



Entrenamiento en ecografía clínica básica para médicos intensivistas como estrategia de superación profesional

Training in basic clinical ultrasound for intensive care physicians as professional improvement strategy

Rebeca Iracema Delgado Fernández^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-9048-2968>

Anabel Hernández Ruiz² <https://orcid.org/0000-0001-6692-5717>

Teresa de la Caridad Pérez Díaz³ <https://orcid.org/0000-0002-7142-4439>

Ivon Zoila Navarrete Baldassarri⁴ <https://orcid.org/0000-0002-8057-3786>

David Valdés-Ávila Gell¹ <https://orcid.org/0000-0002-7145-788X>

¹Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Hospital Docente Clínico Quirúrgico “Dr. Joaquín Albarrán Domínguez”. La Habana, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Instituto de Medicina Tropical “Pedro Kourí”. La Habana, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Escuela Nacional de Salud Pública. La Habana, Cuba.

⁴Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Centro Integral del Adulto Mayor. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: rebecairacemad@infomed.sld.cu; rebecairacemad@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La ecografía clínica ha aportado notables beneficios en términos de efectividad, capacidad de respuesta, decisiones objetivas y acciones más beneficiosas para los pacientes graves.



Objetivo: Evaluar un entrenamiento como estrategia de superación profesional, para el mejoramiento del desempeño profesional en las competencias específicas de ecografía clínica básica, de médicos intensivistas.

Métodos: Se realizó una investigación acción participativa. La variable dependiente fue el desempeño profesional en las competencias específicas de ecografía clínica básica y la independiente, el entrenamiento en *Point-of-care Ultrasound* (POCUS) básico. Se utilizó la prueba de McNemar para identificar cambios en el desempeño profesional; se fijó un nivel confianza del 99 %, con nivel de significación $\alpha= 0,01$. Se aplicó el cuadro lógico de Iadov para calcular el índice de satisfacción grupal con el entrenamiento.

Resultados: En las dimensiones cognitivas (conocimientos) y procedimental (habilidades) se apreciaron los mayores cambios positivos, estadísticamente significativos, fundamentalmente en los conocimientos para la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico y en menor medida, los conocimientos sobre ecocardiografía básica. Se identificó mejoría en 13 de los 15 indicadores comparados (88,2 %). Los participantes evaluaron como satisfactorio el entrenamiento.

Conclusiones: El entrenamiento, como estrategia de superación profesional, eleva el desempeño en las competencias específicas en la ecografía clínica básica.

Palabras clave: atención al paciente; métodos; ultrasonografía.

ABSTRACT

Introduction: Clinical ultrasound has provided notable benefits in terms of effectiveness, responsiveness, objective decisions and more beneficial actions for seriously ill patients.

Objective: To evaluate a training as a strategy for professional improvement, to increase professional performance in the specific competencies of basic clinical ultrasound, of intensivist doctors.

Methods: A participatory action research was carried out. The dependent variable was professional performance in the specific competencies of basic clinical ultrasound and the independent variable was training in basic Point-of-care Ultrasound (POCUS). The McNemar test was used to identify changes in professional performance; A confidence level of 99% was set, with significance level $\alpha= 0.01$. Iadov's logical table was applied to calculate the group satisfaction index with the training.



Results: In the cognitive (knowledge) and procedural (skills) dimensions, the greatest positive, statistically significant changes were seen, mainly in the knowledge for measuring the diameter of the optic nerve sheath and to a lesser extent, the knowledge about basic echocardiography. Improvement was identified in 13 of the 15 compared indicators (88.2%). The participants evaluated the training as satisfactory.

Conclusions: Training, as a professional improvement strategy, increases performance in specific competencies in basic clinical ultrasound.

Keywords: patient care; methods; ultrasonography.

Recibido: 22/01/2024

Aprobado: 15/07/2024

INTRODUCCIÓN

La generación de competencias profesionales en ecografía clínica, o ultrasonografía de urgencia, o POCUS (del inglés *Point-of-care Ultrasound*), en español “ultrasonido en el punto de atención”, para médicos intensivistas y emergenciólogos, es una tendencia que ha alcanzado gran desarrollo en los últimos años. Ha aportado notables beneficios en términos de efectividad, capacidad de respuesta, decisiones objetivas y acciones más beneficiosas para los pacientes graves.

