



TÍTULO

PORT-FOLIO DE PRÁCTICAS

AUTORA

Ana María Bonilla Cabello

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2019

Tutor	Gonzalo García Casasola
Curso	<i>Máster Universitario en Ecografía Clínica (2018/19)</i>
©	Ana María Bonilla Cabello
©	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: Port- Folio de Prácticas.

TUTOR: Gonzalo García Casasola

ALUMNO: Ana María Bonilla Cabello

D.N.I: 76440411-A

Máster en Ecografía Clínica.

Curso: 2018/2019



MODALIDAD “PORTOFOLIO DE PRÁCTICAS”

INTRODUCCIÓN

El trabajo consiste en hacer una descripción de 10 de los casos presenciados durante los periodos de prácticas del máster de “Ecografía Clínica”, con objeto de llevar a cabo una mini-revisión bibliográfica centrada en los hallazgos ecográficos que suelen caracterizar las patologías encontradas en esos casos. El trabajo se realiza con el objetivo de revisar la evidencia actual de la que disponen determinados signos ecográficos en el diagnóstico de ciertas patologías, pudiendo servir de apoyo al clínico en el proceso diagnóstico como un complemento a una adecuada anamnesis y una minuciosa exploración física.

Para la elaboración del trabajo que se expone a continuación se utilizan varios recursos: los hallazgos más relevantes de la historia clínica de los pacientes tomados como referencia para la descripción de los casos clínicos, que nos orientan a las diferentes patologías y que tenemos que tener en cuenta. Se describen los hallazgos ecográficos que se obtuvieron durante la realización de los estudios ecográficos que se realizaron como prueba de imagen complementaria para ayudar a confirmar o descartar el diagnóstico de sospecha. Se adjuntan además algunas fotos y vídeos de algunas de las imágenes que se pudieron obtener durante la realización de los mismos. Se lleva a cabo una breve revisión de artículos en los que se describe el uso de la ecografía para el diagnóstico de las patologías, la utilidad que presenta dicha prueba, el grado de relevancia clínica que nos puede aportar en el diagnóstico, las limitaciones y dificultades que nos podemos encontrar durante la realización de los estudios con el uso de la ecografía (artefactos, ocasionados por aire, líquido etc.). Además se describen los hallazgos ecográficos más destacables que describen las patologías comentadas y que son los que nos pueden servir como guía para llegar a un diagnóstico correcto.

Los casos elegidos durante las prácticas que han sido sometidos a estudio y revisión en este trabajo son los siguientes:

- Pancreatitis.
- Neumonía.
- Derrame Pleural.
- Parotiditis.
- Derrame pericardio.
- Trombosis venosa Profunda (TVP).
- Estenosis aórtica.
- Apendicitis.
- Ascitis.
- Enfisema mediastínico.

La utilización de la ecografía en la práctica diaria clínica habitual destaca como herramienta diagnóstica por ser una técnica inocua, rápida por la accesibilidad y por la

obtención de resultados de manera inmediata; es fiable, precisa, efectiva y eficiente. Nos permite tener una ventana del interior del cuerpo, para la detección y seguimiento de las enfermedades.

Sin duda alguna, la ecografía clínica cada vez está cogiendo mayor importancia en la práctica diaria, tanto es así que recientemente está cogiendo mucha fuerza, la ecografía a pie de cama, para pacientes que están en estado crítico, pacientes politraumatizados, en los que está indicado realizar un ECO-FAST (en escasos minutos) para valorar la gravedad del paciente; con el objetivo de detectar la presencia de líquido libre abdominal, pleural y pericárdico, que indique la necesidad de una posible cirugía o técnica inmediata. Recientemente se ha publicado la obra “Ecografía a Pie de Cama” que ha recibido un reconocimiento internacional y ha sido premiado con el premio “BMA Preident’s Choice Award” y con el premio “Highly Commended in Internal Medicine en la categoría de BMA Medical Book Awards 2015”. En esta obra los expertos afirman que la ecografía a pie de cama le permite al médico obtener y reunir información en tiempo y sin necesidad de desplazar al paciente, facilitando y mejorando de esta manera el trabajo de los profesionales. El Dr. Kory comenta literalmente en esta obra, que “La ecografía a pie de cama es una técnica muy eficiente en el abordaje de pacientes críticos ya que mejora el diagnóstico y el tratamiento, y por tanto, consigue salvar vidas”. De hecho además añade que esta técnica le hace mejor médico “me proporciona más capacidad para hacer un diagnóstico certero y rápido y me permite dirigir los tratamientos”. El Dr. Arntfield comenta que los sistemas sanitarios están trabajando en la implantación de nuevas estrategias para mejorar el cuidado de las personas, una de ellas sería ésta, “creemos que este tipo de procedimientos mejoran la calidad asistencial del paciente y que será una técnica empleada de manera regular”(1).

CASOS CLÍNICOS

1. Caso Clínico: Pancreatitis

Mujer de 84 años que acude a urgencias por un cuadro de dolor abdominal de gran intensidad en epigastrio que se irradia a la espalda, acompañado de dolor en cuadrante superior derecho, de varias horas de evolución. La paciente presenta náuseas, vómitos y se encuentra intranquila. Entre los antecedentes personales destaca hipertensión arterial. A la exploración física podemos observar una gran distensión abdominal, con signo de Murphy positivo. En cuanto a los hallazgos analíticos destaca que presenta un valor de Lipasa tres veces superior a la normalidad.

Se realiza una ecografía abdominal diagnóstica, donde podemos observar que la visualización del área pancreática es dificultosa por la gran desestructuración glandular que presenta, se observa un patrón hipoecoico, así como la presencia de líquido libre. La vesícula biliar se encuentra ocupada por varios cálculos y se observa una dilatación de la vía biliar. Tras la exploración física, ecográfica y la anamnesis se establece el diagnóstico de pancreatitis aguda, recordemos que para ello necesitamos dos de los siguientes criterios:

1. Dolor abdominal típico de pancreatitis aguda.
2. Amilasa y/o lipasa tres veces por encima de la normalidad.
3. Hallazgos característicos en una prueba de imagen.

A continuación se muestran las imágenes obtenidas durante el estudio ecográfico en las que se observa la desestructuración del área pancreática, donde vemos ese patrón hipoecoico, con la presencia de líquido libre y la dilatación de la vía biliar:



Como ya sabemos la pancreatitis aguda es un proceso inflamatorio agudo del páncreas, con repercusión variable de tejidos locales y/o sistémicos(2). La mortalidad en pacientes con pancreatitis es aproximadamente del 2%(3).

El 25% de los pacientes terminan sufriendo recidivas y un 10% acaba con una pancreatitis crónica(4). La causa más frecuente de pancreatitis aguda es la litiasis biliar, seguida del alcohol, además existen otras causas que son menos frecuentes (idiopáticas, metabólicas, pancreatitis autoinmune, Post- CPRE, cirugía o traumatismo abdominal, farmacológicas, genéticas, etc.).

En cuanto a las causas de la pancreatitis aguda(5) diferenciamos las siguientes:

- Cálculos Biliares: es la causa más común. La presencia de cálculos biliares puede provocar la obstrucción del conducto pancreático principal, la ampolla de Vater y pueden hacer refluir la bilis dentro del conducto pancreático.
- Alcoholismo: el consumo excesivo de alcohol provoca la sobre estimulación de las secreciones del páncreas, como consecuencia causa una sobreproducción de enzimas.
- Traumatismo/iatrógenas: es la lesión/ruptura del tejido pancreático, por ejemplo, en un accidente de tránsito o por cirugía, biopsia o LEOC.
- Inducida por fármacos: es una causa poco común. Algunos fármacos contra el cáncer pueden causar lesiones químicas.
- Infección: por ejemplo las paperas, aunque ésta es una causa rara de pancreatitis.
- Anomalía congénita: el divertículo duodenal, la duplicación duodenal, la estenosis del esfínter de Oddi o el quiste del colédoco pueden obstruir el conducto pancreático, originando pancreatitis.
- Hereditaria: es una causa rara, las mutaciones en el gen PRSS1 constituyen una enfermedad autosómica dominante que se presenta con ataques recurrentes en la niñez o muy temprano en la edad adulta.

Desde el punto de vista ecográfico el páncreas es uno de los órganos que presenta mayor dificultad a la hora de la evaluación del mismo, hay dos factores fundamentales que impiden su buena visualización, siendo uno la presencia de grasa y el segundo la interposición de gases gastrointestinales. Para tener una mejor visualización podemos ayudarnos del transductor, la compresión del mismo puede desplazar el gas y mejorar la visualización del páncreas, así como la exploración en inspiración o espiración forzada(6). A pesar de estas dificultades, la ecografía abdominal constituye la primera prueba de imagen a realizar en la evaluación inicial de una pancreatitis dentro de las primeras 24 horas, adquiriendo su importancia en el establecimiento de la etiología. La visualización del páncreas se consigue aproximadamente en un 75% de las ecografías. En la mitad de los casos podemos visualizar el conducto pancreático, lo podemos observar como una delgada línea sonoluscente, de unos 2mm paralela al eje mayor de la glándula limitada por 2 líneas hiperecogénicas que corresponden a sus paredes (7).

