



FORMACIÓN CONTINUADA - METODOLOGÍA Y TÉCNICAS

Ecografía de los grandes vasos abdominales



A.A. Oviedo-García^{a,*}, M. Algaba-Montes^a, A. Segura-Grau^b y Á. Rodríguez-Lorenzo^c

^a MFYC, Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias, Hospital Virgen de Valme, Sevilla, España

^b Unidad de Ecografía San Francisco de Asís, Centro de Diagnóstico Ecográfico, Madrid, España

^c Ecografía, Hospital Perpetuo Socorro, AR Ecografía, Vigo, España

Recibido el 26 de agosto de 2014; aceptado el 16 de octubre de 2014

Disponible en Internet el 1 de diciembre de 2014

PALABRAS CLAVE

Ecografía;
Abdomen;
Aorta abdominal;
Vena cava inferior;
Médico de familia;
Urgencias

KEYWORDS

Ultrasound;
Abdomen;
Abdominal aorta;
Inferior vena cava;
Family physicians;
Emergencies

Resumen La ecografía se ha convertido en los últimos tiempos en una herramienta indispensable para el médico de familia, tanto si ejerce en atención primaria como en urgencias; y del mismo modo se ha extendido a muchas otras especialidades: medicina interna, cuidados intensivos, neurología, neumología, digestivo, etc., ya que los ultrasonidos han demostrado ser una herramienta segura y tener gran capacidad diagnóstica. Nosotros creemos firmemente que la ecografía realizada a «pie de cama» del paciente, realizada por el médico de familia, puede complementar en gran medida la exploración física y mejorar sobremanera la eficacia del clínico, permitiendo al explorador una visión inmediata a la anatomía y fisiología de determinadas estructuras. Es dentro de este contexto donde cobra especial relevancia el estudio ecográfico de la aorta y de los grandes vasos abdominales, realizado por el propio médico de familia o de urgencias, que vamos a desarrollar a lo largo de este artículo.

© 2014 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Ultrasound of the large abdominal vessels

Abstract Ultrasound has recently become an indispensable tool for the family physician, whether exercised in primary care and emergency department; and likewise it has spread to many other specialties: internal medicine, critical care, neurology, pneumology, digestive, etc. and that ultrasound has proven to be a safe diagnostic tool and have great capacity. We firmly believe that ultrasound done to «bedside» the patient by the family doctor, can greatly complement the physical examination and greatly improve clinical effectiveness, allowing the browser an immediate view of the anatomy and physiology of certain structures. It is within this context

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: albertoag1972@hotmail.com (A.A. Oviedo-García).

is particularly relevant ultrasonography of the Aorta and large abdominal vessels, made by the family doctor or the emergency itself, which will develop along this chapter.

© 2014 Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN). Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La ecografía ha pasado a ser una herramienta indispensable para el médico de familia (MF), tanto si desarrolla su actividad profesional en atención primaria como en urgencias¹, ya que nos permite disminuir los errores diagnósticos², mejorar los tiempos de espera de los usuarios, ahorrar tiempo en el diagnóstico y tratamiento de los enfermos³, reducir el número de radiaciones ionizantes que reciben nuestros pacientes⁴ y, en definitiva, ser más eficientes en nuestro trabajo a la vez que incrementamos el grado de satisfacción de nuestros usuarios⁵.

Por otro lado, hay que tener siempre en mente que el uso de la ecografía no es infalible, incluso puede ser perjudicial para el proceso diagnóstico si damos importancia a hallazgos intrascendentes o erróneos. Como con cualquier técnica, gran parte de estos problemas vienen derivados de un entrenamiento insuficiente sumado a una falta de experiencia. El gran beneficio para el paciente se produce cuando se realiza una meditada y conjunta evaluación de la historia clínica, exploración y pruebas complementarias, teniendo en cuenta que la ecografía no deja de ser una prueba más⁶. A nuestro entender, la principal limitación de la ecografía es ser muy operador dependiente, pero este problema se soluciona con entrenamiento y experiencia, y por ello muchas sociedades científicas, entre las que destaca el Grupo de Trabajo de Ecografía de SEMERGEN, ofrecen cursos acreditados, con distintos niveles de capacitación, para que sus socios puedan progresar en el manejo de los ultrasonidos de forma progresiva y supervisados por compañeros con más experiencia.

