



TÍTULO

**CASOS CLÍNICOS POCUS EN MEDICINA INTERNA DE UN
HOSPITAL DE TERCER NIVEL**

AUTORA

María de la Luz Calero Bernal

Tutora	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024
Instituciones	Dra. Dña. Ana Esmeralda Barrero Almodóvar
Curso	Universidad Internacional de Andalucía
©	<i>Máster en Ecografía Clínica (2022-2023)</i>
©	María de la Luz Calero Bernal
documento	De esta edición: Universidad Internacional de
Fecha	Andalucía
	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: Casos clínicos POCUS en
Medicina Interna de un hospital de tercer nivel.

ALUMNO: María de la Luz Calero Bernal

Máster en Ecografía Clínica.
Curso: 2022/2023



INDICE

1.	Introducción	Página 3
2.1.	Caso 1. Síndrome constitucional y anemia.	Página 4
2.2.	Caso 2. Síndrome general y debilidad de MMII.	Página 6
2.3.	Caso 3. Epigastralgia y Murphy positivo.	Página 8
2.4.	Caso 4. Fiebre en el paciente hospitalizado.	Página 10
2.5.	Caso 5. Dolor inguinal en Urgencias.	Página 13
2.6.	Caso 6. Gastroenteritis en Urgencias.	Página 15
2.7.	Caso 7. Insuficiencia respiratoria global.	Página 16
2.8.	Caso 8. Técnica ecoguiada.	Página 18
2.9.	Caso 9. Ictericia en estudio.	Página 19
2.10.	Caso 10. Paciente politraumatizada.	Página 21
2.11.	Caso 11. Neumonía comunitaria con criterios de ingreso.	Página 24
2.12.	Caso 12. Síndrome coronario agudo.	Página 24
3.	Conclusiones.	Página 26
4.	Bibliografía.	Página 27

1. INTRODUCCIÓN

La ecografía en el punto de atención al paciente (POCUS) está constituyéndose como una herramienta con efectos positivos en la toma de decisiones clínicas con impacto positivo en el manejo del paciente y posiblemente contribuya a reducir la estancia media hospitalaria (1). Se está convirtiendo en una habilidad esencial para los internistas (2).

Los internistas pueden hacer uso de la POCUS para dirigir los exámenes complementarios y ayudarse en la realización de técnicas. Sin embargo, aunque existe un interés creciente en aprender POCUS, la formación en ésta no está estandarizada en la mayoría de los programas de los médicos internos residentes, por lo que sería necesario trabajar en este sentido para incluir la formación en POCUS dentro de la residencia de Medicina Interna (3).

En la actualidad varias sociedades de diversos países recomiendan integrar POCUS en los planes de formación de Medicina Interna y apoyar a los tutores para que puedan desarrollar esta función de manera integral (4). Así, algunos proponen un taller de 9 horas seguido de unas prácticas, lo que podría mejorar el conocimiento y la confianza de los residentes de Medicina Interna en POCUS. Además, sería beneficioso contar con la participación de los servicios de Urgencias y Cuidados Intensivos en la formación de los internistas, para conocer el uso de la POCUS en un mayor número de situaciones y adquirir un aprendizaje longitudinal (5).

En este trabajo he recopilado una serie de casos de pacientes que he visto en mis prácticas realizadas en el Servicio de Urgencias de mi hospital y de pacientes que he atendido en planta de Hospitalización de Medicina Interna, en los que la ecografía clínica fue útil en la exploración física de los pacientes, en la realización de un adecuado diagnóstico diferencial y/o en la toma de decisiones.

1.1. Los objetivos de mi trabajo son:

- Corroborar que el uso de la ecografía multiórgano es el quinto pilar de la exploración física.
- Comprobar la utilidad de la ecografía clínica a pie de cama en el diagnóstico diferencial de los pacientes que ingresan para estudio.
- Confirmar la utilidad de la ecografía en el punto de atención al paciente en la toma de decisiones del paciente que se inestabiliza en planta.

2.1. CASO 1. SÍNDROME CONSTITUCIONAL Y ANEMIA.

Mujer de 66 años que ingresa en planta de Medicina Interna por cuadro constitucional y anemia.

Entre sus antecedentes personales destacaban HTA, DM2, hernia de hiato con enfermedad por reflujo gastroesofágico, esteatosis hepática y pólipos colónicos.

Refería dolor abdominal localizado en fosa renal izquierda e irradiado a ingle, 5-6 deposiciones diarias de consistencia líquida sin productos patológicos y cuadro constitucional con pérdida de 24 kg. de peso en los últimos 3 meses.

Se realiza analítica en la que se objetiva anemia microcítica hipocrómica. Se había realizado previamente a su ingreso una endoscopia digestiva alta en la que se había objetivado gastritis crónica activa asociada a H. Pylori y 3 pólipos gástricos biopsiados (adenomatosos) pendientes de resección.

Se realiza ecografía abdominal a pie de cama en la que se observa una tumoración dependiente de riñón izquierdo (figura número 1):



Figura número 1. Sonda convex. Plano longitudinal. Masa hipoecoica dependiente del riñón izquierdo.

Se solicitó un TAC toracoabdominal que puso de manifiesto una voluminosa masa renal izquierda de 15 cm, con crecimiento exofítico y comportamiento infiltrante (bazo, diafragma, pleura y peritoneo) (figura número 2):



Figura número 2. Corte axial de abdomen. Masa renal izquierda.

Se solicitó una BAG guiada por ecografía realizada por Radiología y la anatomía patológica fue informada como compatible con carcinoma. La paciente fue valorada por Urología y derivada a revisión por Oncología.

En este caso la ecografía evitó hacer exploraciones complementarias innecesarias, ya que se realizó un TAC y se anularon estudios endoscópicos que se habían solicitado al ingreso.

Aunque la ecografía es menos sensible que el TAC para detectar una masa renal, es útil distinguir un quiste benigno simple de un quiste más complejo o un tumor sólido. Hay tres criterios principales que permiten diferenciar un quiste simple de un tumor o absceso en la ecografía. El quiste es redondo y está claramente demarcado con paredes lisas, no hay ecos dentro del quiste ("anecoico") y hay un fuerte eco de la pared posterior, lo que indica una buena transmisión a través de un quiste. Si no se cumplen los criterios para un quiste simple por ecografía, el paciente debe someterse a una TC antes y después de la inyección de contraste yodado.

Las masas renales pequeñas (<4 cm) sospechosas de carcinoma de células renales se encuentran entre los tumores renales más comunes que se encuentran en la práctica clínica (6). Su detección ha aumentado debido al mayor uso de pruebas de imagen, como ecografía, TAC o resonancia magnética, realizadas para indicaciones no relacionadas (7). Se ha observado que el riesgo de malignidad y el riesgo de tumores de alto grado aumenta con el tamaño del tumor (8). El cáncer renal y el de

pelvis renal fue el sexto tumor más común en hombres y el décimo en mujeres en EE.UU en 2018 (9). La ecografía clínica en la consulta es capaz de detectar masas asintomáticas (10).

2.2. CASO 2. SÍNDROME GENERAL Y DEBILIDAD DE MMII.

Varón de 77 años que ingresa por síndrome general y debilidad de MMII, con caída hacía 3 semanas. Durante su ingreso en planta de hospitalización, se objetiva una agudización de su enfermedad renal (de probable origen prerenal), un cuadro infeccioso a filiar (de probable origen respiratorio) y una anemia macrocítica, con datos de ferropenia asociada.

Se realizó ecografía abdominal a pie de cama que objetivó una lesión intrahepática de 9 cm.(figura número 3).



Figura número 3. Sonda convex. Plano transversal. Lesión intrahepática de 9 cm., redondeada y con contenido ecogénico.

Dado este hallazgo nos planteamos diagnóstico diferencial entre hematoma hepático dado el antecedente de caída o una lesión tumoral, por lo que solicitamos un TAC,

que objetivó dos lesiones focales hepáticas compatibles con hematomas hepáticos encapsulados (Figura número 4):

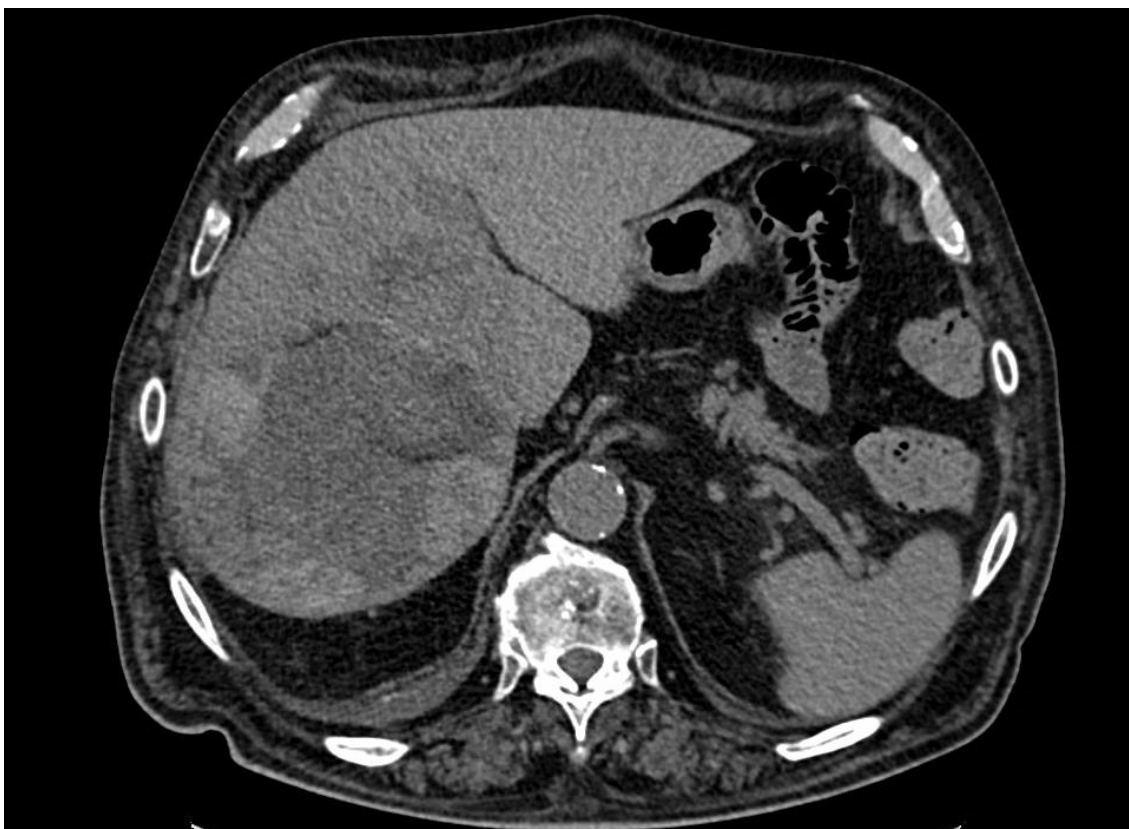


Figura número 4. Corte axial del abdomen. Dos lesiones focales hepáticas.

