



TÍTULO

ECOGRAFÍA CLÍNICA EN LA CONSULTA DE URGENCIAS

AUTOR

Ricardo García Mora

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2019

Director/Tutor Antonio Márquez Fernández

Curso *Máster Universitario en Ecografía Clínica (2018/19)*

© Ricardo García Mora

© De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía

Fecha
documento 2019



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadore (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
- *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
- *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*

MÓDULO 6.

PROYECTO FIN DE MÁSTER

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Modalidad: PORT-FOLIO DE PRÁCTICAS

TÍTULO DEL TRABAJO: “ECOGRAFÍA CLÍNICA EN LA CONSULTA DE URGENCIAS”

ALUMNO: RICARDO GARCIA MORA

TUTOR : ANTONIO MÁRQUEZ FERNÁNDEZ

Máster en Ecografía Clínica.
Curso: 2018/2019



TRABAJO FINAL DE MÁSTER: "ECOGRAFÍA CLÍNICA EN LA CONSULTA DE URGENCIAS"

AUTOR: RICARDO GARCIA MORA

TUTOR: ANTONIO MÁRQUEZ FERNÁNDEZ

RESUMEN:

La ecografía realizada a pie de cama por personal no radiólogo se ha convertido en una prueba de imagen esencial en múltiples especialidades. En el proceso diagnóstico es fundamental la realización de una buena historia clínica apoyada en la anamnesis y la exploración física. La ecografía es un instrumento ideal para aumentar la efectividad de la exploración física ya que permite observar y medir, con una buena precisión, órganos difíciles de valorar con la exploración clásica. Además, la ecografía permite monitorizar en tiempo real, y de manera no invasiva, el tratamiento y la evolución de algunas patologías (previsión de respuesta y respuesta real a la infusión de volumen en el shock, por ejemplo) así como guiar, de manera fiable, la realización de técnicas que antes se hacían a ciegas (paracentesis, toracocentesis, punción venosa central). Ya se está convirtiendo en una herramienta casi indispensable en los servicios de urgencias dado su capacidad y fiabilidad para detectar patologías pulmonares, abdominales, cardíacas, oftálmicas, y vasculares, de manera rápida, en el paciente crítico, y en la propia consulta. El avance de la tecnología está haciendo posible la creación de ecógrafos cada vez más pequeños y manejables. Actualmente existen ya en el mercado ecógrafos de bolsillo que harán, de esta herramienta, el complemento ideal a nuestro fonendoscopio.

PALABRAS CLAVE

Ecografía Clínica. POCUS. Medicina Urgencias.

Visto bueno del tutor.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
ECOGRAFIA CLINICA PULMONAR.....	9
ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL.....	13
ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL: VESÍCULA BILIAR.....	13
ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL: UROLOGIA.....	15
ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL: PROTOCOLO FAST.....	19
ECOGRAFIA CLINICA OCULAR.....	22
ECOGRAFIA CLINICA MIEMBROS INFERIORES: TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.	25
ECOGRAFIA CLINICA PIEL Y TEJIDO CELULAR SUBCUTÁNEO.	27
ECOGRAFIA CLINICA APARATO LOCOMOTOR.....	29
INTERVENCIONISMO GUIADO POR ECOGRAFIA.	31
BIBLIOGRAFÍA.....	33

INTRODUCCIÓN

Desde los años 40 del siglo pasado los médicos incorporaron los ultrasonidos para el diagnóstico y seguimiento de las patologías. La expansión de la técnica en el ámbito médico ha evolucionado hasta la actualidad donde los ecógrafos permiten imágenes de gran realidad. Es en los últimos 20 años cuando los clínicos de las distintas especialidades han comenzado a utilizarlo en la práctica diaria. (1)

La ecografía es una técnica de diagnóstico por imagen basada en la utilización de ultrasonidos. Debido a su accesibilidad, a su carácter no invasivo y a la gran información que proporciona es una herramienta fundamental para en el estudio de los tejidos blandos. El sonido se define como una onda mecánica -energía- y longitudinal que se propaga por el medio aprovechando las propiedades elásticas del mismo. El oído humano tiene capacidad de detectar sonidos con una frecuencia máxima de 20000 ciclos por segundo (20KHz). Los sonidos con frecuencia superior se denominan ultrasonidos y no son detectados por el hombre. La frecuencia usada para la obtención de imágenes ecográficas está en el rango de 1-15 MHz. Los ultrasonidos se generan en un dispositivo llamado transductor. Aprovechando las propiedades mecánicas de la onda de sonido y su interacción con el medio (propagación, reflexión, refracción, y atenuación) al volver al transductor, éste genera una señal eléctrica expresión de la alteración producida en la onda de energía. El equipo de ecografía será el encargado de traducir esa señal eléctrica en una imagen que después interpretaremos. (2)

La utilización de la ecografía en el paciente traumático aparece en la literatura médica en 1971. Entre 1991 y 1992 se inicia la utilización de la ecografía por cirujanos en los Estados Unidos. El acrónimo FAST (focused abdominal sonography for trauma) aparece en 1996 focalizando esta técnica a la presencia o ausencia de líquido libre en el abdomen. Dicha técnica se implementa en los cursos del ATLS (Advanced Trauma Life Support). En 1999 se realizó la conferencia de consenso para definir la ecografía en el paciente traumático. En el 2001 el American College of Emergency Physicians publica las guías para la aplicación de la ecografía de emergencias resaltando la técnica en el entrenamiento básico en los médicos de emergencia. (3)

Ya, en el momento actual, la ecografía se está considerando más una técnica exploratoria a realizar por el clínico y no una prueba complementaria que se solicita y la realiza una tercera persona en otro momento. Es una prueba que permite al médico integrar la exploración clínica clásica, la anamnesis, y la visualización de estructuras en tiempo real. (4,5)

La ecografía a pie de cama, ecoscopia o, también llamado, ecografía clínica está siendo cada vez más utilizada por el clínico en los servicios de urgencia. Permite la realización de un diagnóstico más certero disminuyendo el tiempo de estancia en el servicio. Su realización evita, además, la necesidad de traslado de pacientes, a veces inestables, fuera del área de urgencias

El campo de la ecografía clínica en el servicio de urgencias es amplio. Abarca prácticamente toda la anatomía – puede valorar un desprendimiento de retina como una lesión del tendón aquileo, así como descartar razonablemente una complicación vesicular- y se ha convertido en una herramienta segura para la realización de procedimientos como accesos vasculares, paracentesis, toracocentesis, etc. Pues disminuye el riesgo de posibles complicaciones que se presentan cuando estos proyectos son realizados a ciegas. (6)

El enfoque de la ecografía realizada por médicos de urgencias difiere de los objetivos tradicionales de los estudios realizados por otras especialidades (radiólogos, ginecobstetras y cardiólogos). Se enfoca hacia un diagnóstico rápido y puntual que tiene

las siguientes características: examen centrado, de corta duración y repetible. Está destinado a responder preguntas sencillas y dicotómicas: ¿hay litiasis vesical? ¿Hay dilatación pielocalicial renal? ¿Existe neumotórax?... de manera rápida -se incorpora a la exploración del paciente – y se puede realizar tantas veces se desee para confirmar un diagnóstico o valorar una evolución del proceso. (3,4,6)

El siguiente trabajo trata de, con el ejemplo de imágenes obtenidos mediante ecografía clínica en un servicio de urgencias, hacer un recorrido por algunas de las distintas indicaciones de esta técnica.

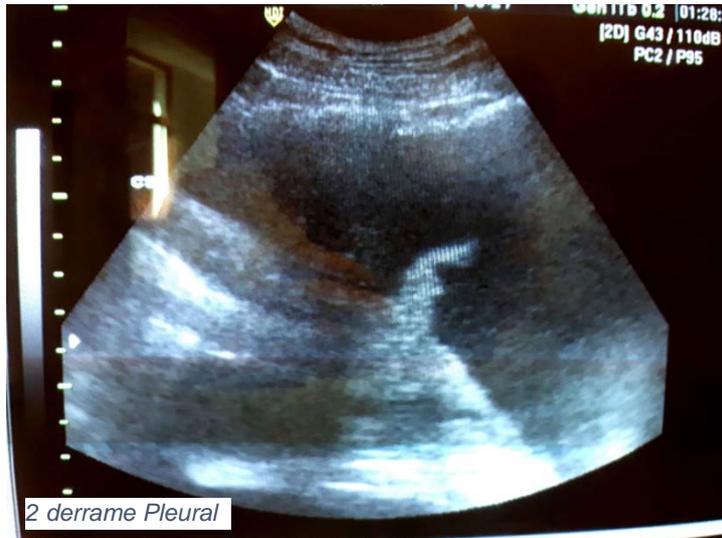
ECOGRAFIA CLINICA PULMONAR

Caso 1. Varón 49 años. Consulta por fiebre, tos y expectoración verdosa de un par de días de evolución. Destacar a la auscultación, crepitación en base pulmonar derecha. En la ecografía clínica se aprecia una imagen sugestiva de condensación pulmonar en la base derecha.

Tras el estudio Rx y de laboratorio se diagnostica de Neumonía Aguda de la Comunidad instaurando tratamiento antibiótico con buena evolución del proceso.



Caso 2. Mujer 72 años. En seguimiento por oncología. Toracocentesis evacuadora de repetición por derrame pleural paraneoplásico. Acude por aumento de su disnea habitual sin fiebre ni otra sintomatología relevante.



En la ecografía clínica se objetiva imagen compatible con derrame pleural de cuantía considerable visualizando el pulmón "nadando" en el derrame (signo de la lengua).

Objetivando derrame pleural amplio se realiza toracocentesis guiada por ecografía evacuando casi 1000 cc. de líquido serosanguinolento mejorando la sintomatología de la paciente.