El hallazgo ecográfico de microlitiasis o barro biliar es sumamente importante en los casos de sospecha de pancreatitis y muchas veces está ligado a la causa de recurrencia de la pancreatitis. Las imágenes ecográficas tienen más capacidad para detectar microlitiasis, en estos casos es especialmente útil la ecografía, que es más sensible para detectar cálculos diminutos(5). También es posible ver signos que

evidencian la etiología alcohólica, como son la infiltración de la grasa hepática o las calcificaciones pancreáticas, que nos llevarían al diagnóstico de pancreatitis crónica alcohólica(7).

La ecografía abdominal nos permite ver si existe un aumento en el tamaño de la glándula, la presencia de límites y contornos irregulares, disminución de ecogenicidad del páncreas, presencia de edema, colecciones asociadas del líquido peripancreático etc. Los hallazgos que encontramos en la ecografía abdominal, nos permiten clasificarla por su grado de severidad (leve, moderada y grave) y por su grado de distribución (focal o difusa).

Un seguimiento ecográfico nos permite monitorizar la evolución de la pancreatitis aguda, desde su resolución hasta la aparición de complicaciones como la presencia de pseudoquistes, la evolución a una pancreatitis crónica, así como, complicaciones vasculares (trombosis de las venas peripancreáticas, afectación de la arteria y vena esplénica. Por el contrario no nos permite distinguir entre una pancreatitis necrótica o no necrótica, para ello necesitamos realizar una tomografía axial computarizada.

Destacar además la importancia de los estudios doppler, los que constituyen una parte importante en la ecografía pancreática, al evaluar tanto las grandes estructuras vasculares peripancreáticas (vena porta, arteria y vena esplénicas, arteria y vena mesentérica superior, aorta y cava inferior) así como los vasos peripancreáticos más pequeños y los vasos intrapancreáticos (6).

Haciendo una revisión por diferentes bases de datos sobre el uso de la ecografía abdominal a la hora de llevar a cabo diagnósticos clínicos, nos fijamos en el siguiente estudio en el que se evaluó a 34 pacientes diagnosticados de pancreatitis aguda, que presentaban dolor abdominal, náuseas, vómitos, ausencia de ruidos abdominales y una elevación de las amilasas al menos tres veces por encima de su valor normal. Se realizó una ecografía al ingreso, con control del mismo cada 4 días o con anterioridad si sospechaban complicaciones. Se estudiaron a 34 pacientes, de los cuales 27 se correlacionaron clínicamente por TC y por US (79%) con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 85% sin falsos positivos. Entre las conclusiones a las que se llegaron en el estudio, destaca la utilidad de la ecografía en el diagnóstico de la pancreatitis. La ecografía permite detectar complicaciones con o sin manifestaciones clínicas, llevar a cabo un seguimiento y una evolución de la patología hasta la resolución total del cuadro (8).

A continuación analizamos otro estudio en el que nos describe el papel de la ecografía (US), en el diagnóstico de la pancreatitis aguda y su capacidad para diferenciar entre una pancreatitis aguda leve o edematosa (EAP) y una pancreatitis grave o necrotizante (NAP). Se sometieron a estudio un total de 40 pacientes en los que existía sospecha de diagnóstico clínica de pancreatitis aguda, a todos se les realizó una ecografía; A 19 de ellos además se les realizó un Tc con contraste y a otro un Tc sin contraste. En 28 de los 40 casos la ecografía diagnosticó pancreatitis aguda, en combinación con los datos clínicos y de laboratorio obtenidos. Se identificaron por ecografía y TC 19 pacientes que presentaban una pancreatitis aguda edematosa (EAP) y 9 con pancreatitis necrotizante (NAP). La TC realizada en los 20 pacientes, confirmó los hallazgos que se encontraron ecográficamente. De acuerdo con los

resultados, se llegó a la conclusión de la ecografía es un método fácil de realizar y preciso en el diagnóstico de la pancreatitis aguda, y la TC nos permite diferenciar el tipo de pancreatitis (9).

2. Caso Clínico: Neumonía

Varón de 72 años, con historia de tos, fiebre y disnea de una semana de evolución que va empeorando con el paso del tiempo. El paciente refiere que acudió a su médico de cabecera, y ha estado en tratamiento con amoxicilina sin encontrar mejoría y encontrándose cada vez peor; acude al servicio de urgencias para recibir una nueva valoración.

A la auscultación pulmonar presenta una disminución del murmullo vesicular en base pulmonar derecha. El paciente ingresa con el diagnóstico de sospecha de una neumonía, se realiza una ecografía torácica.

En la ecografía torácica observamos los siguientes hallazgos: presencia de un parénquima pulmonar derecho hipoecogénico en comparación con el parénquima normal. Se observa un patrón hepatizado en base derecha, además de un broncograma aéreo. El resto de los campos pulmonares se muestran sin alteraciones. Con todos los hallazgos, podemos confirmar que se trata de una neumonía basal derecha, confirmándose el diagnóstico de sospecha.

A continuación se muestran algunas imágenes de las obtenidas durante las prácticas:

En la primera imagen podemos observar la imagen típica del signo del murciélago, junto con la presencia del sliding.



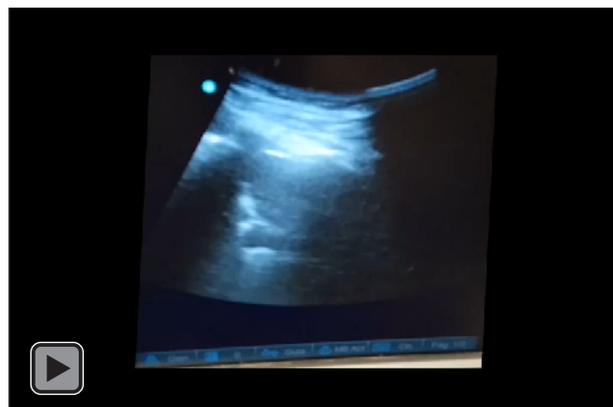
En la segunda imagen que se muestra a continuación tenemos un patrón hepatizado del parénquima que delimita la zona de condensación, donde tenemos la neumonía, situada en la base pulmonar derecha.



A continuación mostraremos un vídeo donde se ven las líneas B que presentaba el paciente:



En el siguiente vídeo, podemos visualizar la condensación basal derecha:



Neumonía

Se trata de una infección del parénquima pulmonar. La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una enfermedad infecciosa respiratoria aguda que tiene una incidencia que oscila entre 3 y 8 casos por 1000 habitantes, incidencia que aumenta con la edad y con las comorbilidades. El 40% de los pacientes con NAC requieren ingreso hospitalario y alrededor del 10% necesitan ser ingresados en la unidad de cuidados intensivos. La mortalidad de la neumonía es de aproximadamente el 10% (10).

La ecografía torácica es un método fiable, no invasivo y que puede usarse a pie de cama para la detección precisa y la ubicación de las diferentes lesiones que puedan aparecer en el parénquima pulmonar(11). Tiene muchas utilidades, entre las cuales destaca la visualización de la zona del pulmón condensada, en lo que se centra el caso clínico.

Son varias las utilidades que podemos evaluar y analizar con la ecografía torácica, nos permite el estudio de las siguientes estructuras (12):

- En el estudio de la **pared torácica**, podemos valorar:
 - Las tumoraciones, evaluando las características, la delimitación, además de utilizarla para localizar el punto de punción.
 - Fracturas costales, en pacientes que presenten un dolor localizado y en los que no hemos encontrado hallazgos significativos en otra técnica de imagen realizada.
 - Para el estudio de adenopatías, de nódulos linfáticos, y como guía para punciones al localizar el punto exacto.
- En el **pulmón** podemos evaluar:
 - La presencia de una neumonía, en la que podemos delimitar la zona del pulmón afectada por medio de la visualización de zonas de pulmón condensada.
 - Atelectasias: en las que veremos una zona del parénquima pulmonar colapsado, en presencia de derrames podemos ver el signo de la lengua.
 - Abscesos: cuantificación y delimitación de abscesos periféricos, y localización del punto exacto donde se podrá llegar a cabo una punción en el que caso de que fuese necesario.
 - Nos permite evaluar además cavidades periféricas, como guía para la toma de muestras.
 - Igual que como comentábamos con anterioridad en la pared torácica, nos permite también la evaluación de las tumoraciones periféricas situadas en el parénquima pulmonar, y como guía para punciones.
 - Embolismo pulmonar: en casos de infartos pulmonares.
- En la **pleura**:
 - Nos permite la visualización, la definición y las características de los derrames.
 - Empiemas: loculaciones (acumulación de líquido inflamatorio en la pleura) y guía para colocación de drenajes.

- El estudio de lesiones sólidas, así como de guía para poder llevar a cabo una punción.
- Nos permite diagnosticar de una manera rápida la presencia de neumotórax, mediante el examen dinámico.
- En el **mediastino**:
 - Nos permite evaluar la causa del aumento de tamaño, si la causa es por presencia de material líquido o por el contrario por la presencia de sólido.
 - Nos permite llevar a cabo además una valoración de las adenopatías, así como de guía para punciones.
 - El diagnóstico de un derrame pericárdico, nos permite valorar la situación, cuantificación, permitiendo una valoración del tratamiento.
 - Nos permite además la evaluación del síndrome de vena cava superior, y la valoración de colaterales.

En un reciente metaanálisis tras una revisión sistemática se demostró que la ecografía transtorácica tenía una sensibilidad del 94% y una especificidad del 96% para el diagnóstico de neumonías(13).