Antes de iniciar el estudio debemos saber que el paciente debe acudir en ayuno de al menos 7 h, para evitar así el gas intestinal y los cambios que se producen en algunos órganos abdominales, como la contracción de la vesícula biliar o el hiperaflujo de sangre al sistema portal. Lo primero que tenemos que hacer es situar al paciente correctamente en decúbito supino y despejar bien el abdomen para tener un campo de exploración amplio, tanto en la cara anterior del abdomen como por los flancos.

Aorta abdominal y sus ramas

La aorta penetra en la cavidad abdominal a través del hiato aórtico del diafragma, inmediatamente anterior a la duodécima vértebra torácica y desciende anterior y ligeramente a la izquierda a los cuerpos vertebrales. Para su estudio, usando una sonda convex⁷ de baja frecuencia (3,5-5 MHz), realizamos inicialmente un corte longitudinal paramedial

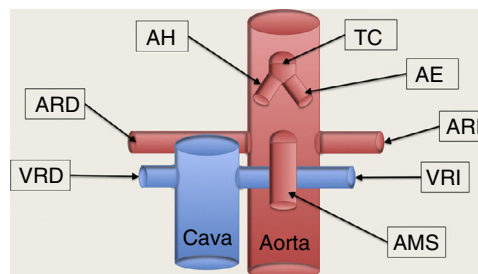


Figura 1 Esquema de los grandes vasos abdominales. TC: tronco celiaco, la primera rama de la aorta abdominal, que al poco de su nacimiento se bifurca en la arteria hepática (AH) que discurre hacia la derecha del paciente, y la arteria esplénica (AE), que se dirige a la izquierda, en dirección al bazo. La segunda rama de la aorta abdominal es la arteria mesentérica superior (AMS), que al poco de nacer se dirige caudalmente paralela a la aorta, formando un espacio entre ellas, la llamada pinza aorto-mesentérica, por donde discurre transversalmente la vena renal izquierda (VRI) en su recorrido hacia la cava inferior. Las arterias renales nacen de la cara lateral de la aorta; la arteria renal derecha (ARD) se dirige hacia el riñón derecho pasando por detrás de la cava, mientras que la arteria renal izquierda (ARI) se dirige al riñón izquierdo directamente. La VRI aboca la cara lateral de la vena cava inferior, previamente ha pasado por la pinza aorto-mesentérica en su camino procedente del riñón izquierdo; y la vena renal derecha (VRD) viene del riñón correspondiente abocando en la cara lateral derecha de la cava directamente.

izquierdo⁸, es decir, situaremos la sonda ligeramente a la izquierda de la línea media abdominal del paciente, con la marca que indica la dirección de barrido dirigida a nivel craneal, y visualizaremos el lóbulo hepático izquierdo como una estructura triangular y homogénea de bordes bien delimitados (figs. 1 y 2A). Un poco más caudal y posterior se puede observar una zona más isoecogénica, o algo más ecogénica que el hígado, que corresponde al páncreas, generalmente con una zona anecogénica posterior que es la vena esplénica. Pegado a esta, y más posterior, delimitamos una estructura anecogénica, tubular, pulsátil, rectilínea, que se sitúa sobre los cuerpos vertebrales: se trata de la aorta en su recorrido abdominal, en la que se puede observar, saliendo de su cara anterior, una primera rama que corresponde al tronco celiaco y una segunda rama que discurre paralela a la aorta, en sentido caudal, que es la arteria mesentérica superior^{9,10} (figs. 1 y 2A).

La aorta presenta un calibre de unos 20 mm de eje anteroposterior a nivel del diafragma, y va disminuyendo