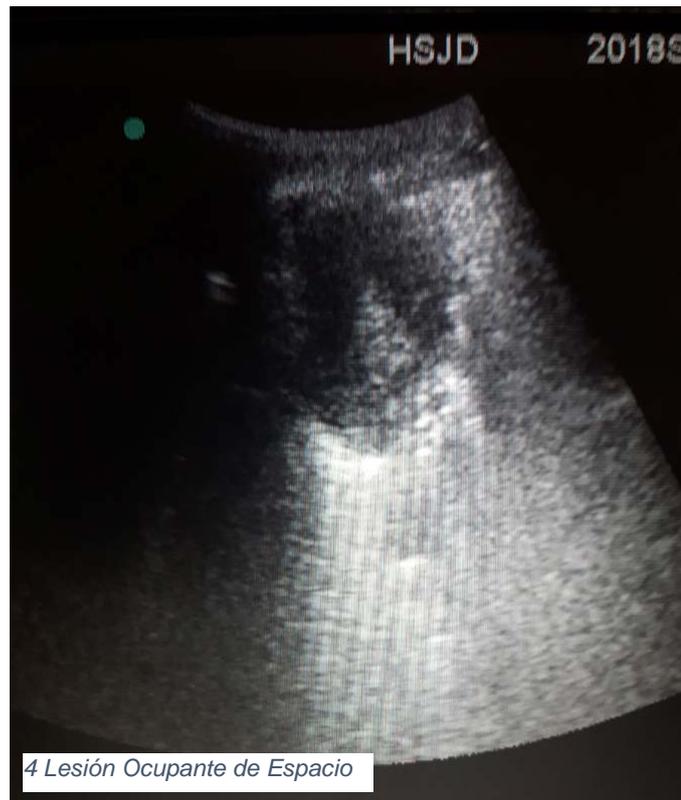
Caso 3. Mujer 58 años con antecedentes personales de insuficiencia cardiaca congestiva, hipertensión arterial, diabetes, dislipemia y obesidad. Consulta por aumento de su disnea habitual sin fiebre ni expectoración, así como edema de miembros inferiores. En la ecografía clínica se aprecia una cantidad considerable de líneas B o “colas de cometa” altamente sugestivas, en este caso, de descompensación de su cuadro de insuficiencia cardiaca congestiva.

Tras el estudio electro-cardiográfico, radiológico y analítico se confirma el diagnóstico de Insuficiencia Cardiaca Congestiva descompensada, instaurando tratamiento deplectivo con buena evolución del proceso.



Caso 4. Varón 55 años. Fumador. Consulta por dolor torácico de características pleuríticas, derecho y pérdida de peso en el último mes. Aparece en zona infraclavicular derecha una imagen redondeada de aspecto quístico, heterogénea, con refuerzo posterior sugestiva de masa con contenido líquido.

Se confirma en el estudio por neumología (TC de tórax, laboratorio con marcadores tumorales, etc.) la aparición de una masa, abscesificada, en ápex pulmonar derecho altamente sugestiva de malignidad.



Tradicionalmente, el abordaje diagnóstico por la imagen del tórax en el paciente crítico se ha basado en la radiografía simple anteroposterior, sin embargo, ésta presenta grandes limitaciones en la precisión diagnóstica de la enfermedad pleuropulmonar. La introducción de la tomografía axial computarizada resolvió en gran medida este problema pero con el doble inconveniente de las dosis de radiación y del inevitable traslado del paciente, precisando una mínima estabilidad para ello. En este contexto, la ecografía pulmonar, gracias a su portabilidad, se convierte en una técnica alternativa en determinadas situaciones, con la ventaja de realizarse a la cabecera de los pacientes, ser fácilmente reproducible y no administrar radiaciones ionizantes. (8)

Es una técnica aparentemente compleja, pero tras el entrenamiento y aprendizaje de los diferentes patrones ecográficos constituye una herramienta valiosa para el estudio de las enfermedades torácicas.

Para el examen ecográfico pulmonar utilizaremos sondas de 3,5-5 MHZ proporcionando una adecuada valoración de los planos profundos y sondas de mayor frecuencia para la valoración de la pleura y elementos más superficiales. Se hará en sedestación salvo que la inestabilidad clínica o la patología que presente no lo permita y se haría en posición de decúbito supino. Se valorará todo el territorio torácico de manera secuencial y parcelada.

En una valoración de un espacio pleuropulmonar no patológico identificaremos piel, tejido celular subcutáneo, costillas, pleura parietal y visceral y artefactos. La imagen de sombra que se produce por las costillas y la visualización pulmonar produce una imagen típica denominada "del murciélago". En pulmón aireado, normal, se visualiza una serie de líneas horizontales de separación constante, producida por la reverberación de la línea pleural con el transductor denominadas líneas "A". La aparición de ocupación o edema alveolar va a dar lugar a la aparición de líneas "B" o líneas perpendiculares al transductor desde la pleura hasta la profundidad denominadas "rocket lines". La ocupación del espacio pleural por líquido formará una imagen visible por ecografía de características líquidas (anecoica o heterogénea, según el contenido, con refuerzo acústico posterior). La aparición, dentro del parénquima pulmonar, de una imagen sugestiva de masa sólida, densa, y con buena transmisión sónica es sugestiva de condensación pulmonar. (9)

Además de las líneas descritas y la condenación, existen signos ecográficos que nos puede hacer sospechar normalidad o patología según el contexto:

- 1.- Signo del deslizamiento pleural (gliding o sliding sign): imagen en modo real del movimiento de la pleura visceral (que acompaña al pulmón) sobre la parietal en el pulmón normal.
- 2.- Signo de la orilla (seashore sign): en modo M se distinguen 2 zonas bien diferenciadas. La parte superior, que corresponde a la pared torácica, formada por líneas horizontales paralelas. La parte inferior, desde la pleura, de aspecto granulado, como arena de playa (sandy beach). En el pulmón normal.
- 3.- Signo de la medusa (jellyfish sign) o de la lengua (tongue-like sign): se corresponde con una atelectasia completa del lóbulo pulmonar (generalmente inferior) que «flota» sobre un derrame pleural masivo.
- 4.- Signo del plancton: imágenes puntiformes hiperecogénicas móviles en el seno de un derrame pleural. Son indicativas de un exudado o hemotórax.
- 5.- Signo del punto pulmonar (lung point sign): en modo M se produce una sucesión de imágenes normales (arenosas) durante la inspiración y anormales (líneas horizontales) durante la espiración. Es el punto del tórax en el que en

inspiración el pulmón «toca» o alcanza a la pared torácica en el seno de un neumotórax no masivo.

6.- Signo del límite regular (quad sign): de los bordes bien definidos (regulares). Se produce en el derrame pleural, al estar siempre localizado entre ambas pleuras.

7.- Signo del límite irregular (shred sign, signo de la scie o dientes de sierra): de las tiras o bordes irregulares. Se produce en la consolidación, generalmente neumónica, y el borde más profundo está sin definir, salvo que afecte a todo un lóbulo. (10)

Todo esto, integrado y correlacionado en la anamnesis y exploración clínica completa da lugar a una serie de perfiles aproximando de manera muy certera a la patología presentada cuando la disnea es el síntoma guía.

- El perfil A, que corresponde a un pulmón normal, ecográficamente, asociado a trombosis venosa profunda diagnostica un tromboembolismo pulmonar con un 99% de especificidad. En caso de ausencia de trombosis venosa profunda de miembros inferiores y de síndrome alveolar o pleural, lo denominamos perfil desnudo, correlacionándose con asma o obstrucción crónica al flujo aéreo (especificidad 97%).

El perfil A' se define como la abolición del deslizamiento pleural y aparición de líneas A. Sugiere Neumotórax.

- El perfil B asocia deslizamiento pleural con líneas B anteriores. Con una especificidad del 95% es altamente sugestivo de edema pulmonar. Cuando no aparece deslizamiento pleural se denomina perfil B' y se correlaciona con un proceso neumónico con una especificidad del 100%.

El perfil A/B, por ejemplo, colas de cometa unilateral sugiere neumonía con una especificidad del 100%.

- El perfil C se define como consolidación anterior, con línea pleural irregular, y con un 99% de especificidad sugiere proceso neumónico. (11)

ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL

La ecografía abdominal es una prueba inocua, de bajo coste, fácil de realizar y que aporta mucha información para el diagnóstico clínico y la toma de decisiones. Esto la convierte en la primera exploración a realizar después de la anamnesis y la exploración física ante la sospecha de enfermedad abdominal. (12)

ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL: VESÍCULA BILIAR



Caso 1. Mujer 53 años. Dolor Hipocondrio derecho postprandial, autolimitado, de repetición. Se realiza ecografía clínica en consulta objetivando múltiples imágenes litiásicas sin signos de colecistitis. Los hallazgos de laboratorio fueron normales. Fue alta con diagnóstico de cólico biliar, se instauró tratamiento sintomático y se derivó a especialista de zona.



caso 2. Mujer 63 años. Dolor hipocondrio derecho. Afebril. Se aprecia gran contenido hiperecogénico que produce sombra ultrasónica, discreto engrosamiento de la pared de la vesícula y, al presionar con el transductor, aumentaba el dolor en dicho punto. Con el diagnóstico inicial de Colecistitis aguda se completó estudio analítico objetivando leucocitosis con neutrofilia así como aumento de bilirrubina, discreta, a expensas de su fracción directa. Cursó ingreso en medicina interna.

La aparición de dolor en el cuadrante superior derecho abdominal (hipocondrio derecho) es un motivo de consulta habitual en el servicio de urgencias. Gracias al desarrollo de la ecografía clínica como herramienta de consulta la identificación de problemas biliares como causa del dolor es una realidad a pie de cama. (13)

La ecografía es la técnica de estudio de elección en el abordaje de la enfermedad de la vesícula y vías biliares desde hace 40 años debido a la naturaleza de estas estructuras, de contenido anecogénico tanto la vesícula como las vías biliares si están dilatadas, lo que permite una muy buena visualización.