Se recibió el informe preliminar de los marcadores tumorales con elevación de AFP y CA 19.9 y se solicitó RMN hepática que finalmente objetivó probable sangrado reciente de lesiones hepáticas preexistentes, planteando diagnóstico diferencial entre hepatocarcinoma y adenoma. Se realizó BAG con histología compatible con colangiocarcinoma.

En este caso la ecografía a pie de cama nos ayudó mucho a orientar el caso clínico y la realización del resto de pruebas complementarias.

En la mayoría de los pacientes, se puede hacer un diagnóstico adecuado basado en las características de las lesiones (el tamaño de las lesiones < 1,0 cm suele ser benigno). Para fines de diagnóstico, las masas hepáticas deben dividirse en aquellas que ocurren con y sin cirrosis. Una masa hepática en un hígado cirrótico debe considerarse un hepatocarcinoma hasta que se demuestre lo contrario. Múltiples masas hepáticas en un hígado cirrótico pueden indicar hepatocarcinoma difuso, nódulos displásicos de alto grado o, en raras ocasiones, linfoma hepático (11). Las lesiones hepáticas benignas se encuentran en más del 20% de la población general (12), incluyendo hemangioma (4%), hiperplasia nodular focal (0,4%) y adenomas

hepáticos (0,004%). Las lesiones hepáticas múltiples en un hígado normal generalmente indican metástasis hepáticas (más comúnmente de adenocarcinoma de colon, estómago, pulmón o próstata), pero podrían ser quistes o hemangiomas (13). La metástasis hepáticas son un hallazgo raro en un hígado cirrótico. Las lesiones hepáticas múltiples de naturaleza benigna, como hemangiomas o hiperplasia nodular focal, no son infrecuentes en un hígado normal.

Los quistes con paredes irregulares, septos, calcificaciones o quistes hijos en la ecografía deben evaluarse con TAC o RMN, para diferenciar los quistes hepáticos simples de las neoplasias quísticas o quistes hidatídicos. (14) Las lesiones hiperecoicas en la ecografía a veces son difíciles de distinguir entre el colangiocarcinoma hepático y el hemangioma hepático, aunque en un trabajo se observó que las lesiones premalignas tendían a tener formas alargadas y se asociaron con dilatación focal del conducto biliar (15).

2.3. CASO 3. EPIGASTRALGIA Y SIGNO DE MURPHY POSITIVO.

Varón de 63 años que acude al servicio de urgencias de nuestro hospital por epigastralgia y molestias abdominales con sensación de distensión abdominal de 3-4 días de evolución.

A la exploración física destacaba hipertensión arterial (200/95 mmHg), ictericia conjuntival y un abdomen blando y depresible sin masas ni megalias pero doloroso en epigastrio e hipocondrio derecho con Murphy positivo.

Se realizó una analítica en la que se objetivó una leucocitosis con neutrofilia, una insuficiencia renal aguda, una hiperbilirrubinemia mixta con predominio de directa así como una elevación de transaminasas y enzimas de colestasis.

Se llevó a cabo una ecografía de abdomen en la que se observó un hígado con múltiples lesiones hepáticas (figura número 7):

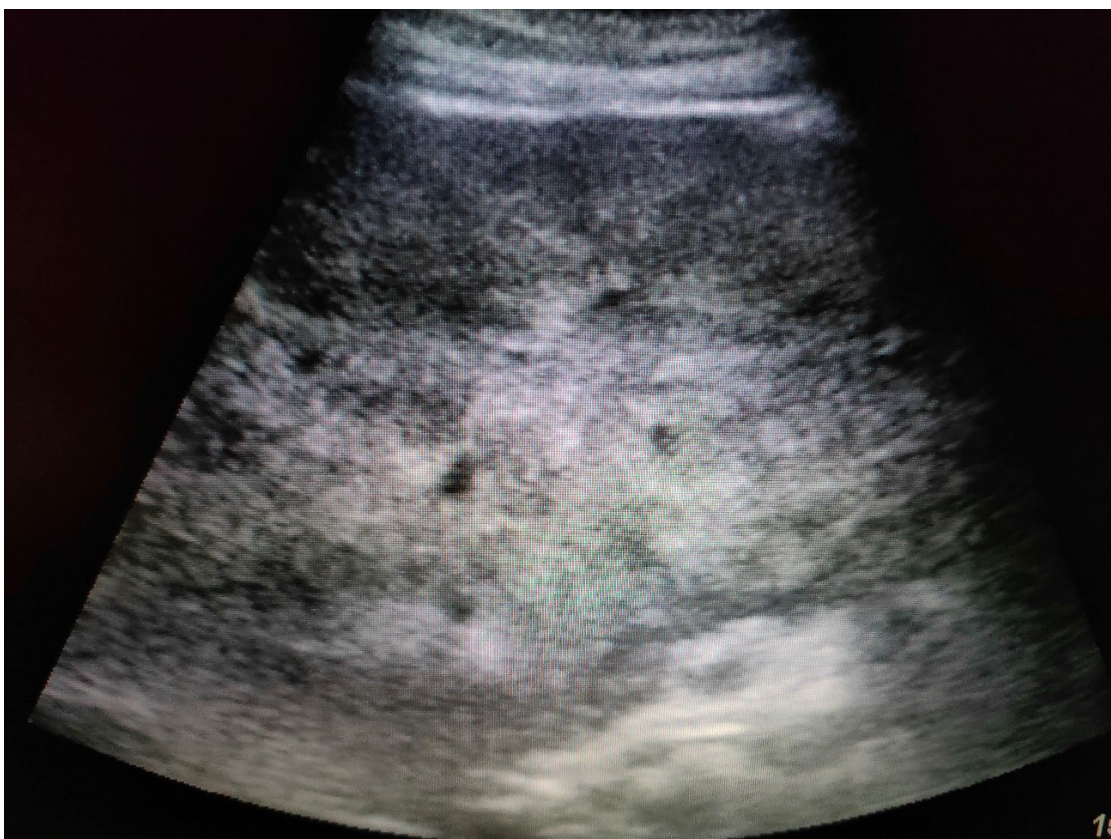


Figura número 5. Sonda convexa. Plano longitudinal. Hígado con múltiples lesiones focales hipocogénicas.

El paciente ingresó en planta de Medicina Interna para continuar estudio. Los marcadores tumorales de origen desconocido mostraron una elevación de Ca 19.9 y CA 15.3 y los estudios endoscópicos no evidenciaron signos de neoplasia. Se realizó un TAC toracoabdominal que describió una hepatomegalia de contorno nodular sin claras lesiones definidas que planteaba hepatopatía crónica vs infiltración metastásica. Además también evidenció infiltración ósea y una enfermedad adenopática mediastínica e hilar izquierda sugestiva de origen pulmonar como primera posibilidad.

Al paciente se le realizó un PET – TAC que confirmó la presencia de numerosos focos hipermetabólicos hepáticos. La biopsia bronquial obtenida por fibrobroncoscopia fue positiva para carcinoma microcítico de pulmón.

En este caso la ecografía a pie de cama fue fundamental para orientar el caso clínico desde su llegada a urgencias a pesar de que la anamnesis orientaba a un posible episodio de colecistitis versus colangitis.

La ecografía es capaz de detectar lesiones mayores a 1 cm, pero poco específica (16). Las metástasis hepáticas son una de las causas más frecuentes de lesiones ocupantes de espacio hepáticas hipocogénicas. Este patrón lo adoptan en el 70% de los casos y suelen ser múltiples (17). Es importante considerar que la precisión de

la ecografía clínica para el diagnóstico de metástasis hepáticas no está definida, por lo que si sospechamos que puede existir infiltración hepática neoplásica debemos solicitar estudio de imagen reglado (preferiblemente TAC), puesto que también la ecografía especializada puede tener falsos negativos en algunas metástasis isoecogénicas) (18). La aplicación de contraste ha aumentado significativamente el diagnóstico de metástasis hepáticas en comparación con la ecografía estándar y el TAC (19). En algunos trabajos se ha visto que la ecografía con contraste puede ser igual de rentable que el TAC en la diferenciación de tumores, por lo que realizarla de primera elección podría evitar someter a los pacientes a radiación o a otras pruebas invasivas (20).