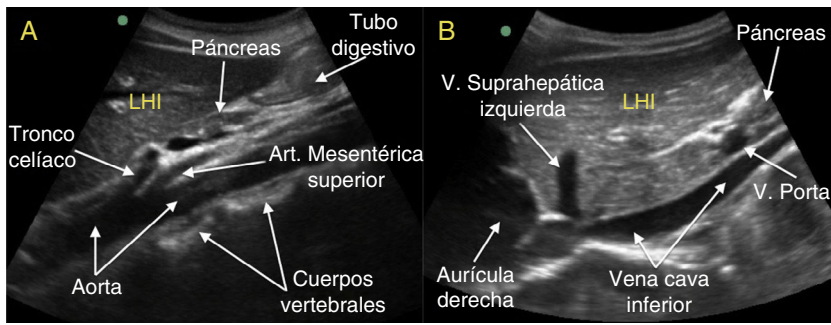


Figura 2 A. Corte longitudinal paramedial izquierdo, en el que podemos ver, usando el lóbulo hepático izquierdo (LHI) como ventana, una imagen tubular anecogénica, que apoya sobre los cuerpos vertebrales, que en la imagen *in vivo* es pulsátil, y se corresponde con la aorta. De su cara ventral nacen en primer lugar el tronco celíaco y a continuación la arteria mesentérica superior, que al poco de su nacimiento discurre paralela a la aorta, formando así la pinza aortomesentérica. A su vez en este corte también se puede apreciar el páncreas y parte del intestino delgado proximal. B. Corte longitudinal paramedial derecho, en el que se aprecia el recorrido intrahepático de la vena cava inferior, la desembocadura de la vena suprahepática en la misma y la aurícula derecha. En esta ventana podemos valorar también la vena porta y parte del páncreas. Como podemos apreciar la vena cava inferior no descansa sobre la columna vertebral.

progresivamente hasta medir unos 15 mm a nivel de la bifurcación de las ilíacas (que se produce a la altura de L4, que se puede corresponder con la zona del ombligo); por tanto, si el diámetro de la aorta es mayor a 30 mm es sugerente de aneurisma, y del mismo modo si el diámetro de las ilíacas es mayor a 15 mm es sugerente a su vez de aneurisma de las mismas.

Las principales ramas de la aorta abdominal, que se pueden ver con ecografía, son: el tronco celíaco, la arteria mesentérica superior, las arterias renales y las ilíacas comunes.

La primera rama de la aorta es el tronco celíaco (figs. 1 y 2A), que a unos 3 cm de su nacimiento se divide, en forma de «T», de «Y» o de «gaviota», en la arteria hepática que se dirige al hígado (formando junto con la vena porta y el colédoco la «triada portal») y la arteria esplénica que se dirige hacia la izquierda en dirección al bazo.

El tronco celíaco lo podemos estudiar tanto en corte longitudinal (corte paramedial izquierdo [fig. 2A]) como en transversal⁸ (corte en epigastrio medio [fig. 3A]).

La segunda rama es la arteria mesentérica superior, que nace de la cara anterior de la aorta, 1 cm caudal al tronco celíaco y discurre paralela a la aorta en dirección distal hacia la pelvis (figs. 1 y 2A). Se distingue fácilmente en los cortes transversales (corte transversal en el epigastrio inferior⁸) por el tejido hiperecogénico que la rodea (fig. 3B), y en el corte longitudinal (corte paramedial izquierdo) por ser la segunda rama de la aorta en su cara anterior.

Posteriormente encontramos las arterias renales y más caudal las arterias ilíacas. Las arterias renales nacen prácticamente a la misma altura que la arteria mesentérica superior, pero unos 1,5 cm más atrás, más cerca de los cuerpos vertebrales, en los laterales de la aorta. La arteria renal derecha se dirige hacia el riñón derecho, pasando por detrás

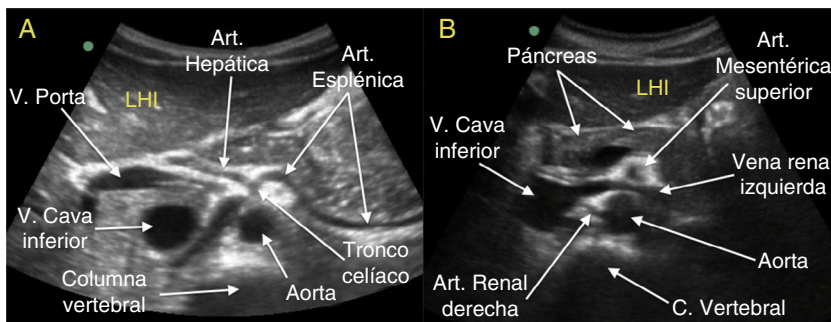


Figura 3 A. Corte transversal a nivel de epigastrio medio al nivel de la salida de la primera rama de la aorta abdominal, el tronco celíaco. Podemos observar cómo al poco de su salida el tronco celíaco se divide en la arteria esplénica (que discurre hacia la izquierda del paciente, en dirección al bazo) y la arteria hepática (que se dirige a la derecha del paciente, para formar parte junto con la vena porta y el colédoco de la triada portal), esta bifurcación es la típica imagen de la «gaviota». B. Corte transversal a nivel de epigastrio inferior, justo en la zona de la pinza aorto-mesentérica, que se forma por el espacio que existe entre la arteria mesentérica superior y la aorta, y por la que discurre la vena renal izquierda en su recorrido hacia la vena cava inferior, que se encuentra a la derecha de la columna vertebral. También podemos ver en esta imagen el páncreas (cabeza, istmo, cuerpo y cola), un corte de través de la arteria mesentérica superior (rodeada de un halo hiperecogénico, lo que la hace resaltar más) y el nacimiento de la arteria renal derecha, que se dirige hacia el riñón derecho, pero pasando por detrás de la cava inferior.

de la vena cava inferior (figs. 1 y 3B); mientras que la arteria renal izquierda se dirige hacia el riñón correspondiente en íntima relación con la vena renal izquierda, hasta que esta última llega a la «pinza aorto-mesentérica».