Para realizarla es necesario un ayuno previo de al menos 6-8 h para evitar en lo posible la presencia de gas intestinal y conseguir una máxima distensión de la vesícula. El paciente estará en decúbito supino, con abordaje subcostal pidiéndole que realice y mantenga inspiración profunda para obtener imágenes óptimas; en ocasiones, es necesario el abordaje intercostal o el decúbito lateral izquierdo. (12)

La vesícula biliar, ecográficamente tiene forma ovalada, mide en eje longitudinal <10cm y en eje transversal <4cm. El grosor normal de su pared es <3mm. Puede presentar variaciones en la forma, localización o número (pliegues, septos, localización intrahepática, duplicaciones o agenesias).

El hallazgo de litiasis biliar en cuello vesical, engrosamiento de la pared de la vesícula biliar mayor de 4 mm, líquido perivesicular, tamaño vesical superior a 100x60mm y la presencia de signo de Murphy ecográfico indican con una alta probabilidad el diagnóstico de colecistitis. (14-16)

Mediremos el calibre de la vía biliar principal a nivel del hilio hepático, en la proximidad del cruce con la arteria hepática derecha, y de pared interna a pared interna. Consideraremos patológico un diámetro superior a 7 mm, si bien existe cierta controversia sobre si el calibre aumenta ligeramente con la edad o postcolecistectomía, por lo que el contexto clínico es determinante. Los conductos biliares intrahepáticos normales miden menos de 2mm o no más del 40% del diámetro del vaso portal al que acompañan. La dilatación de la vía intrahepática se manifiesta ecográficamente como “muchos tubos”, que se ramifican con ángulos irregulares, adoptando a veces una configuración estrellada. Si disponemos de Doppler, la ausencia de señal de color nos ayudará a confirmar que estas imágenes tubulares intrahepáticas son conductos biliares y no estructuras vasculares. (16,17)

La realización de ecografía clínica durante la exploración convencional se asocia con una disminución de los tiempos de espera y mejora en la resolución en las consultas de los servicios de urgencias. (15)

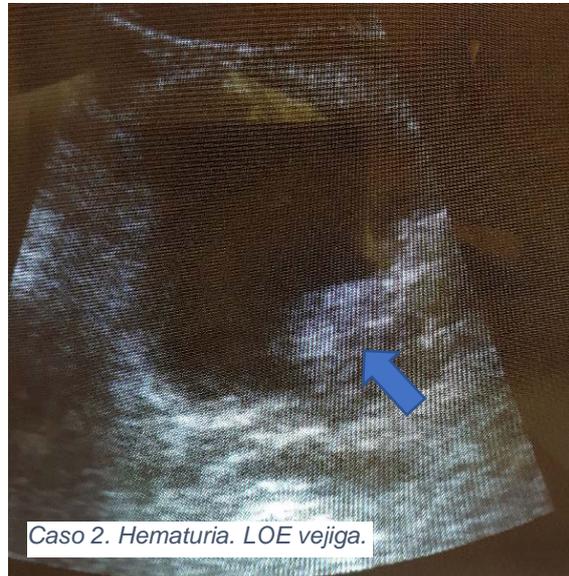
ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL: UROLOGIA.

Caso 1. Paciente varón, 32 años. Acude por dolor en fosa renal derecha irradiado a fosa iliaca del mismo lado, brusco, intenso. A la exploración destaca dolor a la palpación bimanual renal derecha sin signos de irritación peritoneal. Se realiza ecografía clínica objetivando dilatación uretero-piello-calicial del riñón derecho. Se valoró arteria aorta abdominal siendo ésta normal. Se diagnosticó de cólico renoureteral derecho instaurando tratamiento convencional con buena evolución.



Caso 1. Dilatación uretero-piello-calicial

Caso 2. Varón de 37 años sin antecedentes de interés que consulta por primer episodio de hematuria con mínima clínica miccional. Se realiza ecografía clínica abdominal tras una exploración normal objetivando una lesión excrecente de pared vesical. Se derivó a urología con carácter urgente diagnosticándose de tumor vesical y programando la resección del mismo.



Caso 2. Hematuria. LOE vejiga.



Caso 3. Globo de sonda vesical.

Caso 3. Varón de 82 años con sospecha de malposición de sonda vesical y retención aguda de orina. En la ecografía a pie de cama realizada se objetiva una vejiga vacía con la sonda vesical normo posicionada – obsérvese el globo de la sonda vesical, con su luz interior. Descartando la existencia de globo vesical.

Un riñón sano tiene forma de C, de 10-12 cm de longitud y 4-5 cm de anchura. Una corteza de 1,1 cm y una ecogenicidad similar a las vísceras macizas adyacentes. La vejiga, anecoica cuando llena, triangular en su sección longitudinal y cuadrangular en la trasversal. (18)

La ecografía es la prueba de elección en la mayoría de las dolencias renoureterales y, por su inocuidad, disponibilidad y bajo coste, debe ser la primera en realizarse y la única necesaria en muchas ocasiones. (19)

No obstante, aunque la ecografía es bastante menos sensible, comparada con la TAC, en el diagnóstico de nefrolitiasis (sobre un 50%-60% frente a un 88% de la TAC) las complicaciones derivadas del déficit de diagnóstico como pielonefritis, sepsis, o abscesos, fueron similares en ambos grupos. Esto mantiene la ecografía como técnica de elección en la sospecha de cólico reno-ureteral. (20)

En la ecografía clínica, como técnica exploratoria dirigida a descartar-confirmar una sospecha diagnóstica, buscaremos lo siguiente en la esfera Nefrourológica:

1.- Sospecha de cólico renoureteral.

.- Normalidad en la exploración de grandes vasos abdominales descartando, de manera razonable, un aneurisma de aorta abdominal sobre todo en varones de edad avanzada y fumadores. (2)

.- Dilatación pielocalicial: Ecográficamente veremos zonas anecogénicas en el seno, confluyentes hacia la pelvis mayor. Se ha propuesto una clasificación según el grado de hidronefrosis en leve, moderada y grave. Sería leve cuando el parénquima está conservado y los cálices tienen un tamaño menor de 1cm, moderada, cuando los cálices están más dilatados y el parénquima está conservado o poco atrófico (corteza >8mm), y severa, cuando la atrofia parenquimatosa es casi total y la anatomía renal está modificada, con formaciones anecogénicas centrales separadas por septos.

.- Dilatación ureteral. En el uréter los cálculos suelen detenerse sobre todo en la unión ureterovesical (75-80%), asociando normalmente una dilatación del uréter proximal.

.- Litiasis renal, ureteral o vesical. Los cálculos en la vía urinaria se pueden ver en el sistema colector renal, el uréter o la vejiga. Su aspecto ecográfico es de una imagen hiperecogénica con sombra acústica posterior. La sensibilidad de la ecografía a nivel renal para su detección se ha descrito de hasta un 100% si son mayores de 5mm, aunque es dependiente del explorador y desciende mucho con tamaños menores.

.- Alteración en los jets de salida vesical que, indirectamente, indicará obstrucción ureteral del mismo lado. (21)

2.- Hematuria.

.- Lesiones Ocupantes de Espacio Vesicales. En el 90% de los casos los tumores vesicales son carcinomas de células transicionales. Este tipo de tumor puede aparecer en cualquier lugar del urotelio, siendo menos frecuente y más difícil de localizar en la pelvis renal y en el uréter, y más frecuente y visible en la vejiga. (21,22)

3.- Síndrome Miccional. Infecciones del Tracto urinario de repetición. Retención aguda de orina.

.- Volumen residual vesical, postmicción.

.- Volumen prostático, en hombres. La ecografía ha demostrado ser un método fiable para medir el volumen prostático y valorar el grado de hipertrofia prostática. Los grados de hipertrofia prostática se valoran por su diámetro anteroposterior (DAP) o por su volumen. Este se obtiene multiplicando los 3 ejes, y el resultado, por 0,52.

Grado I: DAP 30-38mm, volumen 20-36cc.

Grado II: DAP 38-45mm, volumen 36-60cc.

Grado III: DAP 45-55mm, volumen 60-90cc.

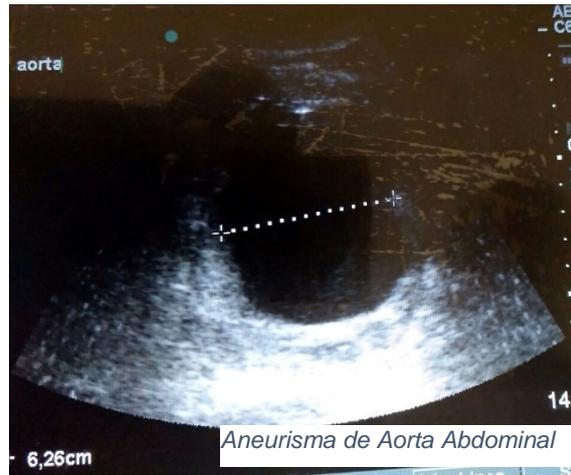
Grado IV: DAP>55mm, volumen>90cc.

.- Lesiones Ocupantes de Espacio vesicales. (21,23)

.- Vejiga de lucha. Los divertículos vesicales pueden ser congénitos o adquiridos, los segundos, por obstrucción del tracto de salida vesical. La mucosa vesical se hernia por zonas débiles de la pared muscular, generalmente en localización posterolateral. En la ecografía se ve como una saculación dependiente de la vejiga, con contenido normalmente anecogénico, salvo si hay litiasis, tumor o restos de sangre o purulentos en su interior. Se habla de vejiga de lucha cuando su pared se ve engrosada e irregular o trabeculada, cambios producidos tras un periodo de mayor trabajo para expulsar la orina ante una obstrucción en el tracto de salida. (21)

ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL: GRANDES VASOS

Caso 1. Varón 68 años. Fumador, Hipertenso con mal control, diabético tipo 2, cardiopatía isquémica. Consulta por dolor abdominal y fosa renal izquierda irradiado a hipogastrio con mal control analgésico con antiinflamatorios y analgesia convencional. Se realiza ecografía clínica objetivando dilatación aneurismática de aorta abdominal. Estable hemodinámicamente, controlado el dolor y descartado otras entidades causantes del cuadro es derivado a hospital de referencia para evaluación y tratamiento definitivos.