Cuando el pulmón presenta una condensación se ve hipoecoico comparándolo con el parénquima pulmonar normal y con respecto a otros órganos como el bazo y el hígado que presentan un gran contenido acuoso(14); es lo que denominamos parénquima hepaticado cuando detectamos una neumonía a través de la ecografía torácica.

Los criterios diagnósticos que nos permiten definir una consolidación pulmonar son los siguientes(15)(16):

- Patrón “tisular”: similar al del tejido de órganos sólidos como el hígado. Este criterio se considera imprescindible para el diagnóstico, considerando el resto de criterios adicionales.
- Límites anatómicos: si observamos los bordes de la pleura, el borde superficial se muestra regular, siendo el borde profundo irregular. Esto se cumple a no ser que la afectación lobar sea completa, o por el contrario se trate de una consolidación subpleural.
- Ausencia de artefactos (Líneas A o B): cuando se produce un reemplazo de aire por otro tipo de material (Edema, células) o su ausencia (colapso), impide la formación de los artefactos que dependen de la interacción en la interfase aire/fluido.
- Ausencia del signo del senoide: movimiento centrífugo (hacia el transductor) de la línea que representa la interfase, generalmente la pleura visceral, con la inspiración. Este signo permite distinguir un derrame pleural en aquellos casos en los que se presenta una ecogenicidad reducida.
- Presencia de broncograma aéreo y alveograma aéreo: la existencia de aire en las vías aéreas que se ven como imágenes hiperecogénicas puntiformes o lineales, en función de cómo se corten, transversal u horizontalmente. Estas líneas representan el aire en el interior de los bronquios o alvéolos rodeados del pulmón consolidado.

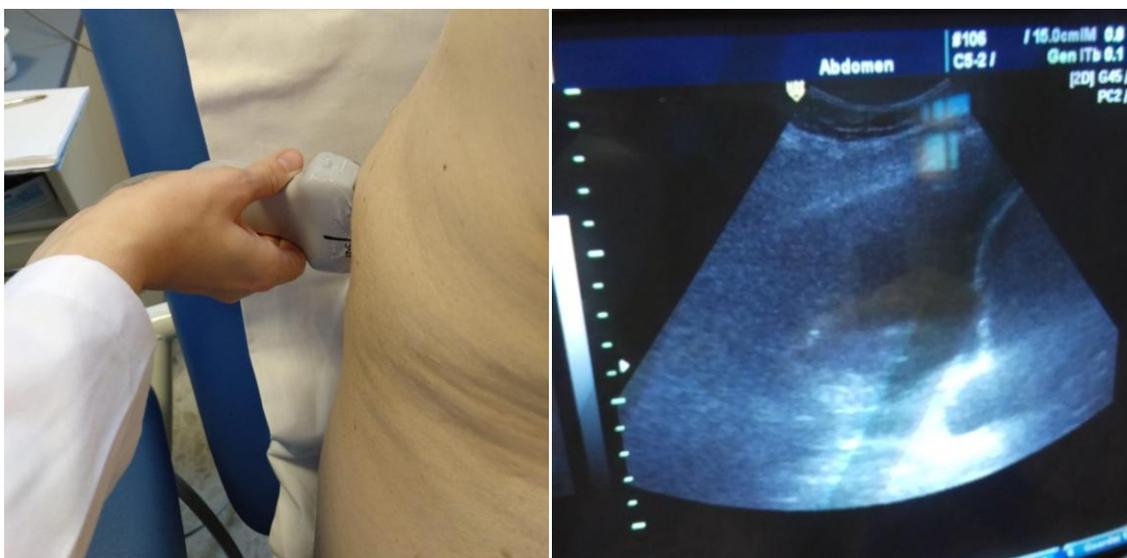
- Visualización de arterias y venas pulmonares intraparenquimatosas.

3. Caso Clínico: Derrame Pleural

Varón de 75 años que acude a urgencias por tos, disnea y dolor torácico de tipo pleurítico. No refiere alergias medicamentosas conocidas, y entre sus antecedentes destaca HTA y DM. No tiene antecedentes familiares de interés.

Se le realiza una ecografía torácica en la que se evidencia la presencia de un derrame pleural bilateral.

A continuación se muestran las imágenes y vídeos que fueron tomadas durante las prácticas, en la que tenemos una primera imagen con la visualización del derrame pleural derecho.



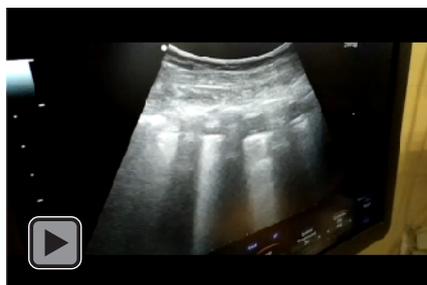
En este vídeo podemos ver el derrame pleural y la medición del signo del sinsuoides en Modo M:



En los siguientes vídeos vemos el signo de la cortina, se aprecia con mayor claridad en el vídeo de la izquierda y en el vídeo de la derecha podemos ver el signo de la lengüeta que nos está indicando que existe una atelectasia leve:



En el siguiente vemos el signo del cuadrilátero:



DERRAME PLEURAL

El derrame pleural se define como la acumulación de líquido en el espacio pleural. La ecografía torácica como ya vimos con anterioridad (detalladas en el caso de la neumonía), tiene diferentes utilidades torácicas. Además del tamaño, localización del derrame, nos permite determinar el lugar de punción o biopsia, y de esta manera dirigir el punto de entrada para la toraconcentesis, si fuese necesaria llevarla a cabo(17).

La ecografía es una prueba de imagen más precisa que la radiografía convencional, ya que presenta una sensibilidad del 100% y una especificidad del 99,7% a la hora de detectar derrames pleurales(18).

En 2004 se realizó un estudio prospectivo(19) en el que se tomaron a 32 pacientes con SDRA (evaluándose tres entidades: derrame pleural, consolidación alveolar y síndrome alveolar intersticial) y 10 voluntarios sanos para comparar la precisión diagnóstica de la auscultación, la radiografía de tórax y la ecografía pulmonar con la tomografía computarizada torácica. Tras los resultados obtenidos se pudo demostrar que la ecografía mostró mayor capacidad de detección del líquido pleural (93%) que la auscultación (63%) y la radiografía en proyección anteroposterior en decúbito supino (47%).

En la siguiente tabla adjunta tenemos los datos obtenidos del estudio, a partir, de los cuales se sacaron las conclusiones que se han detallado anteriormente.

	Auscultation, %	Chest Radiography, %	Lung Ultrasonography, %
Pleural effusion			
Sensitivity	42	39	92
Specificity	90	85	93
Diagnostic accuracy	61	47	93
Alveolar consolidation			
Sensitivity	8	68	93
Specificity	100	95	100
Diagnostic accuracy	36	75	97
Alveolar-interstitial syndrome			
Sensitivity	34	60	98
Specificity	90	100	88
Diagnostic accuracy	55	72	95

ARDS = acute respiratory distress syndrome.

Tabla 1. Sensitivity and Specificity of Auscultation, Ches Radiography, and Lung Ultrasonography for Diagnosing Pleural Effusion, Alveolar Consolidation, anda Alveolar- Intertitial Syndrome in 384 Lung Regions in 32 Critically Ill Pasiensts with ARDS (19).

En cuanto a los hallazgos ecográficos que destacan en la ecografía pulmonar de un derrame pleural, destacan los siguientes:

- Presencia de líneas B, se tratan de unos artefactos hidro-aéreos en imagen de cola de cometa, que se inician en la línea pleural, son hiperecoicas, bien definidas, y diseminadas hacia el final de la pantalla, borrando las líneas A, y se movilizan con el deslizamiento pleural cuando este está presente(20).
- Signo del senoide: Se le conoce al movimiento sinusoidal de la pleura visceral que produce una variación en la distancia interpleural durante el ciclo respiratorio. Se visualiza en el modo M en un derrame pleural(21).
- Signo de la cortina: se produce cuando el aire en el espacio pleural puede ocultar el derrame durante la inspiración(21).

- Zona del pulmón atelectasiada por la compresión del derrame, cuando éste es grande, se ve como especie de lengua(22).
- Signo del cuadrilátero: su presencia nos indica la existencia de un derrame.

4. Caso Clínico: Parotiditis

Varón 78 años, que acude a urgencias por un aumento difuso de la glándula parótida derecha, acompañado de dolor y fiebre, no refiere alergias medicamentosas conocidas, sin antecedentes de interés personales ni familiares. A la exploración física se palpa una zona aumentada de tamaño en la región parotídea en el lado derecho, de consistencia dura y dolorosa al tacto.

Se realiza una ecografía de la glándula parótida y se visualiza una imagen de flemón en la glándula parótida derecha. Por lo redactado con anterioridad se llega al diagnóstico de sospecha de parotiditis.

