



Experiencia de un programa de formación en ecocardiografía neonatal funcional con simulación clínica

Experience of a training program in functional neonatal echocardiography with clinical simulation

Ángel Francisco Samanez-Obeso,^{*,‡,§,||} Patricia Liliana Salas-Castillo,^{*,‡, §,||}
Ricardo Abraham Gálvez-Arévalo^{*,**}

Palabras clave:

recién nacido,
ecocardiografía,
entrenamiento
simulado, habilidad
motora.

Keywords:

infant newborn,
echocardiography,
simulation training,
motor skills.

RESUMEN

Introducción: las oportunidades para capacitarse en ecocardiografía funcional (EF) en países de ingresos medios bajos son limitadas. El objetivo de nuestra publicación es describir la experiencia del curso de EF en Perú. **Material y métodos:** en este curso participaron 110 neonatólogos. El programa se distribuyó en siete horas teóricas y seis horas prácticas, con estrategias de enseñanza personalizada. Al finalizar el curso, se evaluó la satisfacción de los participantes. **Resultados:** la mayoría de los participantes consideraron que el tiempo dedicado al curso fue el adecuado y que todos los temas indispensables para la formación en EF fueron abordados. **Conclusiones:** es posible la implementación eficaz de un curso de EF, abordando los temas indispensables para la capacitación según las guías de consenso y en menor tiempo a los otros antecedentes. Nuestro reporte sirve como antecedente de experiencia de adquisición de competencias en EF mediante técnicas de enseñanza personalizada, en contextos donde existen barreras para la formación continua.

ABSTRACT

Introduction: opportunities for training in functional echocardiography (FE) in lower-middle-income countries are limited. The objective of our publication is to describe the experience of the FE course in Peru. **Material and methods:** 110 neonatologists participated in this course. The program was distributed in 7 theoretical hours and 6 practical hours, with personalized teaching strategies. At the end of the course, the satisfaction of the participants was evaluated. **Results:** most of the participants considered that the time devoted to the course was adequate and that all essential topics for FE training were addressed. **Conclusions:** the effective implementation of a FE course is possible, addressing the essential topics for training according to the consensus guidelines and in less time than the other antecedents. Our report serves as an antecedent of experience in the acquisition of FE skills through personalized teaching techniques, in contexts where there are barriers to continuous training.

INTRODUCCIÓN

La evaluación clínica continua del estado hemodinámico en un neonato críticamente enfermo es fundamental para realizar acciones encaminadas a prevenir mayor morbilidad y mortalidad en este grupo etario.¹ Sin embargo, el estado hemodinámico en este grupo etario es especialmente difícil de evaluar si no se dispone de equipos especiales y/o no es posible recurrir a monitorización invasiva.² Por ello, se han desa-

rollado opciones menos agresivas y más fiables para los neonatos.

La ecocardiografía funcional (EF) es una herramienta alternativa que apoya la evaluación hemodinámica continua de los recién nacidos en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN).^{3,4} Esta herramienta permite obtener evidencia de alteraciones estructurales del corazón y de los grandes vasos, evaluar la función miocárdica y determinar las presiones de flujo sistémico y pulmonar; con la ventaja de ser un

* Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja. Lima, Perú.
‡ Médico especialista en neonatología.
§ Instructor en Simulación clínica. Universidad Científica del Sur.
ORCID:
* 0000-0003-1994-3351
|| 0000-0002-6333-3908
** 0000-0002-1006-1523

Recibido: 26/12/2023
Aceptado: 15/03/2024

doi: 10.35366/115804

Citar como: Samanez-Obeso ÁF, Salas-Castillo PL, Gálvez-Arévalo RA. Experiencia de un programa de formación en ecocardiografía neonatal funcional con simulación clínica. Rev Latinoam Simul Clin. 2024; 6 (1): 35-39. <https://dx.doi.org/10.35366/115804>



procedimiento no invasivo.¹ Además, la EF tiene como ventaja que se puede realizar en la misma unidad donde se ubica el paciente, al lado de la cama, obteniendo información en tiempo real de la condición hemodinámica, de manera seriada, y favoreciendo así la toma de decisiones.

