



TÍTULO

CASOS PRÁCTICOS DE ECOGRAFÍA CLÍNICA EN
ATENCIÓN PRIMARIA

AUTORA

Patricia Ávila Pecci

Tutora
Instituciones
Curso
©
©
Fecha
documento

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2024

Dra. Dña. María Dolores Nieto Martín

Universidad Internacional de Andalucía

Máster en Ecografía Clínica (2021-2022)

Patricia Ávila Pecci

De esta edición: Universidad Internacional de 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 prácticos de ecografía clínica en atención primaria.

ALUMNO: Patricia Ávila Pecci

Máster en Ecografía Clínica.

Curso: 2021/2022



- I. Introducción. (página 3)
- II. Ecografía de la glándula tiroides. (página 5)
- III. Ecografía del sistema venos de miembros inferiores. Trombosis venosa. (página 13)
- IV. Ecografía renal. (página 18)
- V. Ecografía de patología de la vesícula biliar. (página 24)
- VI. Ecografía hepática. (página 30)
- VII. Ecografía en técnicas y procedimientos invasivos. (página 37)
- VIII. Bibliografía. (página 40)

INTRODUCCIÓN

La historia del ultrasonido se remonta a fines de la década de 1940, después de la Segunda Guerra Mundial, cuando se reconoció el potencial de la energía del ultrasonido en el diagnóstico médico. En 1951, los esfuerzos de Douglas Howry, radiólogo, y sus ingenieros, Bliss y Posakony, dieron como resultado la creación de un escáner de ultrasonido bidimensional. Desde entonces, la ecografía ha evolucionado a lo largo de los años hasta convertirse en una herramienta muy útil en radiología clínica(1,2).

El uso de la ecografía se ha ido expandiendo progresivamente en los últimos años y hoy en día es utilizada en la cabecera del paciente por múltiples especialistas. Este uso cada vez más universal de la técnica ha dado lugar al concepto de ecografía clínica, ecografía en el punto de atención al paciente o POCUS (del inglés 'point of care ultrasonography')(3).

Dicha ecografía, se puede definir como el uso de un dispositivo de ultrasonido que produce imágenes para el diagnóstico y la orientación del procedimiento, por parte del propio médico, en el punto de atención, en tiempo real, lo que permite una correlación directa con los signos y síntomas (4,5). Está integrado en el trabajo clínico y puede aumentar la precisión de los diagnósticos o procedimientos de ayuda, así como reducir el tiempo dedicado a los diagnósticos y disminuir los costos generales (4,6). En resumidas cuentas POCUS brinda disponibilidad inmediata e imágenes en tiempo real que pueden guiar la toma de decisiones médicas (7,8).

La implementación de POCUS en atención primaria ha traído algunos beneficios como el aumento de la precisión del diagnóstico durante la visita y, por lo tanto, las opciones de tratamiento adecuadas. Además, puede facilitar el reconocimiento de algunas enfermedades a un costo menor y también evitar estudios y manejo adicionales innecesarios(9). Pero debemos tener en cuenta aspectos que pueden presentarse como consecuencia de su uso. Es imprescindible que el médico de atención primaria sepa utilizar e interpretar POCUS para evitar hallazgos equívocos e inciertos y, por otra parte, la realización de POCUS en cada consulta puede requerir tiempo adicional y un mayor ajuste del programa diario, lo que podría reducir el número de pacientes atendidos diariamente en el consultorio de atención primaria (10).

El ultrasonido en el punto de atención (POCUS) ha asumido un papel cada vez más destacado en la prestación de atención médica con la introducción de dispositivos de ultrasonido más asequibles, portátiles y versátiles. Las nuevas aplicaciones de diagnóstico para las tecnologías de ultrasonido, que se están desarrollando y enseñando en una variedad de especialidades, pueden ofrecer respuestas inmediatas a las preguntas de diagnóstico al tiempo que evitan la exposición a la radiación dañina y reducen los costos de atención médica en contextos clínicos y entornos de práctica (11,12).

El emerger de estas competencias y área de conocimiento ha provocado que hoy en día, la ecografía clínica, forme parte del programa formativo de numerosas facultades de medicina y de un importante número de especialidades médicas. Además, las sociedades científicas la han incorporado a sus objetivos estratégicos de formación e investigación y están aflorando revistas científicas cuya misión y objetivo es expandir esta área (3).

Las indicaciones de la ecografía clínica son múltiples y variadas siendo las modalidades abdominal, torácica, ecocardiografía, compresiva venosa, arterial y multiórgano, las más frecuentemente utilizadas. Conforme el uso de la ecografía clínica se está expandiendo, están apareciendo nuevas indicaciones y usos emergentes para una multitud de patologías y escenarios clínicos(3).

Podemos decir entonces que la ecografía, en el punto de atención, está siendo utilizada cada vez más por médicos generales y especialistas en todo el mundo. Es una prueba segura, útil, en determinadas ocasiones con una sensibilidad alta, que puede ayudar al médico a descartar una condición, mientras que, para otras, la especificidad es alta, lo que ayuda a descartar un diagnóstico. PoCUS también ha demostrado disminuir el tiempo de diagnóstico y el alta en algunos entornos, disminuir las tasas de fracaso del tratamiento y ayudar en la realización de técnicas de intervencionismo.

En este portafolio se desarrollan varios casos clínicos de pacientes atendidos en consulta de un centro de Atención Primaria en los que queremos reflejar que la utilización de la ecografía clínica como herramienta de exploración ha sido de gran importancia para la toma de decisiones en cuanto a diagnósticos, tratamientos o planes de actuación en dichos pacientes.

ECOGRAFÍA DE LA GLÁNDULA TIROIDES

La ecografía es el método más común, beneficioso, seguro y rentable para obtener imágenes de la tiroides(13,14). Los métodos de detección por ultrasonido juegan un papel importante en el manejo de los nódulos tiroideos(15).

La ecografía es la principal modalidad de imagen para el diagnóstico de la enfermedad tiroidea nodular(16,17), y tiene un papel fundamental en la identificación de la estrategia de manejo más adecuada para los pacientes con enfermedad tiroidea nodular. Clínicamente, la ecografía se utiliza para la detección de nódulos tiroideos y la estratificación del riesgo, así como para la evaluación preoperatoria del tumor primario y los ganglios linfáticos cervicales en pacientes con cáncer de tiroides y la vigilancia posoperatoria.

No precisa preparación, pero previamente será necesario una buena historia clínica (estudio de imágenes previas, historia familiar en cuanto a patología tiroidea, irradiaciones, cirugía previa...) y razón por la que queremos realizar el estudio. El paciente puede adoptar dos posiciones: decúbito supino con hiperextensión del cuello o sentado. La sonda a utilizar es la lineal con frecuencias comprendidas entre 7,5 y 12,5 MHz.

Las enfermedades de la glándula tiroides son múltiples, por lo que realizar una clasificación no es sencillo. Podemos realizarla en función de su alteración funcional o en relación a sus variantes histológicas, pero también podríamos realizarla teniendo en cuenta si la afectación es difusa, con afectación general o parcial, o si por el contrario la alteración se debe a la presencia de uno o varios nódulos.

Los nódulos tiroideos se detectan mediante ultrasonografía hasta en el 68% de los pacientes sanos(18,19) . La mayoría se detectan incidentalmente cuando se realizan estudios de imagen por otra indicación.

Son más comunes en países con poblaciones con deficiencia de yodo. Son cuatro veces más frecuentes en mujeres que en hombres y su prevalencia aumenta con la edad y el índice de masa corporal(20–22).

Los nódulos pueden ser solitarios dentro de una glándula tiroides normal o dominantes dentro de una glándula aumentada de tamaño (hiperplásica, bocio). La mayoría de los nódulos tiroideos (90% a 95%) son benignos(20–22). Los factores de riesgo para el cáncer de tiroides incluyen radiación ionizante (por ejemplo, de tratamientos contra el cáncer, exposición ocupacional o lluvia radiactiva, especialmente cuando la exposición ocurre a una edad temprana), crecimiento rápido de nódulos, ronquera y antecedentes familiares de cáncer de tiroides o síndromes de cáncer (por ejemplo, neoplasia endocrina múltiple tipo 2, poliposis adenomatosa familiar)(23).

Existe un sistema de estratificación de los nódulos tiroideos en ecografía denominado CR TI-RADS propuesto por el American College of Radiology(24,25). Utiliza un sistema de puntuación estandarizado para los informes que, proporcionan a los profesionales, recomendaciones sobre cuándo utilizar la aspiración con aguja fina o el seguimiento por ultrasonido de los nódulos sospechosos, y cuándo dejar de forma segura los

nódulos benignos / no sospechosos. La puntuación se determina a partir de cinco categorías de hallazgos ecográficos (composición, ecogenicidad, forma, margen y focos ecogénicos). Cuanto mayor es la puntuación acumulativa, mayor es el nivel de TI-RADS (TR) y la probabilidad de malignidad. La biopsia se recomienda para lesiones sospechosas grados TR3 a TR5 (calculados con los criterios descritos anteriormente). Si hay múltiples nódulos, los dos con los grados ACR TI-RADS más altos deben ser muestreados (en lugar de los dos más grandes). Si el nivel ACR TI-RADS aumenta entre las revisiones, se recomienda de nuevo una revisión el siguiente año(24).

Se adjuntan a continuación dos casos clínicos en los que el uso de la ecografía en consulta de atención primaria ha ayudado a la orientación del diagnóstico y planteamiento de actuación a seguir.

CASO Nº1

Paciente de 41 años que realiza seguimiento por endocrino por nódulo tiroideo derecho desde 2015 con varias PAAF realizadas (2015 benigna, pero con intensa hiperplasia folicular; 2020 insatisfactoria). Por describir la paciente posible crecimiento se decide, a finales de 2022, la realización de una nueva ecografía, donde se describe un tiroides aumentado de tamaño, a expensas de lóbulo tiroideo derecho, con un nódulo sólido isoecogénico bien definido de 27 x 24 x 44 mm de tamaño. A dicho nódulo se le realiza una punción con aguja fina (PAAF) con resultado de escasa celularidad folicular con signos de atipia citoarquitectural focal y escaso coloide denso. Tras valoración por endocrino se decide hemitiroidectomía derecha. Actualmente la paciente se encuentra en lista quirúrgica para dicha intervención, con controles analíticos y observación durante la espera.

Acude a nuestra consulta preocupada por sensación de mayor presión a nivel del cuello y cree que el nódulo ha aumentado de tamaño. La paciente tiene dudas de cómo actuar ya que le indicaron que en caso de empeoramiento acudiera a consultas de urgencias.

Se decide realizar ecografía clínica en consulta para obtener información sobre el estado del tiroides y en concreto del nódulo en seguimiento. Se utiliza la sonda lineal, seleccionando en el programa del ecógrafo que vamos a valorar con dicha sonda el tiroides. La paciente se coloca en la camilla, en decúbito supino y realizamos la exploración encontrándonos las siguientes imágenes.



Imagen 1. En esta imagen podemos ver la sección transversal ecográfica del lóbulo tiroideo derecho donde podemos localizar las siguientes estructuras: en la parte derecha de la imagen localizamos la tráquea y el istmo tiroideo, el cual impresiona de estar ligeramente engrosado. A su izquierda, encontramos el lóbulo tiroideo derecho y en él objetivamos una imagen nodular sólida, con bordes bien definidos, isoecoica, de aspecto homogéneo. Por último, a la izquierda de la imagen, localizamos la arteria carótida común derecha y la yugular.

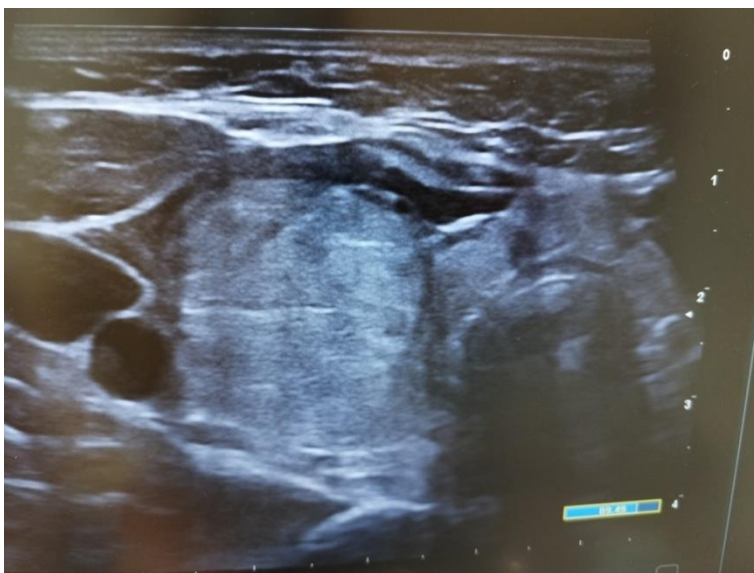


Imagen 2. Sección transversal del lóbulo tiroideo derecho, imagen similar a la descrita anterior (imagen 1)

Se decide realizar la medición del nódulo con idea de realizar comparación con los datos de ecografías previas para así valorar un posible empeoramiento o progresión. Con los mandos del ecógrafo realizamos varias mediciones de la imagen nodular

obteniendo medidas de 28 x 25 x 44 mm, que, tras comparar con las ya conocidas podemos confirmar, al ver la similitud, que el nódulo se encuentra estable.



