

NeoXpert

JORNADAS PARA EL
DIAGNÓSTICO PULMONAR
EN NEONATOS

Highlights Mesa 2 NeoXpert: Síndrome de Distrés Respiratorio

Fisiología y evolución ecográfica de la Enfermedad de la Membrana Hialina

Dra. Lorena Rodeño Fernández (Hospital Universitario Basurto).

Scores predictores de la necesidad y respuesta al tratamiento

Dra. Victoria Aldecoa Bilbao (Hospital Clínic Barcelona) y Dr. Xavier Rodríguez-Fanjul (Hospital Germans Trias i Pujol).

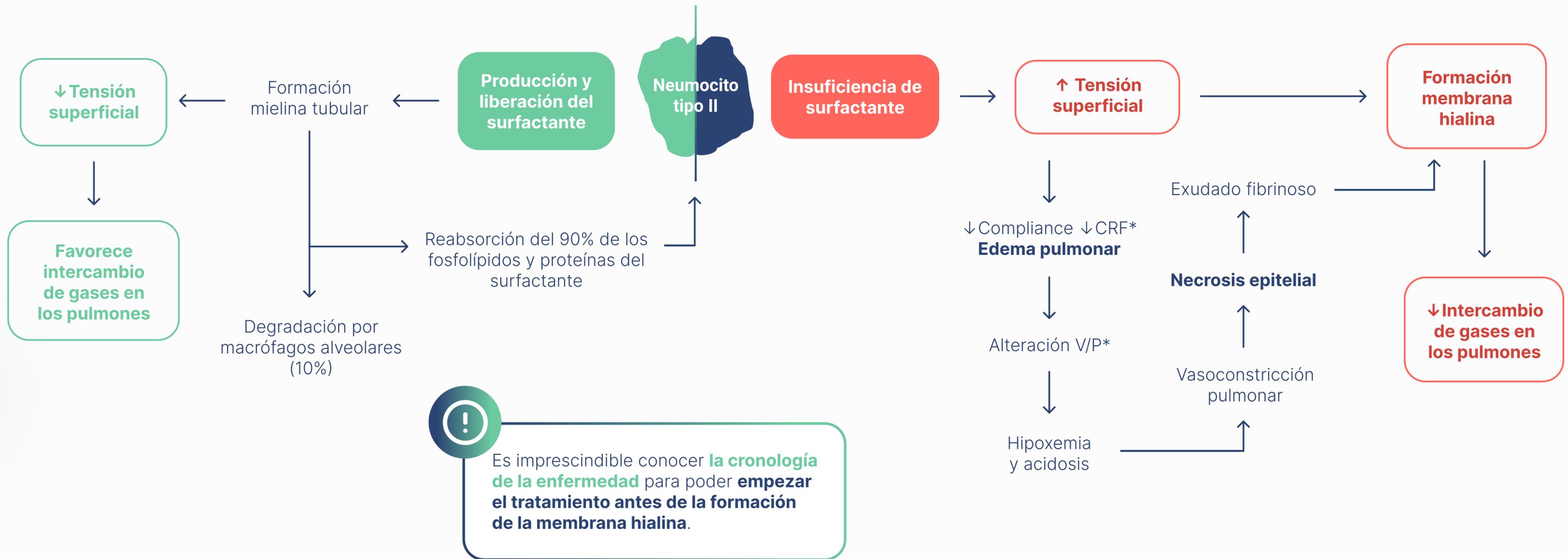
11 de marzo de 2021



El Síndrome de Distrés Respiratorio en neonatos.

El Síndrome de Distrés Respiratorio (SDR) está provocado por una inmadurez estructural o funcional de los pulmones en recién nacidos prematuros, que conlleva una insuficiencia en la producción de surfactante¹.