Diferentes sociedades internacionales de medicina intensiva han considerado que el entrenamiento en ultrasonografía de urgencia, debe formar parte de la formación de los especialistas en cuidados intensivos. Establecen la obligatoriedad de realizar la evaluación de los pacientes críticos, mediante la ecografía clínica y se ha protocolizado la ejecución de procedimientos invasivos guiados por este método.⁽¹⁾ No obstante, en opinión de *Abdo A* y otros:⁽²⁾ “En los países en desarrollo de Latinoamérica (...) se atraviesa actualmente una etapa *in crescendo*, pero aún se encuentra infrutilizada”.

En Cuba, algunos profesionales dedicados a los cuidados intensivos y a la emergencia emplean la ecografía clínica en el paciente crítico, de manera aislada. En el Hospital Docente Clínico Quirúrgico

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



(HDCQ) “Joaquín Albarrán Domínguez”, especialistas y residentes responsables, de la atención al paciente grave presentan insuficiencias en los conocimientos y habilidades sobre POCUS y existen dificultades para asegurar la prestación de los servicios de ultrasonido de urgencia, con la inmediatez que se requiere, en tiempo real y a la cabecera del paciente.

Esta investigación tiene el objetivo de evaluar un entrenamiento, como estrategia de superación profesional, para el mejoramiento del desempeño profesional en las competencias específicas de ecografía clínica básica de médicos intensivistas.

MÉTODOS

Diseño

Se realizó una investigación acción participativa, durante el período comprendido entre octubre y diciembre del 2021, en el HDCQ “Joaquín Albarrán Domínguez”, de La Habana, Cuba.

Sujetos

De un universo de 31 médicos de la institución, dedicados a la atención del paciente grave, se escogió una muestra intencional de 24, quienes cumplieron los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión: trabajar en el Servicio de Terapia Polivalente (unidad de cuidados intensivos e intermedios), o en la unidad de cuidados intensivos emergentes del cuerpo de guardia (UCIE); estar físicamente en la institución en el momento del entrenamiento; dar su consentimiento para participar en la investigación; no poseer conocimientos de ecografía clínica básica.

Los 24 sujetos incluidos concluyeron el entrenamiento realizado.

Variables

Variable dependiente: desempeño profesional en las competencias específicas de ecografía clínica básica. Se parametrizó en 3 dimensiones: cognitiva (conocimientos) procedimental (habilidades) y actitudinal (ética profesional y valores humanos), a través de 15 indicadores (sirvió de base para la construcción de los instrumentos aplicados) (Disponible en archivo complementario).

Variable independiente: entrenamiento en POCUS básico.



Instrumentos

- Encuesta a los médicos intensivistas sobre conocimientos y opiniones del POCUS (anexo 1 en archivo complementario).
- Cuestionario para la entrevista a directivos docentes y asistenciales, sobre la utilidad de la ecografía clínica, para el mejoramiento de la calidad de la atención al paciente grave (anexo 2 en archivo complementario).
- Guía de observación del desempeño de las competencias básicas a desarrollar (anexo 3 en archivo complementario).

Procedimientos

La estrategia de superación profesional se estructuró en las siguientes etapas: diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación (Fig. 1).

Etapas de diagnóstico: se revisó y realizó un análisis documental de fuentes informativas, mediante la sistematización, se consideraron las recomendaciones de sociedades de medicina intensiva,^(3,4) documentos de consenso^(5,6) y propuestas de investigadores internacionales^(7, 8,9) sobre las competencias a desarrollar del POCUS básico. Se aplicaron los instrumentos mencionados para caracterizar el estado del desempeño profesional previo al entrenamiento. Se aplicó la triangulación metodológica y se obtuvo el inventario de problemas y potencialidades.

