



Revisión

Ecografía a pie de cama: una herramienta imprescindible para el Servicio de Urgencias

Keith Albert Foo Gil*, Manuel Devesa Muñiz, José Manuel Solla Camino, Aquilino Vázquez Fernández

Centro de Salud de Allariz (Orense).

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 5 de marzo de 2019

Aceptado el 23 de diciembre de 2019

On-line el 24 de marzo de 2019

Palabras clave:

Ecografía a pie de cama

Servicio de Urgencias

R E S U M E N

La ecografía clínica ha revolucionado la práctica médica y ha condicionado la asistencia en la mayoría de las especialidades médicas, quirúrgicas y recientemente en la medicina de familia y las Urgencias.

Durante mucho tiempo el clínico empleaba herramientas básicas, como el fonendoscopio, martillo de reflejos, electrocardiograma, pero el diagnóstico y la terapéutica solía ser más tardía. La ecografía permite al médico visualizar directamente y en tiempo real lo que está sucediendo.

La ecografía de urgencias (EU) se emplea para detectar procesos agudos con riesgo vital, reduce el tiempo diagnóstico y se centra en un conjunto limitado de hallazgos ante un síndrome clínico específico. Entre las consideraciones clave para mejorar la eficacia de estas exploraciones se incluyen la optimización de la formación de los profesionales, la ergonomía en el espacio de trabajo y las características del equipo ecográfico. Diversos estudios han determinado la sensibilidad y especificidad de la EU de acuerdo con la patología estudiada, médica o quirúrgica, urgente o emergente.

En conclusión, a pesar de que aún desconocemos el alcance real de la ecografía a pie de cama, en muchas áreas y sistemas ya constituye una herramienta prometedora y resolutive para la actividad diaria del facultativo.

© 2019 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.

Publicado por Ergon Creación, S.A.

Bedside ultrasound: an essential tool for the Emergency Department

A B S T R A C T

Clinical ultrasound has revolutionized medical practice, conditioning assistance in most medical, surgical specialties and recently in Family and Emergency Physicians.

For a long time the clinician used basic tools, such as the stethoscope, reflex hammer, electrocardiogram, but the diagnosis and therapeutics used to be delayed. Ultrasound allows the doctor to visualize directly and in real time what is happening.

Keywords:

Bedside ultrasound

Emergency room

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: foo.keith@gmail.com (K.A. Foo Gil).

<http://dx.doi.org/10.24038/mgyf.2019.066>

2254-5506 / © 2019 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia

The emergency ultrasound (EU) is used to detect acute processes with vital risk, reduces the diagnostic time, focusing on a limited set of findings before a specific clinical syndrome. Key considerations to improve the effectiveness of these examinations include the optimization of the training of professionals, ergonomics in the workspace and the characteristics of the ultrasound equipment. Several studies have determined the sensitivity and specificity of the EU according to the study pathology, medical or surgical, urgent or emergent.

In conclusion, although we still do not know the real scope of bedside ultrasound, in many areas and systems it is already a promising and decisive tool for the daily activity of the physicians.

© 2019 Sociedad Española de Médicos Generales y de Familia.
Published by Ergon Creación, S.A

La ecografía clínica ha revolucionado la práctica médica, pues ha incrementado no solo la rapidez sino la precisión diagnóstica, con un método económico y reproducible, cada vez más accesible a los médicos de familia y de Urgencias.

La ecografía facilita al profesional sanitario una herramienta que permite visualizar directamente y en tiempo real lo que está sucediendo. En la actualidad, sociedades y organizaciones han comprobado el alcance de la ecografía y recomiendan su uso habitual. En los setenta, los ultrasonidos empezaron a emplearse en Servicios de Urgencia; esta técnica permite valorar con rapidez trastornos con riesgo vital a la cabecera del paciente. Posteriormente se acuñó el término exploración FAST (*Focused assessment with sonography for trauma*).^{1,2}

En la década de los ochenta, Lichtenstein empezó a describir artefactos ecográficos en pulmones y pleura en las distintas presentaciones de la patología pulmonar. Surgió la ecografía pulmonar como práctica habitual incluso en Servicios de Urgencias³.

