

POCUS EN NEONATOLOGIA

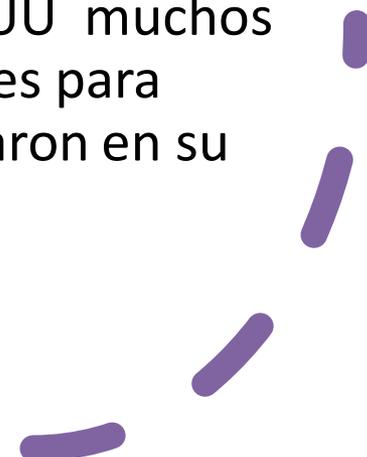
A.Salvadó G. 2023

POCUS NEO

- La ultrasonografía en el punto de atención (POCUS, **“Point of care Ultrasound”**) se refiere al uso de imágenes realizadas por el médico tratante al lado de la cama del paciente para el diagnóstico, y con fines terapéuticos y procedimentales.
- POCUS podría considerarse una extensión del examen físico, pero no un sustituto del diagnóstico por imágenes.
- El uso de POCUS en situaciones de emergencia puede salvar vidas en la UCIN si se realiza de manera oportuna en casos de taponamiento cardíaco, derrames pleurales, neumotórax, etc., con potencial para mejorar la calidad de la atención y mejorar los resultados.
- En las últimas 2 décadas, POCUS ha ganado aceptación significativa en la medicina clínica en muchas partes del mundo y en muchas subespecialidades.

POCUS NEO

- La incorporación de Point of Care Ultrasound (POCUS) ha representado un cambio transformador en la práctica clínica, desafiando el diagnóstico tradicional y el llamado “arte” de la medicina, especialmente en entornos de cuidados agudos. Ha emergido como “la nueva” herramienta clínica y ha desplazado, de alguna manera, al estetoscopio clásico.
- La realiza e interpreta el clínico al lado de la cama, con la intención de responder a una pregunta y buscando lograr un objetivo específico.

- 
- Existen programas de capacitación acreditados y certificados disponibles para los residentes de neonatología, así como para muchas otras subespecialidades en Canadá, Australia y Nueva Zelanda. Aunque no es un programa de capacitación formal o certificación, está disponible para los neonatólogos en Europa.
 - La beca institucional POCUS ya está disponible en Canadá. En EEUU muchos médicos tienen las habilidades para realizar POCUS y lo incorporaron en su práctica clínica diaria.
- 

- 
- Recientemente, se publicaron las primeras guías internacionales POCUS basadas en la evidencia para su uso en neonatología y cuidados intensivos pediátricos. Teniendo en cuenta los beneficios potenciales, una encuesta reciente a los neonatólogos de EEUU confirmó que la mayoría de los médicos se inclinaban a adoptar POCUS en su práctica clínica **si se pudieran resolver las barreras**. Este informe técnico describe muchas aplicaciones potenciales de POCUS en la UCIN con fines diagnósticos y de procedimientos.
- 

RESEARCH

Open Access

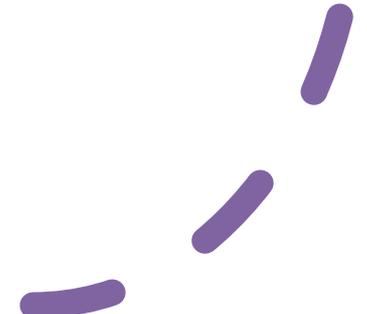
International evidence-based guidelines on Point of Care Ultrasound (POCUS) for critically ill neonates and children issued by the POCUS Working Group of the European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC)



- 
- Desde la introducción de la ecografía en el punto de atención (POCUS) en la medicina clínica hace más de 2 décadas y su uso bastante generalizado en muchas partes del mundo, su uso en medicina de urgencias pediátricas, cuidados intensivos pediátricos y medicina neonatal y perinatal está actualmente en rápida expansión. Aunque POCUS ha sido sin duda la más reciente adición a maletín del médico moderno y ha sido incorporado simultáneamente en el plan de estudios de muchas escuelas de medicina.
- 

- 
- Aunque la realización e interpretación de la ecografía se ha limitado tradicionalmente a radiólogos y cardiólogos pediátricos, **POCUS se refiere a ultrasonografía realizada al lado de la cama por no radiólogos y no cardiólogos para ayudar en procedimientos y realizar en un tiempo sensible la evaluación del paciente sintomático con identificación de procesos patológicos que pueden guiar intervenciones de reanimación y salvar vidas.**

McLario DJ, Sivitz AB. Point-of-care ultrasound in pediatric clinical care.

- JAMA Pediatr. 2015;169(6):594–600
- 

POCUS NEO

- La ecografía ocupa radiación no ionizante y está fácilmente disponible, no requiere sedación, y es menos cara que la resonancia magnética
- Los recientes modelos de ecógrafos son relativamente compactos y portátiles, lo que permite su uso en prácticamente todos lugares donde se brinda atención médica. Los avances en tecnología ultrasonográfica resultan en una mejor calidad de imagen y portabilidad. Esto ha aumentado la accesibilidad más allá de los tradicionales especialistas en imágenes y trajo esta herramienta clínica mucho más cerca de la cuna o incubadora, **brindando diagnósticos más oportunos**

POCUS NEO

- POCUS está enfocado como una herramienta específica para responder a una pregunta clínica definida, más que un reemplazo de imágenes realizadas o interpretadas por el radiólogo. POCUS es dinámica; el mismo operador realiza e interpreta el estudio, integra esta información dentro el contexto clínico, y tiene la posibilidad de repetir el estudio para evaluar los cambios asociados con intervenciones.

- En los pacientes graves de la UCIN , la disponibilidad de POCUS puede servir como herramienta de salvataje con el potencial de mejorar la calidad de la atención y mejorar resultados clínicos. J Perinatol.

2002;22(6):478–483 En una reciente encuesta a neonatólogos, el 62% de los encuestados tuvo múltiples situaciones de manejo de niños con sospecha de taponamiento cardiaco o derrames pleurales, y sólo el 20% informó la disponibilidad de imágenes de urgencia. Ultrasound Q. 2017;33(4):265–271

APLICACIONES DIAGNOSTICAS

- Datos obtenidos de los exámenes POCUS deberían ser integrados en el contexto clínico y utilizarse como complemento para confirmar diagnósticos obtenidos de la clínica y exámenes de laboratorio e imágenes previamente disponibles y concurrentes. Si estos resultados no son concordantes, el médico puede considerar solicitar estudios más detallados al radiólogos o cardiólogo, por ej resonancia magnética.

INDICACION DE POCUS

- Si un niño no está respondiendo a la Reanimación Neonatal sin una razón clara del motivo de la falta de respuesta. (Eco cardíaco dirigida)
- Falla respiratoria aguda inexplicable ,con insuficiencia o empeoramiento de la hipoxemia que no responde a las medidas de apoyo respiratorio habituales (ECO pulmonar focalizado.)
- Falla circulatoria aguda inexplicable ,shock, definido como presión arterial <percentil 10 para la edad gestacional o empeoramiento de la hipotensión, acentuación de la acidosis láctica, y oliguria inexplicable ,niño que no responde a las maniobras de reanimación inicial, como aporte de volumen y medicación cardiovascular (Eco cardíaca dirigida)

APLICACIONES
CLÍNICAS DE
POCUS POR EL
NEONATÓLOGO
EN SITUACIONES
CRÍTICAS

- Descenso inexplicable de la hemoglobina $>20\%$ en 24 horas, con sospecha de sangrado agudo (es decir, hemorragia intracraneal, hemopericardio, hemotórax, abdominal subcapsular, o hemorragias esplénicas).