Etapas de planificación: se realizó el diseño y estructuración del programa del entrenamiento (anexo 4 en archivo complementario). El programa se sometió al criterio de 32 expertos, doctores en ciencias, profesores auxiliares y titulares, con más de 10 años de experiencia vinculados a los cuidados intensivos, a la educación basada en competencias y a la educación médica, para la constatación teórica y empírica de su validez y viabilidad, por consenso.

Etapas de ejecución y evaluación: la ejecución de la estrategia se realizó según las fases siguientes:



- Fase 1: se impartieron las conferencias previstas en el programa (duración: 10 días). Finalizó la fase con un examen teórico.
- Fase 2: se realizaron las clases prácticas “sonda en mano”; se combinó la teoría con la práctica, mediante el uso de métodos problémicos (duración: 20 días). Concluyó con un examen práctico para evaluar las competencias previstas. Para realizar el examen los alumnos debían presentar evidencias de haber realizado no menos de 30 ecocardiografías y 45 ecografías básicas.

Con los datos aportados por la guía de observación se realizó una comparación entre antes (la entrada) y después (la salida) del entrenamiento. Los resultados se agruparon en las siguientes categorías:

1. Bueno: si se aplicó correctamente el criterio de observación evaluado.
2. Malo: si el criterio de observación evaluado “se observó a veces” o “no se observó”.

Al finalizar el entrenamiento se aplicó el test de satisfacción grupal (anexo 5 en archivo complementario); mediante la técnica del cuadro lógico de Iadov para calcular el índice de satisfacción grupal con el entrenamiento.⁽¹⁰⁾

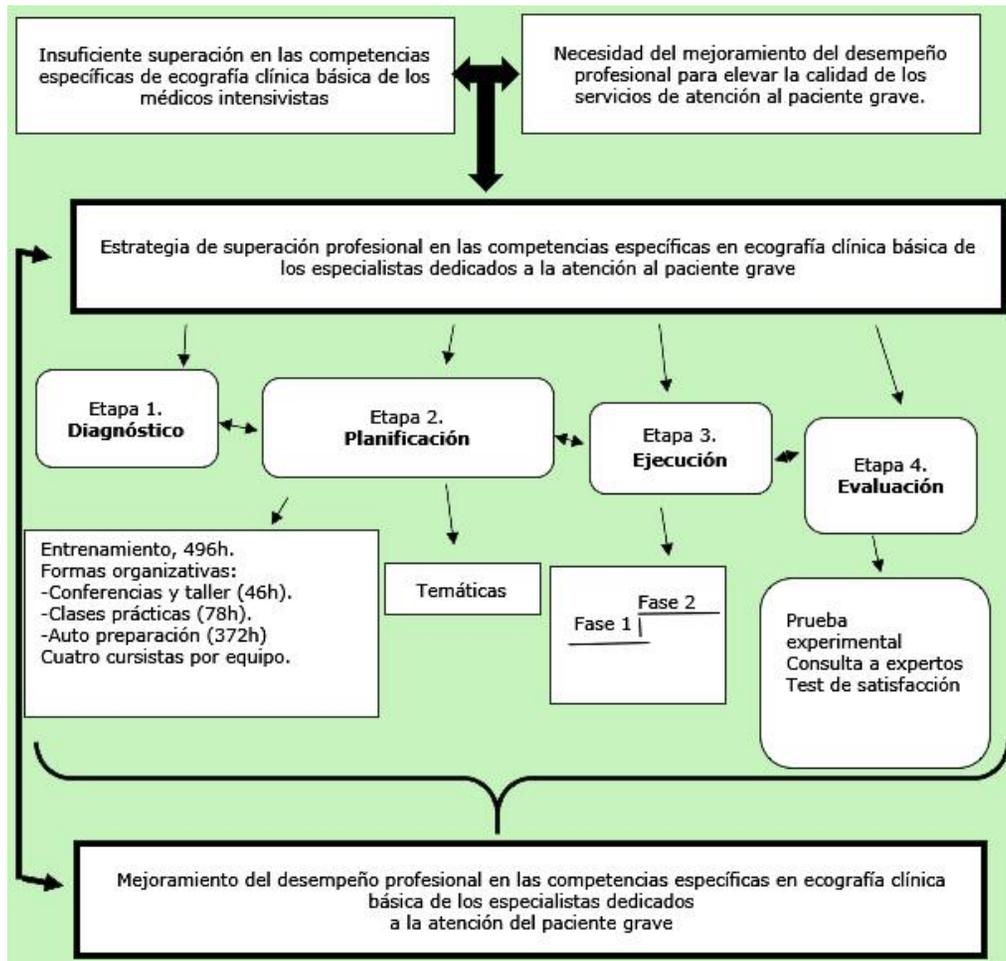


Fig. 1 - Modelación de la estrategia de superación profesional.