Muchas sociedades profesionales han publicado sobre el uso de la ecografía en Urgencias, incluidos el *American Institute of Ultrasound in Medicine* (AIUM), el *American College of Emergency Physicians* (ACEP), y la *American Society of Echocardiography* (ASE). Además, se han establecido recomendaciones de consenso entre las sociedades radiológicas y de otras especialidades, como las recomendaciones del *Royal College of Radiologist*, que han emitido las *Ultrasound training recommendations for medical and surgical specialities* en 2005; se trata de una propuesta entre radiólogos y otros especialistas (médicos de familia y de Urgencias)⁴.

AIUM estableció normas y recomendaciones, así como también guías curriculares de acreditación, en conjunto con el *American College of Physician* (ACP).⁵

En España, en el año 1991 se crea la Escuela Española de Ecografía, fundada por los Dres. J. J. Rodríguez Sendín y J. M. Solla Camino, de la SEMG, quienes con el decidido apoyo del Dr. Eugenio Cerezo, gastroenterólogo del Hospital La Paz de Madrid, lograron reunir un magnífico cuadro de profesores convencidos de la importancia que el conocimiento de la técnica ecográfica y su aplicación en la exploración clínica del paciente iba a representar sobre la mejora de la capacidad resolutiva del médico, así como los beneficios que esto aportaría.

Se pone así en marcha el "1^{er}. Curso de Ecografía" (Madrid, del 4 al 16 de noviembre de 1991) con 110 horas lectivas (55 horas prácticas y 55 horas teóricas), contando con los que por

aquel entonces eran los profesionales de mayor prestigio en nuestro país en el ámbito de la ecografía abdominal. En 1997, la Agencia de Evaluación de las Nuevas Tecnologías Sanitarias (AETS) del Instituto de Salud Carlos III había elaborado un informe, solicitado por la Subdirección general de atención primaria de INSALUD, tras peticiones realizadas por la dirección de la SEMG, concluyendo que aún era necesaria la actualización tecnológica propia de ese nivel de atención. Desde entonces la Escuela Española de Ecografía ha mantenido una actividad incesante y prolífica que constituyó el germen del desarrollo (Tabla 1)

Los estudios ecográficos de Urgencias se diferencian de las exploraciones ecográficas exhaustivas en muchos aspectos. En general, la ecografía de Urgencias se emplea para detectar procesos agudos (Tabla 2).

Aplicación clínica de la ecografía de urgencias

Dolor abdominal agudo

En un estudio piloto observacional, Laméris y cols. demostraron que el ultrasonido de emergencia realizado por el Médico de Urgencias parece tener un impacto positivo en la toma de decisiones en pacientes con dolor abdominal inespecífico. En una muestra de 128 pacientes estudiados, 58 (45 %, IC 95 %; 36-54) obtuvieron una mejoría en la precisión diagnóstica, lo que permitió planificar estudios más costosos de una forma más eficiente⁶.

Lindelius y cols. evidenciaron la utilidad del ultrasonido realizado por médicos cirujanos en Urgencias sometidos a un programa de entrenamiento de 4 semanas en Estados Unidos. Se encontró una proporción superior al 7,9 % en diagnósticos primarios acertados en el grupo de cirujanos formados en comparación con el grupo control; además disminuyó el número de tomografías axiales computarizadas y de ecografías solicitadas al departamento de radiología⁷.

