

## Formación online en ecografía pulmonar para residentes de Pediatría<sup>☆</sup>



### E-learning curriculum on newborn point-of-care lung ultrasound for Paediatric residents

Sra. Editora:

El uso de ecografía pulmonar (EP) en el punto de atención en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) permite a los especialistas en Neonatología realizar evaluaciones rápidas, en tiempo real, a pie de cama, sin exposición a radiación ionizante y no invasivas, en neonatos con distrés respiratorio, y se está extendiendo como una alternativa sólida al uso de la radiografía torácica convencional con fines diagnósticos<sup>1,2</sup>.

Aunque la EP se ha integrado en la práctica clínica diaria de las UCIN<sup>3</sup>, su incorporación en el programa de formación en Pediatría de médicos residentes lleva un cierto retraso, no existiendo hasta hoy un currículo establecido que facilite la acreditación institucional.

Partimos de la hipótesis de que los residentes de Pediatría podrían aprender con facilidad cómo utilizar la EP para el diagnóstico del distrés respiratorio neonatal mediante la implementación y la estandarización de un programa de formación en línea y práctica en EP neonatal.

Se llevó a cabo un estudio prospectivo longitudinal en una UCIN de asistencia terciaria que tiene 6 residentes pediátricos anualmente, con un volumen asistencial de 350 ingresos por año.

Veintiún residentes pediátricos completaron la formación.

En la primera fase, los participantes realizaron un curso de e-learning estructurado en varios módulos en línea desarrollados específicamente para residentes en Pediatría. Las clases teóricas (6 h) incluyeron una combinación de texto, fotografías y vídeos. El programa de e-learning incorporaba una evaluación del estudiante, antes y después de realizarse el curso, que consistía en 15 preguntas de respuesta múltiple.

En el componente práctico del curso (2 h), los participantes realizaron EP a pie de cama bajo la supervisión de un neonatólogo consultor senior (NCS) formado en EP, con más de 10 años de experiencia en la técnica.

Las exploraciones se realizaron con un ecógrafo portátil y una sonda lineal de 12 MHz. De acuerdo con las recomendaciones internacionales<sup>4</sup>, se escanearon 3 áreas en cada hemitórax. En cada una de estas áreas se evaluó la presencia de: líneas A, líneas B (número, distancia y coalescencia), deslizamiento pulmonar (M-mode), línea pleural, consolidación pulmonar, consolidación subpleural, signo del punto de pulmón y pulso pulmonar (fig. 1).

Tras completar el curso, los residentes realizaron EP en neonatos ingresados consecutivamente en la UCIN en

**Tabla 1** Características de los neonatos y uso de ventilación no invasiva en el ingreso

	Pacientes (N = 38)
Edad gestacional (semanas)	34,5 ± 4
Peso al nacer (g)	2180 ± 650
Nacimiento por cesárea	15 (38,3%)
Apgar 5 min	8 ± 1,5
Sexo masculino	20 (52,4%)
Ventilación no invasiva	34 (89,2%)

Datos expresados como media ± desviación estándar o n (%). La puntuación Apgar es un valor adimensional.

las primeras 24 h de vida con manifestaciones de distrés respiratorio. Las imágenes de EP se guardaron y fueron interpretadas más adelante por el NCS, analizándose la concordancia entre la interpretación de los residentes y la del NCS.

Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y relativas, y las cuantitativas como media y desviación estándar o como mediana y rango intercuartílico, según siguieran o no una distribución normal.

Se midió el nivel de concordancia entre las evaluaciones de los residentes y del NCS por medio del índice kappa ( $\kappa$ ) (11) o el kappa ponderado en caso de datos ordinales. Los índices se calcularon con el paquete *Psych* para R. Los valores de kappa se interpretaron de la siguiente manera: < 0, concordancia baja; 0,01-0,2 leve; 0,21-0,40 aceptable; 0,41-0,6 moderada; 0,61-0,8 considerable; 0,81-1,00 casi perfecta (12). El análisis estadístico se llevó a cabo con IBM PSS, con el software SPSS® versión 21.0.