El aneurisma de aorta abdominal infrarrenal es una afección potencialmente mortal. Se define aneurisma de aorta abdominal cuando el diámetro de la aorta es igual o mayor a 3cm. La prevalencia estimada en la población general es del 1 al 1,5%; en varones mayores de 65 años, entre el 3,9 y el 5,1%. (24)

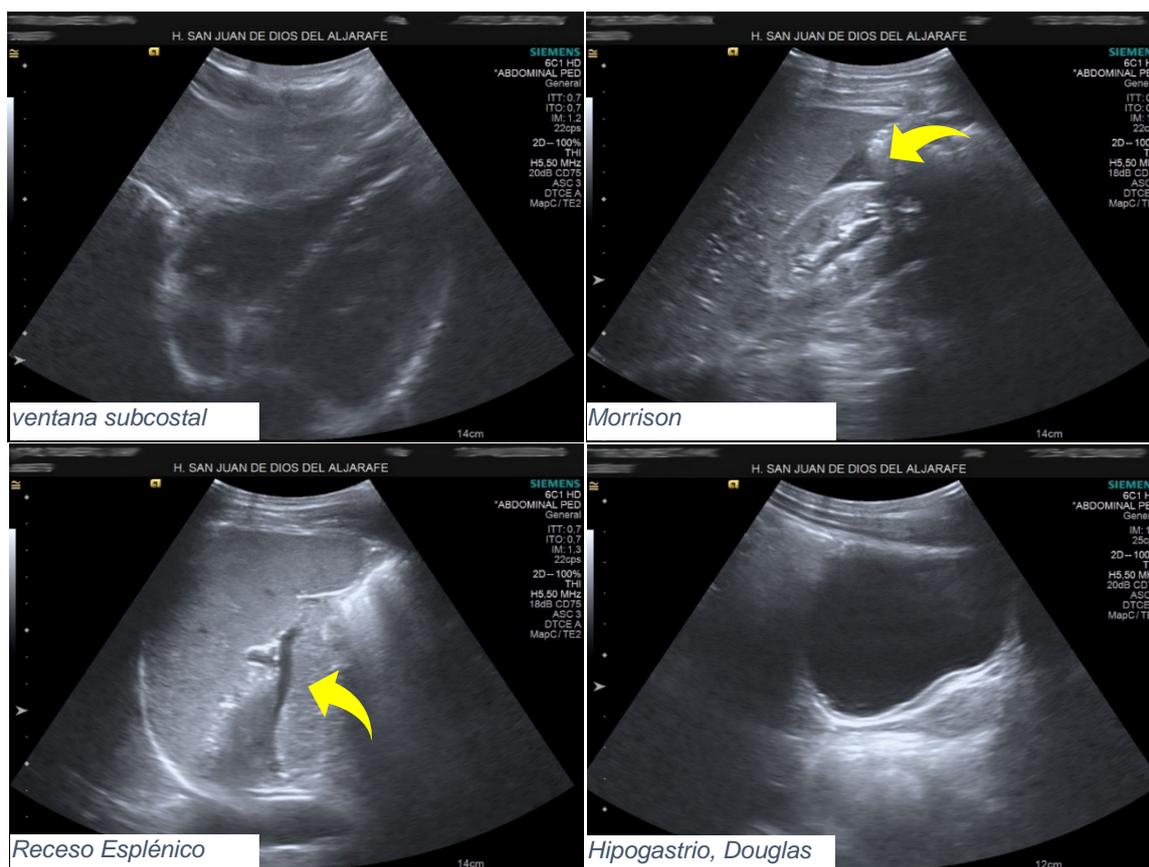
Los grandes vasos abdominales son fáciles de valorar mediante ecografía por sus características estructurales y su localización en el abdomen. Son estructuras lineales que contienen líquido y, por tanto, se observan en la ecografía como estructuras anecoicas. Además, facilitan la localización de los distintos órganos abdominales por la relación que mantienen con ellos. (25)

La arteria aorta recorre el abdomen longitudinalmente desde su entrada a través del hiato diafragmático hasta su bifurcación a nivel caudal en las dos arterias ilíacas y da lugar durante su trayecto a los siguientes vasos identificables mediante ecografía en orden craneocaudal: tronco celíaco, arteria mesentérica superior, arteria renal izquierda y derecha y arteria mesentérica inferior. (26)

La población de más riesgo son los varones fumadores, de edad avanzada y con historia familiar aneurismática. La ecografía abdominal es altamente sensible, específica y rentable, y es el método de elección para el cribado de dicha enfermedad en la población de riesgo. El diagnóstico precoz de esta enfermedad disminuye la mortalidad al beneficiarse de una posible cirugía electiva. (27)

ECOGRAFIA CLINICA ABDOMINAL: PROTOCOLO FAST

Caso 1. 14 años, varón. Traumatismo directo contra zona superior abdomen y últimas costillas. Estable hemodinámicamente sólo aqueja molestias a la palpación en la zona contundida. Se realiza protocolo FAST objetivando líquido libre en receso hepático, esplénico, y en fondo de saco de Douglas, no encontrando en pericardio. Se completó estudio mediante ecografía abdominal reglada y TC de abdomen posteriormente sin objetivar causa. Permanece en observación manteniéndose asintomático y estable hemodinámicamente en todo momento, siendo alta con recomendaciones.



El término FAST "Focused Abdominal Sonography for Trauma" se acuñó en 1996 para describir una serie estandarizada de estudios ecográficos en la evaluación de los pacientes con traumatismo abdominal. Un año más tarde se cambió la "A" por "assessment" para reflejar su aplicación extra abdominal (pericardio, pleura...) (3,28)

En 1997 el curso ATLS incluyó la ecografía FAST como un método alternativo al lavado peritoneal diagnóstico en la evaluación de pacientes con trauma abdominal cerrado. Empezó a utilizarse en traumas contusos, pero ahora se utiliza también en traumas penetrantes. Las 4 vistas básicas (perihepática, periesplénica, subpélvica y subxifoidea) han sido el fundamento del examen FAST. Este es un examen ecográfico protocolizado y abreviado, cuyo fin es exclusivamente la detección de líquido libre en abdomen o espacio pericárdico, la presencia de fluido en estos casos sería un indicador de lesión de órganos. (28)

La ecografía da una aproximación inicial importante en la exploración del politraumatizado. No obstante, no sustituye otros estudios, más sensibles, necesarios para determinar lesiones específicas causantes del cuadro.

El equipo necesario para realizar una ecografía FAST es un ecógrafo básico con un transductor convexo para ecografía abdominal con frecuencias de 2.5 a 6 MHz, un sistema de registro de la imagen, ya sea en papel o digital, ya que la imagen puede ser útil en el seguimiento del paciente o desde el punto de vista médico legal.

La técnica de la ecografía FAST incluye la exploración de cuatro zonas del abdomen en busca de líquido libre.

1.- Cuadrante superior derecho: En esta ubicación uno logra visualizar el hígado, riñón y seno costofrénico derecho y se identifica el espacio hepatorenal.

2.- Epigastrio: en esta ventana se logra evaluar el lóbulo izquierdo del hígado, la parte alta de los grandes vasos y orientando el transductor a cefálico e izquierda se ve el corazón y pericardio. Desde esta ventana se valora el líquido libre en pericardio. Se recomienda su valoración mediante ecocardiografía, si se ha detectado mediante la exploración FAST y la estabilidad del paciente lo permite. En caso de no poderse visualizar por las características del paciente (obesidad, gas en cámara gástrica...) se puede realizar con la sonda cóncava una exploración usando la ventana paraesternal izquierda eje largo de ecocardiografía.

3.- Cuadrante superior izquierdo: donde se debe visualizar bazo, riñón izquierdo y el espacio esplenorrenal.

4.- Pelvis: En esta ubicación debe identificarse la vejiga y el espacio recto-vesical en hombres y el útero y el espacio de Douglas en la Mujer

Si bien el objetivo inicial del uso de la ecografía en trauma fue la búsqueda de líquido libre abdominal su uso permite detectar la presencia de hemotórax, al visualizar los senos costofrénicos derechos e izquierdos.

Se puede ampliar el protocolo de estudio a la detección de neumotórax, denominándose entonces E-FAST (Extended Focussed Assessment with Sonography for Trauma) (28-30)

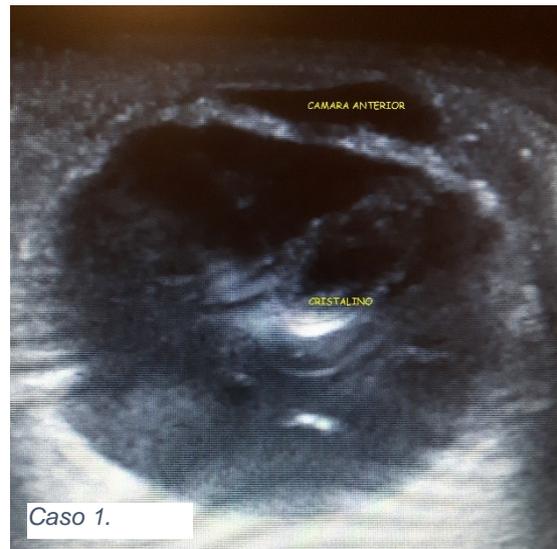
El orden de estudio de las distintas zonas no es caprichoso, se recomienda iniciar en la ventana subcostal para descartar la presencia de líquido libre en pericardio ya que el taponamiento pericardio puede ser rápidamente mortal y no permite demora en su diagnóstico. Posteriormente valoraremos los dos recesos: esplénicos y hepático, terminando en hipogastrio. La valoración torácica del neumotórax (E-FAST) se puede hacer antes o después de la valoración abdominal. Va a depender de la sintomatología que presente el paciente y de la estabilidad respiratoria/ hemodinámica de ese momento, pudiendo priorizarla o delegarla a nuestra conveniencia. (31)