La adquisición de competencias clínicas en EF requiere de un programa de entrenamiento estandarizado, el cual permita la formación del personal, mantenimiento de competencias, así como la búsqueda de soluciones ante situaciones complejas.^{5,6} Sin embargo, encontrar oportunidades y espacio para capacitarse en EF es complicado. Esto sucede por el poco desarrollo de la competencia a nivel local al cual recurrir, y por los altos costos que implican desarrollar el curso. Esto va de la mano con la limitada literatura publicada que reporte experiencias donde realicen la formación en EF.

Motivo por el cual decidimos desarrollar un curso taller teórico práctico de EF mediante el uso de simulación clínica, el cual tuvo como objetivo adquirir conceptos iniciales de fácil entendimiento como primer paso para el logro de competencias clínicas. El objetivo de nuestra publicación es describir la experiencia del curso taller de EF dirigido a médicos especialistas en neonatología en Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

El curso teórico práctico de Ecocardiografía Neonatal Funcional con Simulación Clínica se realizó en el Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja, Lima, Perú, en el mes de diciembre del año 2022. En este curso concurrieron un total de 110 neonatólogos. El programa tuvo una duración de 13 horas, las cuales se distribuyeron en siete horas teóricas y seis horas prácticas. Al finalizar el curso, los participantes en los talleres realizaron una escala de satisfacción sobre el cumplimiento de objetivos por parte de los instructores.⁷

Para el presente estudio se solicitó aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja. En todo el proceso de investigación se respetaron los derechos de confidencialidad. Finalmente, los datos obtenidos no serán usados con otro fin que no sea el trabajo de investigación y comunicación de información a los profesionales de la salud.

RESULTADOS

Las clases teóricas se realizaron el primer día del curso de manera sincrónica vía virtual, mediante

la plataforma Zoom. Cada sesión teórica tuvo una duración de 60 minutos, con participación de docentes extranjeros y nacionales, que presentaron conceptos claves, puntuales y de fácil entendimiento. El acceso era libre previa inscripción por el comité organizador. El requisito indispensable para participar en el curso fue que el estudiante labore en un área de cuidados intensivos neonatales del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja.

Los temas realizados en la parte teórica se describen a continuación:

1. Ecografía funcional: introducción y generalidades.
2. Generalidades: evaluación 2D, modo M, Doppler color, Doppler pulsado y Doppler continuo.
3. Ventanas y planos ecocardiográficos.
4. Valoración de la función sistólica y diastólica del ventrículo izquierdo.
5. Valoración del ventrículo derecho: índice cardíaco del ventrículo derecho, desplazamiento sistólico del anillo tricúspideo (TAPSE), modo M.
6. Valoración de la presión pulmonar y los signos de hipertensión pulmonar.
7. Valoración de la presencia y/o repercusión del ductus arterioso neonatal.

El taller práctico se realizó el segundo día del curso, el cual se dividió en cuatro estaciones, asignando 90 minutos por cada estación; los talleres fueron de menor a mayor grado de complejidad, con rotación de tipo secuencial, teniendo un total de 24 participantes, asignando a la estación inicial a cada participante según el conocimiento y experiencia previa, por información propia. Los temas realizados en las estaciones y el orden de rotación se observa en la *Figura 1*.

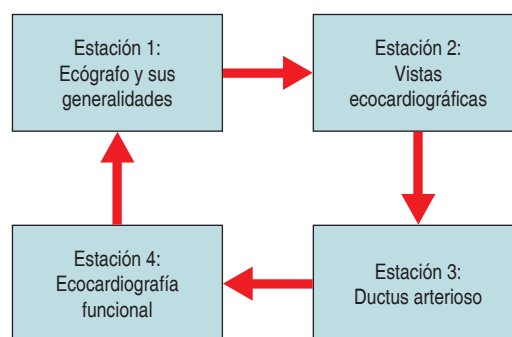


Figura 1: Estructura de estaciones y rotaciones del curso.

Tabla 1: Descripción de estaciones.