2.4. CASO 4. FIEBRE EN EL PACIENTE HOSPITALIZADO.

Varón de 58 años ingresado en planta de hospitalización por un síndrome de alarma capsular con resultado de ictus hemisférico izquierdo en paciente con HTA no controlada. A la exploración física, presentaba disartria, parálisis facial supranuclear derecha, hemiparesia y hemihipoestesia derechas. Estaba bajo tratamiento antibiótico con amoxicilina – clavulánico por sospecha de episodio de broncoaspiración durante su estancia en el área de observación.

Durante su ingreso, presenta pico febril de 38.9°C, se realiza analítica con deterioro de la función renal y ascenso de PCR. Además de realización de Rx de tórax, elemental de orina (leucocituria en paciente sondado, nitritos negativos), urocultivo y hemocultivo (ambos negativos), se realizó ecografía abdominal a pie de cama con hallazgo de hidronefrosis de riñón izquierdo (figura número 6). Se modificó la antibioterapia a ceftriaxona por sospecha de fiebre de origen urológico y el paciente tuvo buena evolución clínica.



Figura número 6. Sonda convexa. Plano longitudinal. Hidronefrosis moderada – grave.

Se solicitó ecografía Doppler reglada para completar el estudio de la HTA, que puso de manifiesto un riñón izquierdo con grandes bolas hidronefróticas, atrofia parenquimatosa completa y gran litiasis piélica (figura número 7). Tras su alta ha reingresado en varias ocasiones por sepsis urinarias y actualmente está en seguimiento estrecho y tratamiento sintomático.

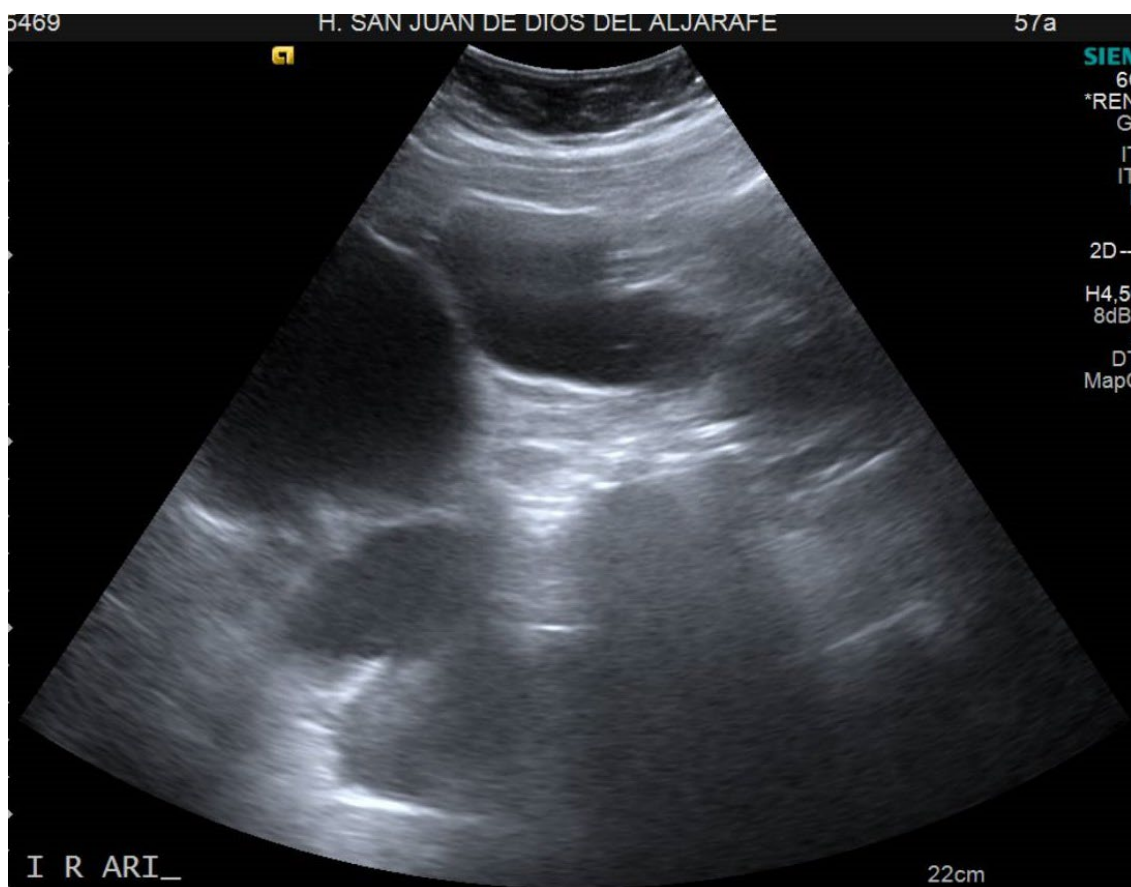


Figura número 7. Ecografía Doppler que mostró hidronefrosis severa con atrofia parenquimatosa.

En este caso la ecografía clínica nos fue de gran utilidad para modificar el tratamiento antibiótico empírico en un paciente con fiebre nosocomial, motivo de consulta para el internista en muchas ocasiones.

El fracaso renal agudo se encuentra con frecuencia en pacientes hospitalizados y la obstrucción del tracto urinario debe excluirse como una etiología fácilmente tratable (21). En un estudio, la POCUS realizada por internistas tuvo una sensibilidad del 90% y una especificidad del 96% para la detección de hidronefrosis (22).

La utilidad de la POCUS en discernir la causa del fallo renal agudo intrínseco es limitada. Parámetros como la ecogenicidad cortical, tamaño del riñón y el índice de resistencia renal son útiles cuando se interpretan en el contexto clínico correcto pero no son específicos (23).

La hidronefrosis es fácilmente visible por ecografía y es un fuerte predictor de cálculos ureterales, sobre todo por personal con entrenamiento en ecografía (24). Se ha observado que a mayor grado de hidronefrosis existe mayor probabilidad de cálculos ureterales de mayor tamaño (> 5 mm.) (25).

2.5. CASO 5. DOLOR INGUINAL EN URGENCIAS.

Varón de 48 años que acude al Servicio de Urgencias de nuestro hospital por dolor inguinal derecho de 24 horas de evolución. Entre sus antecedentes personales destacaban HTA y dislipemia. Paciente afebril y sin otros síntomas. A la exploración física, impresiona de una hernia inguinal derecha reductible y no complicada.

Se realiza ecografía inguinal que apoya nuestra sospecha diagnóstica (Figura número 8):

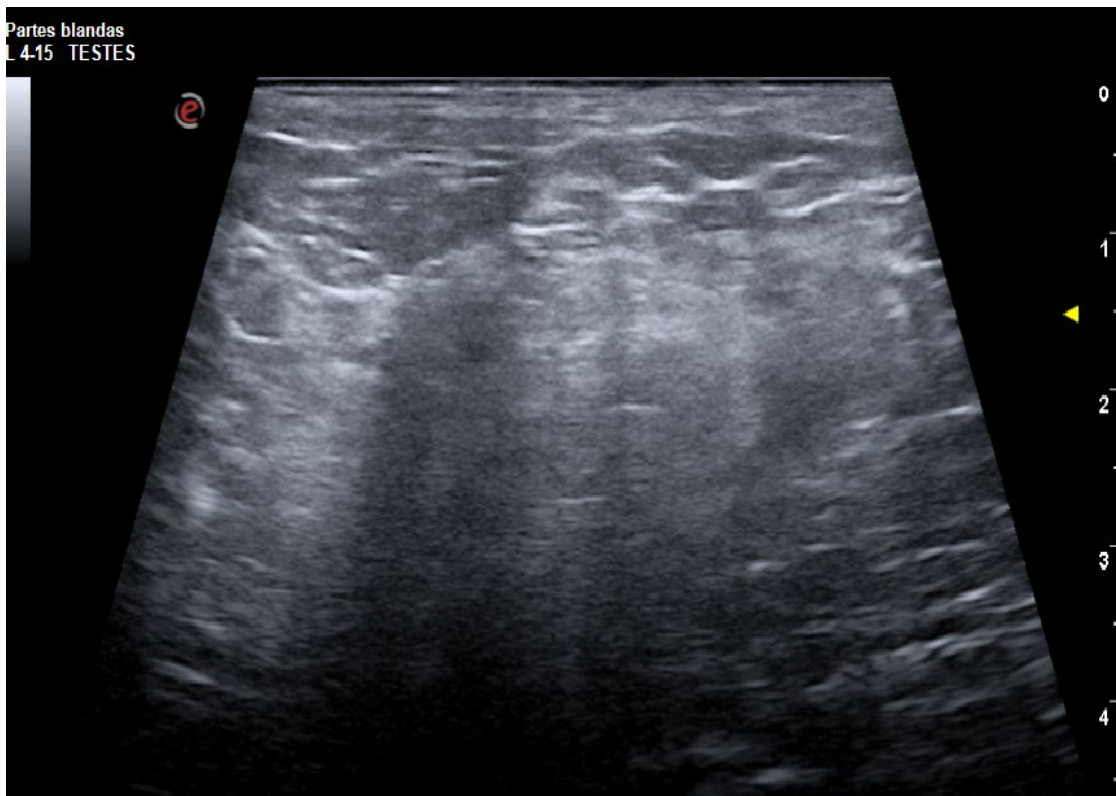


Figura número 8. Sonda lineal. Plano longitudinal. Ecografía testicular que muestra contenido herniario.