Parotiditis

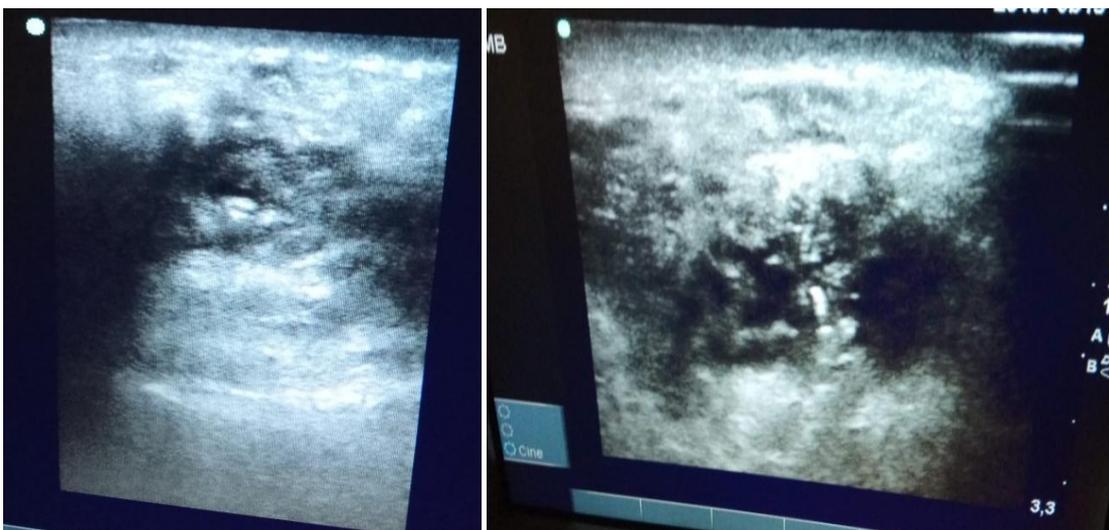
La parotiditis se trata de una enfermedad inflamatoria de glándula parótida, cuyo inicio de enfermedad suele darse entre los 3 y los 5 años, da clínica de dolor, fiebre, malestar general y aumento de tamaño de la glándula.

Ecográficamente se visualiza como un aumento de tamaño de la glándula, con una disminución de la ecogenicidad y una ecoestructura heterogénea, en la que en algunas ocasiones se pueden ver los ganglios linfáticos aumentados de tamaño. Se visualiza un aumento en el registro del doppler en la relación a la hiperemia que se produce(23)(24). Como consecuencia de la afectación de los conductos periféricos en la glándula parótida, se puede ver una inflamación periductal a modo de una especie de punteado en la imagen ecográfica(25).

Durante las prácticas del máster se tomaron fotografías del aspecto visual que presentaba la glándula, como se comentó con anterioridad se visualiza una imagen de flemón en la glándula parótida del lado derecho, en la foto situada en el lado izquierdo. En la imagen de la derecha observamos la posición en la que debe colocarse el transductor para realizar la ecografía, con cuidado de no hacer demasiada presión ya que el paciente refería dolor y molestia a la misma.



A continuación se muestran dos imágenes obtenidas durante el examen ecográfico, en las que podemos apreciar el aumento de la glándula parótida; además podemos ver en la imagen una ecoestructura heterogénea de la misma con una disminución de la ecogenicidad. En este caso no se observan ganglios linfáticos aumentados de tamaño.



La ecografía de la glándula parótida tiene una sensibilidad que se acerca al 100% a la hora del diagnóstico de tumores intraparotídicos, y es el método de elección para evaluar la inflamación de la glándula parótida.

En casos de inflamación aguda, el método de elección a través de la ecografía utilizando una sonda lineal nos va a proporcionar un diagnóstico significativo, gracias a su alta disponibilidad, rentabilidad y capacidad de implementación(26).

La ecografía nos permite diferenciar los siguientes hallazgos(26):

- Procesos infiltrantes.
- Presencia de masas tumorales, nos permite delimitar con precisión los bordes del tumor, así como detectar lesiones múltiples o bilaterales(27).
- Formaciones de abscesos, que los visualizaremos como imágenes hipoecoicas intraglandulares.
- Nos permite identificar la dilatación de conductos, así como estenosis de los mismos.
- En el caso de la glándula parótida presenta un inconveniente, por la distancia a la sonda, su evaluación es de forma limitada.
- Como inconveniente no nos permite descartar de manera concluyente la presencia de litiasis.

5. Caso Clínico: Trombosis Venosa Profunda

Hombre de 79 años que acude a urgencias por dolor en la pierna de inicio brusco de 4 días de evolución, acompañado de hinchazón y de aumento de temperatura. Ante la sospecha de una TVP, se decide realizar una ecografía de miembros inferiores donde se observan los siguientes hallazgos:

Se visualiza presencia de dos trombos, un trombo en la vena safena y vena femoral y otro trombo en la vena poplítea.

A continuación vemos algunas imágenes de la posición que adoptamos con el transductor ecográfico, durante el estudio de la vena poplítea:





A continuación las imágenes que se obtuvieron en el examen ecográfico:

- En la primera imagen vemos el trombo situado en la vena femoral.



- En la segunda imagen, observamos el trombo situado en la vena poplítea.



La trombosis venosa profunda se define como la formación de un coágulo de sangre en una vena de los miembros inferiores. Los síntomas pueden incluir dolor, hinchazón, calor y enrojecimiento en la zona afectada.

La ecografía doppler es el método diagnóstico de elección, con excelente rendimiento en los pacientes con patología vascular. El valor predictivo positivo para el eje femoropoplíteo es cercano al 100%, y en el territorio infrapatelar, su sensibilidad y especificidad se encuentran entre el 88 y 95%(28).

El objetivo del doppler venoso es confirmar la permeabilidad vascular, identificar el tipo de insuficiencia venosa (profunda, superficial y/o de comunicantes), determinar los puntos de reflujo/entrada y realizar el mapeo venoso(29):

- Descartar trombosis.
- Detección de la insuficiencia (para sistemas venosos: profundo, superficial y comunicante).
- Realización de un mapeo venoso.

En cuanto a los signos ecográficos que nos permiten establecer el diagnóstico de la trombosis venosa profunda (TVP) (30):

- Destacaría la visualización directa del trombo y la ausencia de colapso completo en las paredes de la vena a la compresión mediante la sonda ecográfica, importante ver si es completa o parcial.
- En ocasiones la visualización directa de la textura del trombo intraluminal y valorar la ecogenicidad del trombo. Esta característica nos permite valorar de forma subjetiva su antigüedad, a mayor ecogenicidad, mayor antigüedad. Mientras más reciente es el trombo más hipoecogénico se ve, con el lumen del vaso aumentado, si es antigua, se ve un trombo ecogénico, retraído y con un vaso de menor calibre(31).

- Si el diámetro de la vena está o no aumentado con respecto a la extremidad contralateral.
- Definir el sector venoso afectado por la trombosis y su extensión proximal y distal.

Dentro del protocolo del examen doppler destacan los siguientes hallazgos(32):

- A la altura de la unión de la safena con la femoral, donde nos encontramos con el signo de Mickey Mouse, debemos evaluar el reflujo a ese nivel, mediante las maniobras de Valsalva y de compresión-descompresión con doppler color y espectral. Informar si existen afluentes al cayado, el diámetro que tienen, si son o no tortuosas y si son o no insuficientes. En caso de insuficiencia, debemos intentar ver a qué altura se produce ese reflujo (terminal o preterminal).
- A nivel del hueco poplíteo debemos buscar si existe reflujo en la vena poplítea. En cuyo caso, debemos determinar el punto de fuga, la presencia de venas epifasciales insuficientes y el punto de reentrada, indicando la existencia de perforantes insuficientes y su localización.

6. Caso Clínico: Derrame Pericárdico

Mujer de 50 años que acude a urgencias por disnea, ortopnea y dolor pleurítico de una semana de evolución. Niega fiebre u otra sintomatología asociada. HTA, HPL y no DTM. No presenta antecedentes familiares de interés, ni antecedentes quirúrgicos. Se le realiza una ecocardiografía y se visualiza un derrame pericárdico paraesternal.

A continuación, se muestran dos imágenes, en la primera imagen podemos observar la colocación del transductor durante la realización de una ecocardiografía, tomando un plano subcostal. En este caso, gracias a este plano pudimos visualizar la presencia de un derrame pericárdico paraesternal, que podemos ver en la segunda imagen, en el resto del estudio no se evidenciaron hallazgos patológicos.



Derrame Pericárdico

El derrame pericárdico es un hallazgo común en la práctica clínica como hallazgo incidental o manifestación de una enfermedad sistémica o cardíaca(33).

El pericardio normal es un saco de doble pared (formado por una capa visceral interna y por una capa parietal externa) que contiene el corazón y las raíces de los grandes vasos. El pericardio se compone de dos capas diferentes: un pericardio parietal fibroso externo y un pericardio visceral interno. Entre el pericardio parietal y visceral, hay una cavidad pericárdica rellena con 10-50cc de líquido, un ultra-filtrado de plasma producido por el pericardio visceral. El exceso de líquido o acumulación de sangre en esta cavidad se llama derrame pericárdico (34).

La forma de presentación clínica del derrame pericárdico varía ampliamente, desde un derrame leve y asintomático, hasta el taponamiento cardíaco. El derrame pericárdico se puede desarrollar en cualquier enfermedad pericárdica, incluyendo pericarditis y en varios trastornos sistémicos, tales como tumores malignos, tuberculosis pulmonar, insuficiencia renal crónica, enfermedades de la tiroides, y enfermedades autoinmunes(35).