Imagen 3. Sección transversal del lóbulo tiroideo derecho en la realizamos la medición del nódulo.

CONCLUSIÓN DEL CASO:

Gracias a la confirmación ecográfica de que existe estabilidad en la lesión, sin crecimiento aparente de ésta, se mantiene el plan de actuación inicial de esperar intervención quirúrgica con medidas de control sin necesidad de que la paciente acuda a un servicio de urgencias sin indicación.

CASO Nº 2

Paciente de 20 años que acude a consultas por referir cefalea frontal de semanas de evolución. Según refiere el inicio fue progresivo, aumentando en frecuencia y en intensidad con el paso de los días. No se modificaba con el ejercicio y permitía el descanso nocturno. Con la toma de analgesia habitual la paciente refería alivio relativo. Como síntomas acompañantes solo refiere cansancio sin disnea. No presentaba clínica respiratoria ni digestiva. Ausencia de fiebre.

Como antecedentes personales sólo destaca una hipercolesterolemia familiar detectada por su médico de familia, pero sin tratamiento actual. A la exploración no presentaba focalidad neurológica, con tensiones de 115/65 mm Hg, frecuencia cardíaca de 85 lpm. Se, decide, para ampliar estudio, solicitar analítica, en la cual encontramos los siguientes parámetros:

- Hb de 10'4 con VCM 74'9, HCM 25'3 y ferritina en 3'8 compatible con una anemia ferropénica.

- Colesterol total en 313 con HDL 65 y LDL 225 (en relación a su hipercolesterolemia familiar)
- TSH 988, Tiroxina 0'13, Triyodotironina 0'5 con anticuerpos anti-peroxidasa tiroidea >1300

Siguiendo guías de actuación, se solicita nueva analítica para confirmar los valores obtenidos, principalmente los tiroideos, existiendo dicha confirmación con un discreto empeoramiento de la hemoglobina a 9'2.

Ante la afectación tiroidea que tenemos presente, realizamos una exploración física más pormenorizada del cuello de la paciente donde se intuye que puede existir un aumento del tamaño glandular, posible bocio, sin palpar claramente nodulaciones. Por todo ello y ya que disponemos de un ecógrafo en consulta, se decide realizar una valoración del tiroides mediante ecografía clínica. Utilizamos la sonda lineal, con selección en ecógrafo para valorar dicha glándula



Imagen 4. Sección transversal ecográfica del tiroides en su totalidad. En la parte central de la imagen localizamos la tráquea y el istmo, que se encuentra aumentado de tamaño. A cada lado se localizan ambos lóbulos tiroideos que parecen también aumentados de tamaño, aunque más predominante el derecho, ambos con un parénquima glandular desestructurado con ecogenicidad múltiple.



Imagen 5. Sección transversal ecográfica del tiroides en donde podemos ver la existencia de áreas hipoecoicas, parcheadas y tractos fibrosos. La descripción de este parénquima hiperplásico, con hipoecogenicidad y heterogeneidad nos hace pensar en un patrón típico de una posible tiroiditis.



Imagen 6. Sección transversal ecográfica del tiroides similar a las anteriormente descritas.

Se decide ahora centrarnos un poco más en cada lóbulo tiroideo. Comenzamos por el lóbulo tiroideo derecho, realizando varios cortes transversales y donde podemos ver más claramente lo desestructurado del parénquima y los tractos fibrosos que presenta en su interior. (Imagen 7,8 y 9)



Imagen 7.



Imagen 8.



Imagen 9

Pasamos a cortes transversales centrados en el lóbulo tiroideo izquierdo donde continuamos viendo la heterogeneidad del parénquima, pero nos impresiona ver una imagen más o menos delimitada, de aspecto sólido e isoecoico, que podría corresponder a un nódulo.



Imagen 10. Sección transversal del lóbulo tiroideo izquierdo donde visualizamos, justo en el centro de la imagen, una zona más o menos delimitada, de aspecto sólido, aunque con alguna parece presentar algún tracto fibroso

Pensando que puede ser una lesión nodular por lo que se decide determinar los parámetros de la clasificación TIRADS obteniendo que podría clasificarse como un nódulo TR 3 (sólido, isoecoico y con algún tracto fibroso en su interior)



Imagen 11. Sección transversal del lóbulo tiroideo izquierdo, centrada en el posible nódulo. En esta última imagen no se determinan realmente bien los bordes por lo que existen dudas de que realmente sea un nódulo o no.

CONCLUSIÓN DEL CASO

Tras valoración de las imágenes y los resultados analíticos diagnosticamos como Hipotiroidismo severo con datos ecográficos de una posible tiroiditis con una posible lesión nodular en lóbulo tiroideo izquierdo. Se decide iniciar tratamiento con Eutirox a dosis de 100 mg y se deriva a consultas de endocrino para valoración de valores analíticos, así como ecografía reglada.

Tras unas semanas es valorada en consulta de endocrino que, tras valoración de pruebas complementarias analíticas y nueva ecografía, diagnostican de Hipotiroidismo primario por tiroiditis linfocitaria crónica y pseudonódulo en lóbulo tiroideo izquierdo a controlar.

En el informe de ecografía realizada por parte de endocrino reflejan igualmente la duda que teníamos en cuanto a la imagen nodular, motivo por el cual deciden mantener tratamiento que iniciamos y controlar en 3 meses con analítica para ajuste de dosis de tratamiento y en 6 meses con control ecográfico para seguimiento de la imagen pseudonodular.

ECOGRAFÍA DEL SISTEMA VENOSO MIEMBROS INFERIORES. TROMBOSIS VENOSA

La trombosis venosa profunda (TVP) proximal aguda de las extremidades inferiores es una afección vascular grave con una incidencia anual del 0,1% en adultos(26). El diagnóstico y tratamiento de esta patología es crucial para prevenir la embolización entre otras complicaciones. Si tenemos en cuenta que, la mortalidad por dicha embolización pulmonar, podría llegar hasta el 30% si no se trata (27), hace que el diagnóstico precoz de esta patología sea de suma importancia.

La ecografía en el punto de atención (POCUS), se está utilizando cada vez más para evaluación del sistema venoso proximal de las extremidades inferiores. Los estudios han encontrado que POCUS puede tener una precisión diagnóstica comparable a la radiología o a la ultrasonografía dúplex vascular realizada en laboratorio para la detección de la TVP proximal de las extremidades inferiores, lo que la convierte en una herramienta muy útil en la práctica clínica habitual. Además es una técnica fácil de aprender, con una curva de aprendizaje corta y en la que el operador adquiere una alta fiabilidad diagnóstica (28).

El diagnóstico de TVP de miembros inferiores empleando la ecografía clínica se realiza mediante la técnica de compresión simplificada que se basa en dos conceptos fundamentales:

1. La mayoría de las TVP proximales en miembros inferiores tienen afectación de la vena femoral común o de la vena poplítea.
2. Cuando existe una trombosis en un vaso venoso, éste no es completamente colapsable al comprimirlo ya que contiene material trombótico en su interior.

La compresión simplificada se usa históricamente para referirse a la ecografía de cabecera en modo B sin Doppler. Esto implica la inspección de trombos ecogénicos y, si no se ve un trombo, probar la compresibilidad del segmento de vena visualizado con la sonda en la orientación transversal.

Los exámenes de dos y tres puntos son dos protocolos POCUS ampliamente utilizados para la evaluación de la TVP proximal de las extremidades inferiores, aunque, este último, al requerir la exploración de segmentos adicionales de la vena, hace que se necesite mayor experimentación del que la realice.

La técnica POCUS de "2 puntos" evalúa la vena femoral común y la vena poplítea. (29–32). En el examen de 2 puntos, la vena femoral común se evalúa desde el ligamento inguinal hasta convertirse en la vena femoral (históricamente llamada vena femoral superficial). Esto incluye la unión de la vena femoral común y la vena safena mayor. La vena poplítea se evalúa a partir de donde es paralela a la arteria poplítea y se sigue hasta la trifurcación(28).

En la técnica de "3 puntos", la vena femoral común ya la vena poplítea se evalúan como en el examen de 2 puntos, pero se realiza una exploración adicional de la vena femoral en el muslo proximal (33–35). El protocolo de compresión de 3 puntos comienza a nivel de la femoral común e incluye la unión de la femoral con la safena, la vena femoral proximal, medio distal y la poplítea.

Ambas técnicas pueden ser realizadas en consultas de atención primaria, como ocurre en los casos que se desarrollan a continuación. En ellos se describe como el uso de la ecografía clínica, utilizando la técnica de compresión simplificada, ayuda a diagnosticar y tomar decisiones en el plan de actuación de dos pacientes atendidos en un centro de salud.

CASO Nº 3

Paciente de 76 años que acude a consulta acompañado por sus hijas que comentan que aumento de edemas en miembros inferiores desde hace unas semanas y quejas de dolor. El paciente refiere que despierta últimamente con las piernas inflamadas hasta casi las rodillas y empeoran al llegar la noche, a pesar de tener las piernas elevadas todo el tiempo que puede. Refiere dolor generalizado en miembros inferiores, pero impresiona de un dolor mecánico al referir que empeora con los movimientos. Niega cambio de coloración, aunque comenta que "siempre ha tenido mala circulación". Niega aumento de disnea y sólo refiere cierta astenia como síntoma acompañante.

El paciente realiza tratamiento para la hipertensión arterial, bien controlada desde hace años, analgésicos para artralgias y usa inhaladores por diagnóstico de EPOC con antecedente de un cáncer de pulmón diagnosticado hace 5 años sin indicación quirúrgica pero tratado con ciclos de quimioterapia que consiguieron disminución del tamaño de la lesión y actualmente se encuentra en seguimiento por parte de oncología con TAC de tórax anuales.

A la exploración el paciente se encuentra eupneico en reposo en la consulta, con una saturación de 93%, tiene buena coloración mucocutánea. Se encuentra estable hemodinámicamente en cuanto a constantes. La auscultación cardiaca es normal y la pulmonar presenta roncus dispersos en ambos campos con mínimos crepitantes en base derecha, lado afecto.

Nos centramos en la valoración de los miembros inferiores objetivando trastornos tróficos secundarios a insuficiencia venosa crónica, edemas bilaterales que dejan fovea hasta porción superior de ambos maléolos. No se aprecia cianosis ni cambios en la temperatura de la piel. Se palpa con dificultad los pulsos pedios y débilmente los femorales.

Se decide realizar ecografía de miembros inferiores para evaluar el sistema venoso y poder descartar algún proceso trombótico. Utilizamos para ello la sonda lineal y realizamos un barrido en cada pierna desde región inguinal hasta medio muslo siguiendo la trayectoria de la vena femoral común. Se realiza la exploración principalmente utilizando planos transversales y hemos utilizado el modo Doppler como ayuda a la exploración.

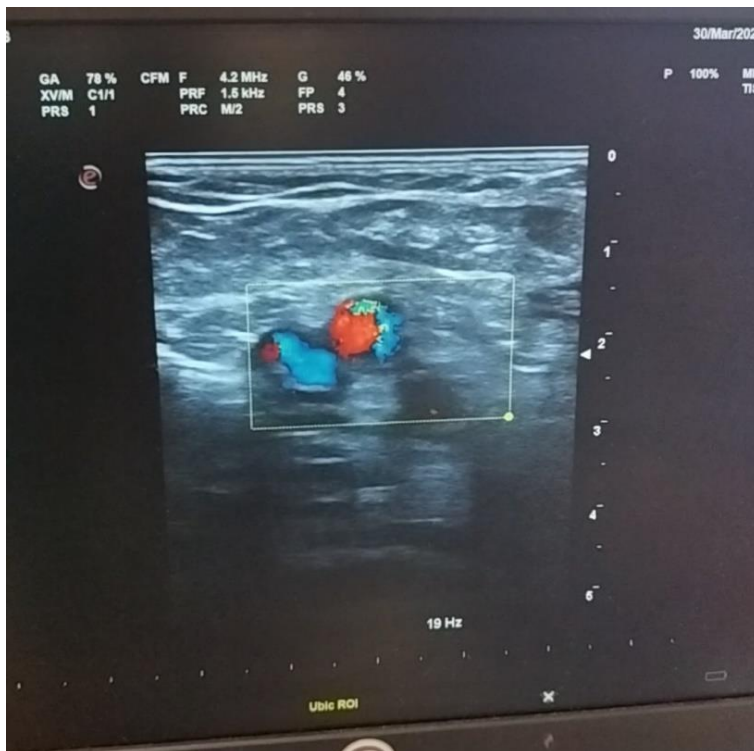


Imagen 11. Sección transversal del sistema venoso con Doppler color donde localizamos a la izquierda de la imagen la vena femoral común y a la derecha la arteria femoral superficial y profunda. En la imagen podemos apreciar como la vena femoral presenta contenido hiperecogénico en su interior que disminuye la luz, imagen que se refuerza cuando aplicamos el Doppler color al reflejar la disminución de flujo por ocupación del calibre de la vena por el trombo.

La técnica ecográfica que se utiliza es la de compresión simplificada en la que podemos ver, como se muestra en las imágenes 12-14, como a pesar de realizar presión con la sonda lineal en la zona, la vena femoral común no se colapsa. Eso sumado a la visualización de contenido hiperecogénico en su interior nos hace pensar en la existencia de un posible trombo.