Hemoperitoneo

La ecografía abdominal realizada en pacientes con traumatismos se realiza según protocolo FAST. La sensibilidad fue de 64-98 % y la especificidad de 86-100 % en la detección de líquido libre. Estos resultados tan dispares se pueden explicar

Tabla 1

Actividades formativas	Nº de ediciones	Fechas	Nº de asistentes/ Alumnos aprox.
Talleres de Ecografía en Congresos Nacionales	20	Desde 1999 hasta la actualidad	2.500
Congresos de Ecografía	14	Desde 1997 hasta la actualidad	1.400
Cursos de Ecografía Clínica (100 h.) sede SEMG	61 (2 ediciones por año)	Desde 1992 hasta la actualidad	2.070
Cursos de Ecografía Clínica (100 h.) Comunidades Autónomas	1	Valencia del 22 al 31 de marzo 1996	25
	1	Allariz, del 22 al 31 de marzo de 1996	25
	1	Alcázar de San Juan, abril 1996	47
	1	Valencia, del 24 al 31 de enero 1997	23
	1	Baleares, del 14 al 23 de marzo 1997	42
	1	Sevilla, octubre de 1997	28
	1	Barcelona, 1998	13
	1	La Coruña, del 1 al 9 de mayo de 1998	13
	1	Málaga, Hospital Quirón del 29 de oct. al 7 de nov. del 2010	19
Jornadas Monográficas Sede SEMG Madrid CFC de la Comunidad de Madrid, SEAFORMEC	Más de 55	Desde 1991 hasta la actualidad	1.575
Curso de Patología Digestiva	23	Entre los años 1999, 2000 y 2001	813
Introducción a la Ecografía Clínica del Abdomen	30	Año 2008 – Diferentes provincias	346
Curso Teórico-Práctico de Introducción a la Ecografía Clínica Abdominal. COMSEGOVIA	1	Segovia 24 y 25 de noviembre 2017	24
Curso de iniciación a la Ecografía Clínica y ECO-FAST	1	Santa Cruz de Tenerife - Canarias 15 y 16 de junio de 2018	12
Curso de iniciación a la Ecografía Clínica y ECO-FAST	1	Santander, 5 y 6 de octubre de 2018	19
Cursos de Ecografía para Administraciones Sanitarias Autónomas: Osakidetza, Instituciones Penitenciarias de Madrid, Distrito Sanitario Sevilla Norte	11		398

Tabla 2 – Exploraciones que se pueden realizar en el contexto de la ecografía de Urgencias.

Exploración vascular	- Trombosis venosa profunda - Exploración de arterias carotídeas - Isquemias arteriales periféricas
Exploración cardiovascular	- Derrame pericárdico - Valvulopatías graves - Estimar fracción de eyección y grado de contractilidad
Exploración torácica abdominal	- Protocolo FAST Y FAST extendido - Protocolo FEEL y FATE. - Hidronefrosis y dilatación pielocalicial - Determinación de síndromes alveolares intersticiales y de consolidación (eco-pulmonar.) - Determinación de derrame pleural y pneumotórax. - Retención aguda de orina - Presencia de aneurisma de aorta abdominal - Presencia de colecistitis aguda y/o calculo biliar - Embarazos ectópicos
Exploración ocular	Desprendimiento de retina
Procedimientos eco-dirigidos	Punciones venosas, punción de colecciones (abscesos, quistes), punción lumbar Toracentesis
FAST: Focused assessment with sonography for trauma. FEEL: Focused Echocardiography in Emergency Life Support. FATE: Focus assessed transthoracic echocardiography.	

por las diferencias que existían entre el nivel de experiencia y la complejidad del caso; la sensibilidad es mucho mayor cuando está asociada a colapso hemodinámico⁸.

Colecistitis aguda y litiasis biliar

En una revisión sistemática, compararon el cirujano entrenado en ecografía y el radiólogo en la determinación de litiasis

y colecistitis aguda. Se encontró que en 8 estudios con 1019 pacientes, la sensibilidad total fue de 96 % (IC 95 %; 93,4-97,9) y la especificidad de 99 % (IC 95 %; 98,3-99,8); en el caso del médico de Urgencias la identificación de litiasis alcanzó una sensibilidad de 86-99,8 % y una especificidad de 78-98 %.