Finalmente la aorta termina bifurcándose en las arterias ilíacas comunes, a la altura de L4, lo que se corresponde al nivel del ombligo aproximadamente, en la pared abdominal.

Uno de los objetivos más importantes a la hora de valorar la aorta es descartar si presenta un aneurisma, especialmente si existen complicaciones, como pueden ser la disección aórtica o la rotura del aneurisma, que presentan una alta mortalidad, por lo que sería altamente recomendable que los MF realizáramos una ecografía abdominal a todos los pacientes con factores de riesgo cardiovascular que presenten dolor lumbar, en flanco o una hidronefrosis. La dilatación aneurismática de la aorta abdominal es una enfermedad asociada a la edad y es raro en pacientes menores de 50 años, pero se encuentra en el 2-4% de la población mayor de 50 años¹¹. La edad media en el momento del diagnóstico es de 65 a 70 años, y es más frecuente en varones. Son factores de riesgo para padecer un aneurisma de aorta abdominal: la enfermedad arterial coronaria y la enfermedad vascular periférica, así como tener antecedentes familiares de aneurisma de aorta abdominal¹². Un verdadero aneurisma de aorta es una dilatación localizada de la misma causada por el debilitamiento de su pared; afecta a las 3 capas (íntima, media y adventicia) de la pared arterial. Un pseudoaneurisma (falso aneurisma) es una colección de la sangre que se comunica con la luz arterial, pero no está encerrada por la pared vascular normal, está contenida solo por la adventicia o tejido blando circundante. Los aneurismas se pueden desarrollar en cualquier segmento de la aorta, pero la mayoría se sitúan por debajo de las arterias renales. Un diámetro aórtico de 3 cm o más es lo que define al aneurisma aórtico abdominal¹³.

El hallazgo predictivo más común de rotura del aneurisma es el diámetro máximo del aneurisma¹⁴. Es decir, a mayor tamaño del aneurisma, mayor riesgo de rotura¹⁵, y dado la alta mortalidad de esta entidad cobra especial interés el diagnóstico precoz del aneurisma de aorta abdominal en aquellos pacientes con factores de riesgo: varones, mayores de 50 años, que presenten hipertensión arterial, enfermedad arterial coronaria, enfermedad arterial periférica o antecedentes familiares¹². Los MF, con la debida preparación y capacitación, estamos en disposición de formar parte activa en este diagnóstico precoz de nuestros pacientes¹.

Vena cava inferior y sus ramas tributarias

La vena cava inferior (VCI) recoge la sangre venosa de todas las estructuras situadas por debajo del diafragma y la vehiculiza hacia la aurícula derecha; está formada por la unión de las venas ilíacas comunes, que se produce a la altura de la superficie anterior del cuerpo vertebral L5, y se localiza anterior y ligeramente a la derecha de la columna vertebral, discurriendo por el lado derecho de la aorta abdominal, y presenta un recorrido intrahepático hasta que finalmente desemboca en la aurícula derecha. Sus ramas principales son: las venas ilíacas comunes, las venas renales (figs. 1 y 2 B) y las suprahepáticas.

Para el estudio de la VCI, usando una sonda convex⁷ de baja frecuencia (3,5-5MHz) con la marca dirigida a nivel craneal del paciente, comenzaremos con un corte longitudinal (corte paramedial derecho⁸), donde visualizaremos el lóbulo hepático izquierdo y el páncreas, al igual que en el corte longitudinal paramedial izquierdo, y nos aparece por detrás del hígado otra imagen tubular anecogénica y algo curvilínea que corresponde a la vena cava inferior, visualizándose en ocasiones su entrada en el corazón, en la aurícula derecha. Además en este corte nos aparece una imagen redondeada intrahepática, con bordes hiperecogénicos, que corresponde a la vena porta entrando en el hígado, cortada transversalmente^{16,17} (figs. 1 y 2B).