La ecocardiografía doppler en modo M y bidimensional es la técnica más efectiva, y es el estándar de oro para el diagnóstico de derrame pericárdico, ya que es sensible, específica, no invasiva y fácil de poner a disposición junto a la cama(34).

Lo primero que debemos hacer cuando nos encontramos con un derrame es evaluar su tamaño y las consecuencias hemodinámicas que este produce, a partir de la evaluación ecocardiográfica podremos clasificar el derrame pericárdico según: tiempo de evolución, tamaño, distribución, efectos hemodinámicos y composición(36).

El derrame pericárdico se clasifica teniendo en cuenta los siguientes parámetros (36):

- Tiempo de evolución: en agudo < 1 semana, subagudo (> de 1 semana, pero < 2 meses), crónico (> 3 meses).
- Tamaño: leve (< 10mm), moderado (10-20mm), severo (>20mm).
- Distribución: circunferencial, loculado.
- Efecto hemodinámico: sin taponamiento cardíaco, con taponamiento cardíaco, efusivo- constrictivo.
- Composición o tipo: trasudado, exudado, hidropericardio, hemopericardio, quilopericardio, piopericardio, pneumopericardio.

La ecografía en modo M y doppler 2D es el método de elección para el diagnóstico y seguimiento de los derrames pericárdicos por su elevada sensibilidad, inocuidad y accesibilidad.

Entre los Signos ecográficos(37) podemos observar los siguientes:

- Se puede evaluar la etiología del derrame con la presencia de fibrina, coágulos, masa tumoral, aire o calcio.
- La presencia de una banda hipo/anecoica entre las dos capas pericárdicas de grosor variable, nos permite establecer el grado de repercusión hemodinámica del derrame.
- Colapso de cavidades derechas durante la fase de llenado, inicialmente se afecta la aurícula derecha y después el ventrículo, junto con la distensión de la vena cava inferior (que en condiciones normales reduce su calibre un 50% durante la inspiración). Esto en presencia de un derrame moderado o severo y un escenario clínico son parámetros fiables para diagnosticar un taponamiento.

El taponamiento cardiaco se produce por la compresión de las cámaras cardíacas debida a la acumulación de un fluido, gas, sangre o coágulos en el espacio pericárdico(37).

Entre los signos ecocardiográficos del taponamiento cardiaco(37) a destacar nos podemos encontrar con los siguientes:

- Signos ecográficos 2D:
 - Derrame pericárdico: se considera grave cuando su grosor es mayor a 2 cm (↓ S y E).
 - Reducción y colapso de cavidades cardíacas.
Colapso de cavidades derechas (primero de la aurícula y después del ventrículo). Su ausencia prácticamente excluye el diagnóstico de taponamiento (VPN 99%, S y E 50-60%).
 - Compresión de la aurícula izquierda, sólo aparece en los casos más evolucionados (↑↑E).
 - Dilatación de la vena cava inferior con poca variación durante la inspiración (↓ S y E).
 - Movimiento septal paradójico.
- Signos ecográficos en doppler:
 - Alteración de los flujos transversales.
 - Flujo doppler paradójico en venas suprahepáticas (↓S y E).

7. Caso Clínico: Estenosis Aórtica

Varón de 49 años que sufre un síncope en el trabajo, con pérdida de consciencia, acude a urgencias. No refiere alergias medicamentosas conocidas, ni ningún otro antecedente familiar, ni personal de interés. Se le realiza un ecocardiograma donde se describen los siguientes hallazgos:

- Ventrículo izquierdo se encuentra no dilatado (DTDVi 46mm) con un grosor de paredes aumentado (septo 16mm, ppvi 15mm). La función sistólica se

encuentra conservada (FEVi 66%), sin que se aprecien anomalías en la contractilidad segmentaria.

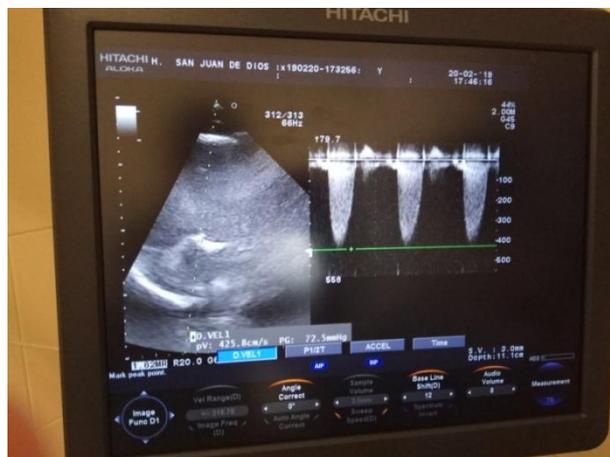
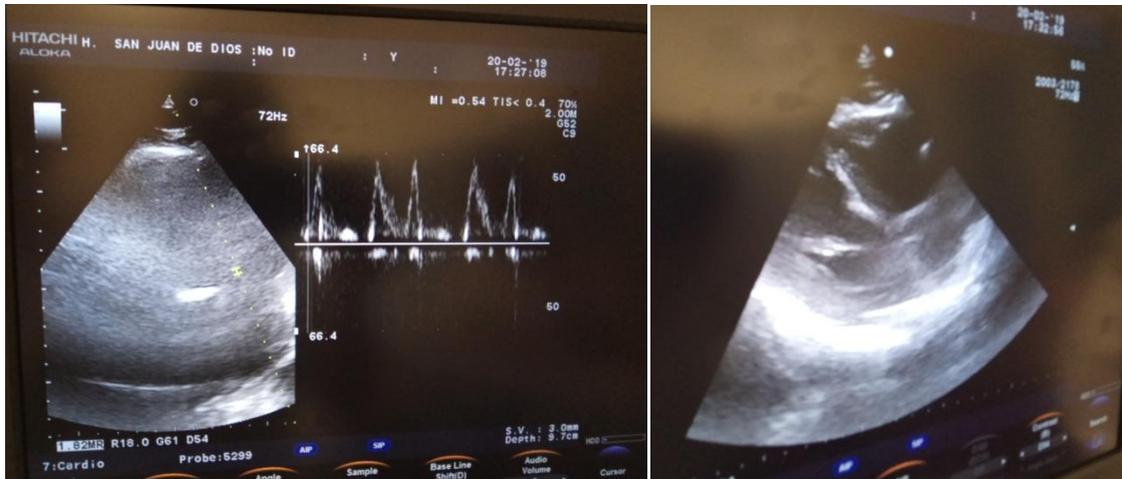
- Ventrículo derecho no está dilatado, siendo su diámetro basal en apical de 40 de mm. La función sistólica del ventrículo derecho está conservada.
- Aurícula derecha no dilatada.
- Válvula tricuspídea fina, normoinsera, apertura amplia. Se registra flujo de insuficiencia tricuspídea con gradiente AV de 28 mm de hg.
- Vena cava inferior no dilatada, colapso inspiratorio > 50%.
- Raíz aórtica no dilatada, aorta ascendente de 35 mm.
- Aurícula izquierda dilatada, 43 mm de diámetro anteroposterior, y un volumen de 104 ml.
- Válvula aórtica engrosada, calcificada, no se puede valorar el número de cúspide apertura reducida. Flujo a su través de velocidad aumentada 4,2 m/s, gradiente pico de 72, medio de 40 mm de hg, área de 0,87 para un TSVI de 23 mm dehG. Se detecta insuficiencia ligera excéntrica.
- Válvula mitral de velos finos, con apertura y coaptación normal, sin evidencia de prolapso y con un ligero flujo de insuficiencia mitral. Patrón de llenado mitral basal normal, E/A 1,4 y cociente e/e' de 10.
- Ausencia de derrame pericárdico.
- Septo interauricular de apariencia íntegro, no se observa paso de flujo izquierda – derecha.

Se llega al diagnóstico de: probable bicúspide con estenosis aórtica severa e insuficiencia ligera, HVI con FE conservada.

Se muestra una imagen durante la realización de la práctica en la que se muestra la posición del transductor durante la realización de la ecocardiografía.



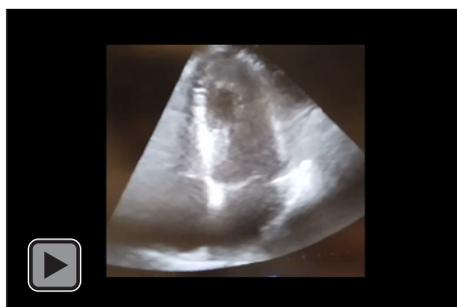
A continuación, se muestran algunas de las imágenes tomadas durante el estudio ecográfico, que describen algunos de los hallazgos encontrados que han sido descritos con anterioridad:



Se adjuntan también tres vídeos, en el primero de ellos podemos ver la estenosis aórtica.



En el segundo vídeo se visualiza la contractilidad del endocardio, que como se puede comprobar tiene una buena contractilidad.



En el tercer vídeo se visualiza la contractilidad del ventrículo derecho que podemos ver que es correcta.



Estenosis aórtica

La estenosis aórtica (EA) es una afección muy común en nuestro entorno y su incidencia está aumentando debido al envejecimiento de la población. Actualmente, es la principal causa de recambio valvular en Europa y Estados Unidos(38).

