

EDITORIAL

La ecografía virtual en la formación en el grado en Medicina.

Enrique Calderón Sandubete

Departamento de Medicina. Facultad de Medicina. Universidad de Sevilla

Los elementos de simulación están hoy día plenamente integrados en la formación de grado y posgrado en las Facultades de Medicina, ya que permiten el acercamiento al entorno real de un modo seguro y controlado (1, 2).

La ecografía en el punto de atención o ecografía clínica es una tecnología que está extendiéndose ampliamente en la práctica clínica habitual gracias al desarrollo de aparatos de más fácil portabilidad y de menor coste que los ecógrafos tradicionales, llegando la miniaturización de los dispositivos de ultrasonidos en los últimos años a la aparición de diversos “ecógrafos de bolsillo”, de tamaño similar a un teléfono móvil, lo que permite al clínico llevarlo en el bolsillo de su bata, facilitando la universalización de este elemento de exploración (3, 4). Su utilización resulta de gran ayuda en la toma de decisiones al aportar información que disminuye la incertidumbre, sobre todo en contextos urgentes y críticos, y aumenta la seguridad en el manejo de los pacientes (5, 6). Hoy día la disponibilidad de estos ecógrafos cómodos de transportar está cambiando la práctica clínica de los profesionales sanitarios, hasta el punto de considerarse el quinto pilar de la exploración física, uniéndose así a otros instrumentos usados tradicionalmente como el estetoscopio, el otoscopio o el oftalmoscopio (7).

En este sentido, la formación en ecografía clínica y la capacitación para su utilización básica deberían estar incluidas entre las competencias básicas que debe adquirir un estudiante de medicina; de hecho, diversas Escuelas de Medicina en Estados Unidos, como la de Carolina del Sur, California, Irvine, Harvard y Mount Sinai, han incorporado la enseñanza de la ecografía en su currículum, como complemento de la formación en anatomía, fisiología y exploración física (8, 9).

Los primeros intentos de utilizar la ecografía en la formación de los estudiantes de Medicina tuvieron lugar en la Facultad de Medicina de Hannover en la disciplina de Anatomía donde alumnos de primer curso se exploraban entre sí mediante ecógrafos convencionales durante el estudio de los principales órganos y vasos intraabdominales (10). Los resultados de esta experiencia se publicaron en 1996 y mostraron que la mitad de los estudiantes consideraban que la ecografía les había ayudado a comprender la topografía del abdomen (10). En la misma línea, en la Facultad de Medicina de Viena se introdujo un módulo didáctico experimental de anatomía del abdomen y órganos pélvicos, que incluía la visualización simultánea con ecografía de las mismas zonas estudiadas (11). Esta experiencia obtuvo aún mejores resultados con más del 90% de los alumnos manifestando que la experiencia había sido muy importante para su formación y pidiendo más cursos similares (11). En la actualidad el uso de la ecografía como recurso docente está extendido en la enseñanza de la Anatomía (8, 9).

Las destrezas y habilidades adquiridas a través del estudio de la anatomía son indispensables para el aprendizaje de la exploración física de un paciente. Pero incluso con un adecuado conocimiento anatómico, los estudiantes consideran difícil el aprendizaje de la exploración física en general y del abdomen en particular (12). La asociación de la visualización de órganos abdominales por ecografía, incluso con un mínimo entrenamiento, mejora la técnica de exploración física una vez que los estudiantes han adquirido destrezas con maniobras básicas de exploración (12). En este sentido, la idea de que la ultrasonografía puede ayudar a los estudiantes a comprender y aprender correctamente las habilidades básicas de la

Recibido: 29/01/2023. Aceptado: 06/02/2023. Publicado: 10/05/2023

Correspondencia: Enrique Calderón Sandubete ecalderon@us.es ORCID: 0000-0002-3166-5086

Copyright: © Editorial Universidad de Sevilla. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons con reconocimiento, no comercial y compartir igual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://dx.doi.org/10.12795/innovamedica.2023.i01.03>



exploración física del paciente se vuelve cada vez más obvia.

Sin embargo, como todas las técnicas instrumentales, la adquisición de competencias en ecografía tiene una curva de aprendizaje sumamente gravosa para el alumno en términos de coste de oportunidad ya que depende del concurso de clínicos competentes en dicha técnica y de la disponibilidad de pacientes en el momento preciso (13, 14). En ese sentido, cualquier operativo que obviara la necesidad del especialista como docente y de pacientes representaría un gran paso adelante.

En la actualidad se han desarrollado simuladores de ultrasonido de alta fidelidad que permiten obtener imágenes de alta resolución en tiempo real mientras se visualiza de forma simultánea imágenes anatómicas tridimensionales (3D) facilitando el aprendizaje y la adquisición de las habilidades psicomotoras necesarias para manejar las sondas de ultrasonido y el desarrollo de las habilidades cognitivas, necesarias para interpretar imágenes de ultrasonido obviando la necesidad de disponer de pacientes y pudiendo repetir el entrenamiento las veces necesarias (15). Sin embargo, la información disponible sobre su utilización en la formación en el grado en Medicina es aún muy limitada y ningún estudio ha demostrado la transferencia de habilidades del simulador al rendimiento clínico (16).

El principal problema para los principiantes en el uso de la ecocardiografía bidimensional (2D) es la orientación espacial, especialmente la orientación del plano de exploración en referencia a la geometría tridimensional (3D) del corazón. El segundo problema es el manejo de la sonda de ultrasonido. La utilización en estudiantes de medicina de último curso de un

simulador de ultrasonido que muestra en una parte de la pantalla una presentación de una escena de realidad virtual de un corazón 3D con la sonda de ultrasonido y el plano de exploración y una vista ecocardiográfica 2D en la otra parte demostró mediante un cuestionario de autoevaluación que era efectiva para adquirir habilidades exploratorias y fue calificado como realista por los alumnos (17).