	Estación 1	Estación 2	Estación 3	Estación 4
Tema	El ecógrafo y sus generalidades	Vistas y planos ecocardiográficos	Ductus arterioso	Ecocardiografía funcional
Objetivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer el ecógrafo y sus partes 2. Conocer las modalidades de evaluación: 2D, modo M, Doppler color, Doppler pulsado y Doppler continuo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las principales vistas ecocardiográficas (paraesternal alto, paraesternal bajo en eje corto y largo, apical y subcostal) 2. Describir las principales estructuras anatómicas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la evaluación bidimensional del ductus arterioso 2. Describir los hallazgos anatómicos encontrados 3. Reconocer los principales hallazgos de repercusión hemodinámica en ductus arterioso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir las principales técnicas de evaluación por ecocardiografía 2. Realizar la evaluación hemodinámica mediante ecocardiografía
Materiales	Ecógrafo portátil Vivid iq, General Electric	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laptop 2. Software: <i>Practical Cardiac Ultrasound for the Neonatologist Part 1. Imaging and Doppler of the normal heart. Prof. Nick Evans – Dr. Girvan Malcolm</i> 3. Transductor simulado 4. Maniquí de lactante 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laptop 2. Videos propios del facilitador en archivo Office (PowerPoint) 3. Transductor simulado 4. Maniquí de lactante 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laptop 2. Software: <i>Practical Cardiac Ultrasound for the Neonatologist Part 2. Functional and structural Cardiac Ultrasound. Prof. Nick Evans – Dr. Girvan Malcolm</i> 3. Transductor simulado 4. Maniquí de lactante

En cada estación participó un facilitador y seis estudiantes participantes. Asimismo, dichas estaciones contaban como herramienta de aprendizaje el uso de ayudas cognitivas (gigantografías con imágenes de alta resolución), software de ecocardiografía y un maniquí.

El contenido de cada estación se describe en la [Tabla 1](#) y en la [Figura 2](#).

Sobre los resultados de satisfacción, la mayoría de los participantes consideraron que el tiempo dedicado a cada parte de la fase presencial y no presencial le ha parecido adecuado (88.2% cada una). En la [Tabla 2](#) se muestra los resultados de la encuesta de satisfacción de los alumnos asistentes a los talleres del curso. De manera general se aprecia que, en los conceptos de organización, espacio físico, horario, objetivos, contenido, contenido de la enseñanza, apoyo bibliográfico y percepción de integración y competencia del equipo de docente, los participantes mayoritariamente consideraron que fue bueno o muy bueno.

Finalmente, el 76.5% de los participantes consideraron que los objetivos se han cumplido

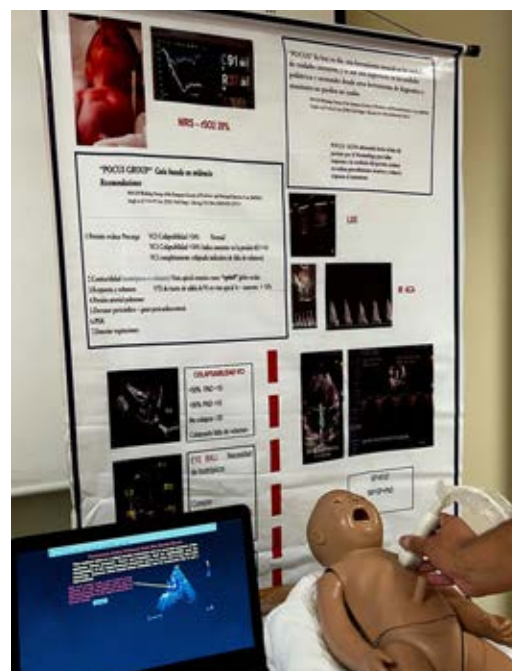


Figura 2: Modelo de estación.