La puntuación media de los residentes en la evaluación anterior al curso fue de 5,5 puntos de un total posible de 15 y la puntuación media tras el curso fue de 13 puntos.

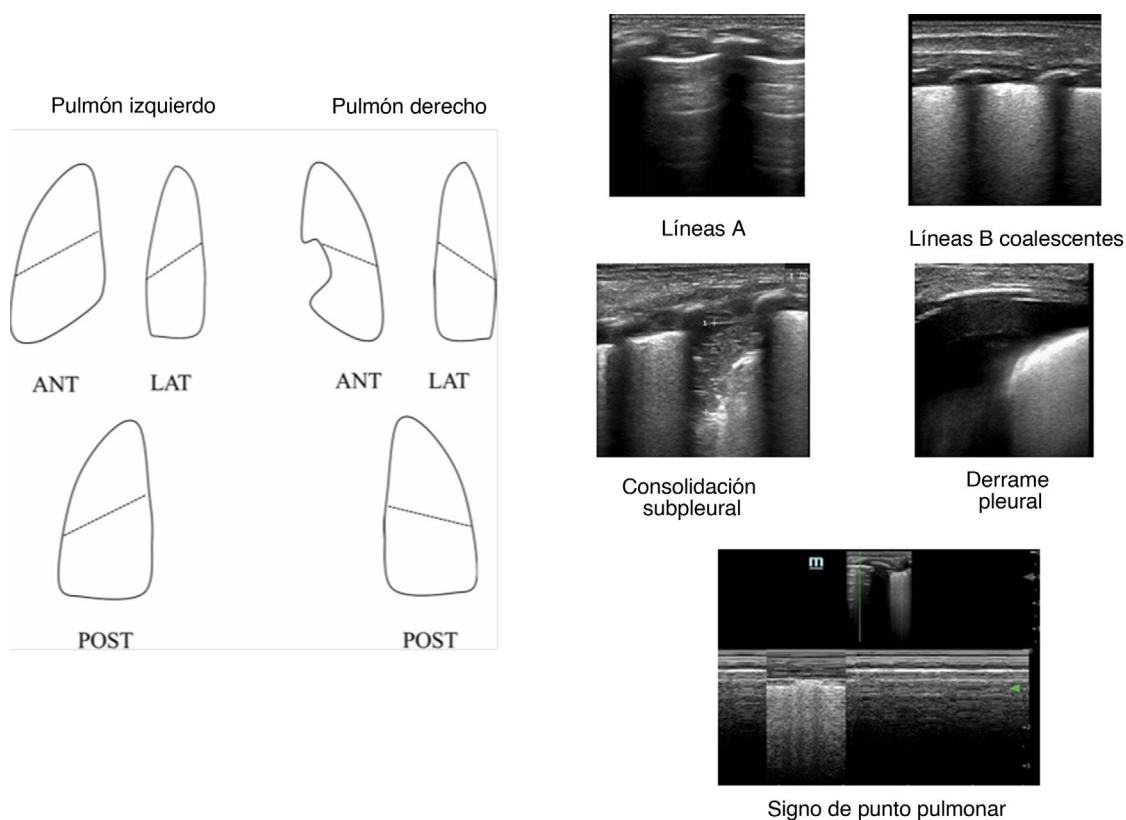
Para evaluar la adquisición de habilidades prácticas, los residentes realizaron EP en 38 neonatos, adquiriéndose un total de 228 imágenes (tabla 1). Solo se realizó una EP por paciente.

En lo respectivo a la presencia de líneas A, la  $\kappa$  para la muestra total de residentes fue de 0,68 (intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,55-0,81), indicativa de un nivel de acuerdo considerable. En cuanto a las líneas B no homogéneas, el  $\kappa$  fue de 0,82 (IC del 95%: 0,8-0,87), indicando un acuerdo casi perfecto. Para patrones de líneas B coalescentes, el  $\kappa$  total fue de 0,84 (IC del 95%: 0,82-0,88), correspondiente a un acuerdo casi perfecto. En cuanto al derrame pleural, el acuerdo fue casi perfecto con un valor  $\kappa$  de 0,87 (IC del 95%: 0,83-0,89).