Procesamiento estadístico

Se realizó con el programa estadístico IBM SPSS versión 22. Se utilizó la prueba de McNemar para identificar cambios en el desempeño profesional de los participantes en el entrenamiento, se fijó un nivel confianza del 99 %, con un nivel de significación de $\alpha= 0,01$.

Se consideró como hipótesis de trabajo (H1): la implementación de la estrategia de superación logra el mejoramiento del desempeño profesional en las competencias específicas de ecografía clínica básica de los especialistas dedicados a la atención del paciente grave.



Como hipótesis nula (H0): con la implementación de la estrategia de superación no hay cambios en el desempeño profesional en las competencias específicas de ecografía clínica básica de los especialistas dedicados a la atención del paciente grave.

Para la comparación de los datos se empleó la fórmula:

$$\chi^2 c = \frac{([A - D] - 1)^2}{A + D}$$

Donde:

A: cantidad de especialistas dedicados a la atención del paciente grave con cambios positivos, ocurridos a partir de la implementación de la estrategia de superación.

D: cantidad de especialistas dedicados a la atención del paciente grave, sin cambios positivos ocurridos a partir de la implementación de la estrategia de superación.

$\chi^2 c$: *ji* cuadrado de McNemar calculado.

El valor de referencia de *ji* cuadrado teórico ($\chi^2 t$) en la tabla es de 6,6349, con 1 grado de libertad (gl= 1) y un $\alpha= 0,01$.

Se aplicó la siguiente regla de decisión:

Si $\chi^2 t \leq \chi^2 c$ el cambio es significativo.

Si $\chi^2 t > \chi^2 c$ el cambio es no significativo.

Consideraciones éticas

Se solicitó el consentimiento informado a los participantes. La investigación fue aprobada por el Comité de ética y el consejo científico institucional (anexo 6 de archivo complementario). Se respetó la confidencialidad de la información.



RESULTADOS

En la dimensión cognitiva se observaron cambios positivos, estadísticamente significativos. Resaltó el nivel de conocimientos adquiridos sobre la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico, como predictor de edema cerebral (McNemar= 17). Se observó un buen desempeño en el 95,8 % de los sujetos después de aplicada la estrategia de superación profesional (tabla 1). Los cambios menos significativos ocurrieron en el nivel de conocimientos sobre ecocardiografía básica y los protocolos para la reanimación cardiopulmonar; en la evaluación final alcanzó buen desempeño profesional el 58,3 % de los sujetos.

El indicador sobre conocimientos de medicina intensiva y emergencias no tuvo cambios significativos, se consideraron buenos en el 100 % de los sujetos, antes y después.

En la dimensión procedimental todos los criterios observados mostraron cambios positivos significativos, fundamentalmente en la habilidad sobre la toma de decisiones con los resultados de la ecografía clínica básica (83,3 %) (tabla 2).

La dimensión actitudinal es el área que ofreció menos cambios significativos en los indicadores, aunque el 95,3 % de los sujetos aplicó adecuadamente el consentimiento informado en la utilización de la ultrasonografía de emergencia posentrenamiento (tabla 3).