Tabla 2: Resultados de encuesta de satisfacción a alumnos y de cumplimiento de objetivos a instructores de la fase presencial.

	n (%)
<i>Organización: el grado de organización ha sido</i>	
Muy malo	–
Malo	–
Mejorable	2 (11.8)
Bueno	5 (29.4)
Muy bueno	10 (58.8)
<i>Espacio físico: el lugar donde se ha realizado le ha parecido</i>	
Pésimo	–
Muy malo	–
Mejorable	2 (11.8)
Bueno	8 (47.1)
Excelente	7 (41.2)
<i>Horario: el horario de la fase presencial</i>	
Pésimo	–
Muy malo	–
Mejorable	–
Bueno	11 (64.7)
Excelente	6 (35.3)
<i>Objetivos: me han orientado el curso en grado</i>	
Muy bajo	–
Bajo	–
Indiferente	1 (5.9)
Alto	12 (70.6)
Muy alto	4 (23.5)
<i>Objetivos: se formularon claramente en grado</i>	
Muy bajo	–
Bajo	–
Indiferente	–
Alto	14 (82.4)
Muy alto	3 (17.6)
<i>Contenido: adecuado para el logro de objetivos</i>	
Muy poco	–
Poco	–
Suficiente	5 (29.4)
Bastante	11 (64.7)
Excesivo	1 (5.9)
<i>Metodología de la enseñanza: las exposiciones (teóricas) fueron</i>	
Muy malas	–
Malas	–
Indiferentes	1 (5.8)
Buenas	8 (47.1)
Muy buenas	8 (47.1)
<i>Metodología de la enseñanza: las prácticas (talleres) fueron</i>	
Muy malas	–
Malas	–
Indiferentes	–
Buenas	7 (41.2)
Muy buenas	10 (58.8)

y el grado de satisfacción con el curso fue considerado como completamente satisfactorio por la totalidad de los participantes.

DISCUSIÓN

En el presente estudio hemos relatado la experiencia de un curso taller de ecocardiografía funcional dirigido al médico especialista en neonatología. El diseño de este programa de capacitación incluyó los temas básicos de entrenamiento para la adquisición de imágenes y evaluación hemodinámica en ecografía funcional propuesto por la guía de consenso de la Sociedad Europea de Investigación Pediátrica con la Sociedad Europea de Neonatología y la guía de la Sociedad Americana de Ecocardiografía en colaboración con la Asociación Europea de Ecocardiografía y la Asociación de Cardiólogos Pediátricos Europeos. Esto pudo haber contribuido a la percepción de nivel de aprendizaje satisfactorio observado en esta capacitación.

A diferencia de otros cursos de entrenamiento de ecocardiografía funcional con currículos similares, la organización y diseño de nuestro curso planteó realizarse en menor tiempo de horas teóricas y prácticas efectuadas. Las horas efectivas de nuestro curso fueron 13, divididas entre práctica y teoría; mientras que cursos diseñados en Brasil fueron de 32 horas y de Canadá variaron entre 16 horas hasta 80 horas divididas entre teoría y práctica. La diferencia de horas pudo deberse por la forma como se estructuró las clases prácticas del presente curso donde se priorizó la capacitación personalizada con grupos reducidos (seis participantes) que rotaban en diferentes estaciones. Al igual que la planificación de los temas abordados en el curso, el diseño de la parte práctica fue percibido como satisfactorio por parte de los estudiantes.

Una limitación importante del presente estudio es que no se pudo evaluar si los estudiantes lograron otros elementos clave que, según las guías de consenso previamente mencionadas, se requieren para completar la fase de formación básica en ecocardiograma funcional. Las guías de consenso recomiendan que, al finalizar cada curso, el estudiante debe realizar como mínimo 15 exploraciones a bebés con anomalías estructurales conocidas junto con un entrenador de ecocardiografía funcional. Según nuestro conocimiento, esta evaluación aún no se ha publicado en la literatura mundial, por lo que es recomendable que futuras experiencias de elaboración de cursos sobre la EF

Continúa Tabla 2: Resultados de encuesta de satisfacción a alumnos y de cumplimiento de objetivos a instructores de la fase presencial.

	n (%)
<i>Apoyo bibliográfico:</i> el conjunto de textos entregados es	
Muy pobre	–
Pobre	–
Indiferentes	–
Bueno	11 (64.7)
Muy bueno	6 (35.3)
<i>Equipo docente:</i> su nivel de competencia me ha parecido	
Muy bajo	–
Bajo	–
Indiferente	1 (5.9)
Alto	6 (35.3)
Excelente	10 (58.8)
<i>Equipo docente:</i> su integración y coordinación fue	
Muy bajo	–
Bajo	–
Indiferente	1 (5.9)
Alto	7 (41.2)
Excelente	9 (52.9)

incorporen dicho criterio recomendado por las guías de consenso.