La VCI se considera normal cuando su diámetro es inferior a 2 cm, y dilatada cuando es mayor de 3,5 cm; considerando que la vena cava sufre cambios de diámetro en los movimientos respiratorios y los cambios de presión abdominal. En la porción más craneal de la vena cava inferior desembocan las venas suprahepáticas, la derecha, la media y la izquierda, cuyo calibre no debe superar los 8 mm¹⁸. Una de las principales diferencias entre las venas y las arterias es que las venas presentan una gran distensibilidad, esto hace que se puedan ver muy afectadas por las presiones tanto intra como extravasculares, lo que se traduce en que si presionamos con el transductor las venas se pueden colapsar. Por otro lado, esta distensibilidad hace que la VCI durante la inspiración normal disminuya de calibre (en inspiración aumenta la presión negativa intratorácica, lo que provoca un aumento del retorno venoso al corazón), y por contra, durante la espiración se distiende porque vuelve a su tamaño normal¹⁹. Esta variabilidad en el calibre de la VCI en los movimientos respiratorios nos permite tener una estimación de la presión venosa central del paciente, y así hacer una valoración de su estado hemodinámico²⁰, pero esto puede ser motivo de estudio en otro artículo.

Respecto a las venas renales debemos saber que la vena renal derecha es muy corta, mientras que la izquierda es mucho más larga, ya que procede del riñón izquierdo y presenta un trayecto entre la aorta y la arteria mesentérica superior, la pinza aorto-mesentérica. Ambas se ven mejor en un corte transversal, a nivel del epigastrio inferior (figs. 1 y 2B).

Por lo general existen 3 venas suprahepáticas (la izquierda, la media y la derecha), localizadas entre los segmentos hepáticos y que drenan directamente en la VCI, muy cerca ya del diafragma. En la mayoría de los pacientes las suprahepáticas izquierda y media se fusionan justo antes de unirse a la VCI¹⁸.

Para terminar nos gustaría concluir afirmando que actualmente cobra especial importancia el aprendizaje en nuevas destrezas por parte del MF, como la realización de una ecografía polivalente, que asocie la información clínica y ecográfica en las mismas manos, con el aumento de la eficacia diagnóstica que de ello se deriva; es lo que se ha llamado «ecografía clínica». Este novedoso concepto de ecografía clínica ha levantado tanto interés que se ha ido extendiendo a casi todas las especialidades médicas en nuestro país: a los MF^{1,21,22}, a los médicos de urgencias²³⁻²⁵, a los intensivistas²⁶, a los neumólogos^{27,28}, a los pediatras²⁹, a los internistas³⁰, etc. Con esto no pretendemos discutir las indicaciones de una ecografía reglada que requiere una elevada cualificación profesional, que