El área valvular aórtica es, en condiciones normales, extraordinariamente variable durante el ciclo cardíaco. Se abre y se cierra, en función de las fuerzas hidrodinámicas que tienen lugar tanto en su cara ventricular como en la aórtica. La disminución del área de esta sección es conocida como estenosis valvular aórtica, y ocasiona un gradiente de presión máximo instantáneo anormal entre el ventrículo izquierdo y la aorta ascendente superior a los 25 mmHg que es considerado el valor máximo que puede observarse en sujetos normales. Los mecanismos de estenosis en la vía de eyección izquierda pueden ser debidos a numerosas causas etiológicas que son fácilmente evaluadas tanto desde el punto de vista anatómico como funcional con ecocardiografía transtorácica y transesofágica(38).

La obstrucción puede localizarse: por encima de la válvula en el síndrome de Williams (supraválvular), por debajo de la válvula (subválvular), es decir, en el tracto de salida del ventrículo izquierdo (miocardiopatía hipertrófica obstructiva) o en la propia válvula

(lo más frecuente). El ecocardiograma transtorácico muestra una obstrucción del orificio en imágenes de alta calidad, pero no suele utilizarse de manera sistemática para la identificación. El gradiente valvular y el área de la válvula aórtica pueden calcularse midiendo la velocidad transaórtica a través de mediciones que nos permite la ecocardiografía doppler(39).

La ecocardiografía doppler se ha convertido en la técnica de elección para el diagnóstico y seguimiento de la mayoría de las cardiopatías. Las principales ventajas de la técnica son su rapidez, amplia disponibilidad, la excelente relación coste-beneficio y su carácter no invasivo. Múltiples estudios han demostrado la exactitud de la técnica en el diagnóstico y cuantificación de la severidad de diversas cardiopatías(40). Además sirve para definir la morfología de la válvula y valorar el grado de severidad, hay que valorar la disfunción o hipertrofia del ventrículo izquierdo (VI), así como evaluar la presencia de regurgitación que muchas veces va asociada.

- **Morfología de la válvula:** se puede definir el número de valvas, su espesor, la existencia de fusión de comisuras, el diámetro del orificio valvular y el tamaño del anillo. Es típica la aparición de una cúpula en sístole (o “domo”) por la mala apertura.
- **Grado de severidad de la estenosis:** a través del doppler pulsado o continuo, se explora la velocidad del flujo, que nos establece el gradiente de obstrucción, según la fórmula de Bernouilli, en el que el gradiente máximo es igual a 4 por la velocidad máxima. El gradiente sistólico máximo puede ser sobreestimado porque el doppler mide la velocidad instantánea máxima (a diferencia de la hemodinámica que mide la máxima diferencia entre la presión entre el VI y la aorta), lo que obliga en el examen doppler a efectuar mediciones complementarias que eviten este fenómeno. Los parámetros habituales que definen la gravedad son el área valvular aórtica (AVA) $< 1 \text{ cm}^2$ (o área indexada $< 0,6 \text{ cm}^2/\text{m}^2$) o un gradiente medio $> 40 \text{ mmHg}$.

Clasificación de la gravedad de la Estenosis Aórtica en adultos(39):

- **Estenosis Aórtica Leve:** área valvular aórtica $> 1.5 \text{ (cm}^2\text{)}$, Gradiente Medio $< 25 \text{ (mmHg)}$, Velocidad del chorro $< 3 \text{ (m/s)}^1$.
- **Estenosis Aórtica Moderada:** área Valvular Aortica de $1 \text{ a } 1.5 \text{ (cm}^2\text{)}$, Gradiente Medio de $25 \text{ a } 40 \text{ (mmHg)}$, Velocidad del chorro de $3 \text{ a } 4 \text{ (m/s)}^1$.
- **Estenosis Aortica Grave (Severa):** área Valvular Aortica $< 1 \text{ (cm}^2\text{)}$, Gradiente Medio $> 40 \text{ (mmHg)}$, Velocidad del chorro $> 4 \text{ (m/s)}$. índice de área valvular $< 0.6 \text{ (cm}^2/\text{m}^2\text{)}^1$.

8. Caso Clínico: Apendicitis

Varón de 64 años que ingresa en el servicio de urgencias por cuadro de abdomen agudo, refiere dolor abdominal en fosa iliaca derecha con signo de de Blumberg positivo, fiebre, y estreñimiento. Entre sus antecedentes personales destaca HTA tratada con hidroclorotiazida. No refiere alergias medicamentosas conocidas, ni

antecedentes familiares relevantes. Ex fumador de hace 20 años. Entre los hallazgos analíticos destaca una leucocitosis con desviación izquierda.

Se le realiza una ecografía abdominal y se evidencia una imagen de plastrón apendicular, resto sin hallazgos patológicos. Con todos los datos se llega al diagnóstico de apendicitis aguda.

En la siguiente imagen ecográfica podemos ver la posición que tiene el transductor ecográfico en el lugar en el que se obtiene la siguiente imagen facilitada a la derecha, donde visualizamos la imagen de plastrón.



En pelvis, en FID, se visualiza una asa notablemente dilata con absceso adyacente que parece corresponderse con un apendicitis aguda gangrenosa, con un absceso periapendicular de aproximadamente 3 cm.

Apendicitis

La apendicitis aguda es una patología abdominal urgente muy prevalente en el mundo occidental y la que con más frecuencia lleva a la cirugía abdominal no electiva. Tiene una incidencia descrita en la literatura entre el 7% y el 12% en la población general a lo largo de la vida, con un pico de prevalencia en la segunda y tercera décadas(41) (42).

El ultrasonido empezó a utilizarse en el año 1986(43) como herramienta para el diagnóstico de la apendicitis aguda, desde entonces se ha convertido en una de las principales técnicas de imagen en el diagnóstico de esta entidad, especialmente en pacientes pediátricos(44) y en mujeres gestantes(45).

El apéndice cecal normal es compresible, móvil, no presenta alteración de la ecogenicidad de la grasa circulante, mide menos de 6 mm y su forma es ovoide u ovalada. No visualizar el apéndice en manos expertas tiene un VPN del 90 % (43).

Los signos ecográficos a destacar son (43):

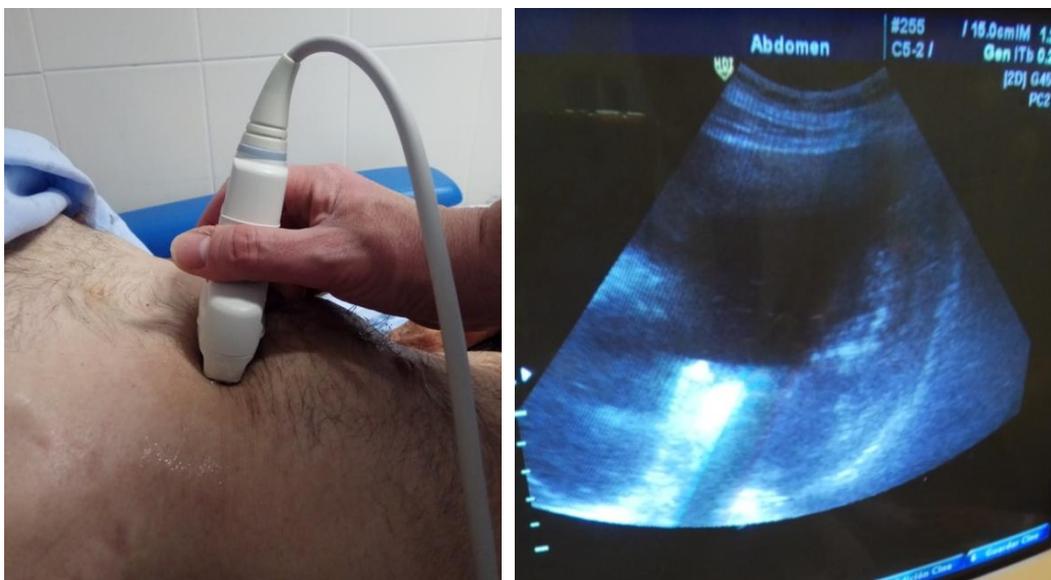
- Diámetro transversal mayor a 6 mm. Sensibilidad del 98%.
- Apéndice no compresible, adoptando una forma circular en una imagen axial.
- Cambios inflamatorios en la grasa circundante en los que se ve un aumento de ecogenicidad de la grasa periapendicular.
- Aumento de la vascularización visualizada en el doppler color.
- Apendicolitos: sólo son reconocibles en el 30% de los casos.
- Signos de perforación, existen tres signos clásicos de perforación apendicular en ultrasonido: la colección de fluido periapendicular, la irregularidad de la pared y la presencia de apendicolito extraluminal.

9. Caso Clínico: Ascitis

Varón de 59 años, acude a urgencias por cuadro de distensión abdominal y malestar general. Entre los antecedentes personales, destaca HTA, DTM, ex bebedor de hace 5 años, no alergias medicamentosas conocidas, esplenectomía por hemoperitoneo con 20 años. Se le realiza una ecografía abdominal en la que se encuentran los siguientes hallazgos:

- Ausencia de bazo.
- Hígado cirrótico.
- No se visualiza el área pancreática por pancreatitis necrotizante.
- Ascitis a tensión en flanco derecho, se visualizan las asas intestinales flotando en el líquido.

A continuación podemos ver una imagen tomada durante el estudio ecográfico, en la que podemos ver la presencia de líquido libre ocupando el espacio de Morrison, que en condiciones normales debería estar libre.