El hecho de realizar programas de educación continua mediante el uso de la simulación clínica nos permite realizar un entrenamiento de manera sostenida, en un entorno seguro, favorecido por la práctica deliberada que se requiere en la EF. Esto pocas veces es posible en contextos como el de países de ingresos medios bajos como Perú, donde las condiciones laborales y académicas de los profesionales de salud tienen limitaciones. Específicamente en Perú, se reconoce que el 53.9% de los médicos no están satisfechos con la formación académica especializada que se le ofrece. Además, se debe considerar las barreras que experimentan los médicos peruanos para encontrar espacios para acceder a cursos de especialidad, ya que el 80.9% no tiene descanso luego de una postguardia nocturna, trabajan en promedio 10.1 horas diarias, que al 52% se le niega un descanso o tiene que compensarlo con horas extras.

En ese sentido, a pesar de las limitaciones de nuestro curso que previamente se ha men-

cionado, es rescatable que la implementación del curso se haya realizado de manera eficaz, al abordar los temas necesarios para la capacitación en EF en menor tiempo a los otros antecedentes, debido a la programación de enseñanza personalizada de nuestro curso. De esta manera, nuestro reporte puede servir como antecedente de que es posible la adquisición de competencias, en relación con objetivos definidos, retroalimentación constante, logrando la motivación de los participantes y repitiendo las actividades hasta lograr la competencia del manejo de la EF, en contextos donde existen barreras para la continua formación.

REFERENCIAS

1. Acevedo-Olguín AL, Hernández-Benítez R, Iglesias-Leboreiro J, Bernárdez-Zapata I, Gerardo-Del Hoyo MN, Rendón-Macias ME. Functional echocardiography as a tool for the dynamic treatment evaluation in critically ill neonates. Arch Cardiol Mex. 2019; 89 (4): 393-398. doi: 10.24875/ACM.19000138.
2. Singh Y, Katheria A, Tissot C. Functional echocardiography in the Neonatal Intensive Care Unit. Indian Pediatr. 2018; 55 (5): 417-424.
3. Breatnach CR, Levy PT, James AT, Franklin O, El-Khuffash A. Novel echocardiography methods in the functional assessment of the newborn heart. Neonatology. 2016; 110 (4): 248-260. doi: 10.1159/000445779.
4. Schachinger S, Stansfield RB, Ensing C, Schumacher R. The prevalence of and attitudes toward neonatal functional echocardiography use and training in the United States: a survey of neonatal intensive care unit medical directors. J Neonatal Perinatal Med. 2014; 7 (2): 125-130. doi: 10.3233/NPM-1474013.
5. Lifshitz A. IV. La enseñanza de la competencia clínica. Gac Med Mex. 2004; 140 (3): 312-313.
6. Singh Y, Roehr CC, Tissot C, Rogerson S, Gupta S, Bohlin K, et al. Education, training, and accreditation of Neonatologist Performed Echocardiography in Europe-framework for practice. Pediatr Res. 2018; 84 (Suppl 1): 13-17. doi: 10.1038/s41390-018-0078-9.
7. Cordero Torres JA, Caballero Oliver A. La plataforma Moodle: Una herramienta útil para la formación en soporte vital. Análisis de las encuestas de satisfacción a los alumnos e instructores de los cursos de soporte vital avanzado del programa ESVAP de la semFYC. Aten Primaria. 2015; 47 (6): 376-384. doi: 10.1016/j.aprim.2015.02.006.

Correspondencia:

Ángel Francisco Samanez-Obeso

E-mail: asamanez@insnsb.gob.pe