Lung Ultrasound in the Critically Ill

The BLUE Protocol



Springer

POCUS PULMON

- La ecografía pulmonar (LU) es una aplicación clínica relativamente reciente. Hasta hace poco, los pulmones se consideraban no explorables por ultrasonido porque, su contenido aéreo refleja ondas ultrasónicas. Por lo tanto, el uso de eco pulmonar fue inicialmente limitado al estudio de condiciones pleurales superficiales, tales como tumores y derrames, y para guiar procedimientos invasivos.
- Un primer intento de utilizar LU como herramienta diagnóstica en enfermedades respiratorias-SDR del recién nacido se remonta a 1990. *Pediatr Radiol.* 1990;20(3): 143-146.
- En 1995, Lichtenstein (*Chest.* 1995;108(5):1345-1348.) introdujo un enfoque similar al uso moderno de la Ecografía, describiendo por primera vez cómo usarlo como una herramienta de diagnóstico en la sospecha de neumotórax en adultos.
- El trabajo de Lichtenstein et al representa un hito en el campo de la LU ya que **descifró el código de artefactos producidos cuando el haz de ultrasonido se encuentra con la línea pleural y se refleja en el contenido aéreo de los pulmones.** Desde entonces, el uso de Ecografía ha sido ampliamente estudiado, primero en adultos y posteriormente en niños y recién nacidos

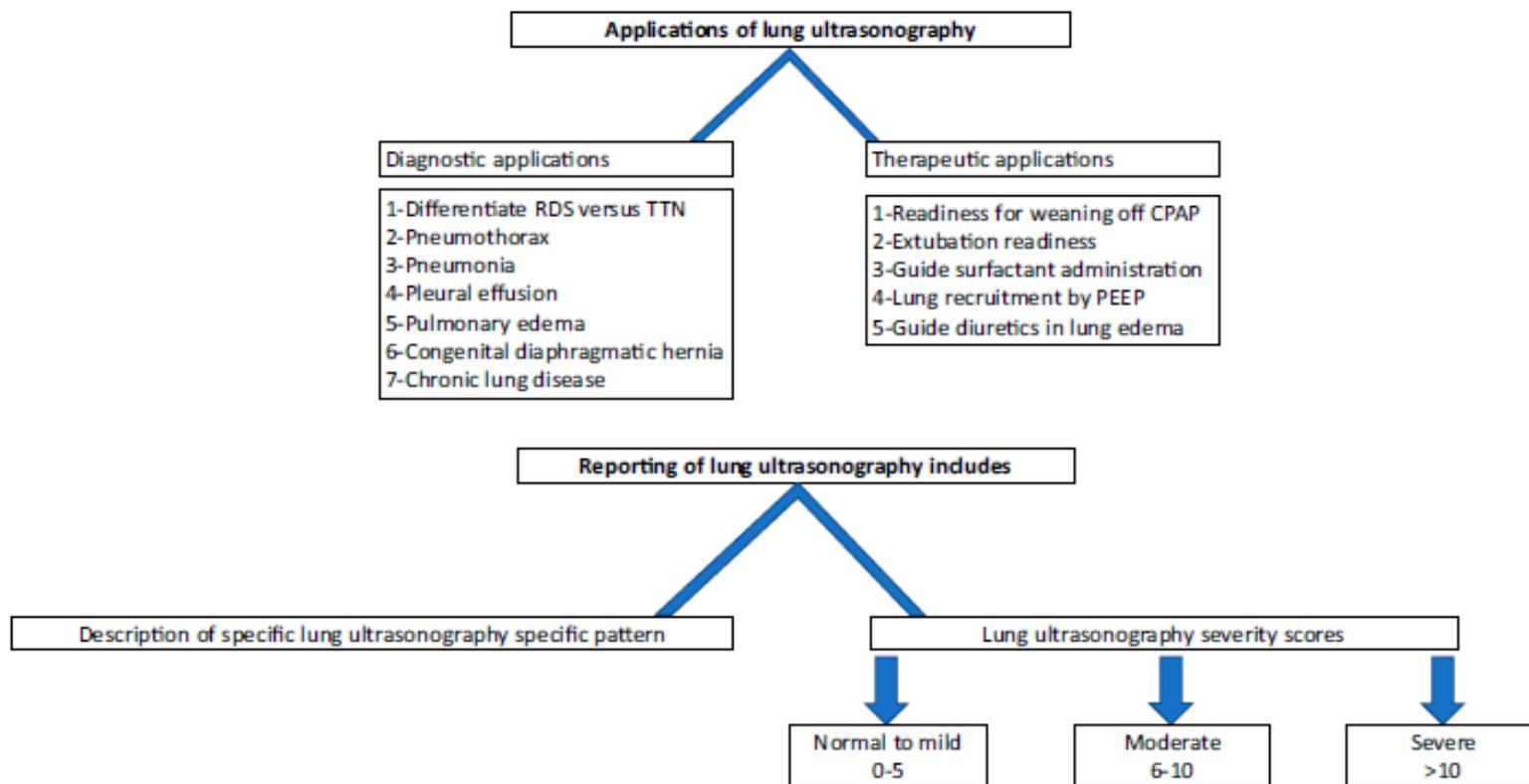
POCUS PULMON

- En los últimos 10 años, los estudios han demostrado que la ecografía pulmonar es un método preciso y no invasivo para predecir insuficiencia respiratoria y ofrece ciertas ventajas sobre la Radiografía de tórax, incluida una reducción en la exposición a la radiación. Lichtenstein DA. BLUE-protocol and Chest. 2015;147(6):1659–1670
- Ecografía de pulmón es una buena herramienta para usar en caso de emergencia , porque es rápida, portátil, repetible, precisa, no invasiva y libre de radiación.

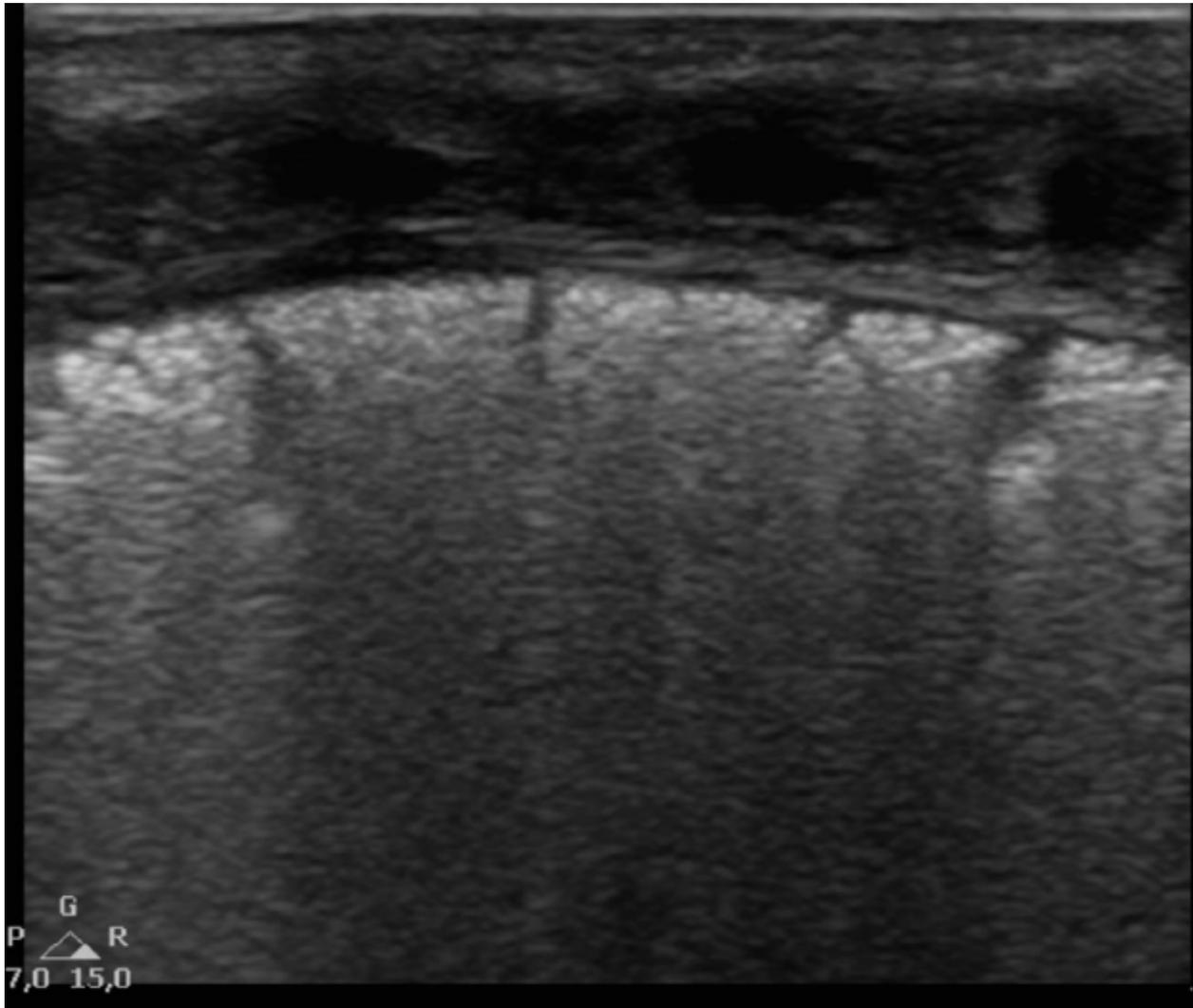
FOCO PULMONAR

- La evaluación de la ecografía pulmonar se basa en detección de los artefactos de la interfase aire-líquido : líneas A, que reflejan la aireación;
- líneas B, que reflejan tabiques engrosados por líquido intersticial o alveolar; y broncogramas aéreos, que se pueden ver en atelectasias y, cuando se asocia con áreas irregulares hipoecoicas pleurales , reflejan consolidación.
- El protocolo comúnmente utilizado es escanear un total de 6 zonas pulmonares: 3 en el pulmón derecho y 3 en el pulmón izquierdo;
- la zona 1 es el pulmón superior, la zona 2 es el pulmón inferior, y la zona 3 es la pulmón lateral (área axilar).