Durante el examen ecográfico además pudimos visualizar la imagen conocida como “corales” en la que se ven las asas intestinales flotando en el líquido ascítico, adjunto un vídeo donde se puede ver:



La ecografía abdominal es la técnica diagnóstica de elección en el estudio de las enfermedades hepáticas, caracterizándose por ser inocua, accesible y de bajo coste.

La ascitis se define como la presencia de líquido libre (sonoluscente) en la cavidad peritoneal rodeando a órganos y asas intestinales, en mayor o menor medida en función del volumen(46). Hay varias causas que provocan ascitis, entre las que destacan cirrosis hepática, cánceres avanzados, pancreatitis aguda, insuficiencia cardíaca, insuficiencia renal, tuberculosis, traumatismo y otras causas más raras(47). Cuando la cantidad de líquido que se acumula es leve o moderado sólo lo

observaríamos en las áreas más declives (espacio de Morrison, en la fosa esplenoportal, en los espacios subfrénicos, en el fondo de saco de Douglas). Cuando la cantidad de líquido es mayor, se puede objetivar en todos los niveles, visualizando la típica imagen de las asas intestinales “flotando” en el líquido ascítico a modo de “corales”.

En lo que en nuestro caso se refiere, la principal causa de ascitis en nuestro paciente es consecuencia de la hipertensión portal.

La hipertensión portal (HTP) es un síndrome clínico que se caracteriza por un incremento de la presión en el territorio venoso portal inicialmente debido a un incremento de las resistencias al flujo y posteriormente asociado a un hiperflujo esplácnico (48).

Los hallazgos ecográficos a través de un estudio por ecografía doppler son los siguientes (48):

- Diámetro de la vena porta $>1,3$ cm.
- Diámetro vena esplénica o mesentérica > 1 cm.
- Ausencia de cambios en el diámetro esplenoportal con la inspiración profunda.
- Velocidad media portal < 12 cm/s.
- Índice de congestión $> 0,12$ cm/s.
- Inversión del flujo portal Colaterales portosistémicas.
- Vena coronaria $> 0,6$ cm de diámetro.
- Vena paraumbilical $> 0,3$ cm de diámetro.
- Esplenomegalia (diámetro cefalocaudal > 13 cm).
- Ascitis.

En el siguiente estudio(49) se evaluó el papel de la ecografía abdominal en el diagnóstico de la cirrosis hepática. Para ello se recogieron casos comprendidos entre Julio de 2008 y Enero de 2020, quedando la muestra conformada por 173 pacientes (103 con enfermedad y 70 sin la misma). En él se estudiaron entre otras variables ecográficas prevaleciendo la superficie hepática irregular o nodular, el borde y la eco estructura hepática heterogénea, seguidos de la dilatación de la vena porta y el aumento del lóbulo caudado. La prueba en el estudio resultó tener un alto valor (S=94.2 %; E=88.6%) y seguridad (VPP=92.4%; VPN=91.2%) en el diagnóstico de la cirrosis hepática.

Dentro de los signos ecográficos de la hipertensión portal destacaron la dilatación de la vena porta, siguiéndole la dilatación del eje espleno-portal y la disminución de la velocidad del flujo de la vena porta. Ésta última variable ha sido incluida entre las medidas de mayor eficacia en la predicción de CH, en dos estudios realizados Gaiani S y cols- y Cioni G y cols.

10. Caso Clínico Enfisema mediastínico

Varón de 69 años que acude a urgencias a las 2 horas de haberle realizado una colonoscopia, por dificultad respiratoria, cambios en el tono en la voz, malestar general y sensación febril no termometrada. Se le realiza una ecografía y se evidencia un enfisema mediastínico.

Se adjuntan dos imágenes, la imagen de la izquierda se corresponde con la posición que se adopta con el transductor, para la visualización de la imagen de la derecha obtenida durante el examen ecográfico, en la que se muestra como comentamos con anterioridad la presencia de un enfisema mediastínico:



El síndrome de Hamman o neumomediastino espontáneo (NME) descrito por primera vez por Louis Hamman en 1939 como "enfisema mediastínico espontáneo". El neumomediastino se define como la presencia de aire en el mediastino. Las causas más frecuentes implicadas en su aparición son heridas o traumatismos penetrantes, infección por bacterias productoras de gas o rotura esofágica secundaria a vómitos o exploraciones endoscópicas(50). La aparición de un enfisema como signo de perforación de una víscera hueca es infrecuente. La acumulación de gas en tejidos blandos dependería fundamentalmente de varios factores: la perforación del intestino, un gradiente adecuado de presión entre luz y tejidos adyacentes y el sitio anatómico de la perforación; sin olvidar la posibilidad de una infección de partes blandas por gérmenes productores de gas, siendo éste únicamente un factor adicional(51).

La presencia del enfisema impide que podamos valorar los signos como consecuencia de la presencia de aire, que provoca la aparición de artefactos acústicos, limitando la visualización de la interfase pleura-pulmón. Entre los hallazgos ecográficos que podemos encontrar en la ecografía destacan: la presencia de líneas E, son líneas verticales que parten de la pared torácica, y que nos indican la existencia de enfisema subcutáneo. Y la presencia de Líneas A, que son líneas ecogénicas horizontales, equidistantes que se aprecian entre las costillas cuando situamos el traductor en el eje longitudinal(14).

BIBLIOGRAFÍA

1. Edited by Nilam J Soni, MD, Robert Arntfield, MD and Pierre Kory, MPA M. *Ecografía A Pie De Cama*. Elsevier, editor. 2016.
2. Johnson CD, Besselink MG, Carter R. Acute pancreatitis. *BMJ* [Internet]. 2014 Aug 12;349(aug12 4):g4859–g4859. Available from: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.g4859>
3. Mohy-ud-din N, Morrissey S. Pancreatitis [Internet]. *StatPearls*. 2019. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30855921>
4. Forsmark CE, Goldman-Cecil. *Tratado de Medicina Interna* [Internet]. 25°. 2017. 959–967 p. Available from: <https://ws003.juntadeandalucia.es:2135/#!/content/book/3-s2.0-B9788491130338001440>
5. DCR JBMpD, Cons Practitioner, Ultrasound, Leeds RU. *Ecografía Abdominal*. ELSEVIER. 2012. 160–164 p.
6. Iglesias-garcía J, Lariño-noia J, Muñoz JED. *Ecografía endoscópica en patología inflamatoria pancreática*. *Rev Española Ecografía Dig* [Internet]. Vol 10e. Available from: https://www.ecodigest.net/revista/numeros/num_v10_1/ed_10_1_02.htm
7. Fernández-Rodríguez T, Segura-Grau A, Rodríguez-Lorenzo A, Segura-Cabral JM. *Ecografía pancreática*. *Semer - Med Fam* [Internet]. 2015 Apr;41(3):158–63. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1138359314001725>
8. Galarraga D, García N, Barrios S, Hinestrosa H, Quiróz E. [Acute pancreatitis: the value of ultrasonography in its prognosis]. *G E N* [Internet]. 1992;46(2):93–101. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1340822>
9. Panzironi G, Franceschini L, Angelini P, Ascarelli A, De Siena G. [Role of ultrasonography in the study of patients with acute pancreatitis]. *G Chir* [Internet]. 18(1–2):47–50. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9206482>
10. Torres A, Barberán J, Falguera M, Menéndez R, Molina J, Olaechea P, et al. *Guía multidisciplinar para la valoración pronóstica, diagnóstico y tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad*. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2013 Mar;140(5):223.e1-223.e19. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002577531200855X>
11. Lichtenstein DA, Lascols N, Mezière G, Gepner A. *Ultrasound diagnosis of alveolar consolidation in the critically ill*. *Intensive Care Med* [Internet]. 2004 Feb 1;30(2):276–81. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-003-2075-6>
12. M. Arenas Gordillo, D. del Castillo Otero FVM, F. Pérez Grimaldi FRR. *Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología* [Internet]. 2°. 2010. 63–71 p. Available from: http://ergon.es/wp-content/uploads/2015/08/150_ManDiagTerapneumologia_2e.pdf
13. Chavez MA, Shams N, Ellington LE, Naithani N, Gilman RH, Steinhoff MC, et al. *Lung ultrasound for the diagnosis of pneumonia in adults: a systematic review and meta-analysis*. *Respir Res* [Internet]. 2014;15(1):50. Available from: <http://respiratory-research.com/content/15/1/50>