debe ser realizada por un ecografista experto y que requiere la utilización de un equipo de alta gama, pero sí creemos firmemente en la ecografía como prolongación de la mano del clínico y su integración en el acto médico de orientación de las enfermedades que sufren nuestros pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Oviedo-García A, Algaba-Montes M, Jaloud-Saavedra E, Fernández-Valverde G. Pericarditis lúpica: a propósito de un caso. *Semergen*. 2009;35:341-4.
- Blackstock U, Stone MB. Emergency ultrasound and error reduction. *Ann Emerg Med*. 2009;54:53-5.
- Durham B. Emergency medicine physicians saving time with ultrasound. *Am J Emerg Med*. 1996;14:309-13.
- Kim PK, Gracias VH, Maidment AD, O'Shea M, Reilly PM, Schwab CW. Cumulative radiation dose caused by radiologic studies in critically ill trauma patients. *J Trauma*. 2004;57:510-4.
- Durston W, Carl ML, Guerra W. Patient satisfaction and diagnostic accuracy with ultrasound by emergency physicians. *Am J Emerg Med*. 1999;17:642-6.
- Kirkpatrick A, Sustic A, Blaivas M. Introduction to the use of ultrasound in critical care medicine. *Crit Care Med*. 2007;35:S123-5.
- Segura-Grau A, Sáez-Fernández A, Rodríguez-Lorenzo A, Díaz-Rodríguez N. Curso de ecografía abdominal. Introducción a la técnica ecográfica. Principios físicos. Lenguaje ecográfico. *Semergen*. 2014;40:42-6.
- Salcedo-Joven I, Segura-Grau A, Rodríguez-Lorenzo A, Segura-Cabral JM. Anatomía ecográfica abdominal normal. Sistemática de exploración. *Semergen*. 2014;40:205-10.
- Merrit CR. Doppler US: The basics. *Radiographics*. 1991;11:109-19.
- Capote-Carassou C. Atlas de ecosonografía. San Juan de los Morros: Ediciones del rectorado Universidad Rómulo Gallegos; 1998.
- Cagini L, Vannucci J, Scialpi M, Puma F. Diagnosis and endovascular treatment of an internal mammary artery injury. *J Emerg Med*. 2013;44:e117-9.
- Genovese EA, Fonio P, Floridi C, Macchi M, Maccaferri A, Ianora AA, et al. Abdominal vascular emergencies: US and CT assessment. *Crit Ultrasound J*. 2013;5 Suppl 1:S10.
- Cardone G, D'Andrea A, Pisciolli I, Scialpi M. Fat-poor angiomyolipoma and renal cell carcinoma: differentiation with MR imaging and accuracy of histopathologic evaluation. *Radiology*. 2012;265:979-80.
- Lederle FA, Johnson GR, Wilson SE, Ballard DJ, Jordan WD Jr, Blebea J, et al. Rupture rate of large abdominal aortic aneurysms in patients refusing or unfit for elective repair. *JAMA*. 2002;287:2968-72.
- Pillari G, Chang JB, Zito J, Cohen JR, Gersten K, Rizzo A, et al. Computed tomography of abdominal aortic aneurysm: An in vivo pathological report with a note on dynamic predictors. *Arch Surg*. 1988;123:727-32.
- Kessler C, Bhandarkar S. Ultrasound training for medical students and internal medicine residents-a needs assesment. *J Clin Ultrasound*. 2010;38:401-8.
- Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med*. 2011;364:749-57.
- Rumack CM. Diagnóstico por ecografía. 3.^a ed Madrid: Mosby; 2006.
- Nagdev AD, Merchant RC, Tirado-Gonzalez A, Sisson CA, Murphy MC. Emergency department bedside ultrasonographic measurement of the caval index for noninvasive determination of low central venous pressure. *Ann Emerg Med*. 2010;55:290-5.
- Randazzo MR, Snoey ER, Levitt MA, Blinder K. Accuracy of emergency physician assessment of left ventricular ejection fraction and central venous pressure using echocardiography. *Acad Emerg Med*. 2003;10:973-7.
- Fernández-Rodríguez T, Oviedo-García A, Tolmos-Estefanía MT, Rodríguez-Lorenzo A. Trombosis venosa profunda tras *tennis leg*. Papel de la ecografía en atención primaria. *Semergen*. 2014;40:157-9.
- Jaloud-Saavedra E, Oviedo-García AA, Algaba-Montes M, Nuñez-Hospital D. Diagnóstico ecográfico del infarto pulmonar en urgencias. A propósito de un caso. *Semergen*. 2013;39:e4-7.
- Navarro-Suárez EC, Algaba-Montes M, Oviedo-García AA, Salgado-Nevedo V. Anisakiasis: una patología infradiagnosticada por falta de sospecha clínica. *Emergencias*. 2014;26:156-60.
- Oviedo-García A, Algaba-Montes M, López-Libano J, Álvarez-Franco JM, Díaz-Rodríguez N, Rodríguez-Lorenzo A. Complicated renal colic: Usefulness of ultrasonography in emergency department. *Crit Ultrasound J*. 2012;4 Suppl 1:A28.
- Algaba-Montes M, Oviedo-García A, Nuñez-Hospital D, Álvarez-Franco JM, Díaz-Rodríguez N, Rodríguez-Lorenzo A. Emphysematous cholecystitis. Advantages of abdominal ultrasound in the ED. *Crit Ultrasound J*. 2014;6 Suppl 1:A7.
- López-Libano J, Algaba-Montes M, Oviedo-García A, Álvarez-Franco JM. Valor de la ecocardiografía en el diagnóstico etiológico de la parada cardiorrespiratoria con actividad eléctrica sin pulso. *Med Intensiva*. 2014;38:261-2.
- Soldati GMD, Testa A, Silva FR, Carbone L, Portale G, Silveri NG. Chest ultrasonography in lung contusion. *Chest*. 2006;130:533-8.
- Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure. The BLUE Protocol. *Chest*. 2008;134:117-25.
- Stone MB, Secko MA. Bedside ultrasound diagnosis of pulmonary contusion. *Pediatr Emerg Care*. 2009;25:854-5.
- Beltrán LM, García-Casasola G. Ultrasonography managed by internists: The stethoscope of 21st century? *Rev Clin Esp*. 2014;214:155-60.