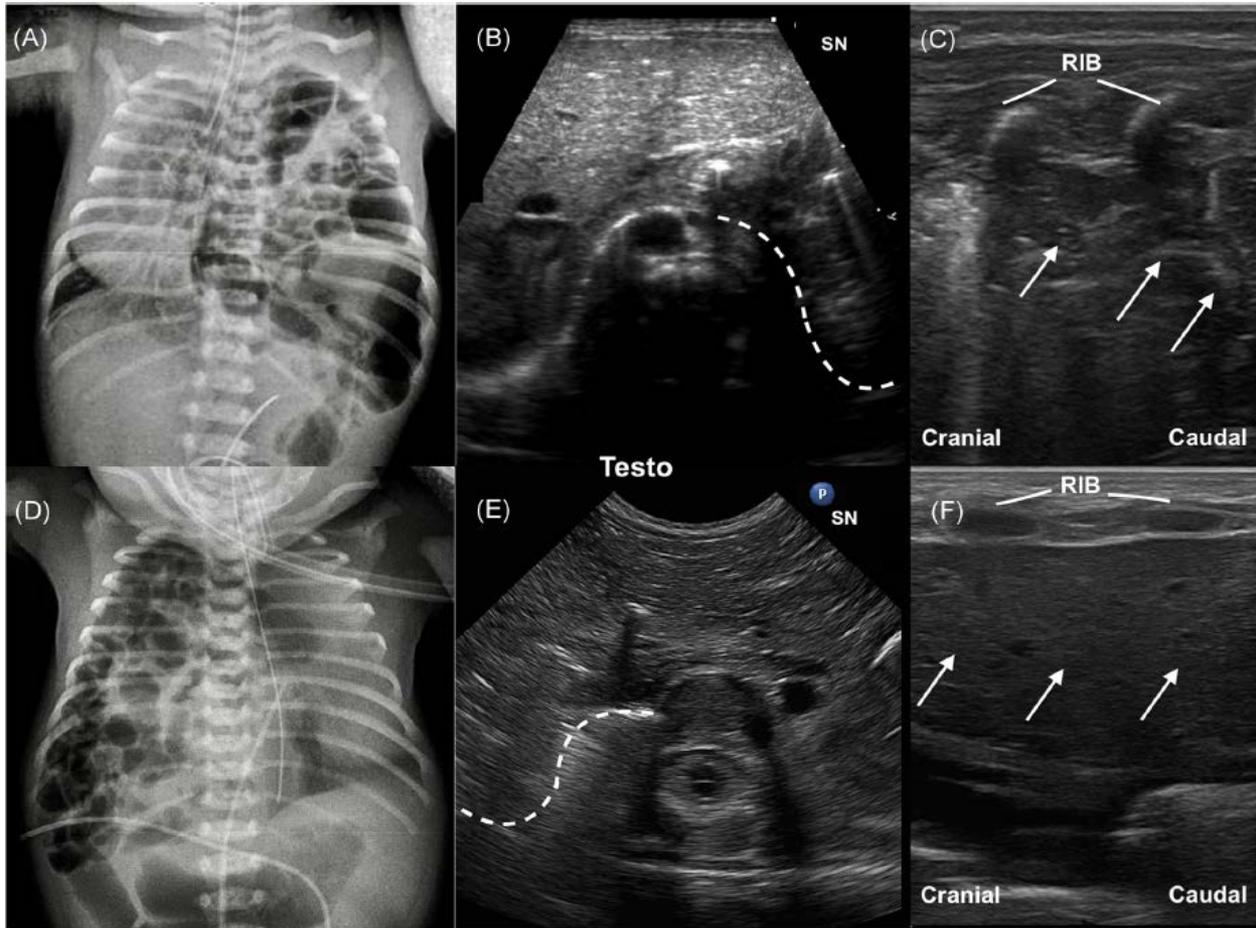
APLICACIONES DE LA ECOGRAFIA PULMONAR



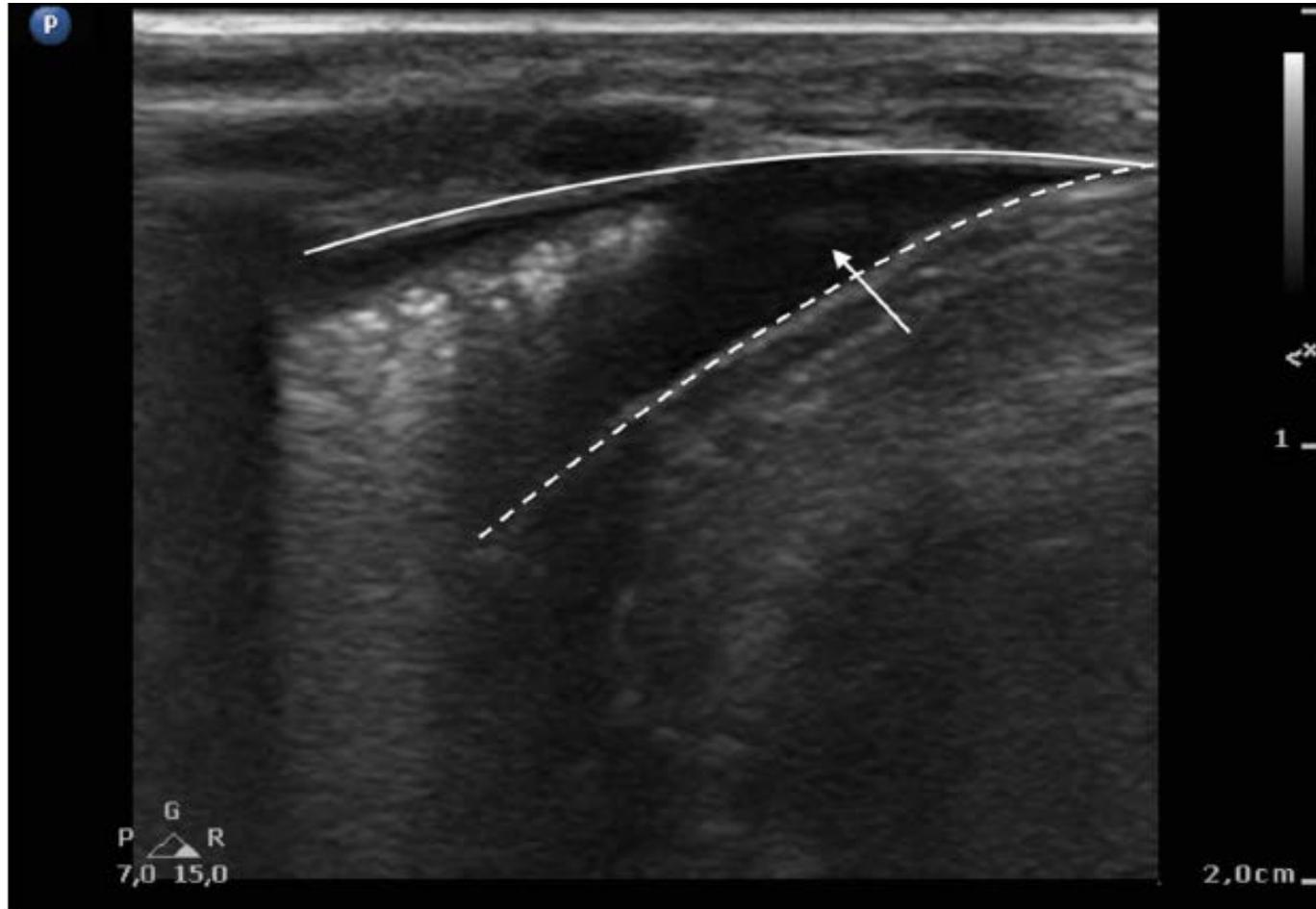
POCUS en Pulmón consolidado



EN DIAGNOSTICO DE HERNIA DIAFRAGMATICA



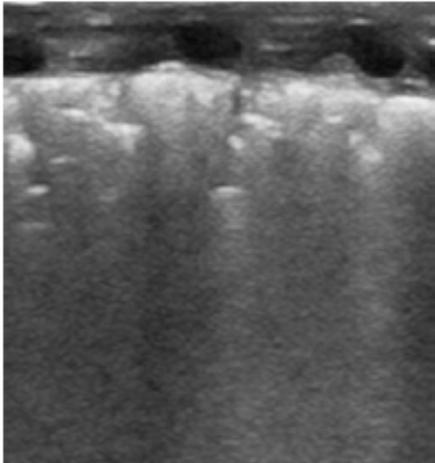
DERRAME PLEURAL



Evaluación de la movilidad diafragmática

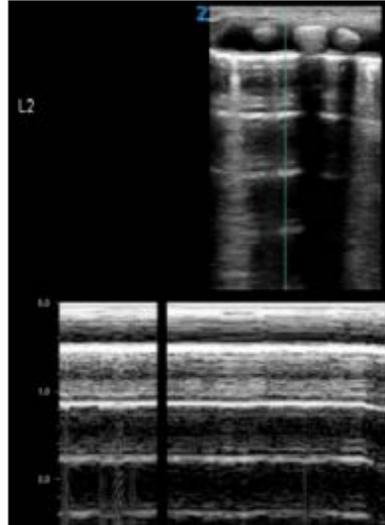
- Parálisis o paresia diafragmática puede ser de etiología indetectable y puede llevar a insuficiencia respiratoria. La excursión puede ser evaluada cualitativa y cuantitativamente monitoreando el movimiento del diafragma a través de un transductor colocado subcostalmente en la línea axilar anterior y posterior derecha e izquierda. También en foco subxifoideo
- . El modo M puede ser utilizado para cuantificar la excursión con 0,5 a 1 cm como rango aceptable en recién nacidos

ESCENARIOS CLINICOS

Clinical scenario	Ultrasound image	Interpretation	Intervention
A Preterm infant with SpO ₂ < 80% on FiO ₂ of 1 on MV		Lung atelectasis with air bronchogram, coalescent B-lines (alveolar edema)	Give surfactant and adjust mean airway pressure

Escenarios críticos x POCUS

- 3 Late preterm required prolonged PPV after birth, $SpO_2 < 85\%$ and on FiO_2 of 1 on MV



Pneumothorax confirmed by M-mode (barcode sign)

Needle aspiration of air or chest tube placement

Escenarios críticos y POCUS Pulmonar