14. Colmenero M, García-Delgado M, Navarrete I, López-Milena G. Utilidad de la ecografía pulmonar en la unidad de medicina intensiva. *Med Intensiva* [Internet]. 2010 Dec;34(9):620–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0210569110001099>
15. Targhetta R, Chavagneux R, Bourgeois JM, Dauzat M, Balmes P, Pourcelot L. Sonographic approach to diagnosing pulmonary consolidation. *J Ultrasound Med* [Internet]. 1992 Dec;11(12):667–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1494199>
16. Yang PC, Luh KT, Chang DB, Yu CJ, Kuo SH, Wu HD. Ultrasonographic evaluation of pulmonary consolidation. *Am Rev Respir Dis* [Internet]. 1992 Sep;146(3):757–62. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1519859>
17. Villena Garrido V, Cases Viedma E, Fernández Villar A, de Pablo Gafas A, Pérez Rodríguez E, Porcel Pérez JM, et al. Normativa sobre el diagnóstico y tratamiento del derrame pleural. Actualización. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2014 Jun;50(6):235–49. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300289614000672>
18. Vollmer I, Gayete Á. Ecografía torácica. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2010 Jan;46(1):27–34. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300289609001392>
19. Lichtenstein D, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby J-J. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography, and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology* [Internet]. 2004 Jan;100(1):9–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14695718>
20. García-Araque HF, Aristizábal-Linares JP, Ruíz-Ávila HA. Semiología pulmonar por ultrasonido - monitorización dinámica disponible junto al paciente. *Rev Colomb Anestesiología* [Internet]. 2015 Oct;43(4):290–8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0120334715000428>
21. Saraogi A. Lung ultrasound: Present and future. *Lung India* [Internet]. 2015;32(3):250. Available from: <http://www.lungindia.com/text.asp?2015/32/3/250/156245>
22. Koegelenberg CFN, von Groote-Bidlingmaier F, Bolliger CT. Transthoracic Ultrasonography for the Respiratory Physician. *Respiration* [Internet]. 2012;84(4):337–50. Available from: <https://www.karger.com/Article/FullText/339997>
23. C. Codina Aróztegui¹, C. Duran Feliubadaló², I. Romero Novo³, A. Abu-Suboh Abadia¹, P. Palaña Palau², L. Esteba i Bech de Careda¹; ¹Terrassa/ES, ²Sabadell/ES ³Terrassa (Barcelona)/ES. Diagnóstico por la imagen de las glándulas salivales en la infancia [Internet]. 2012. Poster No.: S-0797. Available from: https://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&pi=111435&ti=364402&si=1146&searchkey=
24. Sodhi KS, Bartlett M, Prabhu NK. Role of high resolution ultrasound in parotid lesions in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* [Internet]. 2011 Nov;75(11):1353–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165587611003302>

25. Nozaki H, Harasawa A, Hara H, Kohno A, Shigeta A. Ultrasonographic features of recurrent parotitis in childhood. *Pediatr Radiol* [Internet]. 1994 Apr;24(2):98–100. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/BF02020162>
26. Vogl T, Al-Nawas B, Beutner D, Geisthoff U, Gutinas-Lichius O, Naujoks C, et al. Updated S2K AWMF Guideline for the Diagnosis and Follow-up of Obstructive Sialadenitis – Relevance for Radiologic Imaging. *RöFo - Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgeb Verfahren* [Internet]. 2014 Aug 15;186(09):843–6. Available from: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0034-1366867>
27. Wittich GR, Scheible WF, Hajek PC. Ultrasonography of the salivary glands. *Radiol Clin North Am* [Internet]. 1985 Mar;23(1):29–37. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2983370>
28. Cornuz J, Pearson SD, Polak JF. Deep Venous Thrombosis: Complete Lower Extremity Venous US Evaluation in Patients without Known Risk Factors—Outcome Study. *Radiology* [Internet]. 1999 Jun;211(3):637–41. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiology.211.3.r99jn24637>
29. P P. ULTRASONIDO DOPPLER DE EXTREMIDADES INFERIORES PARA EL ESTUDIO DE LA INSUFICIENCIA VENOSA. *Rev Chil Radiol*. 2009;15 (4):181–9.
30. Fontcuberta García J, Samsó JJ, Senin Fernández ME, Vila Coll R, Escribano Ferrer JM. Actualización de la guía para el diagnóstico no invasivo de la insuficiencia venosa (I). Documento de consenso del capítulo de diagnóstico vascular de la Sociedad Española de Angiología y Cirugía Vascular. *Angiología* [Internet]. 2015 Mar;67(2):125–32. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003317014001254>
31. Paola Paolinelli G. Principios físicos e indicaciones clínicas del ultrasonido doppler. *Rev Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2013 Jan;24(1):139–48. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864013701391>
32. Berardi H, Ciccioli A. Examen Doppler de la insuficiencia venosa de miembros inferiores: consenso entre especialistas. *Rev Argentina Radiol* [Internet]. 2015 Apr;79(2):72–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0048761915000058>
33. Imazio M, Adler Y. Management of pericardial effusion. *Eur Heart J* [Internet]. 2013 Apr 2;34(16):1186–97. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article-lookup/doi/10.1093/eurheartj/ehs372>
34. Jung H-O. Pericardial Effusion and Pericardiocentesis: Role of Echocardiography. *Korean Circ J* [Internet]. 2012;42(11):725. Available from: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.4070/kcj.2012.42.11.725>
35. Pérez Cateriano V, Pasco Ulloa JC. Utilidad de la ecografía cardiaca a pie de cama en el manejo del taponamiento cardiaco. *Horiz Med (Barcelona)* [Internet]. 2017 Jun 30;17(3):79–82. Available from: <http://www.horizontemedicina.usmp.edu.pe/index.php/horizontemed/article/view/671>
36. LCA L. Manejo del derrame pericárdico. *Rev Med Cos Cen* [Internet]. 2015;617:819–23. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenl.cgi?IDARTICULO=67209>
37. Fortuño Andrés JR, Alguersuari Cabiscol A, Falcó Fages J, Castañer González

- E, Bermudez Bencerrey P. Abordaje radiológico del taponamiento cardiaco. Radiologia [Internet]. 2010 Sep;52(5):414–24. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033833810002274>
38. Col M. GF y C. Manual de Ecocardiografía. Indicaciones en la Práctica Clínica [Internet]. 2004. 59–64 p. Available from: <http://secardiologia.es/images/stories/la-sec/latinoamerica/manual-ecocardiografia.pdf>
39. Henry GE, Ducuara Tovar CH, Duany Diaz T, Valdés Martín A, Gonzalez Gonzalez L LPY. Estenosis Valvular Aórtica. Rev Cuba Cardiol Y CIRUGÍA Cardiovasc [Internet]. 2018;24. Available from: http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/735/html_117
40. Evangelista Masip A, Alonso Gómez AM, Martín Durán R, Moreno Yagüela M, Oliver Ruiz JM, Rodríguez Padial L, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en ecocardiografía. Rev Española Cardiol [Internet]. 2000;53(05):663–83. Available from: <http://www.revespcardiologia.org/es/guias-practica-clinica-sociedad-espanola/articulo/9731/>
41. Benedetto G, Ferrer Puchol MD, Llavata Solaz A. Sospecha de apendicitis aguda en adultos. El valor de la ecografía en nuestro hospital. Radiologia [Internet]. 2019 Jan;61(1):51–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0033833818301607>
42. Fernández Lobato R. Pruebas de imagen y apendicitis aguda: importancia para la calidad asistencial. Rev Calid Asist [Internet]. 2010 Jul;25(4):183–5. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1134282X10000473>
43. Espejo1 O de JA, Mejía2 MEM, Guerrero3 LHU. Apendicitis aguda: Hallazgos radiológicos y enfoque actual de las imágenes diagnósticas. Rev Colomb Radiol [Internet]. 2014;25 (1):3877–88. Available from: http://www.webcir.org/revistavirtual/articulos/noviembre14/colombia/apendicitis_aguda_colombia_esp.pdf
44. Soundappan SS, Karpelowsky J, Lam A, Lam L, Cass D. Diagnostic accuracy of surgeon performed ultrasound (SPU) for appendicitis in children. J Pediatr Surg [Internet]. 2018 Oct;53(10):2023–7. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022346818303622>
45. Başkiran A. The efficacy of laboratory tests and ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis in gravid patients according to the stages of pregnancy. Turkish J Trauma Emerg Surg [Internet]. 2017; Available from: <http://www.tjtes.org/eng/jvi.aspx?pdiref=travma&plng=eng&un=UTD-23693>
46. Segura Grau A, Valero López I, Díaz Rodríguez N, Segura Cabral JM. Ecografía hepática: lesiones focales y enfermedades difusas. Semer - Med Fam [Internet]. 2016 Jul;42(5):307–14. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1138359314004432>
47. Hirooka M, Koizumi Y, Imai Y, Yukimoto A, Watanabe T, Yoshida O, et al. Validation trial for efficacy of ultrasonographic measurement method to predict ascitic volume using virtual ultrasonography. J Med Ultrason [Internet]. 2018 Oct 18;45(4):555–64. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10396-018-0879-9>

48. NICOLAU RGYC. Ecografía Doppler color en el diagnóstico de la hipertensión portal. GH Contin [Internet]. 2003;2 N°5. Available from: file:///C:/Users/anamb/Downloads/70000139.pdf
49. Dra. Sacha Lazo del Vallín, Dr. Michael García Pérez, Dra. Caridad Ruenes Domech DEGG. Valoración de la ecografía abdominal en el diagnóstico de la cirrosis hepática. Rev Ciencias Médicas La Habana [Internet]. 2010;16 (2). Available from: <http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/482/html>
50. F. J. Ruiz-Ruiz, A. Sampérez, T. Rubio FE. Neumomediastino espontáneo. An Sis San Navarra [Internet] [Internet]. 2006;29 (2):275–8. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272006000300011
51. Pérez Cabañas Y, De Miguel Velasco M, Franquet T et al. Neumoperitoneo, retroperitoneo, neumotórax, enfisema mediastínico y subcutáneo tras colonoscopia. 1989;