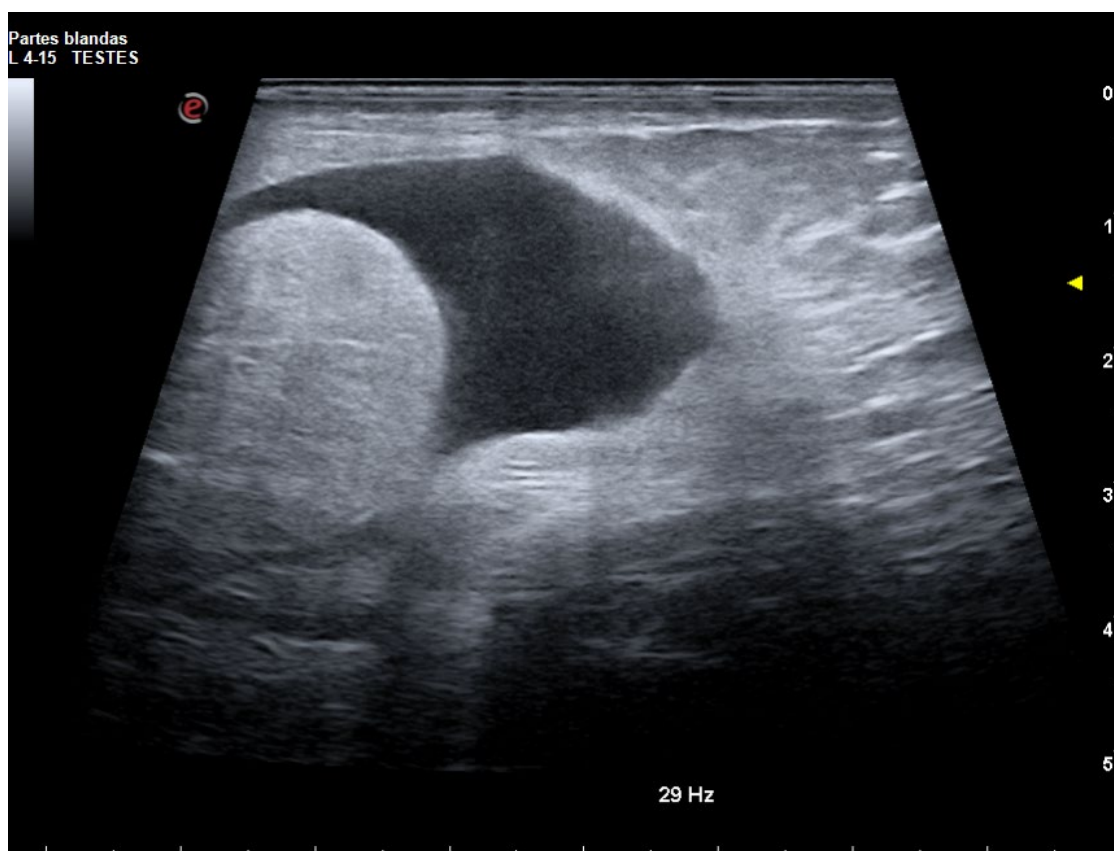


Figura número 9. Ecografía testicular tras reducción manual de la hernia.

El paciente fue dado de alta para revisión en consultas de cirugía general previa realización de ecografía reglada.

En este caso la ecografía realizada a pie de cama permitió diagnosticar al paciente y evitar la sobrecarga de pruebas radiológicas en el servicio de urgencias.

Las hernias son una causa frecuente de derivación a cirugía por parte de los médicos de Atención Primaria (26). La ecografía es la técnica de imagen de elección con una sensibilidad del 33% al 86% y especificidad del 77% al 90% para hernias ocultas y puede ser utilizada para diagnosticar hernias inguinales que no sean evidentes en la exploración física (27, 28). La RMN es superior a la ecografía y al TAC en diagnosticar hernias inguinales, sobre todo las hernias ocultas (29). La aparición de un dolor severo podría sugerir que la hernia está incarcerada y requeriría intervención quirúrgica (30).

2.6. CASO 6. GASTROENTERITIS EN URGENCIAS.

Mujer de 37 años sin antecedentes personales de interés que acude al servicio de urgencias de nuestro hospital por náuseas con vómitos y diarrea. Niega fiebre, consumo de productos en mal estado o contacto con niños pequeños. No hay otros familiares afectados.

Refiere ciclos menstruales irregulares. No niega posibilidad de embarazo pero refiere usar métodos anticonceptivos de barrera.

Se decide realizar ecografía abdominal en la consulta, que muestra un feto de probable menos de 12 semanas de gestación (figura número 10 y vídeo número 1):.

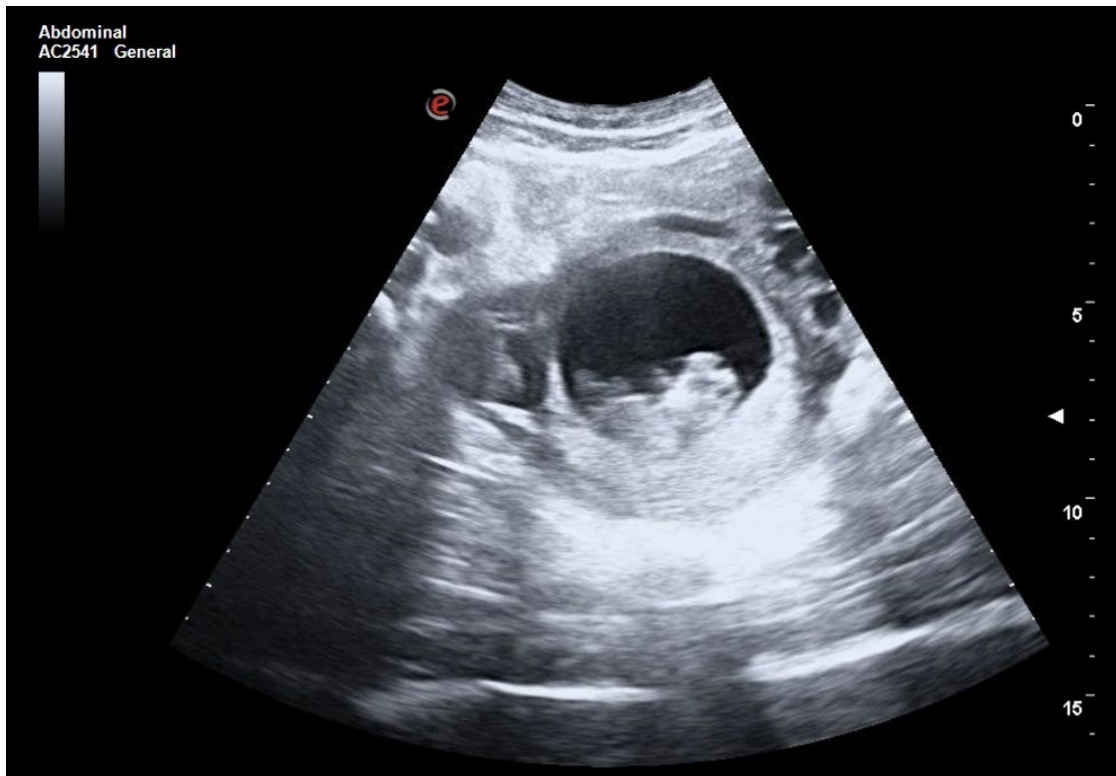


Figura número 10. Sonda convexa. Plano transversal.

Vídeo número 1. Ecografía abdominal que muestra un saco gestacional con un feto en su interior.



3.4 feto.avi

A la paciente se le realizó un test de gestación que resultó positivo y se derivó a la Matrona de su Centro de Salud.

La ecografía a pie de cama pretende ser usada por los clínicos que necesitan saber la localización del embarazo en el primer trimestre de gestación, a partir de las 5 semanas. Dependiendo de la destreza, se puede calcular el tiempo de embarazo (31). Diversos estudios en diferentes campos de aplicación de la ecografía sugieren los potenciales efectos beneficiosos con impacto positivo en la morbilidad y la mortalidad obstétrica (32). Un estudio realizado sobre el uso de la POCUS en matronas de África, mostró que pueden ser entrenadas para resolver cuestiones obstétricas simples que impacten positivamente en la toma de decisiones (33). Los resultados de un metaanálisis sobre el diagnóstico de embarazo ectópico realizado por médicos de urgencias mostraron una alta especificidad y sensibilidad en la localización del embarazo aunque es un proceso operador - dependiente (34). El uso de la POCUS para calcular la edad gestacional durante el primer trimestre fue comparable al ultrasonido convencional con una precisión de +/- 3 días (35).

2.7. CASO 7. INSUFICIENCIA RESPIRATORIA GLOBAL.

Varón de 82 años ingresado en Observación de nuestro hospital por insuficiencia respiratoria global.

Entre sus AP más relevantes, constaba HTA, IC con FEp NYHA IV, cardiopatía isquémica crónica y FA permanente anticoagulada, con oxigenoterapia domiciliar y portador de sonda vesical.

Acudió al Servicio de Urgencias por aumento de su disnea habitual de 24 h. de evolución con ortopnea, disnea paroxística nocturna y disminución de diuresis.

A la exploración física presentaba signos de encefalopatía, tendencia a la hipotensión leve y en FA a 100 lpm. Presentaba edemas hasta raíz de miembros. Se inicia VMNI en modo BIPAP y tratamiento deplectivo.

Se realiza ecografía torácica a pie de cama que muestra derrame pleural bilateral (figura número 11 y vídeo número 2) y ecocardiografía que pone de manifiesto derrame pericárdico (vídeo número 3).