La sensibilidad baja de la técnica hace que no sea una técnica definitiva para la detección del daño intraabdominal. Sirve de screening previo a otras técnicas más sensibles. De hecho, si el estudio FAST es negativo y la sospecha es alta, es obligado la realización de prueba de imagen más sensible para detectar o descartar lesiones importantes (31,32). El examen FAST no puede distinguir lesiones diafragmáticas, pancreáticas, perforación de víscera hueca, mesentéricas, y no detecta líquido inferior a 200ml, habitualmente. No distingue entre orina y sangre, y no valora la cavidad retroperitoneal (33). No obstante, ante un estudio negativo, la realización de un nuevo estudio en 24 horas aumenta sensibilidad, valor predictivo negativo, y exactitud en el diagnóstico intraabdominal (34). Destacar que, en la mujer en época fértil puede existir una cantidad visible de líquido libre a nivel pélvico, de manera fisiológica, en relación

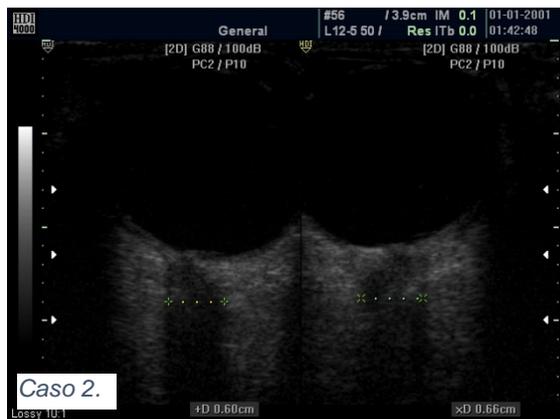
con la ovulación. No obstante, y en caso de traumatismo abdominal, hay que asumir que ese líquido detectado es por el traumatismo hasta demostrar lo contrario. (35)

ECOGRAFIA CLINICA OCULAR

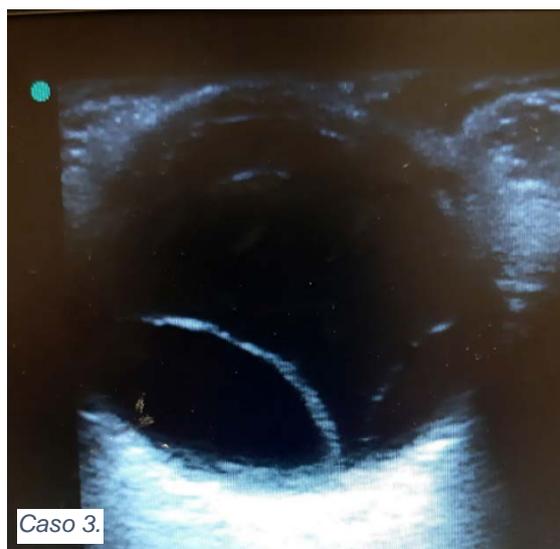
Caso 1. 82 años, varón. Traumatismo directo ojo izquierdo, importante edema palpebral que impide visualizar directamente el globo ocular. La ecografía ocular objetiva alteración en la posición del cristalino, aumento de ecogenicidad vítrea en probable relación con hemorragia del mismo, así como pérdida de la estabilidad de la cámara anterior que pudiera estar en relación con pérdida de la presión intraocular por perforación ocular y luxación de cristalino como se objetivó posteriormente por el servicio de oftalmología.



Caso 2. 54 años, varón, cefalea intensa, febrícula. Se objetiva en ecografía ocular un diámetro de la vaina del nervio óptico, bilateral, superior a 5 mm. La TAC de cráneo realizado posteriormente confirmaría la existencia de aumento de la presión intracraneal y la existencia de una lesión ocupante de espacio causante del proceso.



Caso 3. Mujer, 53 años. Consulta por disminución brusca de agudeza visual por ojo derecho comentando la aparición de una barrera oscura en las últimas horas. Se objetiva imagen biconvexa con vértice papilar compatible con desprendimiento de retina, como se confirmó más tarde en la visualización del fondo de ojo.



El ojo es un órgano perfecto para la exploración ecográfica. Debido a que presenta una constitución anatómica muy afín a los ultrasonidos, éstos pueden desplazarse fácilmente a través de él y reproducir fielmente en el monitor tanto las estructuras que lo componen como también detectar alteraciones en su anatomía y la presencia de cuerpos extraños. Las imágenes ecográficas obtenidas en escala de grises permiten el estudio del globo ocular y otras estructuras orbitarias. El examen se realiza con un transductor lineal de alta frecuencia (7-9 MHz) con el paciente en decúbito dorsal con los ojos cerrados. El abordaje es transpalpebral con visualización de imágenes longitudinales y transversales, generalmente en forma bilateral y comparativa. Siendo un método accesible, económico, inocuo y fácil de realizar en pacientes con apertura ocular reducida o medios opacos que dificultan la realización del fondo de ojo, la ecografía ocular con Doppler se convierte en una técnica eficaz para el diagnóstico y el seguimiento de las patologías oftálmicas. (36)

No existen contraindicaciones absolutas a la realización de la técnica siendo las principales indicaciones de la ecografía clínica ocular en urgencias: Cuerpo extraño intraocular, el traumatismo ocular cerrado, los cambios agudos en la agudeza visual y la sospecha de elevación de la presión intracraneal (37). La ecografía ocular está, además, especialmente indicada cuando, por opacidad de medios, no se puede explorar el segmento posterior por visualización directa (38).

Aproximadamente la mitad de los traumatismos oculares son cerrados, siendo la hemorragia vítrea, desprendimiento de hialoides posterior, desprendimiento de retina y desprendimiento coroideo las lesiones más frecuentemente encontradas (39).

Los hallazgos habituales que nos encontraremos en las distintas patologías son:

1.- Cuerpos extraños. Pueden ser detectados en el globo ocular pero su visualización depende en gran medida la ecogenicidad intrínseca de los mismos. Los objetos metálicos son especialmente visibles mientras que materiales como la madera son más difíciles de visualizar. En algunos casos la hemorragia también puede estar presente.

2.- Hemorragia, que puede ser intrabulbar o retrobulbar. Un hematoma retrobulbar aparece como un espacio hipoecoico posterior a la retina. Una hemorragia intrabulbar aparece como una o varias manchas ecogénicas dentro del globo que pueden en algunos casos llenarlo completamente.

3.- Desprendimiento de retina. Aparece como un borde hiperecóico o aleta que se ha separado de la zona posterior del globo. El desprendimiento de retina debe distinguirse del desprendimiento del vítreo posterior, que es más delgado y está unido a la retina. Existen datos que avalan un elevado valor predictivo negativo del ultrasonido ocular para la detección del desprendimiento de retina. (40)

4.- Luxación del cristalino, que puede estar presente con un cristalino parcial o totalmente luxado de su posición normal. La lente puede encontrarse desplazada hacia la zona posterior del globo ocular, cercano a la retina o colgando de las fibras de la zónula y aún conectado a estas. La lente se distingue fácilmente por su forma y ecogenicidad característica. Suele ir acompañado de diplopía monocular.

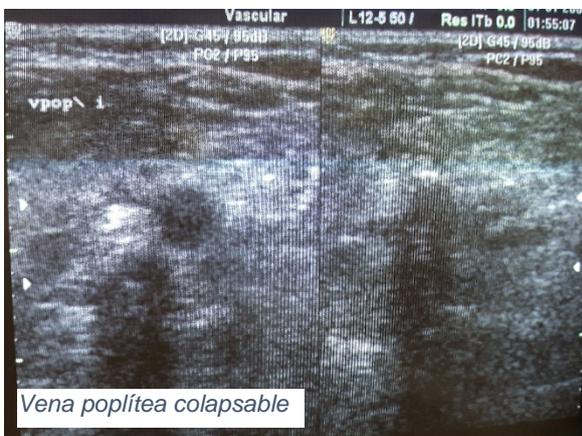
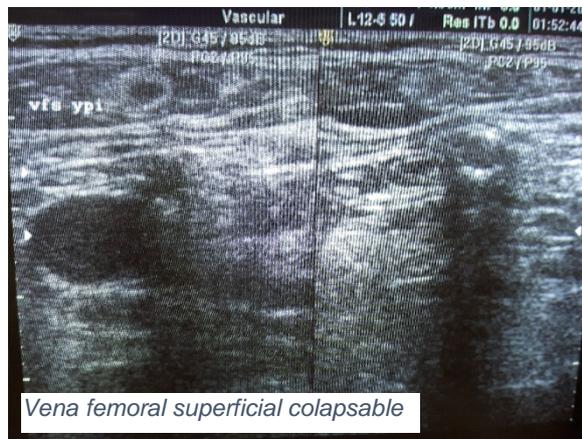
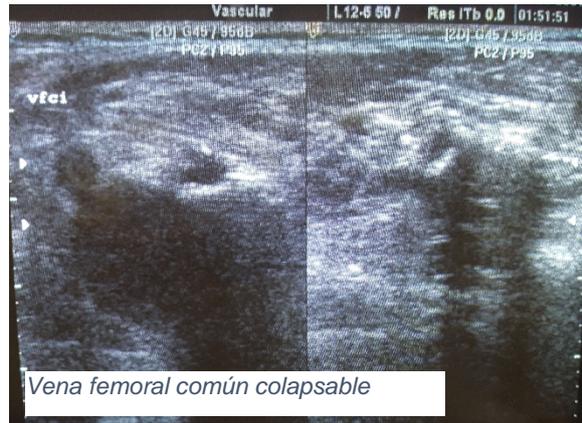
5.- Rotura del globo ocular. Se evidencia un globo ocular más pequeño que el contralateral. La forma normal y la curvatura del ojo también pueden estar distorsionadas y, frecuentemente, se acompaña de fenómenos hemorrágicos intrabulbares.