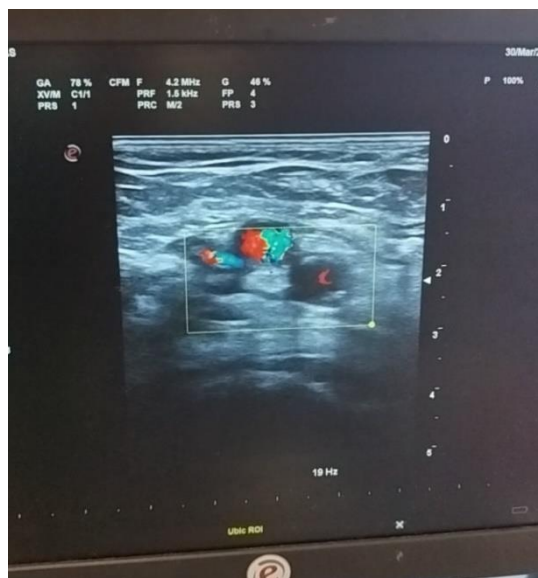
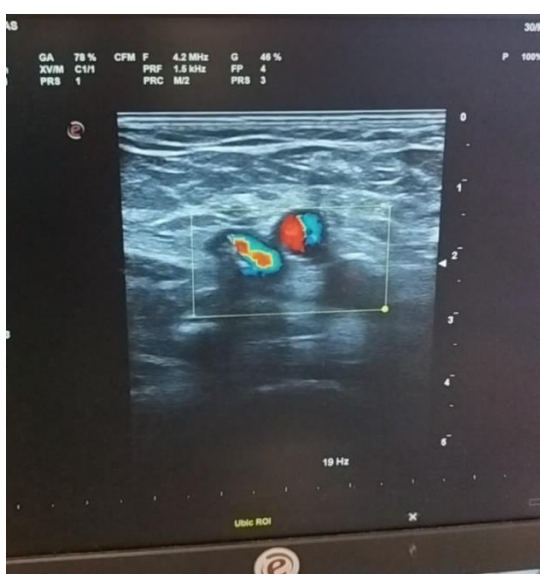


Imagen 12 y 13. Secciones transversales del sistema venoso de miembro inferior con uso de doppler color donde se demuestra la técnica de compresión simplificada en la que no se produce el colapso de la vena femoral a pesar de la compresión con la sonda ecográfica

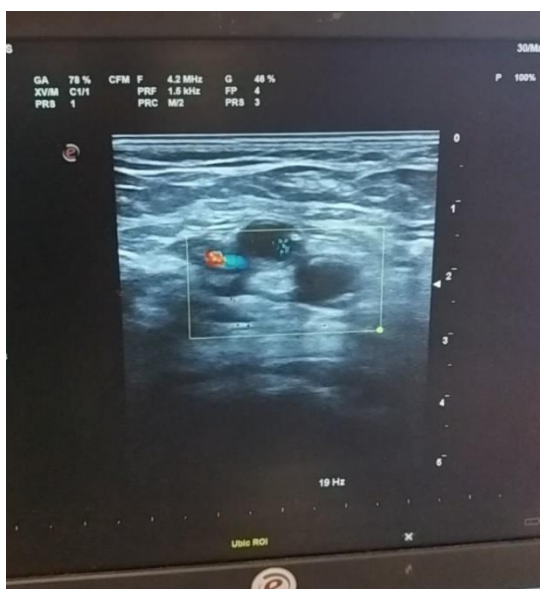


Imagen 14. Sección transversal del sistema venoso de miembro inferior con descripción similar a las imágenes anteriores.

CONCLUSIÓN DEL CASO:

Tras la realización de ecografía de sistema venoso de ambos miembros inferiores realizando técnica de compresión simplificada y usando Doppler color se confirma la existencia de trombosis venosa femoral bilateral, la cual pensamos que puede ser

secundaria posiblemente a la enfermedad oncológica que padece el paciente por lo que se decide derivar al paciente al hospital para ampliar estudio de extensión y comenzar tratamiento anticoagulante.

CASO Nº 4

Paciente de 46 años, camarero de profesión, que acude a consulta por referir dolor en miembro inferior derecho, que localiza desde hueso poplíteo y se irradia hasta tobillo desde hace 5 días. El dolor empeora con la bipedestación y refiere discreto edema en la tarde-noche. No cambios de coloración en la piel.

Antecedentes personales fumador activo, sin otros de interés.

Se realiza exploración de miembro inferior donde objetivamos arañas vasculares en tercio proximal de pierna, sin cambios en la coloración ni edemas. Pulso pedio conservado. Dolor a la palpación de zona gemelar con signos de Homans negativo.

Con idea de descartar un posible trombo a nivel poplíteo como principal sospecha, se decide realizar una ecografía clínica para realizar exploración del sistema venoso y principalmente del recorrido de la vena poplíteo. Para ello hacemos que el paciente se tumbe en la camilla y flexiones ligeramente la rodilla localizar nuestra sonda, en este caso la sonda lineal y con orientación transversal, en el hueso poplíteo y realizar un barrido hasta aproximadamente la mitad de la zona gemelar.

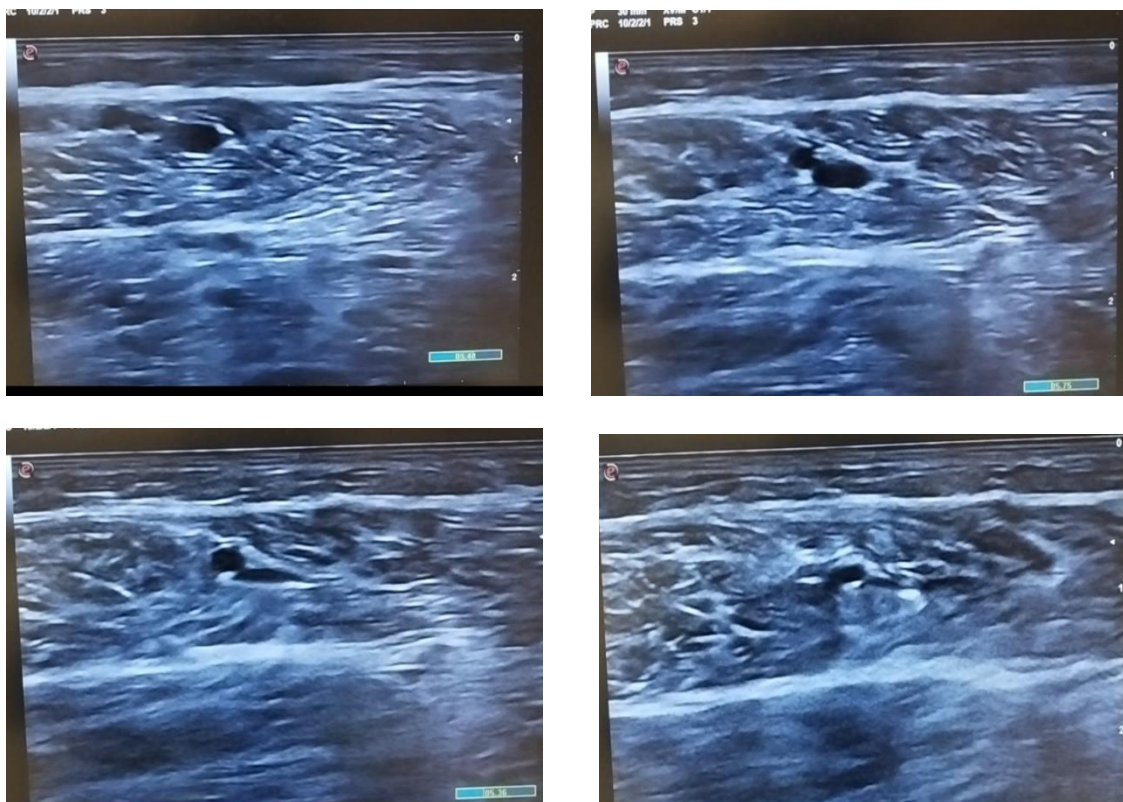


Imagen 15 a 18. Secciones transversales de vena y arteria poplítea donde por la técnica de compresión simplificada podemos comprobar la secuencia de cómo se colapsa la vena poplítea sin dificultad

CONCLUSIÓN DEL CASO:

Tras la realización de ecografía de sistema venoso del miembro inferior afecto, explorando tanto la vena femoral a nivel del muslo como la poplítea y realizando técnica de compresión simplificada, se descarta en principio el diagnóstico de trombosis venosa profunda por lo que se plantea tratamiento analgésico y observación con cita de revisión en unos días.

Tras una semana de tratamiento y reposo relativo el paciente nos confirma la mejoría clínica. No presenta dolor actualmente, aunque sí mantiene síntomas en relación a la insuficiencia venosa que padece, la cual se ve agravada por la bipedestación en su trabajo. Se ofrecen consejos higiénicos-posturales para atenuar dicha sintomatología.

Una vez más ponemos de manifiesto la utilidad de la ecografía clínica en una consulta de atención primaria, permitiendo descartar una patología sin necesidad de derivaciones o tiempos de espera, patología que, de no tratar, repercutiría en importantes complicaciones

ECOGRAFIA RENAL

La ecografía clínica del aparato urinario (riñones, vejiga y próstata en el caso del varón) constituye una técnica de gran utilidad en nuestra consulta de atención primaria. Por su localización, estructura, así como por la patología específica, el aparato urinario permite una evaluación directa a través de los ultrasonidos, realizándose fácilmente a pie de cama o en la consulta, siendo un procedimiento seguro, inocuo y sin gran dificultad técnica(36). A través de la ecografía obtenemos información sobre el tamaño, la forma, la ecogenicidad y la presencia de masas, lesiones quísticas o litiasis. Dada la falta de especificidad en los hallazgos, la interpretación de las imágenes requiere de la experiencia por parte del clínico que correlacionará los resultados con los datos de la historia clínica, aunque en algunas ocasiones será necesaria la realización de otras pruebas complementarias para alcanzar un diagnóstico certero (36,37).

Para su realización utilizaremos la sonda convex y se realizarán cortes longitudinales, transversales y oblicuos, explorando el riñón desde la cara anterior del abdomen como en ambos laterales. Debemos explorar el riñón en su totalidad, evaluando márgenes, la cortical, el parénquima, pelvis renal, espacios perirrenales y sistema excretor (38).

Una de las consecuencias derivadas del uso creciente de las técnicas de diagnóstico por imagen ha sido el notable incremento en la detección de lesiones quísticas en el riñón. Los quistes renales son la patología más común que se encuentra en la ecografía del aparato urinario (39). También llamados quistes serosos, se ha descrito una prevalencia de más del 50% en personas mayores de 50 años. Habitualmente la mayoría son benignos, de etiología poco clara y pueden localizarse a nivel cortical,

sinusal o parapiélicos(40). Pueden ser un hallazgo ocasional o ser detectados en la exploración de un paciente que presenta sintomatología, lo más referido, dolor en flanco. Podemos diferenciar dos tipos de quistes renales, los simples y los complejos. Los quistes renales simples deben de cumplir cuatro criterios ecográficos(temario):

- Forma oval, uniforme y lisa
- Centro anecoico, sin ecos internos ni tabiques
- Borde bien delimitado que lo diferencia del parénquima renal adyacente
- Refuerzo acústico posterior, como se objetiva en otras estructuras con contenido líquido

Los quistes complejos son aquellos que no cumplen alguno de estos criterios(41), pudiendo presentar tabicaciones gruesas, la pared engrosada o con nódulos, así como calcificaciones groseras. En estos casos es preciso recurrir a otras técnicas de imagen (resonancia magnética o TAC) para completar el diagnóstico(42).

Otra de las indicaciones de la ultrasonografía clínica corresponde a la evaluación del dolor en flanco ante la sospecha de cólico renal. Dada la dificultad de detectar los cálculos renales, en la evaluación inicial, el objetivo se dirige más a visualizar los hallazgos secundarios, como la hidronefrosis por la obstrucción ureteral, que a la detección del cálculo en sí. Los cálculos renales aparecen como estructuras hiperecoicas que varían en tamaño de 1mm a 10mm y proyectan unas sombras prominentes. Sin embargo, la sensibilidad de la ecografía para identificar cálculos en el riñón es de alrededor el 60-67% (43,44), pudiendo llegar hasta el 100% para cálculos mayores de 5mm, dependiendo del explorador. Al aplicar Doppler, la aparición de una pequeña captación de color posterior a una imagen que nos hace sospechar de una litiasis, aumentaría la especificidad; es lo que se llamaría “centelleo” (45). Por lo general los cálculos suelen detenerse sobre todo en la unión ureterovesical en un 75-80%, asociando normalmente una dilatación del uréter proximal, por lo que es recomendable explorar dicha zona.

A continuación, se describe un caso clínico atendido en consulta no demorable del centro de salud donde el uso de la ecografía nos ayudó a poder descartar posibles patologías responsables de la sintomatología por la cual el paciente reclamaba asistencia y por lo tanto orientación en la toma de decisiones.

CASO Nº 5

Hombre de 53 años que consulta por dolor abdominal generalizado, náuseas y vómitos de tres días de evolución. No presentaba fiebre y no existía alteración del hábito intestinal. Había realizado dieta y tratamiento analgésico sin mejora. El paciente ya había consultado en urgencias hospitalarias por dicha sintomatología en el día anterior.