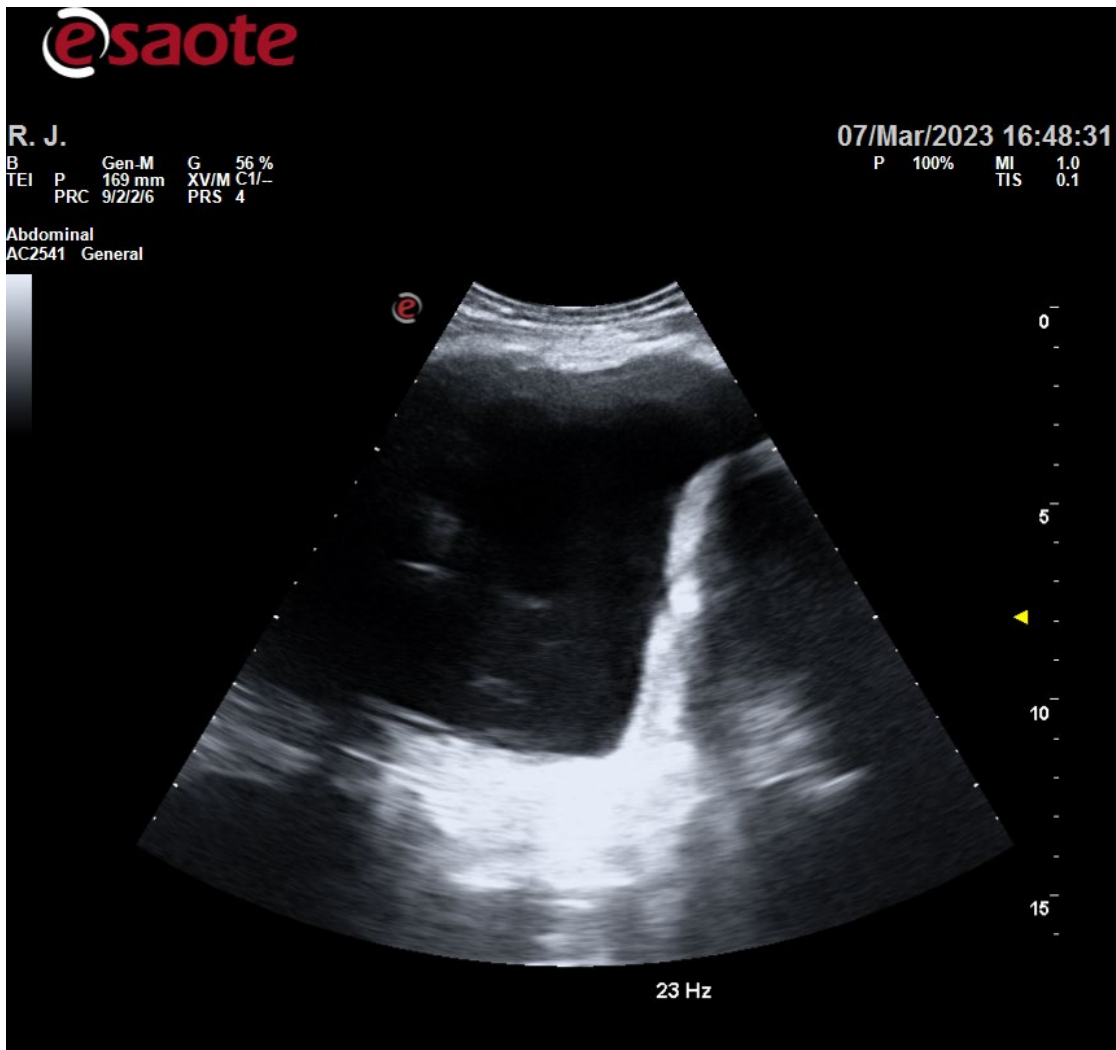


Figura número 11. Sonda convexa. Plano longitudinal. Cámara de derrame pleural.

Video número 2. Ecografía torácica que muestra una cámara de derrame pleural.



3.9 derrame pleural.avi

Video número 3. Ecocardiografía con sonda sectorial. Plano apical cuatro cámaras.



1.1 derrame pericardico.avi

El paciente fue diagnosticado de insuficiencia respiratoria global secundaria a IC descompensada por FA con respuesta ventricular rápida, encefalopatía hipercápnica y derrame pleural bilateral.

Se le planteó a la familia la colocación de un tubo de drenaje pleural pero la familia rechazó procedimientos invasivos. La evolución inicial fue favorable tras la retirada de la VMNI e ingresó en planta de Medicina Interna, donde tras nuevo empeoramiento de su situación clínica se llevó a cabo una adecuación del esfuerzo terapéutico siendo éxitus.

La ecografía a pie de cama puede jugar un papel en el manejo de pacientes con disnea indiferenciada permitiendo un diagnóstico precoz de IC aguda descompensada o identificando etiologías alternativas (36). Prosen et. al. encontraron que ver líneas B en la ecografía pulmonar inicial tenía una sensibilidad del 100%, una especificidad del 95%, un valor predictivo negativo del 100% y un valor predictivo positivo del 96% para el diagnóstico de insuficiencia cardíaca en el entorno prehospitalario. Esto fue significativamente superior tanto al péptido natriurético procerebral N-terminal (92% de sensibilidad y 89% de especificidad) como al examen clínico (85% de sensibilidad y 86% de especificidad) (37). También se ha descrito que la ecografía pulmonar (pulmón solo o en combinación con corazón, vena cava inferior y venas profundas) unido al protocolo diagnóstico estándar identificó correctamente del 79% al 100% de los pacientes con disnea no especificada que tenían insuficiencia cardíaca congestiva y del 95% al 99% de los pacientes que no tenían insuficiencia cardíaca congestiva (38). Además, la POCUS (pulmón, corazón, vena cava inferior y venas profundas) además del protocolo diagnóstico estándar identificó correctamente del 89% al 100% de los pacientes con disnea no especificada que tenían derrame pleural y del 98% al 100% de los pacientes que no tenían derrame pleural (39,40).

2.8. CASO 8. TÉCNICA ECOGUIADA.

Paciente mujer de 76 años, pluripatológica e institucionalizada, con cirrosis hepática enólica que ingresó en planta de Medicina Interna por ictericia obstructiva realizándose CPRE. Tras ello, tuvo un episodio de rectorragia autolimitada y pancreatitis postCPRE, con persistencia de ictericia. Además, como complicación relevante desarrolló un derrame pleural derecho masivo y empeoramiento clínico progresivo por proceso infeccioso asociado de posible origen abdominal.

La paciente ingresó en UCI y se llevó a cabo un drenaje pleural 10Fr. por técnica de Seldinger ecoguiado sin complicaciones, con salida de líquido ambarino (vídeos número 4 y 5).

Vídeo número 4. Ecografía pulmonar en el que se objetiva la cámara de derrame pleural.



3.1.avi

Vídeo número 5 realizado mediante el drenaje ecoguiado.



3.2.avi

La paciente desarrolló un hidrotórax hepático refractario con imposibilidad de retirada del drenaje pleural condicionando un derrame pleural derecho masivo, compatible con trasudado y en relación con lo anterior.

La ecografía POCUS resulta de gran utilidad para ayudarnos en la realización de técnicas, ya sea de forma ecodirigida o ecoguiada como es este caso. Es fundamental el entrenamiento en la adquisición de estas habilidades, pues sin duda nos será de gran utilidad en nuestra práctica clínica diaria.

2.9. CASO 9. ICTERICIA EN ESTUDIO.

Varón de 69 años sin AP de interés, que ingresa para estudio. Refiere cuadro de astenia, coluria e hiporexia de 4 días de evolución. Niega fiebre. A la exploración física, presentaba ictericia muco-cutánea y abdomen blando, depresible, no doloroso y no se palpaban masas ni megalías. En la analítica de ingreso, destacaba una hiperbilirrubinemia (6.8 mg/dl.) a expensas de directa (5.6 mg/dl.), con patrón de colestasis (FA 462 U/L, GGT 487 U/L) y transaminasas elevadas (GOT 1623 U/L y GPT 2280 U/L). Al paciente se le realizó una ecografía abdominal a pie de cama en la que se objetivó litiasis con sombra acústica posterior sin dilatación de vía biliar (figura número 12 y vídeo número 6):



Figura número 12. Sonda convexa. Plano transversal. Litiasis biliar con sombra acústica posterior (SAP).

Vídeo número 6. Ecografía abdominal en la que se aprecia litiasis intravesicular.



Cólico biliar 3.avi

El paciente refería mejoría clínica, pero en analítica persistía la hiperbilirrubinemia en ligero ascenso por lo que se solicitó colangioRMN que confirmó la sospecha de coledocolitiasis. El paciente fue sometido a CPRE para limpieza y drenaje de la vía biliar y remitido a consultas de cirugía general para plantear una colecistectomía diferida.

Se ha descrito que la exactitud de la POCUS para la colelitiasis es similar a la de la ecografía realizada por radiólogo, por lo que existe una base sólida para justificar el uso sistemático de la POCUS en la detección de colelitiasis por parte de los médicos de urgencias (41). Un trabajo comparó el tratamiento clínico basado en POCUS frente a la ecografía realizada por radiólogo, y ésta no modificó el tratamiento en el 90% de los pacientes. Este estudio apoya la utilidad de la POCUS sola en la toma de decisiones quirúrgicas en casos no complicados de enfermedad biliar (42). También se ha visto en otro estudio, que ningún paciente a los que se realizó solo estudio POCUS, tuvo que ingresar por colecistitis o tuvo que ser sometido a colecistectomía después de un periodo de seguimiento de dos semanas; apoyando la utilidad de la

POCUS en el diagnóstico de colecistitis (43). En un estudio realizado en un servicio de urgencias donde sus médicos estaban entrenados en POCUS biliar, se vio una relación entre la POCUS y la disminución de horas de estancia para los pacientes que refirieran quejas biliares (44). Además, el signo de Murphy realizado por el médico de urgencias resultó ser más sensible que el signo de Murphy realizado por el radiólogo (0.75 frente a 0.45) para la colecistitis aguda (45, 46).