En un estudio prospectivo y observacional con 164 pacientes Summers y cols. encontraron que los médicos de Urgencias debidamente entrenados alcanzaban en el diagnóstico una sen-

sibilidad de 87 % (IC 95 %; 66-97) y una especificidad de 82 % (IC 95 %; 74-88), con valores predictivos positivos (VPP) de 44 % (IC 95 %; 29-59) y valores predictivos negativos (VPN) del 97 % (IC 95 %; 93-95). Se demostró así que los radiólogos y los médicos de Urgencias alcanzaban sensibilidad y especificidades similares⁹.

Apendicitis aguda

Estudios recientes en Servicios de Emergencias han tratado de estudiar la rentabilidad de la ecografía. Codificaban como exploración negativa que el apéndice podía visualizarse.

En su estudio con una muestra de 147 pacientes y un VPP del 90 % Chen y cols. demostraron que, a mayor preparación tenía el médico aumentaba la prevalencia y la capacidad diagnóstica de la apendicitis aguda¹⁰.

Posteriormente Sivitz y cols., con una muestra de 264 pacientes, encontraron una prevalencia de 32 % con una sensibilidad de 85 %, una especificidad de 93 % y un VPP del 85 %¹¹.

Obstrucción intestinal

Se ha demostrado la exactitud y precisión de la ecografía en Urgencias en el diagnóstico de la obstrucción intestinal.

En un estudio prospectivo de 168 pacientes Unlüer y cols. encontraron una sensibilidad de 97,7 % (IC 95 %; 94,5-100), una especificidad de 92,7 % (IC 95 %; 87,0-98,3), un VPP de 93,3 % y VPN de 97,4 %¹².

En una muestra de 76 pacientes, Jang y cols. encontraron que la sensibilidad fue de 90,9 % (IC 95 %; 74,5-97,6) y la especificidad de 83,7 % (IC 95 %; 68,7-92,7)¹³.

Ambos demostraron mayor eficacia en la determinación de obstrucción intestinal con respecto al estudio radiológico convencional.

Pielonefritis y ureterolitiasis

Herbst y cols. encontraron que los médicos entrenados alcanzaban una sensibilidad y especificidad del 73 % en la detección de esta patología. Concluyeron que, a pesar de que la ecografía es menos sensible que la tomografía axial, sigue siendo el estudio inicial de imagen que debería realizarse¹⁴.

Chen y cols. demostraron que la ecografía realizada por médicos de Urgencias permitía encontrar hidronefrosis, riñón poliquístico, abscesos renales y pielonefritis enfisematosa en 40 % de los pacientes que poseían el diagnóstico final de pielonefritis aguda¹⁵.

Aneurisma de la aorta abdominal

Una revisión sistemática y un metaanálisis publicado en 2011 mostraron que, en un total de 655 pacientes, se alcanzó una sensibilidad agrupada de 99 % (IC 95 %; 96-100) y una especificidad de 98 % (IC 95 %; 97-99). La ecografía muestra una gran precisión en la detección de esta patología como imagen inicial de valoración¹⁶.

Patología pleuropulmonar y síndrome alvelo-intersticial

En un estudio prospectivo, Hayden y cols. incluyeron 120 pacientes adultos atendidos en Urgencias con sospecha de neumonía. Se evaluó el rendimiento diagnóstico de la radiografía de tórax inicial con el de la ecografía torácica. De los 120

pacientes 81 (67 %), tenían un diagnóstico final de neumonía al alta hospitalaria. La radiografía obtuvo una sensibilidad de 67 % (IC 95 %; 56-77) y una especificidad de 85 % (73-96 %). La ecografía obtuvo una sensibilidad de 99 % (IC 95 %; 93-100) y una especificidad de 95 % (IC 95 %; 83-99).

Durante la última década se utiliza cada vez más por neumólogos; sin embargo, en nuestro medio aún está infravalorada. Es el examen más sensible para determinar la presencia de derrame (sensibilidad de 100 % y especificidad de 99,7 %)¹⁷.

Conclusiones

La ecografía tendrá que considerarse como una herramienta diagnóstica habitual del médico de Urgencias. Para ello será necesario integrar la ecografía al acto médico en Urgencias.