6.- Signos de elevación de la presión intracraneal. La presión intracraneal elevada puede causar edema e inflamación de la vaina de nervio óptico y esto puede ser medido a través de la ultrasonografía del globo ocular. Tanto en el niño como en el adulto, un valor de 5 mm o superior se ha asociado con el aumento de la presión intracraneal. La

medición debe realizarse 3 mm por debajo límite que se encuentra entre el final de la anecogenicidad del globo ocular y el inicio de la sombra acústica posterior de la misma en el eje coronal. (41)

ECOGRAFIA CLINICA MIEMBROS INFERIORES: TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.

Caso 1. 68 años, mujer. Malestar y pesadez en miembro inferior izquierdo, derivado para valorar posibilidad de trombosis venosa profunda. No encamamiento, enfermedad oncológica, discrasia ni toma de hormonoterapia sustitutiva. Fumadora. Destacar dímero D en rango normal. Se aprecia colapso a la compresión de territorio venoso profundo en zona femoral común, confluencia de ambas femorales, así como en región poplítea que, junto con la determinación del dímero D, normal, descarta razonablemente la presentación de trombosis venosa profunda del miembro inferior izquierdo.



La trombosis venosa profunda (TVP), junto con la embolia de pulmón (EP) y el síndrome postrombótico (SPT), forma parte de una entidad patológica denominada enfermedad tromboembólica venosa (ETV). En realidad, las tres son distintas manifestaciones clínicas de la misma enfermedad provocada por la oclusión de la luz venosa por un trombo de fibrina y hematíes que se acompaña de una reacción inflamatoria local variable y en la que el trombo tiene la capacidad de extenderse proximalmente y embolizar hacia el árbol arterial pulmonar⁽⁴²⁾.

El proceso trombótico suele iniciarse en las valvas de las venas del sistema venoso profundo de las pantorrillas. Esta TVP distal tiene poca trascendencia clínica, pero un 20% de los trombos pueden progresar hacia territorios más proximales y dar lugar a dos complicaciones: la EP, proceso que acompaña a la mitad de las TVP proximales y que presenta una elevada mortalidad en los estadios iniciales, y el SPT, cuadro grave de insuficiencia venosa crónica secundario a la destrucción del sistema valvular durante el proceso de recanalización del trombo. Esta tardía complicación se hace evidente hasta en el 80% de los pacientes que han padecido una TVP proximal. (42)

La ETV es la tercera enfermedad cardiovascular, superada en frecuencia sólo por la cardiopatía isquémica y la enfermedad cerebrovascular (43).

La ecografía de extremidades inferiores ha demostrado su utilidad en el diagnóstico de la TVP con una sensibilidad y especificidad superior al 97% en el territorio proximal de las mismas ya que el uso aislado del dímero D resulta insuficiente para excluir el diagnóstico de TVP.

En el muslo es suficiente con explorar las venas femoral común y femoral en dos o tres puntos para descartar un reflujo significativo. Mediante maniobras de compresión descartamos la presencia de obstrucciones y trombos residuales (un colapso venoso completo a la maniobra de compresión descarta ocupación trombótica del vaso). Con las maniobras de Valsalva y el Doppler color- espectral valoraremos la competencia valvular y determinaremos la competencia de la unión safeno-femoral y el tronco principal de sus ramas tributarias. La vena poplítea se explora al igual que las femorales realizando compresiones con el ecógrafo en modo B y valorando el reflujo con el Doppler color y pulsado mediante compresión- descompresión manual distal. (44)

La ecografía permite aumentar nuestra autonomía, capacidad de acierto y seguridad en el manejo de la enfermedad tromboembólica venosa. Además, resulta eficiente por el hecho de no incluir pruebas nuevas, sino que reordena las pruebas utilizadas habitualmente, sin incrementar con ello el gasto. (45)

ECOGRAFIA CLINICA PIEL Y TEJIDO CELULAR SUBCUTÁNEO.

Caso 1. Mujer, 42 años. Tras inyección intramuscular hace cuadro de dolor progresivo, aumento de tamaño de la zona, aparición de nódulo / masa creciente y dolorosa que se hace caliente y comienza con alteraciones inflamatorias de la piel. Se objetiva en la ecografía realizada en consulta una imagen compatible con absceso de partes blandas.



Haciendo uso de la sonda lineal podemos diferenciar correctamente la piel del tejido celular subcutáneo, aunque no podemos distinguir las diversas capas de la piel, ya que para eso necesitamos sondas de 18-20 MHz. incluso, si se sospecha en una lesión algo más profunda, utilizando la sonda cóncava se consiguen buenos resultados.

Las imágenes que obtenemos con las sondas que habitualmente usamos nos dan una primera zona hiperecótica, de grosor variable según donde realicemos la exploración, que corresponde a la piel. Por debajo de ésta, una zona hipoecoica con ecos lineales que traducen los septos de tejido conectivo que discurren paralelamente al plano de la piel e imágenes cilíndricas anecoicas que corresponden a las venas subcutáneas; dicha zona suele tener un grosor generalmente mayor que la piel y corresponde al tejido celular subcutáneo. Por debajo del tejido celular subcutáneo encontramos generalmente una imagen hiperecótica, que corresponde a la fascia muscular. (46)

Ecográficamente podremos distinguir algunas patologías como:

- Tumores de la piel y del tejido celular subcutáneo. Se ven como nódulos hiperecóticos, isoecóticos o hipoecoicos claramente distinguibles del tejido normal que los rodea. Aunque la ecografía nunca puede revelar datos de pronóstico, son signos indirectos de malignidad la ecoestructura hipoecoica con atenuación posterior, los bordes de la lesión mal definidos, la heterogeneidad de la imagen y la visualización de abundantes vasos al aplicar el Doppler o el Color.
- Edema del tejido celular subcutáneo. Se ven los lóbulos grasos como zonas hipoecoicas rodeadas de zonas anecoicas que indican la presencia de líquido.
- Celulitis y abscesos. La ecografía permite diferenciar entre celulitis y abscesos. En la celulitis se ve una imagen hipoecoica o hiperecótica, con bordes mal definidos; al aplicar el Doppler se ilumina como una bombilla. En los abscesos vemos imágenes hipoecoicas con ecos en su interior y presencia a veces de imágenes hipoecoicas flotando, lo que indica la presencia de burbujas de gas, con bordes bien delimitados; al aplicar el Doppler vemos un aumento importante de la vascularización periférica de la lesión.
- Necrosis grasa. Puede verse después de contusiones sobre zonas con abundante tejido celular subcutáneo; da una clínica de pseudotumor bastante dolorosa.

Ecográficamente se ve un lóbulo graso hiperecótico que contiene zonas anecoicas o hipoecoicas en su interior.

- Contusiones del tejido celular subcutáneo. La ecografía permite el diagnóstico de procesos el seguimiento y evolución de los hematomas. La apariencia ecográfica de los mismos varía con el tiempo. Al principio dan una imagen hiperecótica, como de una masa pseudosólida, debido a los hematíes y la fibrina; con el tiempo el hematoma tiende a convertirse en una imagen totalmente anecoica por la licuefacción del coágulo. Después de varios meses de evolución tienden a desaparecer, pero en ocasiones queda como secuela una escara fibrótica que puede producir retracción de la piel y del tejido celular subcutáneo adyacente.
- Edema de Morel-Lavallée. Se presenta en contusiones tangenciales que producen un efecto de cizallamiento entre el tejido celular subcutáneo y la fascia sobre la que se apoya. Da una imagen de colección líquida o seroma que se desplaza al comprimir con la sonda y disecciona el tejido celular subcutáneo de dicha fascia
- Cuerpos extraños. Originan toda una variedad de imágenes ecográficas dependiendo del tipo de cuerpo extraño: hiperecóticos y con artefacto en cola de cometa en los metálicos y de vidrio; hiperecóticos y con atenuación posterior en los cuerpos extraños vegetales como astillas y espinas; hiperecóticos y con sombra acústica posterior en los casos de plástico duro, piedras, hormigón... La ecografía permite la demostración de los mismos cuando no son radio-opacos y sobre todo clarifica su situación y la proximidad a zonas nobles como tendones, vasos y nervios. (46,47)

ECOGRAFIA CLINICA APARATO LOCOMOTOR

Caso 1. Mujer de 47 años de edad que acude por dolor de zona posterior de rodilla derecha. Refiere haber notado "un bulto" que le aumenta tras la posición de cuclillas. Se realiza ecografía clínica de rodilla objetivando una colección homogénea no captante de efecto Doppler, compatible con un quiste de Baker no complicado.



La valoración de pacientes con patología del aparato locomotor representa una importante proporción del trabajo en las consultas de los servicios de urgencias.

La gran calidad de imagen del aparato locomotor lograda por las nuevas sondas lineales de alta frecuencia y las considerables ventajas de la ecografía, como la posibilidad de exploración dinámica, su rapidez, inocuidad y bajo coste, han motivado la creciente introducción de esta técnica en la práctica reumatológica. (48)

Con excepción de la cadera y la articulación sacroilíaca, las estructuras a valorar no se encuentran a más de 1-2 cm de profundidad en condiciones normales.

El estudio del tejido celular subcutáneo y su visualización patológica permite excluir procesos más profundos cuando coinciden sobre una superficie articular. Permite establecer de manera fiable el diagnóstico de bursitis pudiendo hacer un estudio comparativo contralateral si existieran dudas.