Según informe se describen unas constantes de TA 135/90, FC 63 lpm. Como exploración señalan un aceptable estado general, buena coloración e hidratación, se encuentra eupneico y afebril. Al explorar abdomen describen que es blando y depresible, sin masas ni megalias, con ruidos hidroaéreos presentes y doloroso a la

palpación generalizada, pero predominando en fosa iliaca derecha, pero sin signos de irritación peritoneal.

Se le realizaron como pruebas complementarias:

- Hemograma: a destacar Leucocitos $21.76 \times 10^9/L$ y Neutrófilos 79.70%
- Bioquímica sin datos de interés
- Sedimento de orina negativo con urocultivos pendientes
- Radiografía de tórax: Aumento de la trama broncovascular, sin alteraciones a nivel óseo. No signos de cardiomegalia, senos costofrénicos libres y describen imagen de condensación en base derecha (Imagen 16-17)

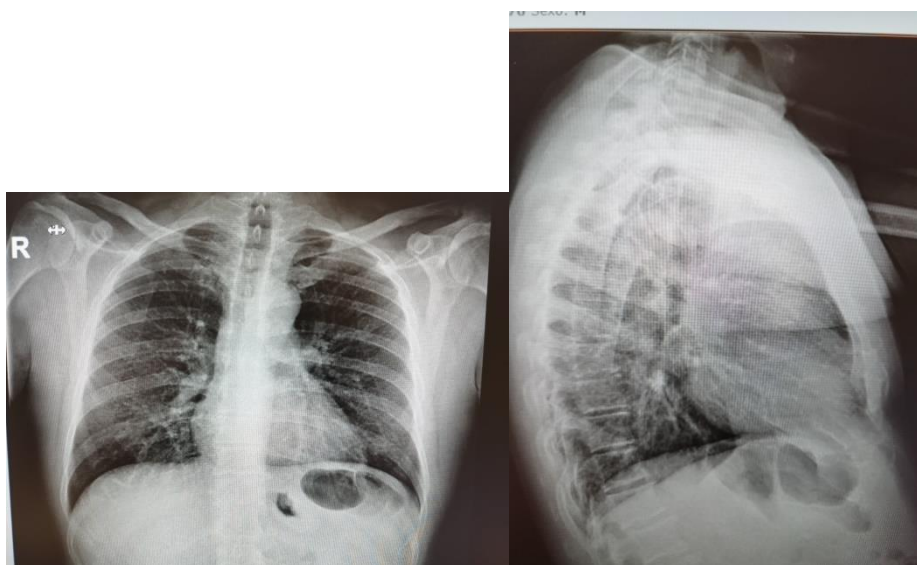


Imagen 16-17. Radiografía de tórax

- Ecografía abdominal: Hígado de tamaño, morfología y ecogenicidad normal, sin lesiones parenquimatosas. Ausencia de dilatación de la vía biliar intra ni extra hepática. Vesícula biliar de paredes lisas no engrosadas sin anomalías en su contenido. Vena porta de calibre normal, permeable con flujo en sentido hepatópeto. Bazo sin alteraciones. Riñones simétricos de tamaño y morfología normal, con adecuada diferenciación cortico-medular y grosor parenquimatoso conservado. Quiste cortical simple de 35 mm de diámetro en polo inferior del riñón derecho. Ausencia de dilatación de tractos urinarios. Sin colecciones intra ni peri-renales. No se identifica apéndice cecal. Ausencia de líquido libre y colecciones intraabdominales (Imagen 18-20)

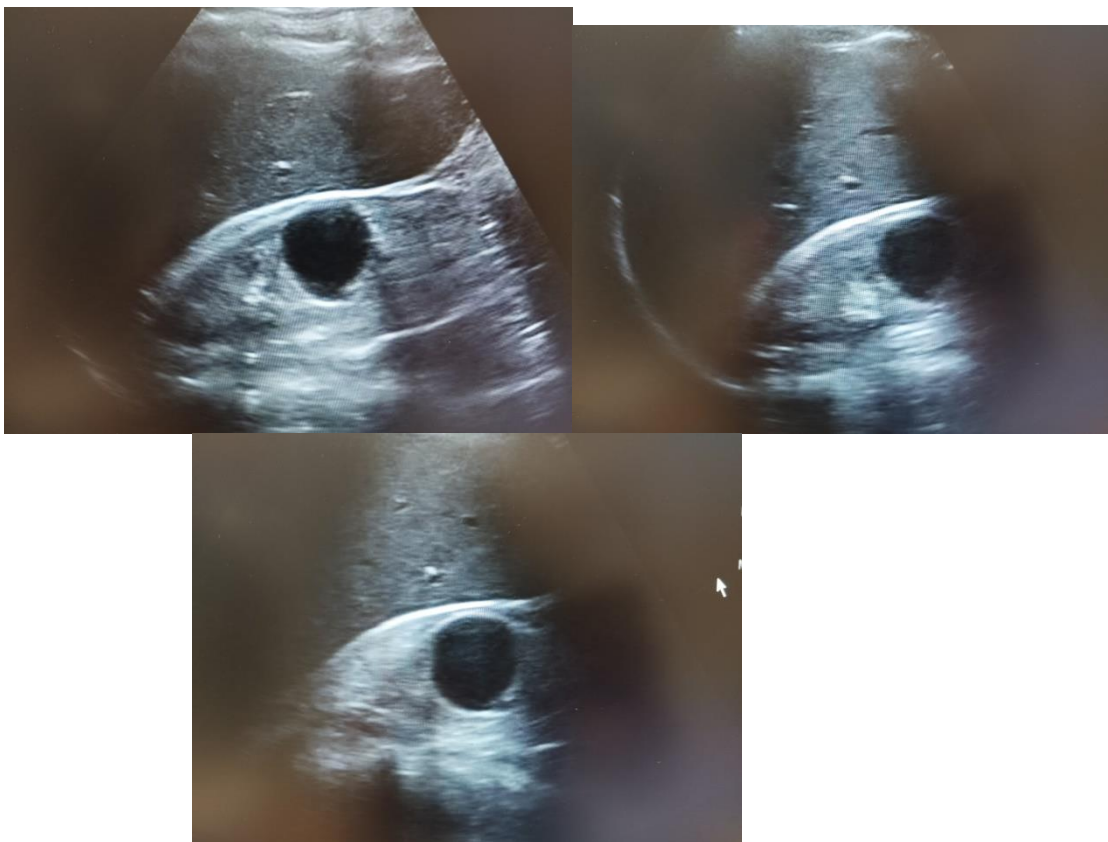


Imagen 18-19-20. Ecografía renal, cortes transversos realizada en hospital.

Según consta en informe de alta, tras valorar pruebas complementarias y mejorar la clínica tras administrar analgesia, descartan patología urgente abdominal y orientan el caso como una Neumonía aguda de la comunidad CURB 1, prescribiendo al alta antibioterapia y corticoides orales.

Al día siguiente el paciente acude a nuestra consulta no demorable refiriendo no mejoría del dolor abdominal, siendo más intenso, escala EVA de 9, de características cólicas y náuseas y vómitos con tolerancia a líquidos. Continua sin fiebre y no existían cambios en cuanto a nueva sintomatología acompañante.

Se explora al paciente sin encontrar cambios en la exploración con respecto al día anterior, a destacar un abdomen doloroso a la palpación generalizada, más intenso a nivel de flanco, fosa iliaca derecha y suprapúbico, sin aparente defensa a la palpación profunda.

Afectado por el dolor con una escala EVA de 10 se decide canalizar vía y administrar metoclopramida intravenosa y media ampolla de petidina diluida en 100 ml de suero fisiológico.

En cuanto a pruebas complementarias decidimos la realización de una determinación de orina (combur test), que resulta positivo en detección de sangre, leucocitos, cuerpos cetónicos y negativa para nitritos.

Se decide realizar también una nueva ecografía, a pesar del estudio del día anterior para descartar algún cambio con respecto al previo. Utilizamos la sonda convex con preset de abdomen general y se inicia la exploración en epigastrio, donde localizamos, con dificultad debida a la existencia de abundante material gaseoso intestinal, los grandes vasos, pudiendo realizar un barrido en orientación transversal del recorrido de la aorta en busca de un posible aneurisma, descartándose en este caso. Continuamos por el cuadrante superior derecho donde exploramos hígado, el cual, presenta una ecogenicidad normal sin aparente dilatación de la vía biliar, con una vesícula biliar de tamaño normal sin contenido en su interior. A nivel del riñón derecho se visualiza un quiste cortical simple, ya descrito en informe anterior, en polo inferior, con nueva medición ligeramente superior a la reflejada en dicho informe, de 35 a 42 mm de diámetro en momento actual. No visualizamos dilatación de la pelvis renal ni lesiones litiasicas. Se descarta la existencia de líquido libre en el espacio de Morrison.

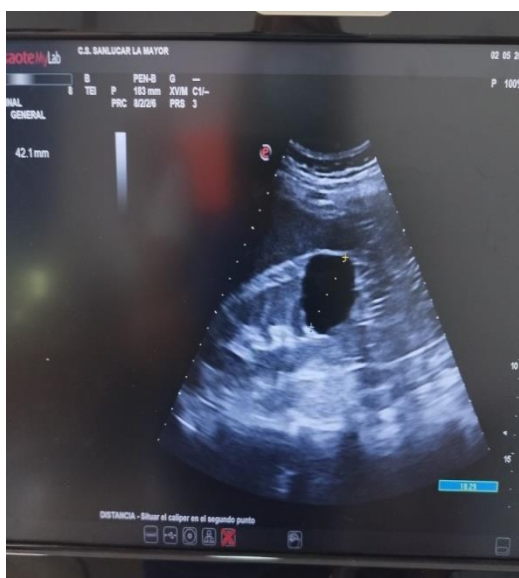


Imagen 21 y 22. Cortes transversales ecográficos del riñón derecho donde destaca la existencia de un quiste renal , de contenido anecoico, bordes bien delimitados que no altera la estructura del parénquima renal. Resto del riñón normal sin objetivar líquido libre en espacio de Morrison.

Continuamos posteriormente para explorar el lado contralateral, localizando riñón de tamaño normal, sin alteraciones en el parénquima renal y descartando líquido libre en receso esplenorenal. Por último, exploramos la zona suprapúbica, donde objetivamos una vejiga sin lesiones en interior y descartamos liquido libre en pelvis.

En relación al diagnóstico que realizaron en Hospital se decide realizar una ecografía de tórax para confirmar la presencia de condensación en base derecha y descartar otras afectaciones.

Para ello, modificamos los parámetros del ecógrafo para cambiar la sonda y utilizar para esta exploración la sonda lineal. Se realiza un barrido de ambos hemitórax, realizando cortes longitudinales intercostales, tanto por la cara anterior como en línea media axilar bilateral.

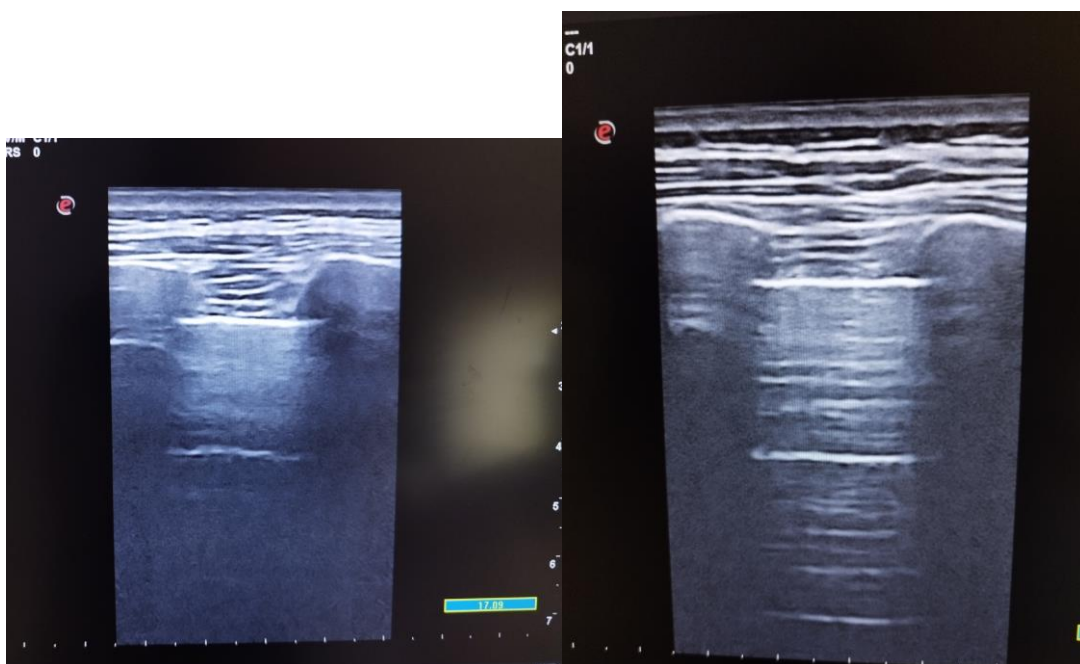


Imagen 23,24. Cortes longitudinales de ambos hemitórax realizados con sonda lineal. La imagen viene delimitada por los dos arcos costales con su sombra posterior correspondiente. En la zona central se objetiva el deslizamiento pleural sin imágenes de condensación ni engrosamiento de la pleura. Se objetivan líneas A, líneas horizontales hiperecogénicas que se repiten en profundidad a intervalos más o menos regulares, compatible con pulmón sano. No se localizan líneas B ni otros signos ni artefactos.

