indian J Palliat Care* 2023; 29: 36-45. doi: 10.25259/IJPC_274_2022.
 41. Lemola K, Yamada E, Jagasia D, Kerber RE. A hand-carried personal ultrasound device for rapid evaluation of left ventricular function: use after limited echo training. *Echocardiography* 2003; 20: 309-312
 42. Moore CL, Rose GA, Tayal VS, Sullivan DM, Arrowood JA, Kline JA. Determination of left ventricular function by emergency physician echocardiography of hypotensive patients. *Acad Emerg Med.* 2002;9:186-193.
 43. Mueller X, Stauffer JC, Jaussi A, Goy JJ, Kappenberger L. Subjective visual echocardiographic estimate of left ventricular ejection fraction as an alternative to conventional echocardiographic methods: comparison with contrast angiography. *Clin Cardiol* 1991; 14: 898-902
 44. Lucas BP, Candotti C, Margeta B, et al. Hand-carried echocardiography by hospitalists: a randomized trial. *Am J Med.* 2011; 124: 766-774.
 45. Sjoberg BP, Menias CO, Lubner MG, Mellnick VM, Pickhardt PJ. Splenomegaly: A Combined Clinical and Radiologic Approach to the Differential Diagnosis. *Gastroenterol Clin North Am* 2018; 47: 643-666. doi: 10.1016/j.gtc.2018.04.009. PMID: 30115442.

46. Sandrasegaran K, Menias CO. Imaging in Autoimmune Pancreatitis and Immunoglobulin G4-Related Disease of the Abdomen, *Gastroenterology Clinics of North America* 2018; 47: 603-619. <https://doi.org/10.1016/j.gtc.2018.04.007>.
47. Adhikari S, Zeger W, Thom C, Fields JM. Isolated Deep Venous Thrombosis: Implications for 2-Point Compression Ultrasonography of the Lower Extremity. *Ann Emerg Med* 2015; 66: 262-6
48. Nazerian P, Volpicelli G, Gigli C, Becattini C, Papa GF, Grifoni S, Vanni S; Ultrasound Wells Study Group. Diagnostic Performance of Wells Score Combined With Point-of-care Lung and Venous Ultrasound in Suspected Pulmonary Embolism. *Acad Emerg Med* 2017; 24: 270-280.
49. Cogo A, Lensing AW, Koopman MM, Piovella F, Siragusa S, Wells PS, Villalta S, Büller HR, Turpie AG, Prandoni P. Compression ultrasonography for diagnostic management of patients with clinically suspected deep vein thrombosis: prospective cohort study. *BMJ* 1998; 316: 17-20.
50. Crisp JG, Lovato LM, Jang TB. Compression ultrasonography of the lower extremity with portable vascular ultrasonography can accurately detect deep venous thrombosis in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2010; 6: 601-10.
51. Zitek T, Baydoun J, Yopez S, Forred W, Slattery DE. Mistakes and Pitfalls Associated with Two-Point Compression Ultrasound for Deep Vein Thrombosis. *West J Emerg Med* 2016; 17: 201-8.
52. Lewiss RE, Kaban NL, Saul T. Point-of-Care Ultrasound for a Deep Venous Thrombosis. *Glob Heart*. 2013; 8:329-33.
53. Mumoli N, Vitale J, Giorgi-Pierfranceschi M, Sabatini S, Tulino R, Cei M, Bucherini E, Bova C, Mastroiacovo D, Camaiti A, Palmiero G, Puccetti L, Dentali F; PRACTICUS Study Investigators. General Practitioner Performed Compression Ultrasonography for Diagnosis of Deep Vein Thrombosis of the Leg: A Multicenter, Prospective Cohort Study. *Ann Fam Med* 2017; 15: 535-539.
54. Poley RA, Newbigging JL, Sivilotti ML. Estimated effect of an integrated approach to suspected deep venous thrombosis using limited-compression ultrasound. *Acad Emerg Med*. 2014; 21: 971-80.
55. Baker M, Anjum F, de la Cruz J. Deep Venous Thrombosis Ultrasound Evaluation. 2022 Aug 8. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL). PMID: 29261928.
56. Baker WM. Formation of abnormal synovial cyst in connection with the joints. *St Barth Hosp Rep* 1877; 13: 245-61
57. Mollá E, Martí-Bonmatí L, Llombart R, Dosdá R. Prevalencia y características de las complicaciones de los quistes de Baker mediante resonancia magnética. *Rev Clín Esp*, 2001; 201: 179-83
58. Cobo T, De Miguel E, Bonilla G, García Aparicio A, Hernández A, Martín Mola E. Patología asociada al quiste de Baker. *Rev Esp Reumatol* 2003; 30: S302
59. Park GY, Kwon DR, Kwon DG. Clinical, Radiographic, and Ultrasound Findings Between Simple and Complicated Baker's Cysts. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020; 99: 7-12. doi: 10.1097/PHM.0000000000001263. PMID: 31335340.
60. Mayo PH, Doelken P: Pleural ultrasonography, *Clin Chest Med* 2006; 27: 215-227.

61. Feller-Kopman D: Ultrasound guided thoracentesis, *Chest* 2006; 129: 1709-1714.
62. Mayo PH, Goltz HR, Tafreshi M, et al: Safety of ultrasound-guided thoracentesis in patients receiving mechanical ventilation, *Chest* 2004; 125: 1059-1062.
63. Corrao S, Messina S, Pistone G, Calvo L, Scaglione R, Licata G. Heart involvement in rheumatoid arthritis: systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol.* 2013; 167: 2031-2038. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.05.057>
64. Sadjadi SA, Mashahdian A. Uremic pericarditis: a report of 30 cases and review of the literature. *Am J Case Rep.* 2015; 16: 169-173. <https://dx.doi.org/10.12659/2FAJCR.893140>
65. Weitzman LB, Tinker WP, Kronzon I, Choen ML, Glassman E, Spanse FC. The incidence and natural history of pericardial effusion after cardiac surgery. An echocardiographic study. *Circulation.* 1984; 69: 509-511. <https://doi.org/10.1161/01.cir.69.3.506>
66. J. Bonet, E. Andrés, C. González, C. Requesens, J. Teixidó, L. Carreras. Aparición de pericarditis en la insuficiencia renal terminal. *SEDYT.* 1981; 111-1: 49- 52. http://www.sedyt.org/revistas/1981_3_1/1981_3_1_49_52.pdf
67. Torres Macho J, García Sánchez FJ, Garmilla Ezquerra P, Beltrán Romero L, Canora Lebrato J, Casas Rojo JM, et al. Positioning document on incorporating point-of-care ultrasound in Internal Medicine departments. *Rev Clin Esp (Barc).* 2018; 218: 192-198. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rce.2018.02.001. PMID: 29519537.
68. Watson K, Lam A, Arishenkoff S, et al. Point of care ultrasound training for internal medicine: a Canadian multi-centre learner needs assessment study. *BMC Med Educ.* 2018; 18: 217.
69. Wong, J., Montague, S., Wallace, P. et al. Barriers to learning and using point-of-care ultrasound: a survey of practicing internists in six North American institutions. *Ultrasound J* 2020; 12: 19. <https://doi.org/10.1186/s13089-020-00167-6>