Term born with respiratory distress and required F_{iO_2} of 1 to keep $SpO_2 > 85\%$ on MV

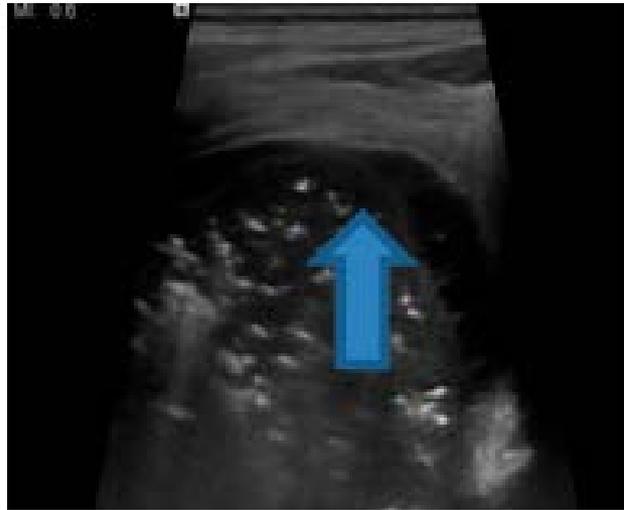


Confirmed congenital diaphragmatic hernia undiagnosed antenatally

Management according to CDH protocol

Escenarios críticos y POCUS Pulmonar

Term infant with hydrops
fetalis not responding to
resuscitation



Pleural effusion with lung
consolidation

Required urgent
thoracentesis and chest
tube placement

Escenarios críticos y POCUS Pulmonar

E Preterm infant 25 wk' gestation, with central line malposition



Subcostal view with globally distributed pericardial effusion affecting myocardial performance

Ultrasonography-guided pericardiocentesis

Escenarios críticos y POCUS

Pulmonar

Clinical scenario

Ultrasound image

Interpretation

Preterm infant 29 wk' gestation, post abdominal surgery for NEC, with shock unresponsive to vasopressors



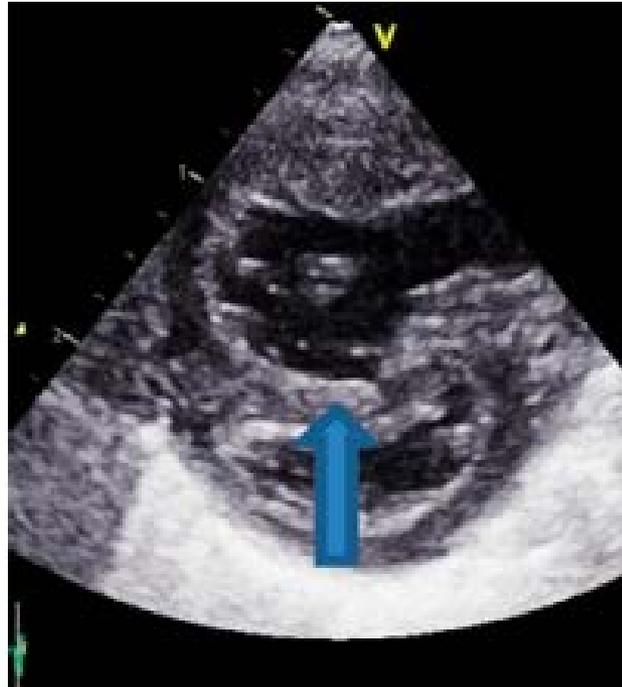
4-chamber view with severe underfilling of both ventricles

Intervention

Fluid expanders

Escenarios Criticos y POCUS pulmonar

Term infant born with severe hypoxemia attributable to meconium aspiration.



Parasternal short axis view with dilated right ventricle and paradoxical movement of the intraventricular septum and bowing at end of systole representing pulmonary hypertension