La ecografía, es una técnica económica, fácilmente reproducible y no invasiva, que reducirá la incertidumbre del paciente ante su enfermedad, el tiempo de espera, optimizará su resolución y por tanto disminuirá su mortalidad.

Es indispensable realizar planes de formativos y establecer protocolos de actuación. Por ello distintas sociedades científicas, y en particular la SEMG, han aunado esfuerzos en pro de la formación. Sin embargo, nuestros esfuerzos aún son insuficientes: es necesario implicar a todas las Comunidades Autónomas y administraciones sanitarias en la valoración del impacto socioeconómico de su implementación en la práctica clínica habitual.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med.* 2011; 364: 749-57.
2. American College of Emergency Physicians. Emergency ultrasound guidelines. *Ann Emerg Med.* 2009; 53: 550-70.
3. Liechtenstein D. *Ultrasound diagnosis of the critically ill*, 2nd ed. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag; 2005.
4. The Royal College of Radiologist. *Ultrasound training recommendations for medical and surgical specialties*, 3rd ed. UK; 2017.
5. Soni NJ, Arntfield RA, Kory P. *Point of care ultrasound*, 2nd ed. Elsevier; 2019.
6. Laméris W, Van Randen A, Van Es HW, Van Heeswijk JP, van Ramshorst B, Bouma WH, et al. Imaging strategies for detection of urgent conditions in patients with acute abdominal pain: diagnostic accuracy study. *BMJ.* 2009; 338: b2431.
7. Lindelius A, Törngren S, Sondén A, Pettersson H, Adami J. Impact of surgeon-performed ultrasound on diagnosis of abdominal pain. *Emerg Med J.* 2008; 25: 486-91.
8. Wherrett LJ, Boulanger BR, McLellan BA, Brenneman FD, Rizoli SB, Culhane J, et al. Hypotension after blunt abdominal trauma: the role of emergent abdominal sonography in surgical triage. *J Trauma.* 1996; 41: 815-20.
9. Carroll PJ, Gibson D, El-Faedy O, Dunne C, Coffey C, Hannigan A, et al. Surgeon-performed ultrasound at the bedside for the

- detection of appendicitis and gallstones: systematic review and meta-analysis. *Am J Surg.* 2013; 205: 102-8
10. Chen SC, Wang HP, Hsu HY, Huang PM, Lin FY. Accuracy of ED sonography in the diagnosis of acute appendicitis. *Am J Emerg Med.* 2000; 18: 449-52.
 11. Sivitz AB, Cohen SG, Tejani C. Evaluation of acute appendicitis by pediatric emergency physician sonography. *Ann Emerg Med.* 2014; 64: 358-64.
 12. Unlüer EE, Yavasi O, Eroglu O, Yilmaz C, Akarca FK. Ultrasonography by emergency medicine and radiology residents for the diagnosis of small bowel obstruction. *Eur J Emerg Med.* 2010; 17: 260-4.
 13. Jang TB, Schindler D, Kaji AH. Bedside ultrasonography for the detection of small bowel obstruction in the emergency department. *Emerg Med J.* 2011; 28: 676-8.
 14. Herbst MK, Rosenberg G, Daniels B, Gross CP, Singh D, Molinaro AM, et al. Effect of provider experience on clinician-performed ultrasonography for hydronephrosis in patients with suspected renal colic. *Ann Emerg Med.* 2014; 64: 269-76.
 15. Chen KC, Hung SW, Seow VK, Chong CF, Wang TL, Li YC, et al. The role of emergency ultrasound for evaluating acute pyelonephritis in the ED. *Am J Emerg Med.* 2011; 29: 721-4.
 16. Rubano E, Mehta N, Caputo W, Paladino L, Sinert R. Systematic review: emergency department bedside ultrasonography for diagnosing suspected abdominal aortic aneurysm. *Acad Emerg Med.* 2013; 20: 128-38.
 17. Hayden GE, Wrenn KW. Chest radiograph vs. computed tomography scan in the evaluation for pneumonia. *J Emerg Med.* 2009; 36: 266-270.