CONCLUSIÓN DEL CASO

Nos encontramos ante un paciente que reconsulta con dolor abdominal de tipo cólico, con poca respuesta a analgesia, sin fiebre que, con las pruebas complementarias realizadas en el centro, podemos sacar las siguientes ideas:

- No encontramos cambios groseros con respecto a la ecografía abdominal realizada en el hospital, pero no nos hace descartar patología existente en abdomen, por ejemplo, y por el tipo de dolor, la existencia de litiasis no visibles en ecografía.
- No encontramos lesión ecográfica en el tórax que nos confirme la existencia de una condensación y, ya que la ecografía tiene una sensibilidad mayor para la detección de éstas, sumado a que no tenemos clara la imagen de condensación descrita en la proyección radiográfica, nos decantamos por descartar la neumonía como causa de todo este proceso.

- Sedimento de orina en el que se detecta restos hemáticos y leucocitos, pudiendo ser compatible con un foco renal, en relación a una posible litiasis.

En resumen, con ausencia de cambios ecográficos en abdomen y descartando proceso neumónico en la ecografía torácica y sumando los nuevos hallazgos en el sedimento urinario, modificamos la orientación diagnóstica y pensamos en un proceso infeccioso urinario con posibilidad de una litiasis renal a pesar de no detectarla en las pruebas de imagen dada la dificultad que existe para dicha detección.

Tras mejoría del paciente con la analgesia administrada en el centro, se decide alta a domicilio con cambios en la analgesia y retirada del tratamiento corticoide, a la espera de ver evolución y obtener los resultados del urocultivo que se solicitó en hospital el día previo. Revisamos al paciente a los 5 días el cual refiere mejoría clínica del dolor encontrándose actualmente asintomático, con resultados del urocultivo negativo. Según refiere, y según consejos que dimos al alta, ha objetivado sedimentos en controles urinarios que realizaba tras cada micción. Nos impresiona entonces que la orientación diagnóstica del caso como un cólico renal con manejo conservador en domicilio ha sido lo más acertado.

ECOGRAFIA DE PATOLOGIA DE LA VESICULA BILIAR

La litiasis biliar afecta hasta al 20% de la población europea y la colelitiasis, es el motivo más común de hospitalización en gastroenterología. Este hecho sumado a que, con una sensibilidad >95% y una especificidad de prácticamente el 100%, la ecografía es el método de elección para su diagnóstico (46,47), hace que sea indispensable el uso de la ecografía como técnica de referencia a realizar siempre que un paciente acuda con sintomatología que nos haga sospechar una patología biliar.

La colelitiasis es la patología que con más frecuencia afecta a la vesícula biliar. Su prevalencia en la población oscila entre el 5-15%. La ecografía clínica tiene una elevada rentabilidad en su diagnóstico, principalmente para cálculos mayores de 4 mm. Los cálculos se ven como estructuras hiperecoicas, intravesiculares, de diferentes tamaños, con sombra acústica posterior por su contenido cálcico. Los más frecuentes son de colesterol, siendo menos frecuentes los pigmentarios. Suelen ser móviles pudiendo desplazarse si el paciente cambia de posición y su número es variable.

La colecistitis es una patología frecuente en la práctica clínica que consiste en una inflamación vesicular aguda de etiología infecciosa, generalmente bacteriana, siendo las enterobacterias los gérmenes más habitualmente implicados. La patogenia más frecuente es la litiásica, por impactación de un cálculo, u obstrucción por barro biliar espeso, en el conducto cístico. Las colecistitis alitiásicas son mucho menos frecuentes y se asocian generalmente a ayuno prolongado, nutrición parenteral o enfermedades médicas graves.

Los hallazgos ecográficos que podemos objetivar en la colecistitis son esencialmente (48):

- Cálculos y/o barro biliar (salvo en las alitiásicas).

- Murphy ecográfico positivo: consiste en el aumento o aparición del dolor al ejercer presión con la sonda ecográfica sobre el área de visualización de la vesícula biliar.
- Engrosamiento de la pared vesicular: constituye un hallazgo ecográfico esencial a la hora de realizar el diagnóstico ecográfico. Un grosor de la pared por encima de 3mm es altamente sugestivo de inflamación vesicular, y por tanto de colecistitis. En ocasiones se puede observar también una imagen de doble pared o doble contorno por el edema e inflamación del área perivesicular.
- Distensión y aumento del tamaño de la vesícula: la vesícula suele estar distendida y aumentada de tamaño (mayor a 4cm en eje corto y más de 10cm en eje largo).
- Material ecogénico intravesicular: en las colecistitis la bilis normal puede perder su aspecto anecogénico y volverse más ecogénica, al ser sustituida por material purulento.
- Colección perivesicular: en muchas ocasiones se hacen visibles colecciones perivesiculares en la fosa vesicular subhepática. También pueden apreciarse a veces disrupciones y roturas de la pared vesicular.
- Hiperemia vesicular: este hallazgo es más difícil de valorar en ecografía clínica. Al aplicar el modo Doppler puede aparecer una hiperemia relativa de toda el área vesicular.

Ninguno de estos hallazgos ecográficos es patognomónico, pero la combinación de 2 o más de ellos, en el adecuado contexto clínico, hacen que el diagnóstico sea enormemente certero.(48)

A continuación, se describen tres casos clínicos en los que la ecografía ha sido de utilidad, tanto para el diagnóstico por un hallazgo casual o bien secundario a sintomatología, de patología de la vesícula biliar, así como para el seguimiento de ésta.

CASO Nº 6

Paciente, mujer de 44 años que acude a consulta por referir dolor abdominal que localiza en epigastrio con mínima irradiación, náuseas sin vómitos. Niega diarrea ni estreñimiento y no presenta fiebre. Se encuentra así desde hace unos 5 días y no mejora a pesar de dieta blanda y toma de omeprazol. No le impide realizar su actividad diaria. La paciente lo relaciona a que hace una semana había terminado un tratamiento con varios ciclos de antibioterapia y corticoides orales por un proceso faríngeo, pero al ver que no mejoraba acude.

A la exploración la paciente se encuentra estable, poco afectada por el dolor (escala EVA de 4), bien coloreada y perfundida, sin signos de deshidratación. Afebril. Presenta tensiones de 127/69 mm de Hg, con una frecuencia cardiaca de 80 lpm y una glucemia de 102 mg/dl. Se explora el abdomen que es blando, depresible, con cierto dolor a la palpación profunda de epigastrio y en hipocondrio derecho, con signo de Murphy

negativo. No existe defensa peritoneal a la exploración y los ruidos hidroaéreos están conservados.

Disponemos ese día del ecógrafo en consulta por lo que eso, sumado que disponíamos de algo de tiempo, decidimos realizar una ecografía clínica abdominal. Utilizamos la sonda convex y se seleccionó en el ecógrafo el preset de abdomen general. Iniciamos la exploración desde epigastrio, siguiendo una metódica de exploración, sin encontrar alteraciones en grandes vasos ni imágenes patológicas. Al deslizarnos hacia el hipocondrio derecho de la paciente, nos llama la atención que se queja de mayor dolor al presionar con la sonda en dicha zona, por lo que nos hace sospechar de un posible signo de Murphy ecográfico positivo y nos encontramos esta imagen:

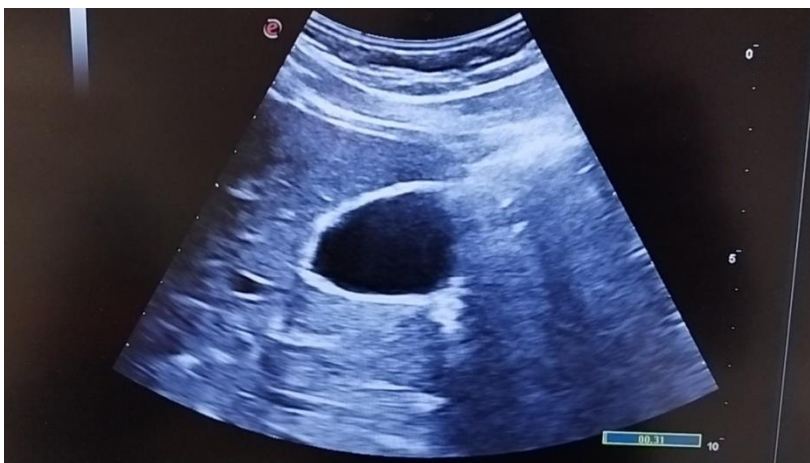


Imagen 25. Sección transversal de la vesícula biliar donde se aprecia un discreto aumento de tamaño, así como engrosamiento de su pared, por encima de 3 mm. Su contenido es anecoico, sin poder visualizar correctamente el polo inferior, a la derecha de la imagen, por presencia de gas intestinal.

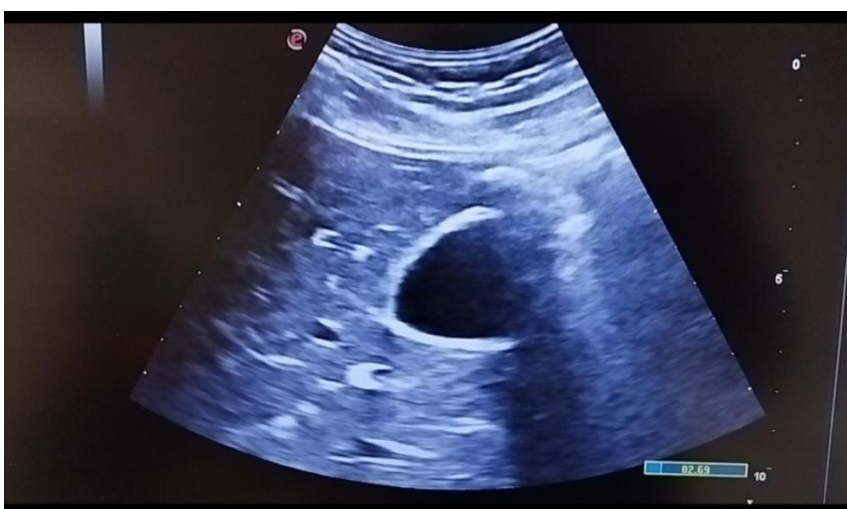




Imagen 26, 27. Cortes realizados en el barrido realizado para explorar la totalidad de la vesícula biliar, en sentido transversal, donde continuamos observando un engrosamiento de pared sin encontrar contenido en su interior.

Se realiza una exploración completa de la vesícula, tanto longitudinal como transversalmente sin encontrar hallazgos diferentes a los ya descritos. El resto del estudio abdominal es completamente normal.

CONCLUSIÓN DEL CASO

Los hallazgos ecográficos, así como la clínica de la paciente, hacen orientar el diagnóstico a una colecistitis. A pesar de que la indicación sería una derivación al hospital para ampliar estudio analítico y valorar tratamiento, por el buen estado de la paciente, que en consulta se encuentra prácticamente asintomática y la ausencia de fiebre o signos de septicemia ni ictericia, se decide manejo conservador con derivación reglada para ecografía y valoración por digestivo. Damos de alta con analgesia, antibioterapia y control estricto dietético.

Se revisa la paciente a la semana encontrándose asintomática, sin dolor abdominal ni clínica digestiva. Permanece a la espera de realización de prueba de imagen reglada y valoración por especialidad.

CASO Nº 7

Actualmente, y desde hace un año, dentro de mi ejercicio diario, paso consulta una vez a la semana en una residencia de la tercera edad. El caso que se describe a continuación es el de una paciente de 100 años que reside en dicha institución desde hace unos 6 años.

La paciente presenta una buena calidad de vida, dentro de lo correspondiente a su edad, con cierta independencia para comer y deambular con andador y ayudas para el vestido y aseo. Como antecedentes personales la paciente realiza tratamientos para

una cardiopatía isquémica, hipertensión arterial, dislipemia y anemia de trastornos crónicos.

En 2017 permaneció ingresada en hospital por una pancreatitis aguda de probable origen litiasico y en el estudio ecográfico que se realizó entonces, ya se describió una vesícula con contenido litiasico múltiple, sin signos de colecistitis. Desde su diagnóstico la paciente ha presentado crisis episódicas de dolor, la mayor parte sin complicación, salvo una, que requirió nuevamente ingreso, con diagnóstico de “colecistitis en el contexto de colelitiasis y coledocolitiasis obstructiva” y por la que se realizó una CPRE con esfinterotomía y colocación de una prótesis biliar plástica que se retiró a los 2 meses.

En 2020 la paciente ingresó nuevamente por empeoramiento del dolor con un nuevo episodio de colecistitis y en el estudio ecográfico se identificó una colección perivesicular de 23 x 6 mm, entre la pared de la vesícula, cercana al cuello y el borde medial del parénquima hepático, con una vesícula completamente ocupada por litiasis y barro con paredes mal definidas. Realizaron tratamiento conservador y se indicó seguimiento ecográfico a los 6 meses.



Imagen 28 y 29. Cortes transversales de la vesícula biliar realizadas en Hospital en 2020, donde se objetiva una vesícula con contenido hiperecogénico en su interior y una colección a la izquierda de la imagen sobre la cual realizan medición con el ecógrafo, presentando medidas de 23 por 6,5 mm.