Initiation of pulmonary vasodilator

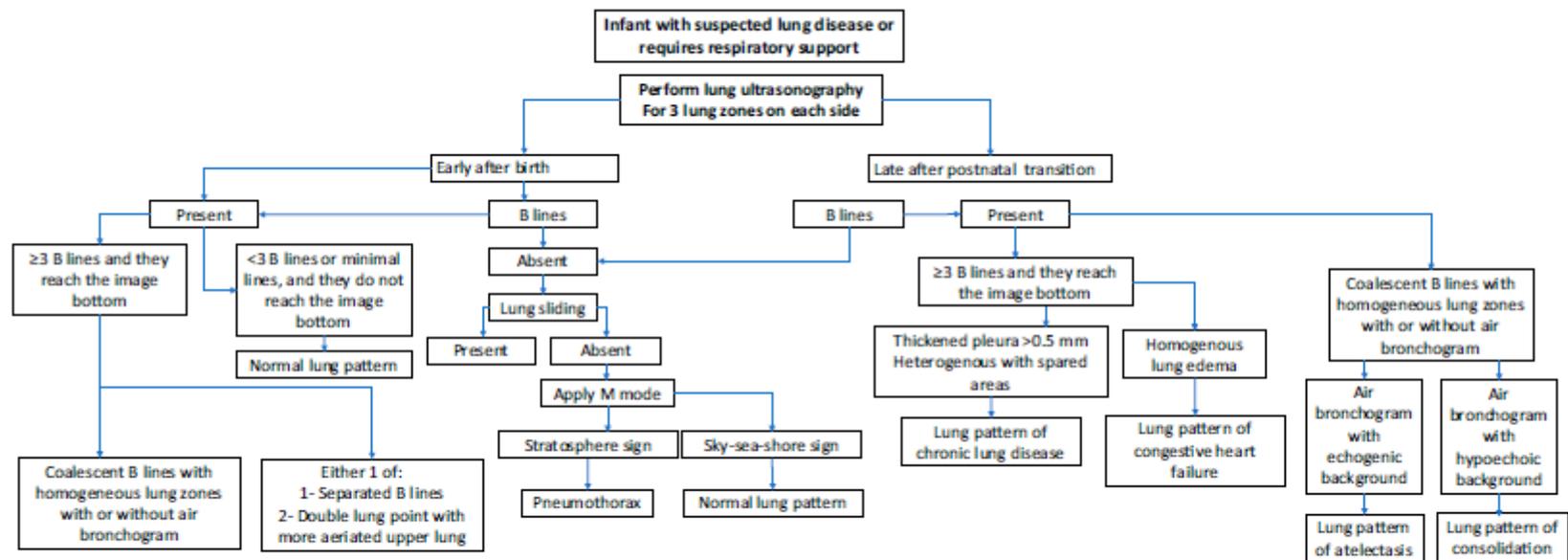
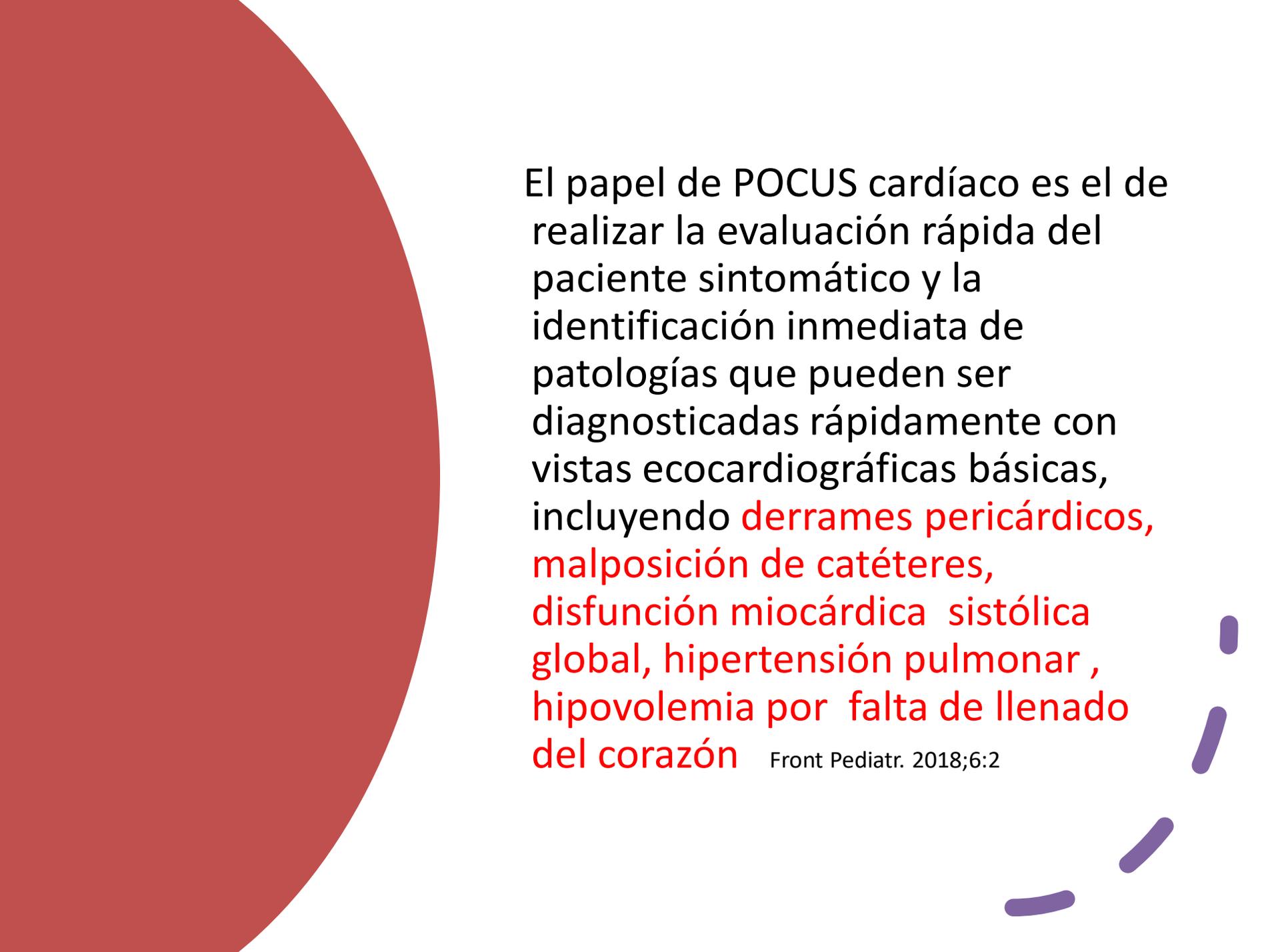


FIGURE 3

Lung POCUS interpretation algorithm in common neonatal lung diseases. Adapted from lung ultrasound protocol, Health Sciences Centre-Winnipeg.

POCUS CARDIACO

- El POCUS cardíaco se describió en el 1980 por médicos Urgenciólogos para mejorar las capacidades de diagnóstico e iniciar terapia basada en hallazgos fisiopatológicos. En el caso de descompensación aguda, El objetivo de POCUS cardíaco es evaluar derrame pericárdico, función miocárdica sistólica global, llenado cardíaco, y simetría ventricular. El objetivo del POCUS cardíaco básico difiere de una estructura integral de un ecocardiograma realizado por un cardiólogo pediátrico o de una evaluación hemodinámica avanzada realizado por un neonatólogo ecocardiografista neonatal
- Mayron R, Gaudio FE, Plummer D, Asinger R Ann Emerg Med. 1988;17(2):150–154



El papel de POCUS cardíaco es el de realizar la evaluación rápida del paciente sintomático y la identificación inmediata de patologías que pueden ser diagnosticadas rápidamente con vistas ecocardiográficas básicas, incluyendo **derrames pericárdicos, malposición de catéteres, disfunción miocárdica sistólica global, hipertensión pulmonar, hipovolemia por falta de llenado del corazón** Front Pediatr. 2018;6:2

- 
- POCUS cardiaco no se utiliza como herramienta de screening para la detección de cardiopatías congénitas
- 

Las
siguientes
son
indicaciones
para POCUS
cardíaco en
recién
nacidos

- . POCUS cardíaco se puede utilizar **para *detectar taponamiento cardíaco y grandes derrames pericárdicos*** que conducen a un deterioro. POCUS permite visualización directa para realizar y guiar con seguridad la pericardiocentesis. Las vistas recomendadas son subcostal de 4 cámaras, apical de 4 cámaras para evaluación semicuantitativa del volumen del derramen y también para guiar la pericardiocentesis, y vista de eje largo paraesternal para diferenciar efusiones pericárdicas de pleurales.

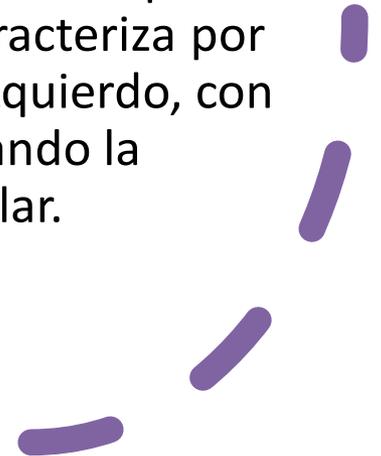
Evaluación de la posición del catéter venoso umbilical y de las vías centrales

- POCUS se puede utilizar para comprobar la posición de la catéter venoso umbilical (UVC), central de inserción periférica catéteres (PICC), y Catéteres epicutaneo-cava (ECC) en recién nacidos. La eco necesita incluir la evaluación de complicaciones relacionadas con las vías (es decir, derrames pericárdicos, embolia aéreas o trombos en la punta del catéter). El ajuste de la posición de la punta se puede realizar en tiempo real, guiado por POCUS.. Émbolos de aire por lo general ocurren en la arteria pulmonar, bloqueando total o parcialmente el flujo de salida del ventrículo derecho (VD) y puede causar hipoxemia e incluso muerte súbita. En el Ultrasonido una embolia aérea aparece como un artefacto brillante o ecogénico , por lo general en la proximidad de la válvula pulmonar

Eur Radiol.2011;21(9):1882–1886

Evaluación del llenado cardíaco y de la volemia

- POCUS puede proporcionar información sobre el **llenado cardíaco** a través de la "observación visual" (evaluación cualitativa) de un corazón subllenado (precarga disminuida) o sobrecarga de volumen (precarga aumentada). Además, las evaluaciones seriadas pueden ayudar en la evaluación de la respuesta a la fluidoterapia. Una evaluación cualitativa del estado del volumen se basa en la detección de presión ventricular baja, volumen al final de la sístole cuando las paredes ventriculares se tocan entre sí y la cavidad ventricular se colapsa. La hipertensión pulmonar se caracteriza por falta de llenado del ventrículo izquierdo, con un corazón derecho dilatado, dando la impresión de asimetría ventricular.