Hasta donde sabemos, este es el primer estudio que demuestra que se puede formar a residentes de Pediatría para que realicen EP de manera independiente y competentemente en neonatos con distrés respiratorio, con una combinación de e-learning y formación práctica en persona, objetivándose un nivel de concordancia alto entre la evaluación de los residentes y las del NCS. Esto tiene repercusiones importantes a la hora de desarrollar e implementar un currículo de formación en EP.

Estudios previos han demostrado que el e-learning puede servir para la capacitación en EP<sup>5</sup> y que la combinación de recursos de aprendizaje interactivos y distintas actividades de formación mejora el desarrollo de habilidades. También

<sup>☆</sup> Estudio presentado en el IV Congreso de las Joint European Neonatal Societies (jENS), septiembre del 2021, Atenas, Grecia.



**Figura 1** Protocolo de ecografía pulmonar con exploración de 6 áreas torácicas y figuras utilizadas en el módulo de formación.

se ha demostrado que los programas de e-learning pueden obtener resultados similares a los de la formación convencional en persona<sup>6</sup>.

Consideramos que la estrategia propuesta de introducir un programa de formación en línea puede ser útil en el contexto actual de disrupción del sistema sanitario debido a la pandemia de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). Los programas educativos que combinan el aprendizaje remoto en línea y la práctica clínica en grupos pequeños y en ambiente seguro pueden servir de utilidad para la formación médica continuada.

El presente estudio tiene varias limitaciones. La principal es que se llevó a cabo en la UCIN de un único centro. También hubiera sido preferible una muestra mayor de pacientes con distintas enfermedades neonatales. En cualquier caso, creemos que aporta información valiosa.

## Bibliografía

1. Corsini I, Parri N, Ficial B, Dani C. Lung ultrasound in the neonatal intensive care unit: Review of the literature and future perspectives. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55:1550–62.
2. Raimondi F, Yousef N, Rodríguez-Fanjul J, de Luca D, Corsini I, Shankar-Aguilera S, et al. A multicenter lung ultrasound study on transient tachypnea of the neonate. *Neonatology.* 2019;115:263–8.
3. Singh Y, Tissot C, Fraga MV, Yousef N, Cortes RG, Lopez J, et al., International evidence-based guidelines on Point of Care Ultrasound (POCUS) for critically ill neonates and children issued by the POCUS working group of the European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC). *Crit Care.* 2020;24:65.
4. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, Lichtenstein D, Mathis G, Kirkpatrick A, et al. International evidence-based recommen-

dations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 2012;38:577–91.

5. Filippucci E, Meenagh G, Ciapetti A, Iagnocco A, Taggart A, Grassi W. E-learning in ultrasonography: A web-based approach. *Ann Rheum Dis.* 2007;66:962–5.
6. Platz E, Goldflam K, Mennicke M, Parisini E, Christ M, Hohensstein C, et al. Comparison of web-versus classroom-based basic ultrasonographic and EFATS training in 2 European hospitals. *Ann Emerg Med.* 2010;56:660–7.

Javier Rodríguez-Fanjul<sup>a,\*</sup>, Monica Balaguer Gargallo<sup>b</sup>, Carlos Rodrigo Gonzalo de Liria<sup>c</sup> y Gemma Ginovart<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Unidad Neonatal, Servicio de Pediatría, Hospital Germans Trias i Pujol, Universitat Autònoma de Barcelona, Badalona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Sant Joan de Déu, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

<sup>c</sup> Servicio de Pediatría, Hospital Germans Trias i Pujol, Universitat Autònoma de Barcelona, Badalona, Barcelona, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [Javier.rodriguez.fanjul@gmail.com](mailto:Javier.rodriguez.fanjul@gmail.com) (J. Rodríguez-Fanjul).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.07.013>  
1695-4033/ © 2021 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).