Tabla 1 - Criterios de observación al desempeño profesional de los sujetos estudiados, en la dimensión cognitiva

Criterios de observación (n = 24)	Entrada		Salida		Cambio (χ^2)
	Bueno n (%)	Malo n (%)	Bueno n (%)	Malo n (%)	
Técnica de la exploración pulmonar ecográfica, signos ecográficos en afecciones pulmonares. Protocolo <i>BLUE</i> . ¹	3 (12,5)	21 (87,5)	20 (83,4)	4 (16,7)	15*
Ecocardiografía básica y los protocolos de reanimación cardiopulmonar.	6 (25)	18 (75)	14 (58,3)	10 (41,7)	8*
Anatomía normal de órganos abdominales y para la detección de líquido libre en cavidad abdominal. Protocolo <i>FAST</i> . ²	2 (8,3)	22 (91,6)	20 (83,3)	4 (16,7)	16*
Medición del índice del colapso de la vena cava inferior.	2 (8,3)	22 (91,6)	20 (83,3)	4 (16,7)	16*
Signos ecocardiográficos de trombosis venosa profunda, aneurismas, disección y accesos ecoguiados.	9 (37,5)	15 (62,5)	23 (95,8)	1 (4,2)	12*
Medición del diámetro de la vaina del nervio óptico.	4 (16,7)	20 (83,4)	23 (95,8)	1 (4,2)	17*
Protocolo <i>RUSH</i> ³ para el shock	1 (4,2)	23 (95,8)	17 (70,8)	7 (29,2)	12*
Conocimientos sobre la Medicina Intensiva y Emergencias.	24 (100)	-	24 (100)	-	**

χ^2 -ji cuadrado de Mc Nemar.

¹*Bedside Lung Ultrasound in Emergency* (ecografía pulmonar a pie de cama en urgencias).

²*Focused Assessment with Sonography for Trauma* (evaluación focalizada con sonografía para trauma).

³*Rapid Ultrasound in Shock and Hypotension* (ecografía rápida en *shock* e hipotensión).

*Cambios significativos.

**Sin cambios significativos.



Tabla 2 - Criterios de observación al desempeño profesional de los sujetos en la dimensión procedimental

Criterios de observación (n = 24)	Entrada		Salida		Cambio
	Bueno n (%)	Malo n (%)	Bueno n (%)	Malo n (%)	χ^2
Interpretación de los elementos de competencias de la ecografía clínica básica.	1 (4,2)	23 (95,8)	17 (70,8)	7 (29,2)	12*
Habilidad en la toma de decisiones con los resultados de la ecografía clínica básica.	2 (8,4)	22 (91,6)	20 (83,3)	4 (16,7)	16*
Habilidad en la comprensión de los resultados de la ecografía clínica básica para el diagnóstico integral del paciente crítico.	2 (8,4)	22 (91,6)	19 (79,2)	5 (20,5)	12*

*Cambios significativos.

Tabla 3 - Criterios de observación al desempeño profesional de los sujetos en la dimensión actitudinal

Criterios de observación (n = 24)	Entrada		Salida		Cambio
	Bueno n (%)	Malo n (%)	Bueno n (%)	Malo n (%)	χ^2
Aplica adecuadamente el proceso de consentimiento informado del paciente.	9 (37,5)	15 (62,5)	23 (95,8)	1 (4,2)	12*
Muestra buena comunicación médico-paciente – acompañante.	21 (87,5)	3 (12,5)	23 (95,8)	1 (4,2)	0,5**

*Cambios significativos.

**Sin cambios significativos.

Los resultados de la prueba de McNemar muestran cambios positivos estadísticamente significativos en 13 de los 15 criterios comparados (88,2 % del total); por lo que se acepta la hipótesis de trabajo (H_1): la estrategia de superación logró el mejoramiento del desempeño profesional en las competencias específicas en ecografía clínica básica de los especialistas dedicados a la atención del paciente grave.

La aplicación del test de satisfacción obtuvo un alto índice de satisfacción grupal (= 0,91). La mayoría de las opiniones se centraron en la importancia de los contenidos impartidos, para la solución de problemas que se presentan en los servicios de atención al grave y la necesidad de aumentar las horas del adiestramiento práctico, en entrenamientos futuros para elevar los niveles de experticia.