El estudio de tendones es especialmente útil a nivel del hombro. Identificar la causa de una determinada limitación funcional -el manguito de los rotadores puede ser estudiado en su totalidad por ecografía- permite realizar tratamiento inmediato o derivar a unidades específicas para su tratamiento. (49)

Las aplicaciones más habituales en los servicios de urgencias se encuentran, principalmente, en el estudio del hombro, rodilla, codo y, a veces, articulaciones pequeñas. (50)

- Hombro. Una consulta de Atención Primaria atiende una media de 6 pacientes con dolor de hombro a la semana, siendo la tercera causa de dolor que demanda consulta. Dado que la articulación del hombro es, probablemente, la más accesible al estudio ecográfico del adulto, el manejo de la exploración ecográfica del mismo la hace una técnica eficiente en la consulta. (51)

La sospecha clínica de rotura del supraespinoso o del manguito rotador es la principal indicación de la ecografía de hombro, pero, dado que también ofrece información exacta del estado de las bursas y permite la observación dinámica en tiempo real del movimiento de las estructuras tendinosas y de su comportamiento en los desfiladeros anatómicos, se considera una técnica de indicación general en el cuadro del hombro doloroso. Además, permite la administración de técnicas intervencionistas asistidas

(punción-aspiración, infiltración), lo que le añade un gran valor clínico en manos del médico de familia formado. (52)

- Rodilla. Para la exploración de la rodilla vamos a utilizar sondas lineales de 7 a 10 MHz, debido a que, con la ecografía, vamos a valorar, especialmente, las estructuras anatómicas extraarticulares, y por tanto más superficiales, de la rodilla. Vamos a hacer hincapié en tendón del cuádriceps, rotuliano y rótula, retináculos lateral y medial, pata de ganso, ligamentos colaterales, externo e interno, tendón poplíteo, cintilla ileotibial, tendón del bíceps, así como las inserciones tendinosas del gastrocnemio en la fosa poplítea. (53)

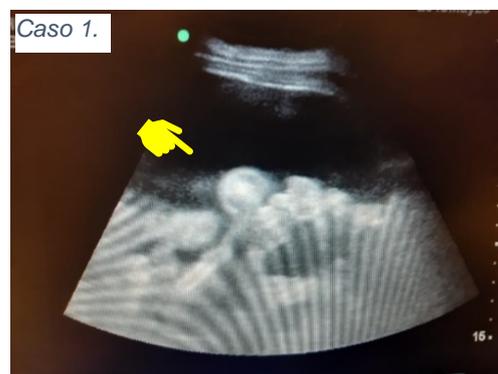
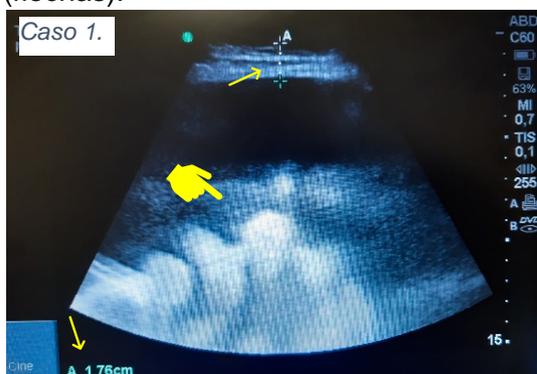
En el hueco poplíteo se muestra una patología tremendamente común: el quiste de Baker o quiste poplíteo. Importante por necesitar diferenciarlo de un proceso vascular, arterial o venoso. (54)

Útil para la detección de alteraciones subclínicas en las rodillas: sinovitis, mal alineamiento del mecanismo extensor, distorsiones de la grasa de Hoffa, modificaciones en la ecoestructura meniscal, alteraciones de la ecoestructura de ligamentos y del cartílago articular. (55)

- Codo. Está indicada en las siguientes patologías con nivel de evidencia A o B, y como primera elección: Epicondilitis, sinovitis y derrame articular (56). Útil para el estudio de roturas del tendón del bíceps distal, del tendón del tríceps, epicondilitis y epitrocleitis. Alteración y lesiones de los ligamentos colaterales cubital y radial. Hematomas y bursitis. Condromatosis y artritis por cristales (57,58).

INTERVENCIONISMO GUIADO POR ECOGRAFIA.

CASO 1. Paciente mujer de 74 años derivada para paracentesis abdominal por ascitis secundaria a carcinomatosis peritoneal. Obsérvese como se distingue, en las imágenes ecográficas, las asas intestinales flotando en el líquido (mano). Se detalla el grosor de la pared abdominal que necesitamos atravesar para llegar a la ascitis a evacuar (flechas).



La ecografía presenta importantes ventajas como guía de procedimientos: es barata, disponible, móvil, no utiliza radiaciones ionizantes, y requiere menos tiempo que otras técnicas. No obstante, tiene ciertas limitaciones como que la señal pierde a medida que profundizamos y que la aparición de aire, hueso, o material quirúrgico altera la imagen pudiendo hacerla inservible para nuestro propósito.

Hay varias formas de usar la ecografía para guiar una técnica invasiva:

- Valorando ecográficamente la zona y marcando, realizando la técnica, posteriormente, "a ciegas".
- Adaptando el dispositivo invasivo a la sonda ecográfica.
- Usando la técnica "manos libres", ésto es: se utiliza una mano para realizar la técnica mientras nos guiamos con el ecógrafo, que manejaremos con la otra mano.

Esta última es la que permite mayor libertad y ajustar el trayecto a medida que lo vamos necesitando. De hecho, toda lesión visible por ecografía es susceptible de acceso mediante técnicas guiadas por ecografía.

Como norma general, antes de iniciar cualquier procedimiento es fundamental tener caracterizada y localizada la lesión de forma precisa. Planificar el proceso a realizar y sus posibles variaciones. Evitar atravesar vasos y nervios y estructuras susceptibles de ser dañadas. Se utilizará, salvo contraindicación, el trayecto más corto. Aseguraremos una coagulación en límites seguros y se explicará al paciente la técnica a realizar obteniendo su permiso que se reflejará en la cumplimentación y firma del consentimiento informado.(59)

Una vez bajo condiciones de asepsia adecuada se realizará la técnica. De manera general la aguja o catéter se dirige hacia la lesión o colección a través del plano de corte del ecógrafo dirigiendo la aguja y pudiendo cambiar su trayectoria si necesario. Se utilizarán sondas de alta resolución (5-10MHz) para lesiones superficiales y sondas de 3.5MHZ para lesiones más profundas. Es conveniente seleccionar una sola zona focal en el ecógrafo para evitar artefactos. La aguja o catéter se verá ecogénica brillante cuando se encuentra paralela al transductor, disminuyendo su ecogenidad a medida que coge una distribución oblicua (60).

El un servicio de urgencias la realización de técnicas eco-guiadas es especialmente útil al aumentar su eficacia y efectividad. Suelen ser procedimiento en pacientes, ya de por sí, con cierto riesgo añadido de complicación (alteración de la coagulación, hipotensión, inmunosupresión...). Las técnicas más habituales, eco-guiadas, realizadas en un servio de urgencias hospitalario incluyen las siguientes: Toracocentesis, paracentesis, y pericardiocentesis, acceso o drenaje de colecciones de partes blandas y, sobre todo, accesos vasculares tanto periféricos como centrales. (60,61)

BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez Ferrer FJ, González de Caldas Marchal R, Schneider S. Ecografía clínica: ¿prueba complementaria o una parte más de la exploración rutinaria? *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2014;16:361-5.
2. Miguel Ángel Granados Ruiz: Médico. Insituto Pediátrico del Corazón. Hospital 12 de Octubre. Madrid Principios Básicos de Ecografía. https://continuum.aeped.es/files/guias/Material_descarga_unidad_1_ecocardiografia.pdf 04/04/2019
3. Francisco M de Cabo Francés Utilidad de la ecografía en la emergencia Prehospital Emergency Care (Edición Española) Vol. 1. Núm. 3. Julio 2008 páginas 217-300
4. John T Huggins, MD Paul Mayo, MD Indications for bedside ultrasonography in the critically-ill adult patient. Literature review current through: Mar 2019. En <https://www.uptodate.com/contents/indications-for-bedside-ultrasonography-in-the-critically-ill-adult-patient>
5. Nogué Bou R, La ecografía en medicina de urgencias: una herramienta al alcance de los urgenciólogos. *Emergencias* 2008; 20: 75-77
6. Sandy Pinzón Vargas , Atilio Moreno Carrillo. Uso y capacitación en ecografía en el departamento de emergencias. *Univ. Méd.* ISSN 0041-9095. Bogotá (Colombia)2012, 54 : 353-360.
7. Lichtenstein DA, et al. Relevance of lung ultrasonography in the diagnosis of acute respiratory failure: The BLUE protocol *Chest* 2008; 134:117
8. Colmenero M. García-Delgado M, Navarrete I, López-Milena G. Utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva. *Med Intensiva*. 2010;34(9):620-628
9. Mayo P. Bedside pleural ultrasonography: Equipment, technique, and the identification of pleural effusion and pneumothorax. https://ws003.juntadeandalucia.es:2060/contents/bedside-pleural-ultrasonography-equipment-technique-and-the-identification-of-pleural-effusion-and-pneumothorax?search=POCUS&topicRef=14867&source=see_link. Activo online 06/04/2019
10. Vollmer I, Gayete A. Ecografía Torácica. *Arch Bronconeumol*. 2010;46(1):27–34
11. Lichtenstein D, van Hooland S, Elbers P, Malbrain M. Ten Good Reasons to Practise Ultrasound in Critical Care. *Anaesthesiology Intensive Therapy* 2014, vol. 46, no 5, 323–335
12. Sánchez barranco IM et al. Utilidad Y Fiabilidad De La Ecografía Clínica Abdominal En Medicina Familiar (2): Hígado, Vías Biliares Y Páncreas. *Aten Primaria* 2018; 50: 261-320
13. Woo MY, Taylor M, Loubani O, Bowra J, Atkinson P. My patient has got abdominal pain: identifying biliary problems. *Ultrasound*. 2014 Nov;22(4):223-8
14. Segura Grau A, Joleini S, Díaz Rodríguez N, Segura Cabral JM. Ecografía de la vesícula y la vía biliar. *Semergen* 2016;42(1):25---30