El seguimiento de la paciente se vio interrumpido por la pandemia. La paciente ha permanecido estable con dolor abdominal ocasional, que controla con analgesia puntual y dieta. En este contexto la indicación es la de realizar una nueva ecografía para ver la evolución de aquella colección detectada. Por la edad y la dificultad para movilizaciones que presenta la paciente y ya que disponemos de un ecógrafo de bolsillo (Butterfly), se decide realizar la exploración sin necesidad de movilizar a la paciente de la residencia.

Con la paciente en decúbito supino y con la sonda en modo convex, con programa abdominal, se realiza exploración del abdomen, principalmente centrándonos en el estudio de la vesícula.

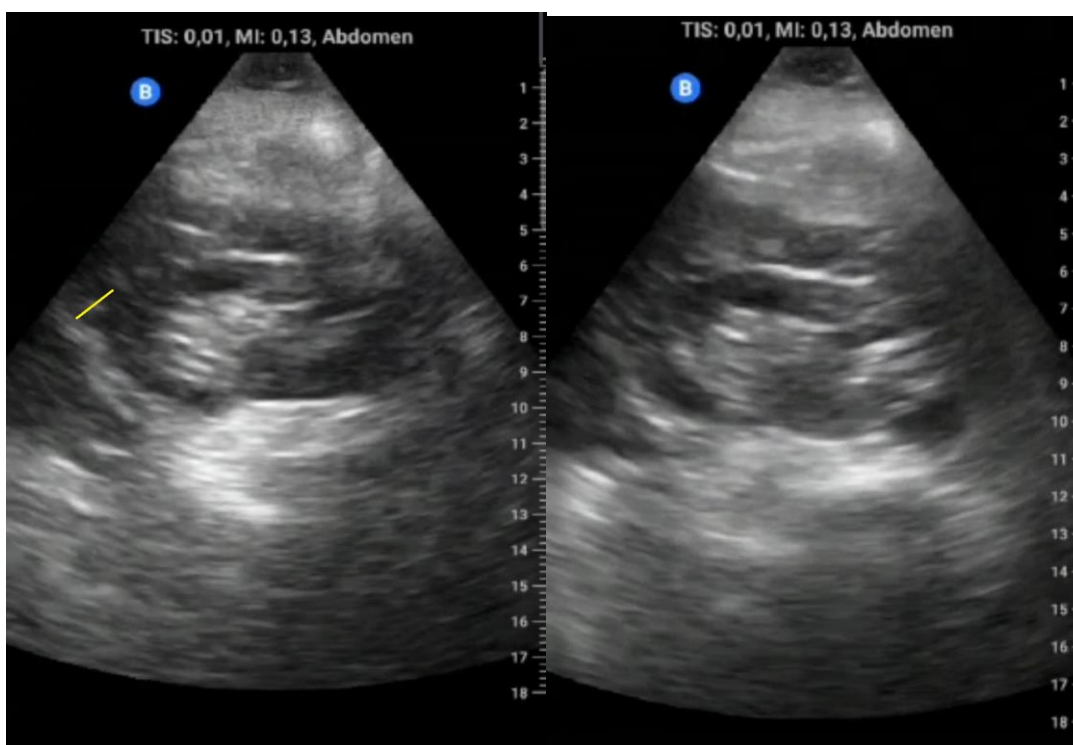


Imagen 30, 31. Cortes transversales de la vesícula biliar. Estudio dificultoso por la existencia de gran contenido gaseoso intestinal. Encontramos una vesícula biliar contraída con contenido litiásico en su interior. No visualizamos bien delimitadas las paredes de la vesícula, pero objetivamos que aún puede existir la colección descrita en las ecografías de 2020 con una medición aproximada de 20 mm.

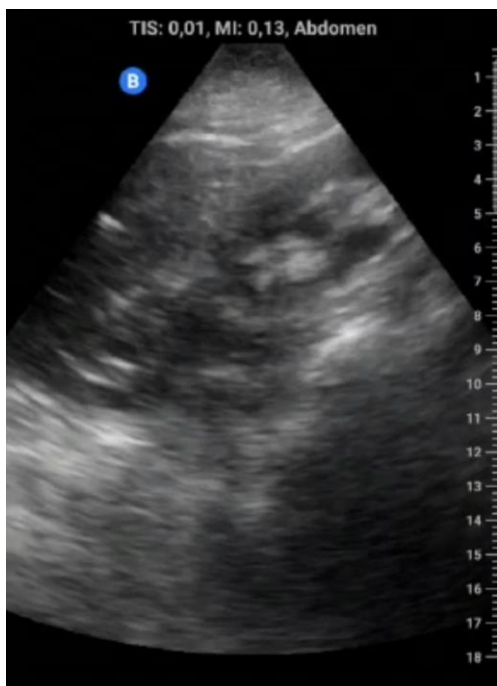


Imagen 32. Corte longitudinal de la vesícula biliar. A la izquierda de la imagen se localiza parénquima hepático y en objetivamos en zona derecha de la imagen la vesícula biliar con contenido litiásico hiperecogénico en su interior.

CONCLUSIÓN DEL CASO

Ante la estabilidad de la paciente en cuanto a sintomatología y en contexto con la edad, se decide mantener un plan conservador con control dietético y tratamiento analgésico en los casos agudos de dolor.

Lo interesante de este caso es reflejar, una vez más, la utilidad de la ecografía clínica como herramienta en nuestra consulta para el seguimiento de determinadas patologías, evitando tener que derivar a especialidad innecesariamente. Y principalmente destacamos el haber utilizado un ecógrafo portátil en el domicilio del paciente, evitando desplazamientos complicados y en ocasiones imposibles.

ECOGRAFIA HEPATICA

La ecografía es una de las técnicas más usadas para la evaluación hepática. Está ampliamente disponible, no es invasiva, es repetible porque no hay exposición a la radiación ionizante, tiene un bajo costo y es bien aceptada por los pacientes. De hecho, la técnica ha sido recomendada como el procedimiento de diagnóstico de primera línea preferido para obtener imágenes de hígado graso no alcohólico en adultos, por las guías de práctica clínica de la Asociación Europea para el Estudio del Hígado publicadas junto con la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes y la Asociación Europea para el Estudio de la Diabetes-Asociación para el Estudio de la

Obesidad (49,50). Se ha asignado a esta recomendación una puntuación A1, es decir, una alta calidad de la evidencia con una fuerte solidez.

Entre los hallazgos ecográficos que podemos encontrar, la ecografía permite diagnosticar una hepatomegalia, signo ecográfico inespecífico asociado a múltiples enfermedades. Se considera que existe hepatomegalia si su tamaño supera los 15 cm en un plano longitudinal medioclavicular. También se consideran hallazgos propios de hepatomegalia si el reborde hepático del lóbulo derecho supera el polo inferior del riñón derecho en el plano coronal a nivel del flanco derecho; y si el lóbulo caudado mide más de 1/3 del lóbulo hepático izquierdo o más de 35 mm en el plano longitudinal epigástrico (48).

La ecografía también nos permite estimar subjetivamente el grado de infiltración grasa en el hígado. El parénquima hepático normal es igual o ligeramente más ecogénico (“más brillante”) que el riñón y el bazo adyacentes(51,52). La dispersión del haz de ultrasonido por las gotitas de lípidos en la esteatosis hace que regresen más señales de eco al transductor, creando la apariencia de un hígado “brillante” o hiperecoico. La grasa también atenúa el haz, lo que disminuye la penetración del haz en el tejido. Esta atenuación conduce a una mala visualización de estructuras dentro del parénquima hepático esteatótico, como vasos intrahepáticos, conductos biliares y, en algunos casos, lesiones hepáticas(53), y de estructuras profundas al hígado, como el diafragma. Así, se puede inferir la presencia de esteatosis si el hígado es demasiado brillante y/o si las estructuras hepáticas están borrosas o mal visualizadas.

La clasificación de la esteatosis hepática generalmente se obtiene utilizando algunas características ecográficas que incluyen el brillo del hígado, el contraste entre el hígado y el riñón, la apariencia ecográfica de los vasos intrahepáticos, el parénquima hepático y el diafragma. La esteatosis se clasifica de la siguiente manera (54–56):

- Ausente (puntuación 0) cuando la ecotextura del hígado es normal;
- leve (puntuación 1), cuando hay un aumento leve y difuso de la ecogenicidad hepática con visualización normal del diafragma y de la pared de la vena porta;
- moderado (puntuación 2), en caso de aumento moderado de la ecogenicidad del hígado con aspecto ligeramente alterado de la pared de la vena porta y el diafragma;
- grave (puntuación 3), en caso de marcado aumento de la ecogenicidad del hígado con poca o ninguna visualización de la pared de la vena porta ni del diafragma.

La ecografía no solo nos puede ayudar al diagnóstico de estas dos entidades. Su uso nos puede orientar en la detección y tratamiento de cirrosis hepáticas, detección de

lesiones vasculares intrahepáticas o detección de lesiones focales en el hígado. Su rentabilidad va a depender mucho de la experiencia y habilidad del explorador, así como de las características de la lesión y la ventana ecográfica hepática.

En los casos que se presentan, nos centramos en la detección de la esteatosis hepática, por su gran prevalencia y utilidad en atención primaria.

CASO Nº 8

Paciente de 56 años que desde hace años no acude al centro de salud. Vive solo y con malos autocuidados, bebedor habitual de alcohol (cervezas) y fumador activo de 40 cigarros /día. Sus hermanas encuentran al paciente en su domicilio algo desorientado, con molestias abdominales y gran edema en miembros inferiores, con lesiones costrosas, descamativas, que extravasan líquido y exudado purulento, motivo por el que lo traen al centro.

Encontramos a un paciente algo desorientado, pero sin focalidad neurológica aguda, Glasgow 15. Mínimo temblor distal. Poco colaborador en la anamnesis. Refiere que, además de lo anteriormente descrito, ha tenido una pérdida de peso ponderal no cuantificada. Piel parduzca, afebril y eupneico. TA 139/69 mm Hg a 99 lpm.

A la auscultación cardíaca, el corazón está rítmico, taquicárdico, con múltiples extrasístoles, que se confirman posteriormente en un electrocardiograma que se realiza en el centro, donde objetivamos un ritmo sinusal con numerosas extrasístoles auriculares sin signos de isquemia aguda.

Auscultación pulmonar sin datos de interés en el caso. Abdomen muy globuloso, blando, depresible, con mínimo dolor en hipocondrio derecho, no impresiona de ascitis a tensión. Timpanismo a la percusión.

Las extremidades superiores presentan lesiones circulares, umbilicadas y vesiculo-papulosas, algunas con costra, pruriginosas, en cara palmar de ambas manos. En extremidades inferiores presentan edemas hasta medio muslo, bilateral, sin fóvea, con hiperemia y aumento de temperatura con exudado purulento con algunas lesiones costrosas.

Decidimos realizar ecografía clínica en consulta para realizar un estudio abdominal, en busca de patología en relación al consumo de alcohol, así como para valorar existencia de ascitis o líquido libre abdominal y exploración de miembros inferiores para descartar un posible proceso trombótico. Comenzamos por explorar el abdomen y utilizamos para ello la sonda convex con preset abdominal.



Imagen 33. Sección transversal en cuadrante superoexterno derecho del abdomen donde podemos visualizar un hígado aumentado de tamaño, ya que supera el polo inferior del riñón claramente, con aumento de difuso de su ecogenicidad, compatible con una esteatosis hepática. El parénquima parece homogéneo sin lesiones focales aparentes en su interior. No apreciamos dilatación de la vía biliar intra ni extra hepática. En principio podríamos decir que se trataría de una esteatosis hepática grado I



Imagen 34. Sección transversal en misma zona donde localizamos la vesícula, la cual, no impresiona de estar aumentada de tamaño, sin engrosamiento de paredes y sin presentar contenido en su interior, al menos en este corte.



Imagen 35. Sección longitudinal de la vesícula donde podemos ver que existe material ecogénico en su interior compatible con posible barro biliar.

Exploramos espacio de Morrison, receso esplenorrenal y a nivel suprapúbico sin encontrar datos de líquido libre en peritoneo.

Aunque por la exploración no orientamos a la existencia de una trombosis venosa como causa del estado de los miembros inferiores, realizamos ecografía de sistema venoso profundo, modificando el ecógrafo cambiar la sonda, utilizando para esta exploración la sonda lineal. Se realiza ecografía iniciando a nivel inguinal y explorando hasta medio muslo, siguiendo todo el trayecto de la vena femoral y realizando el método de compresión simplificada.



Imagen 36. Se muestra una de las imágenes realizadas en el barrido del recorrido femoral donde, tras realizar técnica de compresión simplificada, y no detectar material ecogénico en su luz, nos hace descartar la existencia de una trombosis venosa como causa del edema y cambio de coloración de los miembros inferiores.

CONCLUSIÓN DEL CASO

Tras exploración y la realización de las pruebas complementarias realizadas orientamos como diagnósticos:

- Probable hepatopatía crónica (con esteatosis hepática y hepatomegalia) en paciente con enolismo crónico y posible encefalopatía hepática
- Colelitiasis sin aparentes signos de colecistitis aguda
- Celulitis en miembros inferiores
- Problema social

Ante los diagnósticos y la difícil captación de este perfil de pacientes, se decide derivar a hospital para completar estudio y tratamiento. Tras valoración en puerta de urgencias se decide ingreso en planta, donde confirman a nivel de pruebas analíticas la existencia de una hipertransaminasemia, con descarte de virus hepáticos, añadiendo hiponatremia y anemia normocítica. En estudio ecográfico reglado confirman la hepatomegalia con diagnóstico de esteatosis hepática y colelitiasis sin signos de colecistitis aguda. Actualmente el paciente se encuentra ingresado con mejoría clínica a la espera de alta con control por asuntos sociales.