DISCUSIÓN

La medición del diámetro de la vaina del nervio óptico es un procedimiento utilizado para el neuromonitoreo, pues es un indicador bastante fiable del estado de la presión intracraneal. Los resultados en este indicador pueden obedecer a la corta curva de aprendizaje de esta competencia específica. *Islas R* y otros⁽¹¹⁾ no reportan diferencias estadísticamente significativas entre la medición de la vaina del nervio óptico por ultrasonografía y la realizada mediante tomografía simple de cráneo, en pacientes con trauma craneoencefálico grave. *Apolo K*⁽¹²⁾ evidencia la necesidad de reforzar las actividades de capacitación continua y la curva de aprendizaje de los médicos de cuidados intensivos, en lo referente a la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico.

Aunque se mostraron menos cambios significativos en el aprendizaje de la ecocardiografía, pudiera estar en correspondencia con la mayor complejidad de estos contenidos, los cuales requieren mayor período de entrenamiento para su consolidación. La inclusión de contenidos elementales de ecocardiografía es uno de los retos actuales en la formación de los residentes de la especialidad de Medicina Intensiva y Emergencias en Cuba. Al respecto *Auza-Santivañez J* y otros⁽¹³⁾ plantean que “La ecocardiografía es una habilidad esencial para los intensivistas de primera línea”, también *Reyes G* y otros⁽¹⁴⁾ afirman que:

“El conocimiento de la ecocardiografía por parte de los especialistas de Medicina Intensiva y Emergencia permitirá mejorar el modo de actuación de este recurso laboral de salud, acorde con los avances científico-técnicos actuales”.

El indicador sobre los conocimientos de medicina intensiva y emergencias no tuvo cambios significativos. Estos resultados pueden deberse a que los sujetos son especialistas con elevado nivel de conocimientos, habilidades y experiencia en cuidados intensivos y el entrenamiento en POCUS mejora de manera significativa, la habilidad en la toma de decisiones, con los resultados de la ecografía clínica básica para el manejo del paciente grave. *Abdo A*⁽¹⁵⁾ refiere la importancia de la evaluación por ultrasonografía de los pacientes con sospecha de dengue al plantear que:

<http://scielo.sld.cu>

<https://revmedmilitar.sld.cu>



“La utilización de equipos portátiles en cualquier escenario clínico (incluido el comunitario), puede lograr mejor atención y evitar el desplazamiento a hospitales, de pacientes sin signos de alarma y por el contrario, remitir de forma precoz a los pacientes que se les diagnostique cualquier elemento de gravedad por dengue.”

Aunque los mayores cambios positivos se observaron en las dimensiones cognitiva y procedimental, en la actitudinal, destacó el indicador sobre la aplicación adecuada del proceso de consentimiento informado del paciente grave. Coinciden estos resultados con el estudio de *Hernández A*,⁽¹⁶⁾ al aplicar una estrategia educativa a médicos y especialistas, desde la educación de posgrado; y se constató el mejoramiento del desempeño profesional en el proceso del consentimiento informado.

Valcárcel N y otros⁽¹⁷⁾ afirman que:

“La educación continuada y permanente es la vía para la adquisición de competencias en los servicios asistenciales, docentes e investigativos; por lo tanto, es necesaria su adecuada ejecución como estrategia en las universidades médicas cubanas”.

El término estrategia aparece con frecuencia en estudios asociados a la educación médica, como alternativa propuesta por diversos autores.^(18,19,20) A partir de la implementación de la estrategia de superación profesional se mostraron cambios significativos en los modos de actuación de los médicos intensivistas, con el mejoramiento del desempeño profesional en las competencias específicas en ecografía clínica básica, desde la educación de posgrado. La incorporación de estas competencias es un proceso necesario y posible en la formación del profesional de los cuidados intensivos y emergencias.

Delgado R y otros⁽²¹⁾ concluyen que:

“Es imprescindible que se universalice y se haga sostenible (...) su realización y continuidad en el tiempo a través de la educación permanente y continuada, esta preparación constituye una



necesidad inaplazable, ya que, en poco tiempo, ningún médico intensivista será considerado bien preparado si no está certificado en dichas competencias.”

Las limitaciones de esta investigación radican en que fue aplicada en un solo centro, participaron y adquirieron conocimientos sobre ecografía clínica un reducido número de médicos, dedicados a la atención del paciente grave.