2.10. CASO 10. PACIENTE POLITRAUMATIZADA.

Mujer de 44 años ingresada en el área de Observación de nuestro hospital por politraumatismo tras precipitación como intento de autolisis. Entre sus antecedentes personales de interés, paciente con trastorno de la personalidad en seguimiento por Salud Mental.

La paciente refería algias generalizadas, sobre todo a nivel de zona costal izquierda. A la exploración física, la paciente estaba hemodinámicamente estable, afebril y eupneica en decúbito saturando al 99% sin O2 suplementario.

Las pruebas complementarias realizadas informaron de una pequeña cámara de neumotórax izquierdo, fractura del 10º arco costal izquierdo, fractura de cuerpos vertebrales T3, T6 y T9, fractura rama iliopubiana izquierda y ala sacra derecha.

Realizamos ecografía torácica a pie de cama en la que objetivamos contusión pulmonar en hemitórax izquierdo (video número 7) y condensaciones subpleurales (figura número 13 y vídeo número 8).

Video número 7. Sonda convexa. Plano longitudinal. Contusión pulmonar.



Contusion pulmonar 3.avi



Figura 13. Sonda convexa. Plano longitudinal. Condensaciones subpleurales.

Vídeo número 8. Sonda convexa. Plano longitudinal. Condensaciones subpleurales.



Condensaciones subpleurales.avi

Como hallazgo incidental, encontramos nódulos tiroideos bilaterales no conocidos por la paciente (figura número 14 y figura número 15).

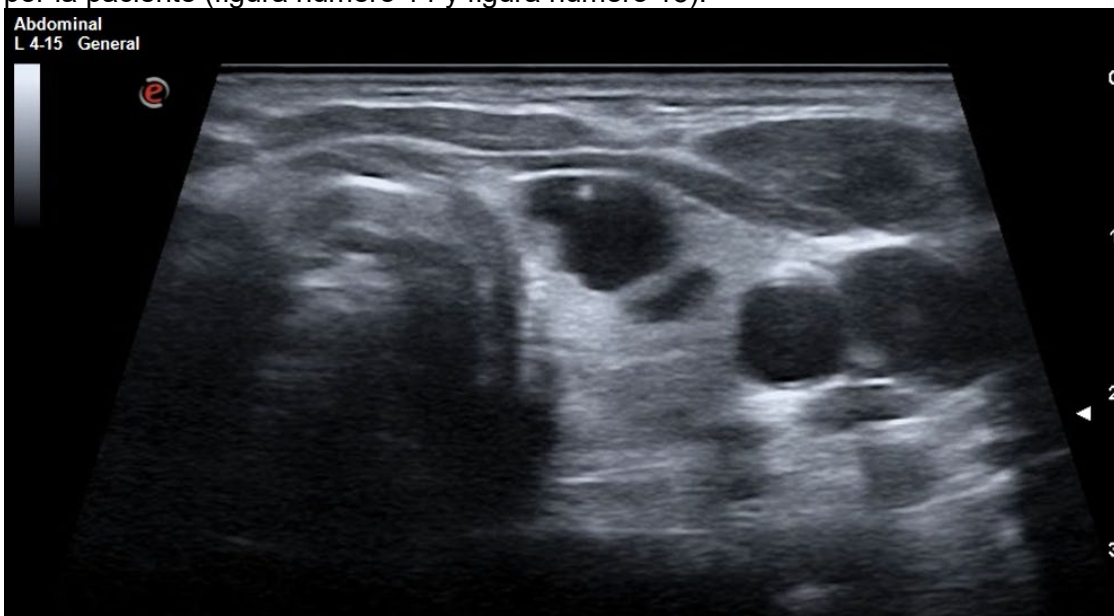


Figura número 14. Sonda lineal (alta frecuencia). Plano transversal. Nódulos tiroideos izquierdos.

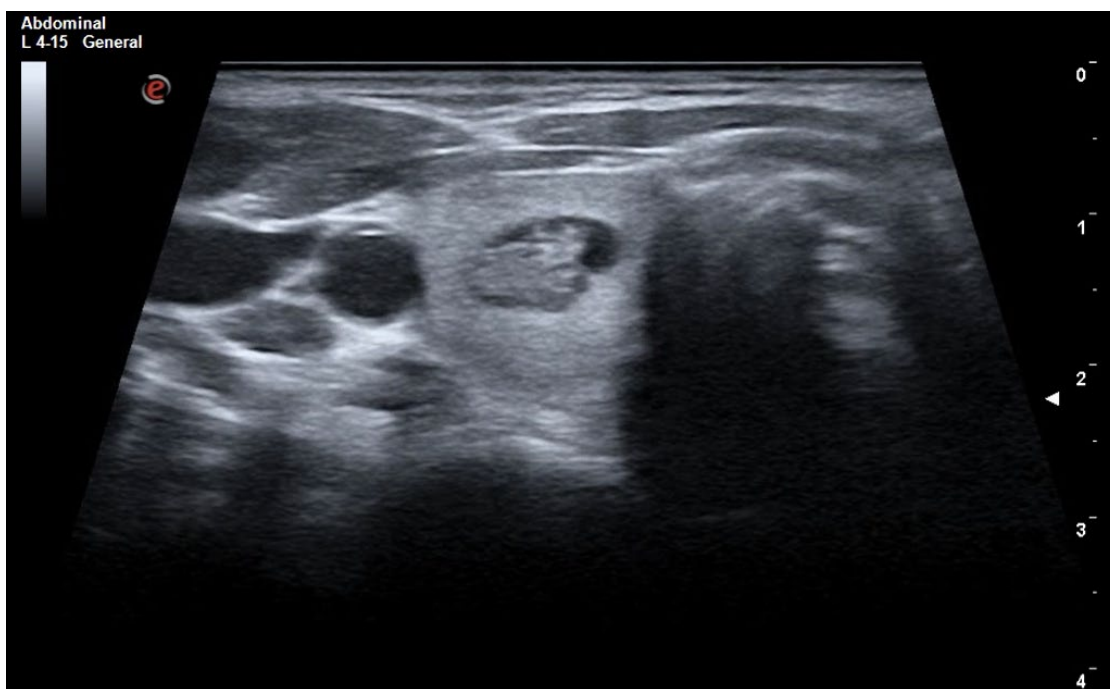


Figura número 15. Sonda lineal. Plano transversal. Nódulos tiroideos derechos.

A la paciente se le añadió cobertura antibiótica dados los hallazgos. Por parte de traumatología se indicó manejo conservador de las fracturas y tras 24 h. de observación se trasladó a otro hospital para valoración por Psiquiatría.

En este caso la ecografía nos aportó información adicional de mucho valor para el tratamiento de nuestra paciente. Además, es importante destacar que la POCUS nos aporta muchos hallazgos incidentales que aumentan el conocimiento de nuestros pacientes.

La POCUS torácica para el diagnóstico de neumotórax es muy específica pero su sensibilidad es muy variable dependiendo del observador (47). Parece ser que identifica correctamente la mayoría de los neumotórax clínicamente significativos en traumatismos cerrados y penetrantes (48). Estudios realizados comparando con el TAC, indican que los protocolos POCUS para neumotórax traumático deberían incluir un área desde el borde inferior de la clavícula en el borde paraesternal hasta el punto hepático o cardíaco pulmonar y desde la línea clavicilar media hasta el punto hepático o cardíaco pulmonar (49). El 80.4% de los neumotórax traumáticos derechos y el 83.7% de los izquierdos serían identificados escaneando las regiones 9, 11 y 12, por lo que un protocolo estandarizado para el screening de neumotórax por ultrasonido debería incluir dichas regiones (50).

2.11. CASO 11. NEUMONIA COMUNITARIA CON CRITERIOS DE INGRESO

Paciente de 69 años con todos los factores de riesgo cardiovascular, así como cardiopatía isquémica crónica revascularizada y ERC G4A1 secundaria a nefropatía diabética, que ingresa en planta de Medicina interna por cuadro de aumento de su disnea habitual de dos semanas de evolución, a lo que se asocia tos y expectoración verdosa, edemas en MMII y recorte de diuresis. Había realizado tratamiento con prednisona, azitromicina e inhaladores sin mejoría, comenzando con dolor pleurítico en hemitórax derecho.

Se realiza Rx de tórax con condensación en lóbulo superior derecho con imagen aireada asociada (a descartar absceso/bulla). Senos costofrénicos libres. Índice cardiotorácico normal. No lesiones ocupantes de espacio. Se realiza ecografía a pie de cama (vídeo número 9).

Vídeo número 9. Ecografía torácica que muestra condensación subpleural.



VID-20220602-WA0
023.mp4

Al paciente se le realizó un TAC Proceso infeccioso-inflamatorio bronconeumónico en lóbulo superior derecho sin signos de cavitación. Se aisló *Escherichia coli* en esputo y el paciente tuvo buena evolución clínica bajo tratamiento antibiótico dirigido. El paciente fue dado de alta con el diagnóstico de Neumonía adquirida en la comunidad FINE IV por *E.coli*.

Como ya vimos también en el caso anterior, la ecografía POCUS también puede ser una herramienta de gran ayuda en casos de neumonía, una de las principales causas de mortalidad en nuestro medio hospitalario.

2.12. CASO 12. SÍNDROME CORONARIO AGUDO.

Mujer de 69 años que acude al Servicio de Urgencias por aumento de su disnea habitual de 3 días de evolución. Entre sus AP, destacan DM2 en tratamiento con antidiabéticos orales e HTA. Niega dolor torácico o sensación de palpitaciones.