CASO Nº 9

Paciente de 62 años, institucionalizado en residencia de tercera edad, con antecedentes personales de diabetes mellitus tipo II en tratamiento con antidiabéticos orales y esquizofrenia paranoide en tratamiento y seguimiento por salud mental que, en control rutinario analítico anual, se objetivan valores de:

- Elevación de triglicéridos a 234
- GGT 74
- GOT 118
- GPT 164
- AFP normal.

Ampliamos analítica donde obtenemos una serología a Hepatitis C positiva. Siguiendo el protocolo de actuación, realizamos estudio de contactos y, mientras esperamos la realización de ecografía que tenemos solicitada, se deriva a Digestivo para valorar tratamiento.

Se decide realiza una ecografía con nuestra sonda Butterfly para ir obteniendo más datos, seleccionando modo convex abdominal centrándonos en el estudio hepático.



Imagen 37 y 38. Ambas imágenes corresponden a cortes transversales realizados con sonda convex del hígado y riñón derecho. Valorando el tamaño del hígado podemos comprobar como sobrepasa los límites del riñón, ocupando todo el ancho del corte, por lo que podemos hablar de una posible hepatomegalia. La ecogenicidad del hígado parece más brillante y más intensa que la del parénquima renal, más o menos homogénea y no visualizamos alteración en su estructura. Las paredes hepáticas parecen algo mal delimitadas. Con todo ello podríamos decir que se trata de una esteatosis hepática grado II. En la zona de unión de hígado y riñón, conocido como receso de Morrison, se visualiza una imagen de contenido hipoecoico que podría corresponderse a contenido líquido, pero no me queda clara en la exploración al no visualizarse bien y descartar en el resto de recesos.

CONCLUSIÓN DEL CASO

Actualmente el paciente ya ha sido valorado por consultas de Digestivo con confirmación de analíticas y realiza tratamiento con sofosbuvir 400 mg / velpatasvir 100 mg (EPCLUSA®). Por problemas para trasladar al paciente al Hospital el día que estaba citado para realizarse la ecografía reglada, aún está pendiente de realizarse, por lo que, desde digestivo, se están apoyando de los datos objetivados la ecografía realizada con la sonda Butterfly, utilizando diagnóstico de esteatosis hepática moderada.

ECOGRAFIA EN TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS INVASIVOS

La utilización de la ecografía para guiar o facilitar procedimientos intervencionistas e invasivos tiene una larga historia que data ya hace más de 30 años. La evidencia no hace más que demostrar la seguridad y eficacia que ofrece la utilización de este recurso para la realización de procedimientos invasivos o para comprobar el resultado de éstos. Dicha evidencia acumulada con los años ha hecho que se creen las bases que deben guiar a toda técnica intervencionista que utilice los ultrasonidos como herramienta complementaria para obtener el fin deseado, minimizar las complicaciones y aumentar la fiabilidad del proceso, en beneficio, tanto del explorador como del propio paciente(57).

En todo este contexto han nacido términos como la “ecoguiada” o la “ecofacilitada”. La ecoguiada se basa simplemente en la localización del vaso o la zona sobre la que vamos a actuar y, en tiempo real, guiar la punción sobre la visión ultrasónica directa en vivo. Por el contrario, en la ecofacilitada, hacemos ecografía en la región anatómica del paciente, la marcamos y, en base a esto, hacemos la punción sin la ayuda directa del ultrasonido(57).

La sonda a elegir dependerá de la anatomía del paciente, de la localización anatómica que queramos evaluar y, principalmente, de la profundidad a la que nosotros vayamos a instrumentalizar el procedimiento.

La canalización de accesos venosos, drenaje de abscesos, pericardiocentesis, toracocentesis, comprobación de la colocación de catéteres o sondas, infiltraciones, son numerosos los procedimientos que se pueden beneficiar de la utilización de la ecografía para complementar y aumentar la eficacia y seguridad de la realización de éstos.

A continuación, vamos a describir un caso en el que el uso de la ecografía clínica como herramienta para un procedimiento.

CASO Nº 10

Paciente de 61 años, institucionalizado con una paraplejia secundaria a una isquemia medular tras una disección de aorta en 2018. Desde aquel episodio padece de vejiga neurógena requiriendo sondaje urinario permanente. Con motivo de numerosos cambios de sonda el paciente presenta como complicaciones, además de numerosos episodios de infecciones urinarias, una deformidad del meato uretral y la presencia de una “falsa vía” que complica la colocación de la sonda vesical en los cambios realizados.

El paciente avisa al equipo del centro por retirarse la sonda de forma accidental, provocando sangrado y molestias locales. Desde enfermería realizan cura local y desinfección de la zona para garantizar la asepsia previa a un nuevo sondaje. Según nos informan, la técnica ha resultado algo costosa, con varios intentos fallidos, probablemente ocasionados por esa falsa vía existente. La comprobación de su correcta localización, que habitualmente se realiza al visualizar orina en la propia

sonda una vez se encuentra ésta en vejiga, está dificultada ya que la vejiga se encuentra vacía en estos momentos.

Procedemos a realizar la ecografía con la sonda Butterfly, con el paciente en decúbito supino, con sonda convex en modo abdominal. Realizamos varios cortes transversales y longitudinales de la vejiga hasta la localización del globo en su interior. Añadir a este caso la dificultad en la valoración de imágenes ya que la vejiga se encontraba contraída por la poca cantidad de orina en su interior.

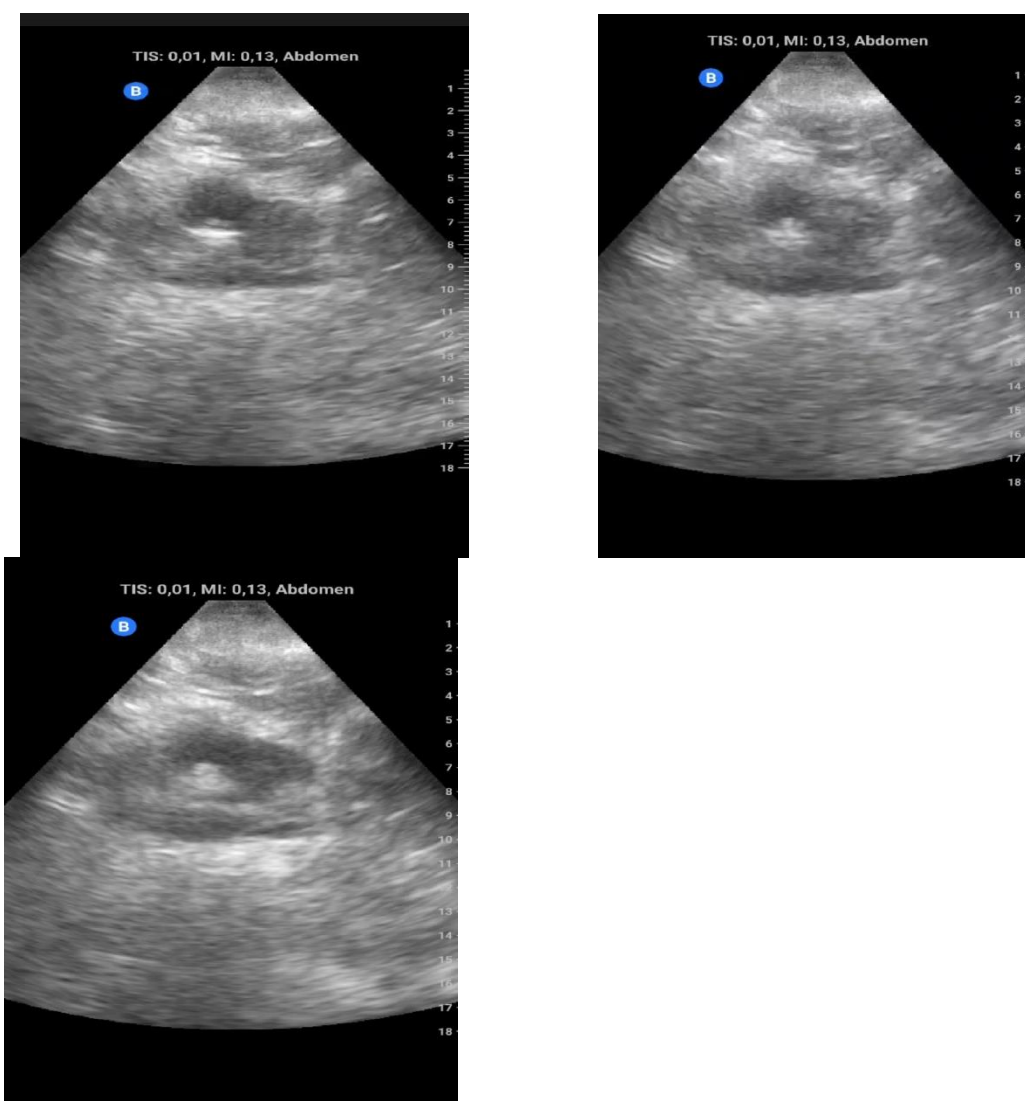


Imagen 39-41. Las tres imágenes corresponden a tres cortes transversales de la vejiga. Una vejiga de pequeño tamaño debido a la poca cantidad de orina que contiene. En su interior vemos una imagen más ecogénica, circular que corresponde al globo de la sonda vesical.

CONCLUSIÓN DEL CASO

El uso de la ecografía clínica en este caso ha sido una herramienta útil para garantizar un correcto sondaje vesical en un paciente con una deformidad de la zona genital y urinaria que hace complicado - difícil dicho procedimiento, disminuyendo las posibles complicaciones que podrían aparecer de no realizarse correctamente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carrera KG, Hassen G, Camacho-Leon GP, Rossitto F, Martinez F, Debele TK. The Benefits and Barriers of Using Point-of-Care Ultrasound in Primary Healthcare in the United States. *Cureus* [Internet]. 2022 Aug 25 [cited 2023 May 14];14(8). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36171847/>
2. Goldberg BB, Gramiak R, Freimanis AK. Early history of diagnostic ultrasound: the role of American radiologists. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 1993 [cited 2023 Jun 5];160(1):189–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8416623/>
3. Torres-Macho J. Indicaciones generales y limitaciones en ecografía clínica. Principios, indicaciones y limitaciones de la ecografía clínica. *Introducción a la ecografía clínica. Máster propio en Ecografía Clínica*. 2023;
4. Sorensen B, Hunskaar S. Point-of-care ultrasound in primary care: a systematic review of generalist performed point-of-care ultrasound in unselected populations. *Ultrasound J* [Internet]. 2019 Dec 1 [cited 2023 May 14];11(1). Available from: </pmc/articles/PMC6868077/>
5. Moore CL, Copel JA. Point-of-Care Ultrasonography. <https://doi.org/101056/NEJMra0909487> [Internet]. 2011 Feb 24 [cited 2023 Jun 5];364(8). Available from: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra0909487>
6. Weile J, Brix J, Moellekaer AB. Is point-of-care ultrasound disruptive innovation? Formulating why POCUS is different from conventional comprehensive ultrasound. *Crit Ultrasound J* [Internet]. 2018 Dec 1 [cited 2023 Jun 5];10(1):25. Available from: </pmc/articles/PMC6165827/>
7. Rice JA, Brewer J, Speaks T, Choi C, Lahsaei P, Romito BT. <p>The POCUS Consult: How Point of Care Ultrasound Helps Guide Medical Decision Making</p>. *Int J Gen Med* [Internet]. 2021 Dec 15 [cited 2023 May 14];14:9789–806. Available from: <https://www.dovepress.com/the-pocus-consult-how-point-of-care-ultrasound-helps-guide-medical-dec-peer-reviewed-fulltext-article-IJGM>
8. Clevert DA, Nyhsen C, Ricci P, Sidhu PS, Tziakouri C, Radziņa M, et al. Position statement and best practice recommendations on the imaging use of ultrasound from the European Society of Radiology ultrasound subcommittee. *Insights Imaging* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2023 Jun 5];11(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33165666/>
9. Goldsmith AJ, Shokoohi H, Loesche M, Patel RC, Kimberly H, Liteplo A. Point-of-care Ultrasound in Morbidity and Mortality Cases in Emergency Medicine: Who Benefits the Most? *West J Emerg Med* [Internet]. 2020 Nov 1 [cited 2023 Jun 5];21(6):172–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33207163/>
10. Tanael M. Point-of-Care Ultrasonography, Primary Care, and Prudence. *Ann Intern Med* [Internet]. 2020 Oct 20 [cited 2023 Jun 5];173(8):650–1. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32687742/>
11. Singh J, Matern LH, Bittner EA, Chang MG. Characteristics of Simulation-Based Point-of-Care Ultrasound Education: A Systematic Review of MedEdPORTAL Curricula. *Cureus* [Internet]. 2022 Feb 15 [cited 2023 May 14];14(2). Available from: </pmc/articles/PMC8849358/>
12. Andersen CA, Holden S, Vela J, Rathleff MS, Jensen MB. Point-of-Care Ultrasound in General Practice: A Systematic Review. *Ann Fam Med* [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Jun 5];17(1):61–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30670398/>