15. Hilsden R, Leeper R, Koichopolos J, et al. Point-of-care biliary ultrasound in the emergency department (BUSED): implications for surgical referral and emergency department wait times. *Trauma Surg Acute Care Open* 2018;3:e000164.
16. Acosta MM, Domínguez CMC, Vaillant SB, Infante VD, Fargié YR. Parámetros ecográficos específicos de la vesícula biliar en pacientes con colecistitis aguda. *Medisan*. 2011 Ago; 15(8): 1091-97
17. Fernández Rodríguez V, Graña Fernández S, Tami Gambetta D. Eco Apuntes de ecografía II. *Cad Aten Primaria* 2010; 17:260-280
18. Segura A, Herzog R, Díaz N, Segura JM. Ecografía del aparato urinario. *Semergen*. 2016;42:388-94.
19. Esquerrà M, Roura P, Masat T, Canal V, Maideu J, CruxentR. Ecografía abdominal: una herramienta diagnóstica al alcance de los Médicos de Familia. *Aten Primaria*. 2012;44: 576-583.
20. Smith-Bindman R. et al. Ultrasonography versus computed tomography for suspected nephrolithiasis. *N Engl J Med*. 2014;371(12):1100.
21. Zeidel MI, O'Neill Wc. Clinical Manifestations And Diagnosis Of Urinary Tract Obstruction And Hydronephrosis. *Uptodate, Consulta* Abril 2019.
22. Shen L, et al. American College of Radiology (ACR) Appropriateness Criteria. Hematuria. *ACR* 2014.[Consulta: 14/04/2018]
23. Mcvary K, Facs, Saini R. Lower Urinary Tract Symptoms In Men. *Uptodate, Consulta* Abril 2019.
24. T. Rooke, A. Hirsch, S. Misra, A. Sidawy, J. Beckman, L. Findeiss, et al. ACC/AHA 2011 updating 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). *Circulation*, 124 (2011), pp. 2020-2045)
25. Sánchez barranco IM et al. Utilidad Y Fiabilidad De La Ecografía Clínica Abdominal En Medicina Familiar (1): Grandes Vasos, Bazo, Nefrourológica Y Ginecológica. *Aten Primaria* 2018; 50: 430-442
26. (Vegas T, Díaz S, Martínez N. Escenarios de la ecografía clínica de los grandes vasos y el bazo. En: Grupo de Trabajo de Ecografía SemFYC, Escenarios clínicos de la ecografía en medicina familiar. Barcelona: Ediciones SEMFYC; 2016
27. García Caballos M, Ramos Díaz F, Solana Moreno M, Santos García A. Diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal mediante ecografía abdominal en atención primaria. *Medicina de Familia. SEMERGEN* Vol. 36. Núm. 8. 419-484
28. Catán F. Diva Millao M. Satudillo C. Fast ultrasound in the evaluation of traumatic patients. *Rev. Med. Clin. Condes - 2011; 22(5) 633-639*
29. Emergency ultrasound imaging criteria compendium. American College of Emergency Physicians. *Ann Emerg Med*. 2006 Oct;48(4):487-510.
30. Cohen HL. Et al. AIUM practice guideline for the performance of the focused assessment with sonography for trauma (FAST) examination. *J Ultrasound Med*. 2014 Nov;33(11):2047-56. doi: 10.7863/ultra.33.11.2047.
31. Lingawi SS, Buckley AR. Focused abdominal US in patients with trauma. *Radiology*. 2000 Nov;217(2):426-9

32. McGahan JP, Rose J, Coates TL, Wisner DH, Newberry P. Use of ultrasonography in the patient with acute abdominal trauma. *J Ultrasound Med.* 1997;16(10):653.
33. McGahan PJ, Richards JR, Bair AE, Rose JS. Ultrasound detection of blunt urological trauma: a 6-year study. *Injury.* 2005 Jun;36(6):762-70
34. Blackbourne LH, Soffer D, McKenney M, Amortegui J, Schulman CI, Crookes B, Habib F, Benjamin R, Lopez PP, Namias N, Lynn M, Cohn SM. Secondary ultrasound examination increases the sensitivity of the FAST exam in blunt trauma. *J Trauma.* 2004;57(5):934.
35. Ormsby EL, Geng J, McGahan JP, Richards JR. Pelvic free fluid: clinical importance for reproductive age women with blunt abdominal trauma. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005;26(3):271.
36. Sánchez L, Dellamea M, Hurtado JF, Zunino MJ, Togni F, Sosa M. Ecografía y Doppler oftálmicos. *Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)* 2016; 9(3): 88-97.
37. Cuevas González J, Domenech de Frutos. Apuntes de Ecografía Clínica. III Curso Básico de Ecografía en Medicina de Urgencias. Activo en <http://ultradissection.com/PDFapuntes/Exploracion%20ecografica%20ocular%20y%20del%20tiroides.pdf> a 06.04.2019
38. Suárez Vega VM, Llorente González S, Guerra Gutiérrez F, Baudraxler F, Fernández Cuadrado J. Ecografía ocular urgente. Lo que el radiólogo debe y el oftalmólogo quiere saber. Congreso SERAM 2012. <http://dx.doi.org/10.1594/seram2012/S-0135>
39. Almendárez JE, Vargas DM, González C, Takane M, Koga W. Hallazgos Ecográficos en Trauma Ocular. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología.* Vol. 90. Núm. 12. Diciembre 2015 páginas e89-e94 557-606
40. Yoonessi R, Hussain A, Jang TB. Bedside ocular ultrasound for the detection of retinal detachment in the emergency department. *Acad Emerg Med.* Sep 2010;17(9):913-7
41. Komut E et al. Bedside sonographic measurement of optic nerve sheath diameter as a predictor of intracranial pressure in ED. *American Journal of Emergency Medicine* 34 (2016) 963–967
42. Diaz Sanchez S. Ecografía Clínica. Trombosis Venosa Profunda. *AMF* 2018;14(9):533-538
43. Pearson SD, Polak JL, Cartwright S, McCabe-Hassan S, Lee TH, Goldhaber SZ. A Critical Pathway To Evaluate Suspected Deep Vein Thrombosis. *Arch Intern Med* 1995;155: 1773-8
44. Massa Navarrete JL. Estudio Ecográfico En La Insuficiencia Venosa Crónica. ¿Qué Puede Aportar El Radiólogo? <http://dx.doi.org/10.1594/seram2014/S-1217> . Online 08/04/2019
45. Campo Linares R, Sanz Cortés J, Morales Cano Jm, Gómez San Román T. Valor De La Ecografía De Extremidades Inferiores Para El Diagnóstico De La Trombosis Venosa Profunda En Un Servicio De Urgencias. *Emergencias* 2009; 21: 177-182
46. Permanyer Barrier J, Barceló Galíndez P, Martínez Ruiz AI. Introducción a la ecografía de la piel y del tejido celular subcutáneo. *EuroEco* 2011;2(3):99-101

47. Downey KA, Kaplan SL, Wolfson AB. (2019) Technique of incision and drainage for skin abscess. En JF Willey (Ed.), UpToDate. Recuperado el 27/5/2019. https://ws003.juntadeandalucia.es:2060/contents/technique-of-incision-and-drainage-for-skin-abscess?search=absceso%20ecografia&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H28.
48. Naredo E, Usón J, cabero F, Cruz A, Crespo M. Un año de experiencia con ecografía en la práctica reumatológica. *Rev Esp Reumatol* 2001; 28: 62-70
49. Broadhurst NA, Barton CA, Rowett D, Yelland L, Matin DK, Gialamas A, et al. A before and after study of the impact of academic detailing on the use of diagnostic imaging for shoulder complaints in general practice. *BMC Fam Pract.* 2007;8:1
50. Guillén CA. Rodríguez A. Utilidad de la ecografía del aparato musculoesquelético en el manejo del paciente atraumático en urgencias: Revisión de la literatura. *Arch de Medi* 2012 Vol. 8 No. 2:1 doi: 10.3823/085
51. N. Díaz-Rodríguez, A. Rodríguez Lorenzo, J. Castellano-Alarcón y M. Antoral Arribas. Ecografía del hombro normal. *SEMERGEN.* 2007;33(8):417-24
52. Sanchez Barrancos IM. Escenarios de la Ecografía Clínica del Hombro. 2019. AXON (Ed.) en http://media.axon.es/pdf/110593_1.pdf
53. Balios R, Sala X, Alvarez G, Jiménez F. Ecografía musculoesquelética. 2007. Ed. Paidotribo. ISBN EPUB: 978-84-9910-225-2
54. Panadero Carlavilla FJ, Gómez González del Tánago P, Cerezo López E, Minaya Bernedo FJ, Cortés León C, Ortega Polar EE. Quiste de Baker. *EuroEco* 2013;4(1):12-14.
55. ANILLO BADIA, Ricardo; VILLANUEVA CAGIGAS, Emilio; ROCHE EGUES, Hilda Elena y LEON VALLADARES, Dayneri. Valor de la ecografía en la exploración de la rodilla de deportistas cubanos de alto rendimiento. *Rev Cubana Ortop Traumatol* [online]. 2008, vol.22, n.2 [citado 2019-05-28]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2008000200005&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0864-215X.
56. Klauser AS et al. Clinical indications for musculoskeletal ultrasound: a Delphi-based consensus paper of the European society of musculoskeletal radiology. *Eur Radiol* (2012)22:1140-1148 DOI 10.2007/s00330-011-2356-3
57. De Maeseneer M, Kalume Brigido M, Antic M, Lenchik L, Milants A, Vereecke E, et al. Ultrasound of the elbow with emphasis on detailed assessment of ligaments, tendons, and nerves. *European Journal of Radiology.* 2015; 84(4): 671-681.
58. Martínez Huertas C et al. Patología del codo por ecografía. (2019) en <http://dx.doi.org/10.1594/seram2014/S-0578>
59. DelCura JL Zabala R, Corta I Intervencionismo guiado por ecografía: lo que todo radiólogo debe conocer. *Radiología.* 2010;52(3):198–207
60. Huggins JT, Mayo P, (2019) Indications for bedside ultrasonography in the critically-ill adult patient. en Manaker S. (Ed.) UpToDate. https://ws003.juntadeandalucia.es:2060/contents/indications-for-bedside-ultrasonography-in-the-critically-ill-adult-patient?search=paracentesis%20ecografia&source=search_result&selectedTitle=3~150&usage_type=default&display_rank=3
61. Belda González I et al. Radiología Intervencionista: Manual de instrucciones básico para residentes <http://dx.doi.org/10.1594/seram2014/S-0178> activo mayo 2019