El entrenamiento, como estrategia de superación profesional, eleva el desempeño en las competencias específicas en la ecografía clínica básica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz Águila H, Valdés Suárez O. Ecografía clínica. Una mirada hacia el futuro inmediato [Internet]. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias. 2017 [acceso: 19/09/2023]; 16(4):120-3. Disponible en: <https://revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/373>
2. Abdo-Cuza A, Blanco P. Ecografía clínica en enfermos críticos en países en desarrollo de Latinoamérica [Internet]. Medwave 2019;19(9): e7709. DOI: 10.5867/medwave.2019.09.7709
3. Expert Round Table on Ultrasound in ICU. International expert statement on training standards for critical care ultrasonography [Internet]. Intensive Care Medicine.2011; 37(7):1077-1083. DOI: 10.1007/s00134-011-2246-9
4. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, Feller-Kopman D, Harrod C, Kaplan A, et al. American College of Chest Physicians/La Société de Réanimation de Langue Française statement on competence in critical care ultrasonography [Internet]. Chest. 2009; 135(4):1050-1060. DOI: 10.1378/chest.08-2305
5. Ayueta Azcárate JM, Clau Terré F, Vicho- Pereira R, Guerrero de Mier M, Carrillo López A, Ochagavía A, et al. Documento de consenso para la formación en ecografía en Medicina Intensiva. Proceso asistencial, uso de la técnica y adquisición de competencias profesionales [Internet]. Medicina Intensiva. 2014; 38(1): 33-40. DOI: 10.1016/j.medin.2013.07.003
6. Vives M, Hernández A, González A.D, Torres Macho J, Cuesta P, Villen T, et al. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación (SEDAR), Sociedad Española de



Medicina Interna (SEMI) y Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) para la definición de competencias mínimas de ecografía en Cuidados Intensivos y Urgencias y la obtención del Diploma acreditativo [Internet]. Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2021;68(3):143-8. DOI: 10.1016/j.redar.2020.06.020

7. Rojas Díaz EL. Certificación en ultrasonido aplicado al cuidado intensivo: pasado, presente y futuro [Internet]. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2021;21(2):161-6. DOI: 10.1016/j.acci.2020.11.009

8. Villén Villegas T, Campo Linares R, Alonso Viladot JR, Martínez Mas R, Luque Hernández MJ, Ruiz Durán M, et al. Competencias básicas de la ecografía clínica en los servicios de urgencias y emergencias [Internet]. Emergencias.2022 [acceso: 17/10/2023]; 34:377-87. Disponible en: https://revistaemergencias.org/wp-content/uploads/2023/08/Emergencias-2022_34_5_377-387-387.pdf

9. García de Casasola G, Casado López I, Torres Macho J. Ecografía clínica en el proceso de toma de decisiones en medicina [Internet]. Revista clínica española 2019.220(1): [aprox. 8 p.]. DOI: 10.1016/j.rce.2019.04.004

10. Astrid Fernández de Castro Fabre A, Sánchez Ortega N, Reyes Farrat Y. El proceso de validación mediante la Técnica de Iadov en cursos por encuentros [Internet]. Revista Ingeniería Agrícola. 2020 [acceso:16/12/2023]; 10(1):66-70. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5862/586262449010/html/#B16>

11. Islas Ávila RE, Coria Ladrón de Guevara VL, Montelongo FJ, Reyes Pérez MM, Carmona Domínguez A, Suárez Suárez A. Medición del diámetro de la vaina del nervio óptico por ultrasonografía versus tomografía simple de cráneo en pacientes con trauma craneoencefálico [Internet]. Medicina Crítica. 2020;34(4):221-30. DOI: 10.35366/95877

12. Apolo Loayza KY. Medición del diámetro de la vaina del nervio óptico con el método usual y el protocolo CLOSED. Estudio de concordancia entre los médicos de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Docente de Ambato [Internet]. Salud, Ciencia y Tecnología 2023; 3:308. DOI: 10.56294/saludcyt2023308

13. Auza-Santivañez J, Vitón-Castillo A, Luperón-Loforte D, Viruez-Soto J. Ecocardiografía una herramienta valiosa en la formación del especialista en Medicina Intensiva y Emergencias [Internet].



- Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 2021 [acceso: 16/12/2023]; 27(2): [aprox. 5 pant.]. Disponible en: <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/1138>
14. Reyes Navia GC, Esquijarosa Águila Y, Esperón Morejón P. Los residentes de Medicina Intensiva y Emergencias: Conocimiento de la ecocardiografía [Internet]. Revista Órbita Científica. 2021 [acceso: 09/12/2023]; 26(113): [aprox. 13 pant.]. Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rOrb/article/view/1327>
15. Abdo Cuza AA. Ecografía clínica multiorgánica en el panorama sanitario actual [Internet]. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba. 2022 [acceso: 11/02/2023]; 12(3): e1295. Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/1295>
16. Hernández Ruiz A. Valoración del desempeño profesional en el consentimiento informado a partir de una Estrategia Educativa [Internet]. Edumed Holguín. 2021 [acceso: 16/12/2023]: [aprox. 15 pant.]. Disponible en: <https://edumedholguin2021.sld.cu/index.php/edumedholguin/2021/paper/view/148/0>
17. Valcárcel Izquierdo N, Suárez Cabrera A, López Espinosa G J, Pérez Bada E. La formación permanente y continuada: principio de la educación médica [Internet]. Edumecentro. 2019 [acceso: 14/06/2023]; 11(4):258-65. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742019000400258&lng=es
18. Cordero Escobar I. La superación profesional de los recursos humanos en enfermería de unidades quirúrgicas [Internet]. Acta Médica.2022 [acceso:16/12/2023]; 23(1):[aprox. 9 pant.]. Disponible en: <https://revactamedica.sld.cu/index.php/act/article/view/255>
19. Martínez Sariol E, Travieso Ramos N, Buquet Borges K, Vergara Vera I, Viacaba-Palacios M, Martínez-Ramírez I. Estrategia de superación para desarrollar competencias en la atención de enfermería al neonato crítico [Internet]. Educación Médica Superior [Internet]. 2020 [acceso: 01/06/2023]; 34(3):[aprox. 16 pant.]. Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/1894>
20. Fouces Gutiérrez Y, González García TR, Fuentes Pelier D, Martínez Sariol E. Estrategia de superación para el mejoramiento del desempeño profesional de oftalmólogos de la Atención Primaria de Salud en Santiago de Cuba [Internet]. MediSan. 2021 [acceso:16/12/2023]; 25(3):780-96. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=109228>



21. Delgado Fernández RI, Ruiz Hernández A, Lauzán Carnota O, Baldassarri Navarrete IZ. Competencias en ecografía clínica, una necesidad inaplazable para los cuidados intensivos [Internet]. Edumecentro. 2023 [acceso: 25/12/2023]; 15:e2495. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742023000100092&lng=es

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés. Los autores declaran que no hubo subvenciones involucradas en este trabajo.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Rebeca Iracema Delgado Fernández.*

Curación de datos: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz.*

Análisis formal: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri, David Valdés-Ávila Gell.*

Adquisición de fondos: *Rebeca Iracema Delgado Fernández Anabel Hernández Ruiz.*

Investigación: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri, David Valdés-Ávila Gell.*

Metodología: *Rebeca Iracema Delgado Fernández Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri, David Valdés-Ávila Gell.*

Administración del proyecto: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri.*

Recursos: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz.*

Software: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri, David Valdés-Ávila Gell.*

Supervisión: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri, David Valdés-Ávila Gell.*



Validación: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri, David Valdés-Ávila Gell.*

Visualización: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri, David Valdés-Ávila Gell.*

Redacción – Elaboración del borrador original: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz.*

Redacción – Revisión y edición: *Rebeca Iracema Delgado Fernández, Anabel Hernández Ruiz, Teresa de la Caridad Pérez Díaz, Ivon Zoila Navarrete Baldassarri, David Valdés-Ávila Gell.*

Declaración de disponibilidad de datos

Archivo complementario: Datos complementarios de la investigación. Formato pdf.