A su llegada la paciente estaba disneica con saturación de O₂ al 92% sin aporte, que remontó al 97% con O₂ en GN a 2 lpm., afebril y cifras de tensión arterial en torno a 160/90 mmHg. A la exploración cardiopulmonar, presentaba crepitantes bilaterales y tonos cardiacos rítmicos a unos 90 lpm.

Se realizó Radiografía de tórax que no mostró imagen de infiltrado ni condensación ni derrame pleural; ECG en ritmo sinusal sin alteraciones de la repolarización y una

analítica sin anemia ni deterioro de la función renal pero con una primera determinación de troponina I elevada que aumentó en la seriación enzimática.

Se realizó ecografía torácica que puso de manifiesto la presencia de congestión pulmonar (vídeo número 10).

Vídeo número 10. Sonda convexa. Plano longitudinal. Líneas B.



3.3 lineas B.avi

Se realizó también ecocardiografía a pie de cama que mostró estenosis mitral, AI dilatada, déficit de la contractilidad segmentaria apicales y dilatación del VD (vídeo número 11).

Vídeo número 11. Sonda microconvex o sectorial. Plano apical cuatro cámaras. Disfunción VI moderada – severa.



1.2 ecocardio caso 10.avi

Tras esto establecimos el juicio clínico de IAMSEST e IC (primer episodio) aguda en dicho contexto. Se solicitó coronariografía a nuestro hospital de referencia e ingresó en planta de Medicina Interna tras un periodo de observación de 24 h.

Múltiples estudios previos han intentado diferenciar la IC aguda descompensada utilizando la ecografía pulmonar solo para detectar edema pulmonar, que aparece como líneas B difusas, también denominado síndrome intersticial alveolar (51). Este hallazgo es altamente sensible para la IC aguda descompensada (52,53), pero carece de especificidad, ya que se pueden observar líneas B difusas también en otras entidades como edema pulmonar no cardiogénico, neumonía / neumonitis bilateral y cáncer de pulmón (54,55).

3. CONCLUSIONES

- 1) La POCUS como parte de la exploración física inicial del paciente que llega al servicio de Urgencias nos aporta mucha información que resulta fundamental para orientar el tratamiento inicial y pruebas complementarias iniciales.
- 2) La POCUS en el paciente hospitalizado nos ayuda en el diagnóstico diferencial y nos permite evitar exploraciones complementarias innecesarias al paciente.
- 3) La POCUS nos proporciona información adicional que puede ayudar en la toma de decisiones terapéuticas y en algunos casos monitorizar la respuesta al tratamiento en nuestros pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Cid-Serra X, Hoang W, El-Ansary D, Cauty D, Royse A, Royse C. Clinical Impact of Point-of-Care Ultrasound in Internal Medicine Inpatients: A Systematic Review. *Ultrasound Med Biol.* 2022 Feb;48(2):170-179. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2021.09.013. Epub 2021 Nov 2. PMID: 34740496.
- (2) Lambrecht JE, Zhang K, Tierney DM, Millner P, Giovannini D, Barron K, Novak W, Patel SA, Dversdal R, Cox EJ, LoPresti CM. Integration of Point-of-Care Ultrasound Education Into the Internal Medicine Core Clerkship Experience. *J Ultrasound Med.* 2022 Jan;41(1):33-40. doi: 10.1002/jum.15702. Epub 2021 Apr 2. PMID: 33797767.
- (3) Ramgobin D, Gupta V, Mittal R, Su L, Patel MA, Shaheen N, Gupta S, Jain R. POCUS in Internal Medicine Curriculum: Quest for the Holy-Grail of Modern Medicine. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 2022 Sep 9;12(5):36-42. doi: 10.55729/2000-9666.1112. PMID: 36262489; PMCID: PMC9529654.
- (4) Smallwood N, Dachsel M. Point-of-care ultrasound (POCUS): unnecessary gadgetry or evidence-based medicine? *Clin Med (Lond).* 2018 Jun;18(3):219-224. doi: 10.7861/clinmedicine.18-3-219. PMID: 29858431; PMCID: PMC6334078.
- (5) Geis RN, Kavanaugh MJ, Palma J, Speicher M, Kyle A, Croft J. Novel Internal Medicine Residency Ultrasound Curriculum Led by Critical Care and Emergency Medicine Staff. *Mil Med.* 2023 May 16;188(5-6):e936-e941. doi: 10.1093/milmed/usab392. PMID: 34591116.
- (6) Nguyen MM, Gill IS, Ellison LM. The evolving presentation of renal carcinoma in the United States: trends from the Surveillance, Epidemiology, and End Results program. *J Urol.* 2006 Dec;176(6 Pt 1):2397-400; discussion 2400. doi: 10.1016/j.juro.2006.07.144. PMID: 17085111.
- (7) O'Connor SD, Pickhardt PJ, Kim DH, Oliva MR, Silverman SG. Incidental finding of renal masses at unenhanced CT: prevalence and analysis of features for guiding management. *AJR Am J Roentgenol.* 2011 Jul;197(1):139-45. doi: 10.2214/AJR.10.5920. PMID: 21701022.
- (8) Thompson RH, Kurta JM, Kaag M, Tickoo SK, Kundu S, Katz D, Nogueira L, Reuter VE, Russo P. Tumor size is associated with malignant potential in renal cell carcinoma cases. *J Urol.* 2009 May;181(5):2033-6. doi: 10.1016/j.juro.2009.01.027. Epub 2009 Mar 14. PMID: 19286217; PMCID: PMC2734327.
- (9) Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer statistics, 2019. *CA Cancer J Clin.* 2019;69:7-34.
- (10) Setia G, Kedan I. Case Series of Bedside Renal Cell Carcinoma Detected by Point-of-Care Ultrasound in the Ambulatory Setting. *Journal of Primary Care & Community Health.* 2020;11. doi:10.1177/2150132720916279

- (11) Assy N, Nasser G, Djibre A, Beniashvili Z, Elias S, Zidan J. Características de las lesiones hepáticas sólidas comunes y recomendaciones para el diagnóstico de trabajo. *Mundial J Gastroenterol* 2009; 15(26): 3217-3227 [PMID: 19598296 DOI: 10.3748/wjg.15.3217]
- (12) Karhunen PJ, Penttilä A, Liesto K, Männikkö A, Möttönen MM. Aparición de tumores hepatocelulares benignos en hombres alcohólicos. *Acta Pathol Microbiol Immunol Scand A*. 1986; 94:141-147.
- (13) Okuda K. Reconocimiento precoz del carcinoma hepatocelular. *Hepatología*. 1986; 6:729-738.
(11)
- (14) Shimizu T, Yoshioka M, Kaneya Y, Kanda T, Aoki Y, Kondo R, Takata H, Ueda J, Kawano Y, Hirakata A, Matsushita A, Taniai N, Mamada Y, Yoshida H. Management of Simple Hepatic Cyst. *J Nippon Med Sch*. 2022 Mar 11;89(1):2-8. doi: 10.1272/jnms.JNMS.2022_89-115. Epub 2021 Sep 14. PMID: 34526451.
- (15) Siripongsakun S, Sapthanakorn W, Mekraksakit P, Vichitpunt S, Chonyuen S, Seetasarn J, Bhumiwat S, Sricharunrat T, Srittanapong S. Premalignant lesions of cholangiocarcinoma: characteristics on ultrasonography and MRI. *Abdom Radiol (NY)*. 2019 Jun;44(6):2133-2146. doi: 10.1007/s00261-019-01951-2. PMID: 30820627.
- (16) H.J. Jang, H. Yu, T.K. Kim. Imaging of local liver lesions. *Semin Roentgenol* 2009; 44:226-282.
- (17) Roberts LR, Sirlin CB, Zaiem F, Almasri J, Prokop LJ, Heimbach JK, Murad MH, Mohammed K. Imaging for the diagnosis of hepatocellular carcinoma: A systematic review and meta-analysis. *Hepatology* 2018; 67:401-421.
- (18) Sandrasegaran K, Menias CO. Imaging and Screening of Cancer of the Gallbladder and Bile Ducts. *Radiol Clin North Am* 2017; 55:1211-1222.
- (19) Janica JR, Lebkowska U, Ustymowicz A, Augustynowicz A, Kamocki Z, Werel D, Polaków J, Kedra B, Pepinski W. Ultrasonografía con contraste en el diagnóstico de metástasis hepáticas. *Med Sci Monit*. 2007 Mayo;13 Suppl 1:111-5. PMID: 17507895.
- (20) Seitz K, Strobel D, Bernatik T, Blank W, Friedrich-Rust M, Herbay Av, Dietrich CF, Strunk H, Kratzer W, Schuler A. Ultrasonido con contraste mejorado (CEUS) para la caracterización de lesiones hepáticas focales - comparación prospectiva en la práctica clínica: CEUS vs. CT (ensayo multicéntrico DEGUM). Partes de este manuscrito fueron presentadas en el Ultrasound Dreiländertreffen 2008, Davos. 2009 Agosto;30(4):383-9. DOI: 10.1055/S-0028-1109673. Epub 2009 Agosto 17. PMID: 19688670.