En un estudio realizado utilizando también un simulador de ultrasonido de este tipo para el examen transvaginal se analizaron las curvas de aprendizaje de estudiantes de último curso de medicina en comparación con ginecólogos, encontrando un promedio de 43,8% de la puntuación total máxima sumando 48 ítems frente al 82,8% obtenida por los ginecólogos en las primeras pruebas. Sin embargo, el desempeño de los estudiantes mejoró con la práctica, alcanzando el 81% el nivel de experto, necesitando para ello una media de 219 minutos en el simulador (18). En este sentido, la disponibilidad de tiempo y de personal formado en la aplicación de este recurso formativo es uno de los factores limitantes para generalizar su utilización en las diferentes asignaturas donde puede ser aplicado (19, 20).

La utilización de este tipo de ecógrafos virtuales en la formación durante el grado puede satisfacer la necesidad de una mayor capacitación práctica de los alumnos, reducir las horas de docencia acortando las curvas de aprendizaje, disminuir la incomodidad del paciente durante la capacitación clínica inicial y reducir potencialmente la cantidad de exploraciones supervisadas necesarias. No obstante, son necesarios estudios que evalúen su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las diferentes áreas de conocimiento donde pueda utilizarse. .

Bibliografía

1. Caballero Martínez F. La simulación: el entorno clínico virtual. *Educación Médica*. 2017;18:12-9.
2. Falasco V. Simulación en Educación Médica. *Educación Médica*. 2021;22:249-50.
3. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med*. 2011;364:749-57.
4. Tse KH, Luk WH, Lam MC. Pocket-sized versus standard ultrasound machines in abdominal imaging. *Singapore Med J*. 2014;55:325-33.
5. Filopei J, Siedenburg H, Rattner P, Fukaya E, Kory P. Impact of pocket ultrasound use by internal medicine housestaff in the diagnosis of dyspnea. *J Hosp Med*. 2014;9:594-7.
6. Adhikari S, Blaivas M, Lyon M, Shiver S. Transfer of real-time ultrasound video of FAST examinations from a simulated disaster scene via a mobile phone. *Prehosp Disaster Med*. 2014;29:290-3.
7. Coşkun F, Akıncı E, Ceyhan MA, Sahin Kavaklı H. Our new stethoscope in the emergency department: handheld ultrasound. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2011;17:488-92.
8. Mircea PA, Badea R, Fodor D, Buzoianu AD. Using ultrasonography as a teaching support tool in undergraduate medical education - time to reach a decision. *Med Ultrason*. 2012;14:211-6.

9. Solomon SD, Saldana F. Point-of-care ultrasound in medical education--stop listening and look. *N Engl J Med*. 2014;370:1083-5.
10. Teichgräber UK, Meyer JM, Poulsen Nautrup C, von Rautenfeld DB. Ultrasound anatomy: a practical teaching system in human gross anatomy. *Med Educ*. 1996;30:296-8.
11. Wicke W, Brugger PC, Firbas W. Teaching ultrasound of the abdomen and the pelvic organs in the medicine curriculum in Vienna. *Med Educ*. 2003;37:476.
12. Butter J, Grant TH, Egan M, Kaye M, Wayne DB, Carrión-Carire V, et al. Does ultrasound training boost Year 1 medical student competence and confidence when learning abdominal examination? *Med Educ*. 2007;41:843-8.
13. Florescu CC, Mullen JA, Nguyen VM, Sanders BE, Vu PQ. Evaluating Didactic Methods for Training Medical Students in the Use of Bedside Ultrasound for Clinical Practice at a Faculty of Medicine in Romania. *J Ultrasound Med*. 2015;34:1873-82.
14. Pérez de Isla L, Saltijeral A, Millán Nuñez-Cortes J, García Saez JA, Moreno F, Millan-Perez J, et al. Curva de aprendizaje en ecocardiografía. Utilidad de un programa docente interespecialidad. *Educación Médica*. 2018;19:91-5.
15. Parks AR, Atkinson P, Verheul G, Leblanc-Duchin D. Can medical learners achieve point-of-care ultrasound competency using a high-fidelity ultrasound simulator?: a pilot study. *Crit Ultrasound J*. 2013;5:9.
16. Sidhu HS, Olubaniyi BO, Bhatnagar G, Shuen V, Dubbins P. Role of simulation-based education in ultrasound practice training. *J Ultrasound Med*. 2012;31:785-91.
17. Weidenbach M, Wild F, Scheer K, Muth G, Kreutter S, Grunst G, et al. Computer-based training in two-dimensional echocardiography using an echocardiography simulator. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18:362-6.
18. Madsen ME, Konge L, Nørgaard LN, Tabor A, Ringsted C, Klemmensen AK, et al. Assessment of performance measures and learning curves for use of a virtual-reality ultrasound simulator in transvaginal ultrasound examination. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2014;44:693-9.
19. Kessler C, Bhandarkar S. Ultrasound training for medical students and internal medicine residents--a needs assessment. *J Clin Ultrasound*. 2010;38:401-8.
20. García de Casasola Sánchez G, Torres Macho J, Casas Rojo JM, Cubo Romano P, Antón Santos JM, Villena Garrido V, et al. Abdominal ultrasound and medical education. *Rev Clin Esp (Barc)*. 2014;214:131-6.