13. Lu WW, Zhang D, Ni XJ. A Review of the Role of Ultrasound Radiomics and Its Application and Limitations in the Investigation of Thyroid Disease. *Med Sci Monit* [Internet]. 2022 [cited 2023 May 14];28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36258648/>
14. Blum M. Ultrasonography of the Thyroid. *Most* [Internet]. 2020 Apr 11 [cited 2023 Jun 6];(July):1–44. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285555/>
15. Liu R, Zhang B. Role of Ultrasound in the Management of Thyroid Nodules and Thyroid Cancer. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao* [Internet]. 2017 Jun 20 [cited 2023 Jun 5];39(3):445–50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28695819/>
16. Lee MK, Na DG, Joo L, Lee JY, Ha EJ, Kim JH, et al. Standardized Imaging and Reporting for Thyroid Ultrasound: Korean Society of Thyroid Radiology Consensus Statement and Recommendation. *Korean J Radiol* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2023 May 14];24(1):22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40111140/>
17. Lee JY, Baek JH, Ha EJ, Sung JY, Shin JH, Kim JH, et al. 2020 Imaging Guidelines for Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer: Korean Society of Thyroid Radiology. *Korean J Radiol* [Internet]. 2021 May 1 [cited 2023 Jun 5];22(5):840–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33660459/>
18. Kant R, Davis A, Verma V. Thyroid Nodules: Advances in Evaluation and Management. *Am Fam Physician* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2023 May 14];102(5):298–304. Available from: <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2020/0901/p298.html>
19. Guth S, Theune U, Aberle J, Galach A, Bamberger CM. Very high prevalence of thyroid nodules detected by high frequency (13 MHz) ultrasound examination. *Eur J Clin Invest* [Internet]. 2009 Aug [cited 2023 Jun 5];39(8):699–706. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19601965/>
20. Popoveniuc G, Jonklaas J. Thyroid Nodules. *Med Clin North Am* [Internet]. 2012 Mar [cited 2023 Jun 6];96(2):329. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22111140/>
21. Fisher SB, Perrier ND. The incidental thyroid nodule. *CA Cancer J Clin* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2023 Jun 6];68(2):97–105. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.3322/caac.21447>
22. Durante C, Costante G, Lucisano G, Bruno R, Meringolo D, Paciaroni A, et al. The Natural History of Benign Thyroid Nodules. *JAMA* [Internet]. 2015 Mar 3 [cited 2023 Jun 6];313(9):926–35. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2174027>
23. Durante C, Grani G, Lamartina L, Filetti S, Mandel SJ, Cooper DS. The Diagnosis and Management of Thyroid Nodules: A Review. *JAMA* [Internet]. 2018 Mar 6 [cited 2023 Jun 6];319(9):914–24. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2673975>
24. Tessler FN, Middleton WD, Grant EG, Hoang JK, Berland LL, Teefey SA, et al. ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): White Paper of the ACR TI-RADS Committee. *J Am Coll Radiol* [Internet]. 2017 May 1 [cited 2023 Jun 6];14(5):587–95. Available from: <http://www.jacr.org/article/S1546144017301862/fulltext>
25. Fernández Sánchez J. Clasificación TI-RADS de los nódulos tiroideos en base a una escala de puntuación modificada con respecto a los criterios ecográficos de malignidad. *Rev Argentina Radiol*. 2014 Jul 1;78(3):138–48.
26. Heit JA. Epidemiology of venous thromboembolism. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. 2015 Aug 28 [cited 2023 Jun 5];12(8):464–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25811140/>

27. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26076949/>
Calder KK, Herbert M, Henderson SO. The mortality of untreated pulmonary embolism in emergency department patients. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2005 [cited 2023 Jun 5];45(3):302–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15726055/>
28. Varrias D, Palaiodimos L, Balasubramanian P, Barrera CA, Nauka P, Melainis AA, et al. The use of point-of-care ultrasound (Pocus) in the diagnosis of deep vein thrombosis. *J Clin Med* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2023 May 16];10(17):3903. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/17/3903/htm>
29. 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* [Internet]. 2015 Sep 1 [cited 2023 Jun 5];66(3):262–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25465473/>
30. Farahmand S, Farnia M, Shahriaran S, Khashayar P. The accuracy of limited B-mode compression technique in diagnosing deep venous thrombosis in lower extremities. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2011 Jul [cited 2023 Jun 5];29(6):687–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21208762/>
31. Jacoby J, Cesta M, Axelband J, Melanson S, Heller M, Reed J. Can emergency medicine residents detect acute deep venous thrombosis with a limited, two-site ultrasound examination? *J Emerg Med* [Internet]. 2007 Feb [cited 2023 Jun 5];32(2):197–200. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17307633/>
32. Theodoro D, Blaivas M, Duggal S, Snyder G, Lucas M. Real-time B-mode ultrasound in the ED saves time in the diagnosis of deep vein thrombosis (DVT). *Am J Emerg Med* [Internet]. 2004 [cited 2023 Jun 5];22(3):197–200. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15138956/>
33. Fischer EA, Kinnear B, Sall D, Kelleher M, Sanchez O, Mathews B, et al. Hospitalist-Operated Compression Ultrasonography: a Point-of-Care Ultrasound Study (HOCUS-POCUS). *J Gen Intern Med* [Internet]. 2019 Oct 1 [cited 2023 Jun 5];34(10):2062–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31388904/>
34. Jang T, Docherty M, Aubin C, Polites G. Resident-performed compression ultrasonography for the detection of proximal deep vein thrombosis: fast and accurate. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2004 Mar [cited 2023 Jun 5];11(3):319–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15001419/>
35. Kline JA, O'Malley PM, Tayal VS, Snead GR, Mitchell AM. Emergency clinician-performed compression ultrasonography for deep venous thrombosis of the lower extremity. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2008 Oct [cited 2023 Jun 5];52(4):437–45. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18562044/>
36. O'Neill WC. Renal Relevant Radiology: Use of Ultrasound in Kidney Disease and Nephrology Procedures. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2014 Feb 2 [cited 2023 Jun 6];9(2):373. Available from: [/pmc/articles/PMC3913230/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/247313230/)
37. Herbst MK, Rosenberg G, Daniels B, Gross CP, Singh D, Molinaro AM, et al. Effect of Provider Experience on Clinician-Performed Ultrasonography for Hydronephrosis in Patients With Suspected Renal Colic. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2014 [cited 2023 Jun 6];64(3):269. Available from: [/pmc/articles/PMC5131571/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/247313230/)
38. Nieto-Martín MD. Ecografía Renal y Vesical. Principios, indicaciones y limitaciones de la ecografía clínica. Máster propio en Ecografía Clínica. 2023;
39. Brannt W. The core curriculum, ultrasound [Internet]. 2001 [cited 2023 Jun 6].

- Available from: <https://www.worldcat.org/es/title/core-curriculum-ultrasound/oclc/85767982>
40. Ljungberg B, Cowan NC, Hanbury DC, Hora M, Kuczyk MA, Merseburger AS, et al. EAU Guidelines on Renal Cell Carcinoma: The 2010 Update. *Eur Urol*. 2010 Sep 1;58(3):398–406.
 41. Israel GM, Bosniak MA. How I Do It: Evaluating Renal Masses1. <https://doi.org/10.1148/radiol.2362040218> [Internet]. 2005 Aug 1 [cited 2023 Jun 6];236(2):441–50. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2362040218>
 42. Warren KS, McFarlane J. The Bosniak classification of renal cystic masses. *BJU Int* [Internet]. 2005 May 1 [cited 2023 Jun 6];95(7):939–42. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1464-410X.2005.05442.x>
 43. Sinclair D, Wilson S, Toi A, Greenspan L. The evaluation of suspected renal colic: Ultrasound scan versus excretory urography. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1989 May 1 [cited 2023 Jun 6];18(5):556–9. Available from: <http://www.annemergmed.com/article/S0196064489808431/fulltext>
 44. Sheafor DH, Hertzberg BS, Freed KS, Carroll BA, Keogan MT, Paulson EK, et al. Nonenhanced Helical CT and US in the Emergency Evaluation of Patients with Renal Colic: Prospective Comparison1. <https://doi.org/10.1148/radiology.217.3.r00dc41792> [Internet]. 2000 Dec 1 [cited 2023 Jun 6];217(3):792–7. Available from: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiology.217.3.r00dc41792>
 45. Sorensen MD, Harper JD, Hsi RS, Shah AR, Dighe MK, Carter SJ, et al. B-mode Ultrasound Versus Color Doppler Twinkling Artifact in Detecting Kidney Stones. *J Endourol* [Internet]. 2013 Feb 1 [cited 2023 Jun 6];27(2):149. Available from: </pmc/articles/PMC3573723/>
 46. Gutt C, Schläfer S, Lammert F. The Treatment of Gallstone Disease. *Dtsch Arztebl Int* [Internet]. 2020 Feb 28 [cited 2023 May 28];117(9):148. Available from: </pmc/articles/PMC7132079/>
 47. Götzky K, Landwehr P, Jähne J. [Epidemiology and clinical presentation of acute cholecystitis]. *Chirurg* [Internet]. 2013 Mar 1 [cited 2023 Jun 5];84(3):179–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23404248/>
 48. Bernabeu-Wittel M. Hígado, bazo y vía biliar. *Ecografía Clínica Abdominal. Máster propio en Ecografía Clínica*. 2023;
 49. Ferraioli G, Monteiro LBS. Ultrasound-based techniques for the diagnosis of liver steatosis. *World J Gastroenterol* [Internet]. 2019 Oct 10 [cited 2023 May 28];25(40):6053. Available from: </pmc/articles/PMC6824276/>
 50. Marchesini G, Day CP, Dufour JF, Canbay A, Nobili V, Ratziu V, et al. EASL-EASD-EASO Clinical Practice Guidelines for the management of non-alcoholic fatty liver disease. *J Hepatol* [Internet]. 2016 Jun 1 [cited 2023 Jun 5];64(6):1388–402. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27062661/>
 51. Zhang Y, Fowler KJ, Hamilton G, Cui JY, Sy EZ, Balanay M, et al. Liver fat imaging—a clinical overview of ultrasound, CT, and MR imaging. *Br J Radiol* [Internet]. 2018 [cited 2023 May 28];91(1089). Available from: </pmc/articles/PMC6223150/>
 52. Zwiebel WJ. Sonographic diagnosis of diffuse liver disease. *Semin Ultrasound CT MR* [Internet]. 1995 [cited 2023 Jun 5];16(1):8–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7718284/>
 53. Charatchoenwittaya P, Lindor KD. Role of radiologic modalities in the management of non-alcoholic steatohepatitis. *Clin Liver Dis* [Internet]. 2007 Feb

- [cited 2023 Jun 5];11(1):37–54. Available from:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17544971/>
54. Hernaez R, Lazo M, Bonekamp S, Kamel I, Brancati FL, Guallar E, et al. Diagnostic accuracy and reliability of ultrasonography for the detection of fatty liver: a meta-analysis. *Hepatology* [Internet]. 2011 Sep 2 [cited 2023 Jun 5];54(3):1082–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21618575/>
 55. Se HK, Jeong ML, Jong HK, Kwang GK, Joon KH, Kyoung HL, et al. Appropriateness of a donor liver with respect to macrosteatosis: application of artificial neural networks to US images--initial experience. *Radiology* [Internet]. 2005 Mar [cited 2023 Jun 5];234(3):793–803. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15665225/>
 56. Dasarathy S, Dasarathy J, Khiyami A, Joseph R, Lopez R, McCullough AJ. Validity of real time ultrasound in the diagnosis of hepatic steatosis: a prospective study. *J Hepatol* [Internet]. 2009 Dec [cited 2023 Jun 5];51(6):1061–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19846234/>
 57. Esquirol-Puig X, Colón-Segade D, Cabrera-Febles A. Ecografía para guiar procedimientos invasivos. Máster propio en Ecografía Clínica. 2023;
 58. Rodríguez Suárez S. Ecografía articular básica. Otras modalidades de ecografía. Máster propio en Ecografía Clínica. 2023;
 59. Kumar Sahu A, Rath P, Aggarwal B. Ultrasound-guided injections in musculo-skeletal system - An overview. *J Clin Orthop Trauma* [Internet]. 2019 Jul 1 [cited 2023 May 29];10(4):669. Available from: [/pmc/articles/PMC6611943/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34611943/)
 60. Haslock I, Macfarlane D, Speed C. Intra-articular and soft tissue injections: a survey of current practice. *Br J Rheumatol* [Internet]. 1995 May [cited 2023 Jun 5];34(5):449–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7788175/>
 61. Alsousou J, Thompson M, Hulley P, Noble A, Willett K. The biology of platelet-rich plasma and its application in trauma and orthopaedic surgery: a review of the literature. *J Bone Joint Surg Br* [Internet]. 2009 Aug [cited 2023 Jun 5];91(8):987–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19651823/>
 62. Daftary AR, Karnik AS. Perspectives in ultrasound-guided musculoskeletal interventions. *Indian J Radiol Imaging* [Internet]. 2015 Aug 1 [cited 2023 Jun 5];25(3):246–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26288519/>
 63. Soh E, Li W, Ong KO, Chen W, Bautista D. Image-guided versus blind corticosteroid injections in adults with shoulder pain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2011 [cited 2023 Jun 5];12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21702969/>