- (21) Koratala A, Ronco C, Kazory A. Multi-Organ Point-Of-Care Ultrasound in Acute Kidney Injury. *Blood Purif.* 2022;51(12):967-971. doi: 10.1159/000522652. Epub 2022 Mar 18. PMID: 35306497.
- (22) Nixon G, Blattner K, Muirhead J, Kerse N. Rural point-of-care ultrasound of the kidney and bladder: quality and effect on patient management. *J Prim Health Care.* 2018 Dec;10(4):324-330. doi: 10.1071/HC18034. PMID: 31039961.
- (23) Page JE, Morgan SH, Eastwood JB, Smith SA, Webb DJ, Dilly SA, Chow J, Pottier A, Joseph AE. Ultrasound findings in renal parenchymal disease: comparison with histological appearances. *Clin Radiol.* 1994 Dec;49(12):867-70. doi: 10.1016/s0009-9260(05)82877-6. PMID: 7828393.
- (24) Herbst MK, Rosenberg G, Daniels B, Gross CP, Singh D, Molinaro AM, Luty S, Moore CL. Effect of provider experience on clinician-performed ultrasonography for hydronephrosis in patients with suspected renal colic. *Ann Emerg Med.* 2014 Sep;64(3):269-76. doi: 10.1016/j.annemergmed.2014.01.012. Epub 2014 Mar 11. PMID: 24630203; PMCID: PMC5131571.
- (25) Goertz JK, Lotterman S. Can the degree of hydronephrosis on ultrasound predict kidney stone size? *Am J Emerg Med.* 2010 Sep;28(7):813-6. doi: 10.1016/j.ajem.2009.06.028. Epub 2010 Jan 28. PMID: 20837260.
- (26) Shakil A, Aparicio K, Barta E, Munez K. Inguinal Hernias: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2020 Oct 15;102(8):487-492. PMID: 33064426.
- (27) Alam A, Nice C, Uberoi R. The accuracy of ultrasound in the diagnosis of clinically occult groin hernias in adults. *Eur Radiol.* 2005;15(12):2457-2461.
- (28) Robinson A, Light D, Kasim A, et al. A systematic review and meta-analysis of the role of radiology in the diagnosis of occult inguinal hernia. *Surg Endosc.* 2013;27(1):11-18.
- (29) Miller J, Cho J, Michael MJ, et al. Role of imaging in the diagnosis of occult hernias. *JAMA Surg.* 2014;149(10):1077-1080.
- (30) LeBlanc KE, LeBlanc LL, LeBlanc KA. Inguinal hernias: diagnosis and management. *Am Fam Physician.* 2013;87(12):844-848. Accessed April 9, 2020. <https://www.aafp.org/afp/2013/0615/p844.html>
- (31) Delabaere A, Huchon C, Lavoue V, Lejeune V, Iraola E, Nedellec S, Gallot V, Capmas P, Beucher G, Subtil D, Carcopino X, Vialard F, Nizard J, Quibel T, Costedoat-Chalumeau N, Legendre G, Venditelli F, Rozenberg P, Lemery D, Deffieux X. Definition of pregnancy losses: Standardization of terminology from the French National college of Obstetricians and Gynecologists (CNGOF) *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2014;43(10):756–763.

- (32) Dietrich C F, Goudie A, Chiorean L, Cui X W, Gilja O H, Dong Y, Abramowicz J S, Vinayak S, Westerway S C, Nolsøe C P, Chou Y H, Blaivas M. Point of Care Ultrasound: A WFUMB Position Paper. *Ultrasound Med Biol*. 2016;43:49–58.
- (33) Kimberly H H, Murray A, Mennicke M, Liteplo A, Lew J, Bohan J S, Tyer-Viola L, Ahn R, Burke T, Noble V E. Focused maternal ultrasound by midwives in rural Zambia. *Ultrasound Med Biol*. 2010;36:1267–1272.
- (34) Saul T, Lewiss R E, Rivera M D R. Accuracy of emergency physician performed bedside ultrasound in determining gestational age in first trimester pregnancy. *Crit Ultrasound J*. 2012;4:22–22.
- (35) Skendi M, Liard R, Besacier C, Correas JM, Moussaoui S, Chastang J, Ibanez G. Intrauterine Pregnancy Detection and Gestational Age Assessment During Early Pregnancy by a Handheld Point-Of-Care Ultrasound Device Compared to a High-End Ultrasound System. An Accuracy and Reliability Study. *POCUS J*. 2022 Nov 21;7(2):225-231. doi: 10.24908/pocus.v7i2.15458. PMID: 36896381; PMCID: PMC9983726.
- (36). Russell FM, Ehrman RR, Cosby K, Ansari A, Tseeng S, Christain E, Bailitz J. Diagnosing acute heart failure in patients with undifferentiated dyspnea: a lung and cardiac ultrasound (LuCUS) protocol. *Acad Emerg Med*. 2015 Feb;22(2):182-91. doi: 10.1111/acem.12570. Epub 2015 Jan 29. PMID: 25641227.
- (37). Rempell, J.S., Noble, V.E. Using lung ultrasound to differentiate patients in acute dyspnea in the prehospital emergency setting. *Crit Care* 15, 161 (2011). <https://doi.org/10.1186/cc10226>
- (38). Gartlehner G, Wagner G, Affengruber L, et al. Point-of-care ultrasonography in patients with acute dyspnea: an evidence report for a clinical practice guideline by the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2021;174:967-976. doi:10.7326/M20-5504
- (39). Laursen CB, Sloth E, Lassen AT, et al. Point-of-care ultrasonography in patients admitted with respiratory symptoms: a single-blind, randomised controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2014;2:638-46. [PMID: 24998674] doi:10.1016/S2213-2600(14)70135-3
- (40). Qaseem A, Etzeandia-Ikobaltzeta I, Mustafa RA, Kansagara D, Fitterman N, Wilt TJ; Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians; Batur P, Cooney TG, Crandall CJ, Hicks LA, Lin JS, Maroto M, Tice J, Tufte JE, Vijan S, Williams JW Jr. Appropriate Use of Point-of-Care Ultrasonography in Patients With Acute Dyspnea in Emergency Department or Inpatient Settings: A Clinical Guideline From the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2021 Jul;174(7):985-993. doi: 10.7326/M20-7844. Epub 2021 Apr 27. Erratum in: *Ann Intern Med*. 2022 Mar;175(3):458-459. Erratum in: *Ann Intern Med*. 2023 Apr;176(4):584. PMID: 33900792.

- (41) Ross M et al.: Emergency physician-performed ultrasound to diagnose cholelithiasis: a systematic review. *Acad Emerg Med.* 2011;18(3):227-35.
- (42) Hilsden R et al.: Point of care biliary ultrasound in the emergency department (BUSED) predicts final surgical management decisions. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2022;7(1):e000944.
- (43). Summers SM et al.: A prospective evaluation of emergency department bedside ultrasonography for the detection of acute cholecystitis. *Ann Emerg Med.* 2010;56(2):114-22.
- (44). Blaivas M et al.: Decreasing length of stay with emergency ultrasound examination of the gallbladder. *Acad Emerg Med.* 1999;6(10):1020-3.
- (45). Kendall JL, Shimp RJ.: Performance and interpretation of focused right upper quadrant ultrasound by emergency physicians. *J Emerg Med.* 2001;21(1):7-13.
- (46). Kim DJ, Bell CR, Jelic T, Thavanathan R, Heslop CL, Myslik F, Lewis D, Atkinson P, Chenkin J, Buchanan IM, Olszynski P, Sheppard G, Burwash-Brennan T, Lalande E. Point-of-Care Ultrasound (POCUS) Literature Primer: Key Papers on Renal and Biliary POCUS. *Cureus.* 2023 Apr 8;15(4):e37294. doi: 10.7759/cureus.37294. PMID: 37168176; PMCID: PMC10166360.
- (47) DeMasi S, Parker MS, Joyce M, Mulligan K, Feeser S, Balderston JR. Thoracic point-of-care ultrasound is an accurate diagnostic modality for clinically significant traumatic pneumothorax. *Acad Emerg Med.* 2023 Jan 19. doi: 10.1111/acem.14663. Epub ahead of print. PMID: 36658000.
- (48) Griffiths E. Helicopter emergency medical services use of thoracic point of care ultrasound for pneumothorax: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2021 Nov 20;29(1):163. doi: 10.1186/s13049-021-00977-0. PMID: 34801070; PMCID: PMC8606084.
- (49) Bignucolo A, Acton C, Ohle R, Socransky S. Traumatic pneumothorax mapping using computed tomography to assess optimal area to scan with POCUS. *CJEM.* 2020 Sep;22(5):708-711. doi: 10.1017/cem.2020.21. PMID: 32390576.
- (50) Mennicke M, Gulati K, Oliva I, Goldflam K, Skali H, Ledbetter S, Platz E. Anatomical distribution of traumatic pneumothoraces on chest computed tomography: implications for ultrasound screening in the ED. *Am J Emerg Med.* 2012 Sep;30(7):1025-31. doi: 10.1016/j.ajem.2011.06.020. Epub 2011 Sep 9. PMID: 21908143.
- (51) Volpicelli G, Caramello V, Cardinale L, Mussa A, Bar F, Frascisco MF. Bedside ultrasound of the lung for the monitoring of acute decompensated heart failure. *Am J Emerg Med* 2008; 26: 585– 91.
- (52) Lichtenstein D. Lung ultrasound in acute respiratory failure an introduction to the BLUE-protocol. *Minerva Anesthesiol* 2009; 75: 313– 7.

(53) Liteplo AS, Marill KA, Villen T, et al. Emergency thoracic ultrasound in the differentiation of the etiology of shortness of breath (ETUDES): sonographic B-lines and N-terminal pro-brain-type natriuretic peptide in diagnosing congestive heart failure. *Acad Emerg Med* 2009; 16: 201– 10.

(54) Cibinel GA, Casoli G, Elia F, et al. Diagnostic accuracy and reproducibility of pleural and lung ultrasound in discriminating cardiogenic causes of acute dyspnea in the emergency department. *Intern Emerg Med* 2012; 7: 65– 70.

(55) Volpicelli G, Mussa A, Garofalo G, et al. Bedside lung ultrasound in the assessment of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Emerg Med* 2006; 24: 689– 96.