Evaluación de hipertensión pulmonar

- POCUS se puede utilizar para sospechar o descartar hipertensión pulmonar grave. Aunque una evaluación detallada de la hipertensión pulmonar o del ventrículo D° está fuera del alcance de POCUS cardíaco, puede ser utilizado para la evaluación de HPP y función del Ventrículo derecho



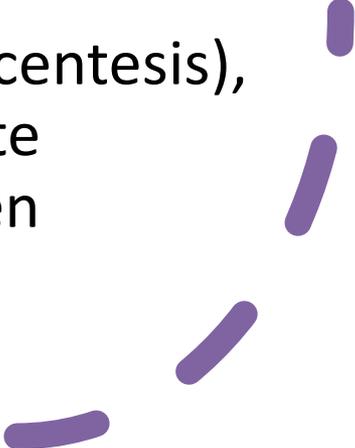
Sospecha de una cardiopatía congénita no diagnosticada antenatalmente.

- Si el médico sospecha una CC usando POCUS cardíaco, la derivación a un cardiólogo pediátrico es obligatoria. Este diagnóstico debe ser considerado en **presencia de asimetría ventricular o auricular, ventrículo único, gran defecto del septum interauricular, del tabique interventricular, válvulas de apariencia anormal, o distorsión de grandes arterias.**

Eur J of Echocardiogr.2011;12(10):715–736

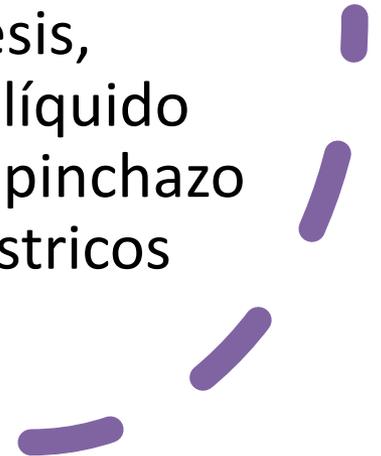


POCUS ABDOMINAL

- Un amplio espectro de patologías abdominales que pueden ocurrir en Rn. Las radiografías de abdomen tienen valor limitado con baja sensibilidad y especificidad en muchos de estos casos. Las ventajas de ecografía abdominal incluyen que es no invasiva, fácilmente disponible, puede proporcionar información en tiempo real, y puede ayudar en el tratamiento (como la paracentesis), por lo que es una excelente herramienta para su uso en urgencias neonatales.
- 

Evaluación de sangramiento abdominal y ascitis

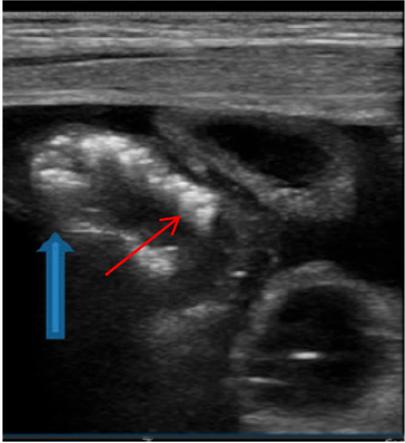
- La ecografía tiene una alta sensibilidad para evaluar y localizar líquido intraabdominal. Aunque la eco no puede diferenciar la naturaleza del líquido, el sangrado es a menudo sospechado en casos de anemia inexplicable y trauma abdominal. Además, ha sido de gran utilidad para seguir la evolución y severidad de la ascitis y, para guiar la paracentesis, identificando la bolsa de líquido más grande y evitando el pinchazo accidental de vasos epigástricos



Evaluación de isquemia intestinal.

La ecografía otorga imágenes de alta sensibilidad en la evaluación de emergencias intestinales como enterocolitis necrotizante (NEC) y sus complicaciones. La eco 2D y Doppler color para NEC en comparación con la tradicional radiografía de abdomen es claramente superior. La lesión intestinal isquémica también puede ser secundaria a HDC, con compromiso del flujo sanguíneo atribuible a torsión vasos sanguíneos en vólvulo e intususcepción, o shock o paro cardiovascular. La Radiografía abdominal y la evaluación clínica de rutina son limitadas para la evaluación de isquemia intestinal en todas estas etiologías. La eco intestinal es interpretada en el contexto clínico y necesita ser integrado con otros marcadores clínicos y bioquímicos como todas las demás aplicaciones. La técnica de POCUS abdominal debe incluir la evaluación del hígado para visualizar gas portal y la evaluación de 4 cuadrantes abdominales para la presencia de otros signos patológicos

TABLE 2 Intestinal Ultrasonographic Markers That Can Be Assessed in Bowel Ischemia and its Related Complications

Intestinal Ultrasonography					
Marker	Technique	Special considerations	Sensitivity (%)	Specificity (%)	Image
Pneumatosis intestinalis	Use linear probe in all 4 abdominal quadrants, sweep in 2 perpendicular planes	It is sometimes difficult to differentiate pneumatosis intestinalis from artifact luminal air bubbles	48	92	
Use convex probe subcostal, sweep in 2 perpendicular planes	Usually seen only in early NEC and disappear within 24–48 h		27	94	
Use linear probe in all 4 abdominal quadrants, sweep in 2 perpendicular planes	Experience is required to differentiate small from large bowel		35	96	

Thinned bowel wall

Use linear probe in all 4 abdominal quadrants, sweep in 2 perpendicular planes

Experience is required to differentiate small from large bowel

31

67



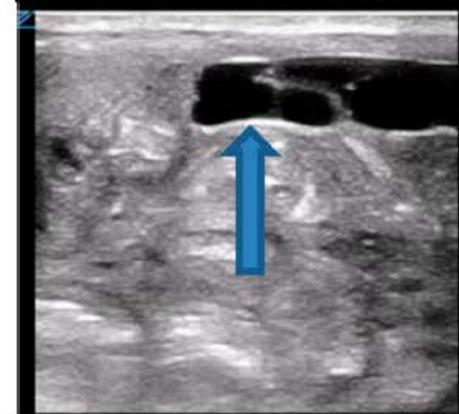
Peritoneal ascitic fluid

Use linear probe in all 4 abdominal quadrants, sweep in 2 perpendicular planes

Simple peritoneal fluid is commonly present in preterm infants

45

92



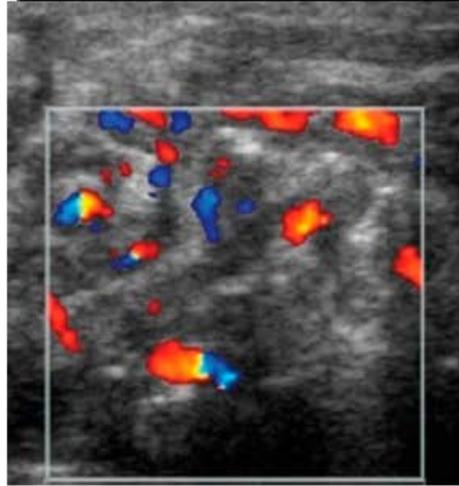
Peristalsis

Use linear probe in all 4 abdominal quadrants, sweep in 2 perpendicular planes

One-minute observation in all 4 quadrants is needed to diagnose absence of peristalsis, (the image is for normal looking bowel with color Doppler)

30

95



Pocus de Cráneo

- La Eco craneal es la más modalidad más común de neuroimagen utilizada en el UCIN. En Rn enfermos, la ecografía craneal permite el diagnóstico de lesiones cerebrales hemorrágicas o isquémicas y monitoreo no invasivo de presión intracraneal, principalmente a través de la fontanela anterior. POCUS craneal puede ayudar a detectar rápidamente graves hemorragias intraventriculares como causa de descompensación aguda y puede ayudar a redirigir el manejo clínico

EVALUACIÓN
MULTIORGÁNICA
SISTEMÁTICA POR
POCUS EN NIÑOS CON
DESCOMPENSACIÓN
AGUDA

- En un lactante con descompensación aguda, el algoritmo introduce una sistemática enfocada usando POCUS con pasos pre identificados centrados en evaluación de los mecanismos de no de respuesta a la reanimación, descompensación aguda, o anemia aguda inexplicable o hipotensión brusca. El uso de algoritmo POCUS-guiado de forma aguda, ofrece una importante oportunidad para cuidados intensivos neonatales para identificar al niño descompensado en tiempo real, reemplazando el enfoque empírico. Esta evaluación sistemática paso a paso del niño con descompensación aguda se puede aplicar en cualquier entorno, por ej sala de reanimación, el servicio de urgencia, o para cualquier niño que se ha enfermado gravemente después del nacimiento. Si no hay respuesta a la reanimación, según el Programa de Reanimación Neonatal se recomienda utilizar el algoritmo presentado como un flujo diagrama. Un enfoque paso a paso, moviéndose de órgano en órgano considerando las prioridades del órgano según el Programa de Reanimación

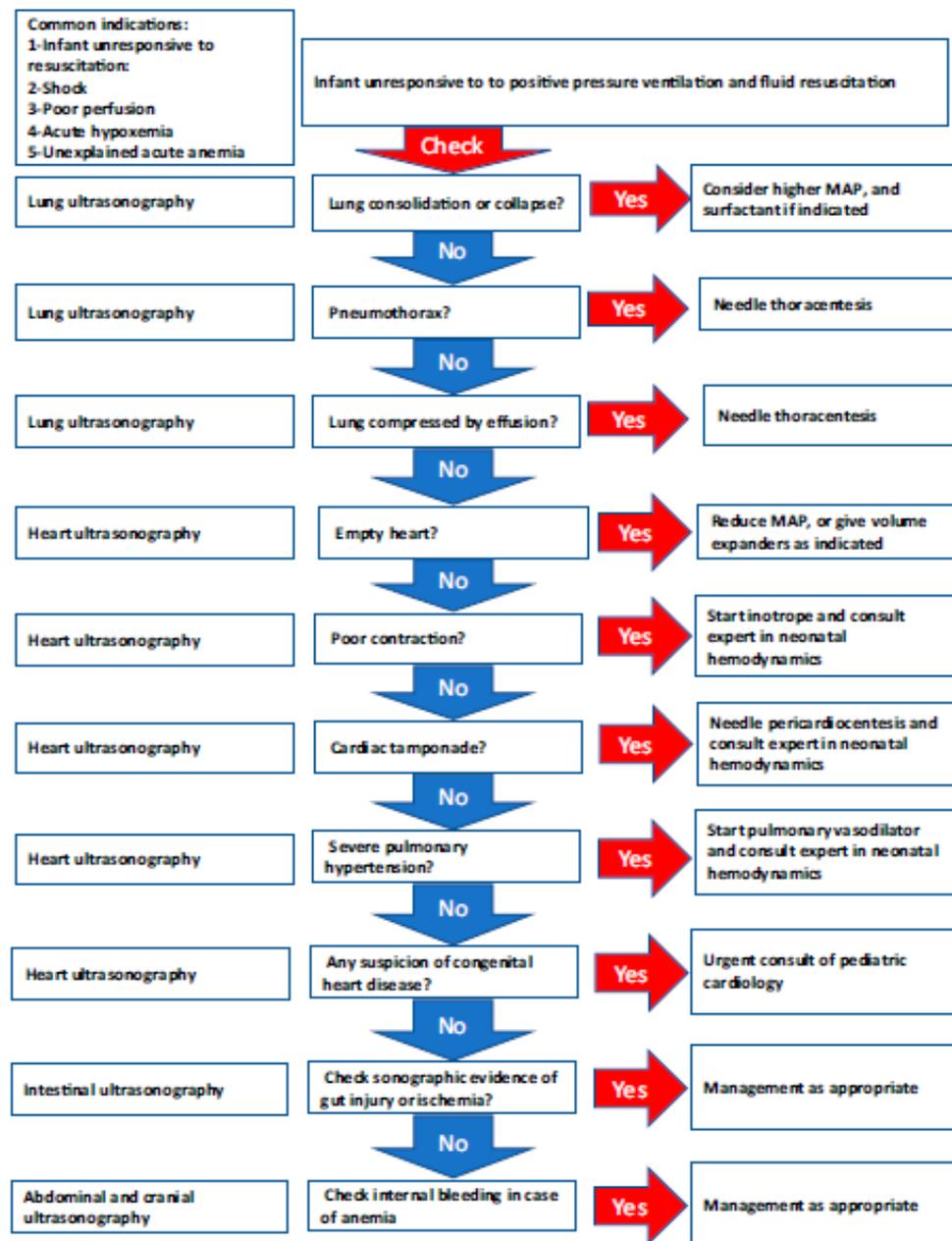


FIGURE 4

Algorithm for multiorgan systematic assessment by ultrasonography for any infant not responding to the standard steps of resuscitation after birth or any time during admission in NICU. MAP, mean airway pressure.

**EVALUACIÓN
MULTIORGÁNICA
SISTEMÁTICA POR POCUS
EN NIÑOS CON
DESCOMPENSACIÓN
AGUDA**

- En primer lugar, se realiza la evaluación pulmonar incluyendo la inflación pulmonar con una ventilación óptima seguida por la evaluación de patologías, incluido el colapso pulmonar, neumotórax, derrames, y malformaciones congénitas no diagnosticadas, por ej. hernia diafragmatica.
- Luego ,se realiza evaluación cardiaca, incluida la evaluación del estado del volumen y llene cardiaco, contractilidad, hipertensión pulmonar y derrame pericardico. Si hay asociado anemia o palidez severa, o derrame atribuible a la migración de catéteres, luego se realiza POCUS craneal y abdominal.

ACCESOS VASCULARES

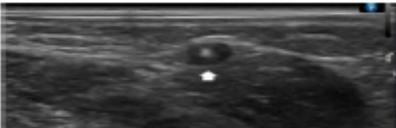
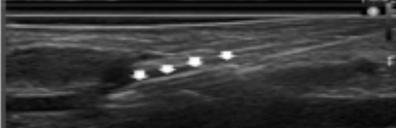
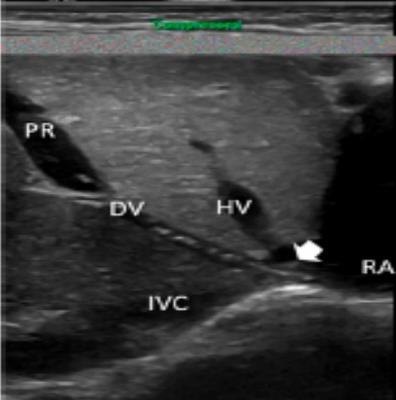
- El acceso vascular es el procedimiento de salvataje más común en medicina. Aunque por lo general considerada una habilidad técnica "básica", en recién nacidos, insertar una aguja en vasos pequeños requiere un alto grado de habilidad

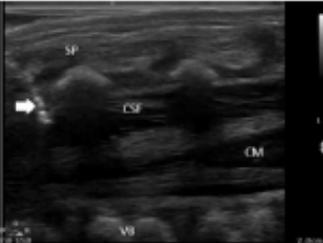
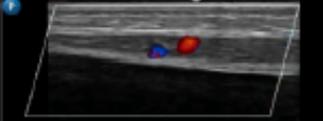
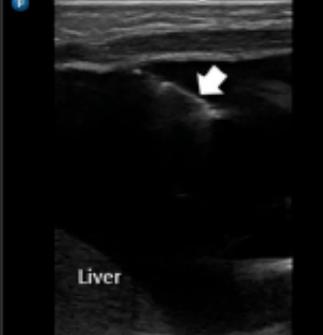
Catéteres Percutáneos Centrales

- Los catéteres percutáneos son las líneas preferidas en recién nacidos para proporcionar nutrición parenteral a largo plazo y medicamentos intravenosos. El uso de POCUS para la inserción de catéteres ha sido limitado debido al alto grado de habilidades requeridas para acceder a estas pequeñas venas en comparación con niños mayores. Habitualmente, este procedimiento se realiza a ciegas con localización posterior de la punta del catéter por radiografía.
- La ecografía ha sido descrita como más precisa que la Rx en identificar catéteres mal colocados, particularmente en recién nacidos con bajo peso. Los transductores lineales de Alta frecuencia son los transductores de elección para acceso vascular, porque ofrecen una óptima resolución cuando se trata de vasos pequeños. La inserción de líneas puede ser visualizada utilizando un eje corto o, o eje largo. POCUS se utiliza para como guía dinámica de la aguja durante la colocación y siguiendo la inserción de línea a evaluar y ajustar la posición de la punta en tiempo, lo que reduce la necesidad de confirmación radiológica.

TABLE 3 Neonatal Procedures Performed Under Ultrasonographic Guidance

Point of Care Ultrasonography-Guided Neonatal Procedures

	Procedure	Ultrasonographic image	Interpretation
A	PICC placement in the basilic vein		Short axis view or "out of plane" view of the basilic vein demonstrating the "target" sign or "bull's eyes" sign. The tip of the needle is seen as a bright echogenic dot in the middle of the vessel.
B	ECC placement in saphenous vein		Long axis view or "in plane" view of the saphenous vein. The needle is visualized in its full length.
C	PICC line tip position in IVC		Long axis view of the IVC with PICC line tip at the inferior cavo-atrial junction.
D	PICC line tip position in SVC		Long axis view of the SVC with PICC line tip at the superior cavo-atrial junction.
E	UVC placement under ultrasonographic guidance		Long axis view of the portal recess and ductus venosus using a linear probe. The tip on the UVC is at the inferior cavo-atrial junction.
F	UVC tip confirmation under ultrasonography		Long axis view of the ductus venosus using a phased array probe. The tip on the UVC is at the inferior cavo-atrial junction.

	Procedure	Ultrasonographic image	Interpretation
G	LP performed in a newborn under ultrasonographic guidance	 <p>SP CSF CM VB</p>	Long axis view of the spine with visualization of the conus medularis and the needle in an "in plane" view.
H	Identification of epigastric vessels		Visualization of epigastric vessels by color Doppler before paracentesis.
I	Paracentesis	<p data-bbox="855 529 929 548">Ascites</p>  <p data-bbox="788 979 846 998">Liver</p>	Visualization of the needle in an "in plane" view.
J	Suprapubic aspiration	 <p data-bbox="788 1150 846 1169">Bladder</p>	Sagittal view of the bladder with visualization of the needle in an "in plane" view.

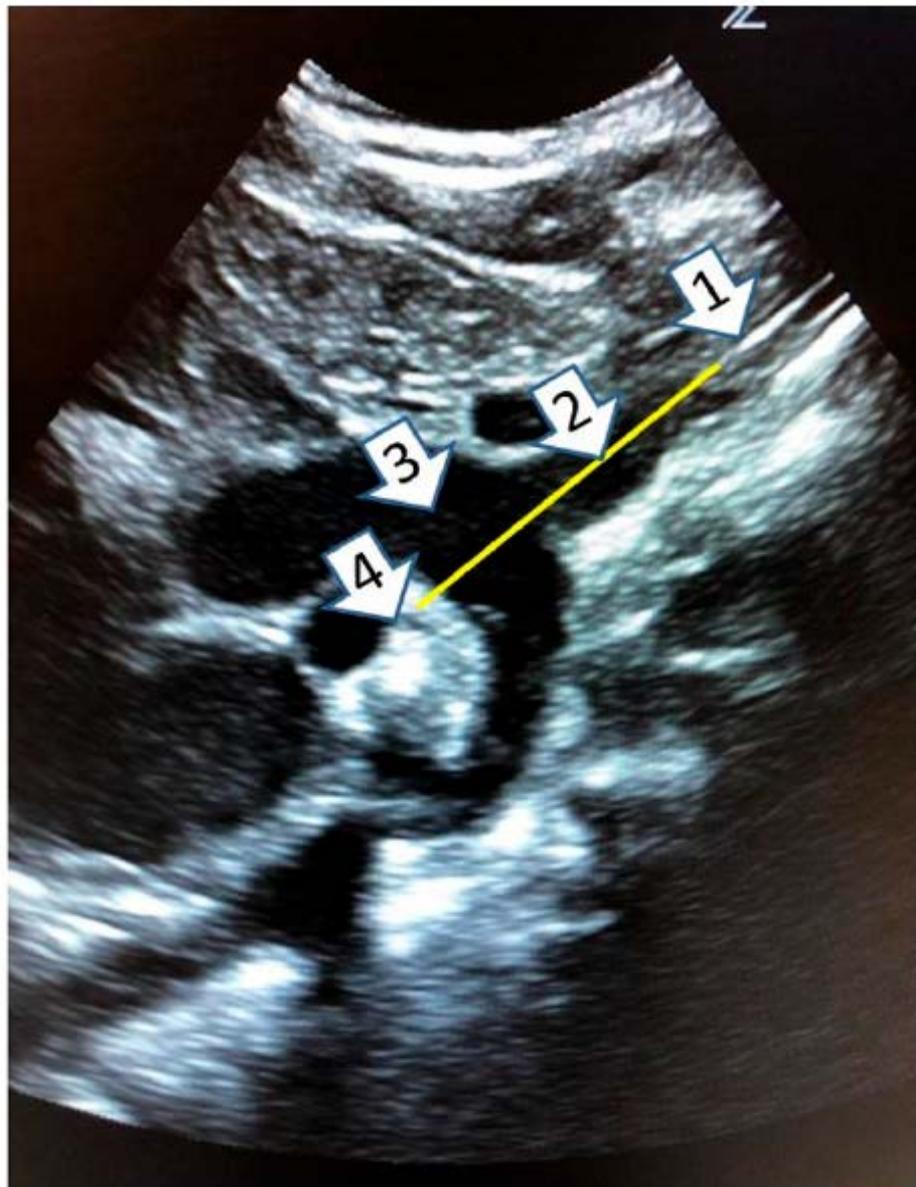


FIGURE 5

Assessment of endotracheal tube tip position by ultrasonography. 1: The EET tip; 2: the distance to carina is 1.5 cm; 3: the arch of aorta; 4: below arch of aorta is the carina, which cannot be seen by ultrasonography.

CONCLUSIONES

- La información obtenida por POCUS es utilizada como complemento del examen clínico obteniendo una idea de la fisiopatología subyacente en niños críticamente enfermos con deterioro clínico inexplicable. POCUS diagnóstico y procedimental presentan un oportunidad por la cual podemos demostrar que los procesos mejorados se traducen en un mejor resultado





LUNG US, ECHO & INTEGRATED HAEMODYNAMICS

CONFERENCE & WORKSHOP



MAY 5-6, 2023

8 AM - 5 PM

**WILLIAM QUARRIER CONF. CENTER
GLASGOW, UK**

REGISTRATION FEE: £ 300

Regular rate £ 230 (After Apr 10)



**CLICK HERE TO
REGISTER NOW**

NEONATAL ADVANCED RESPIRATORY CARE

CONFERENCE & WORKSHOP

JUNE 15-17, 2023



PAN PACIFIC
VANCOUVER | CANADA

2nd Annual POCUSNEO Conference & Workshop

(Live, In-Person Sessions, with CME Accreditation)

[CLICK HERE TO REGISTER](#)

Dear Dr. Antonio Salvaggio

Greetings from POCUSNEO and Neopeds Academy!

We are thrilled to announce the upcoming 2nd Annual POCUSNEO Neonatal Advanced Respiratory Care Conference & Workshop, which will take place on June 15-17, 2023, at the Pan Pacific Hotel, Vancouver, BC, Canada.

This three-day conference and workshop will bring together leading experts and professionals in the field of neonatal respiratory care, advanced monitoring and POCUS to share their knowledge and expertise in the latest techniques, technologies, and best practices for advanced care in neonates.

With a focus on evidence-based practice and hands-on training, attendees will have the opportunity to learn from experienced clinicians, researchers, and educators through interactive workshops, case studies, and keynote speeches.

Whether you are a neonatologist, respiratory therapist, nurse practitioner, or other healthcare professional working with neonates, this conference and workshop will provide invaluable insights and practical skills to enhance your practice and improve outcomes for our patients.

Don't miss out on this unique opportunity to advance your knowledge and skills in neonatal respiratory care. Register now to secure your spot at this exciting conference. Very limited seats. Early bird offer expires on March 10, 2023.

Looking forward to see you in Vancouver!

POCUSNEO & NEOPEDS ACADEMY

- Implementemos POCUS para que seamos MUCHUS