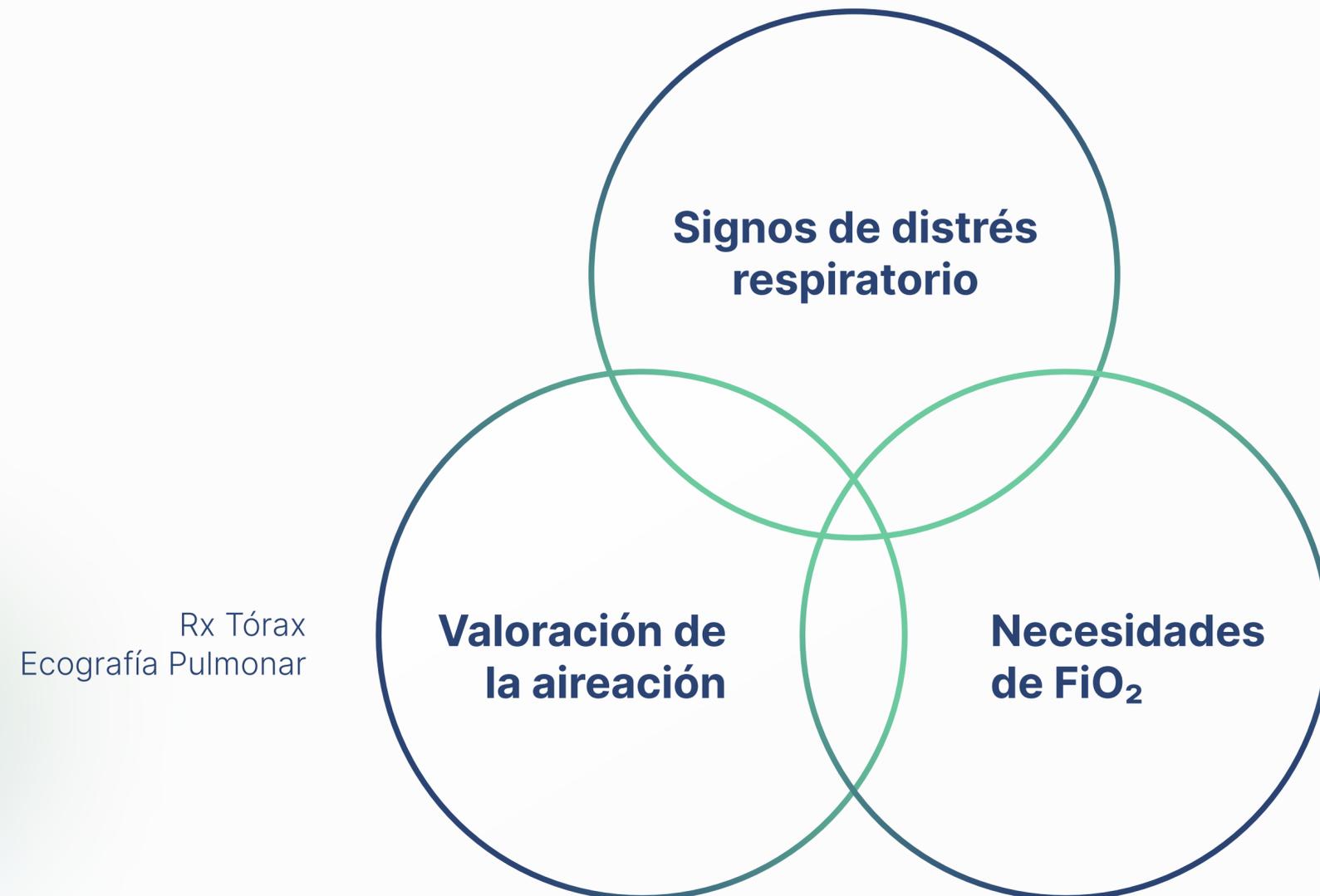
La insuficiencia en la producción del surfactante culmina en la **formación de una membrana hialina que dificulta el intercambio de gases en los pulmones**, posicionando al SDR como la mayor causa de mortalidad y morbilidad en recién nacidos¹.



*CRF: capacidad residual funcional; V/P: Ventilación/Perfusión.

Criterios diagnósticos del SDR.

Las Guías Europeas de Consenso sobre el manejo del SDR ² basan su diagnóstico en:



Limitaciones:

- ✗ La FiO₂ no se correlaciona exactamente con la oxigenación, es un umbral arbitrario, no basado en la fisiopatología subyacente y es un marcador tardío de la enfermedad.
- ✗ El Estudio Dolfin demuestra que la FiO₂ tiene mas falsos positivos y negativos que la ecografía pulmonar en sala de partos ³.

La importancia del diagnóstico temprano.

Para conseguir un buen manejo del neonato con SDR es **fundamental diagnosticar la enfermedad y empezar el tratamiento con surfactante durante el período ventana (2-3 primeras horas de vida)** ⁴⁻⁷.



La ecografía pulmonar en el SDR.

¿Qué aporta en el diagnóstico del SDR?



Aproximación más fisiopatológica del SDR.



Monitorizar la evolución de la enfermedad y la respuesta al tratamiento.



Distinguir entre TTN (Taquipnea Transitoria del recién Nacido) y SDR y clasificar los diferentes grados de SDR ⁹⁻¹³.



Predecir la necesidad de ventilación mecánica e ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales ¹³⁻¹⁵.

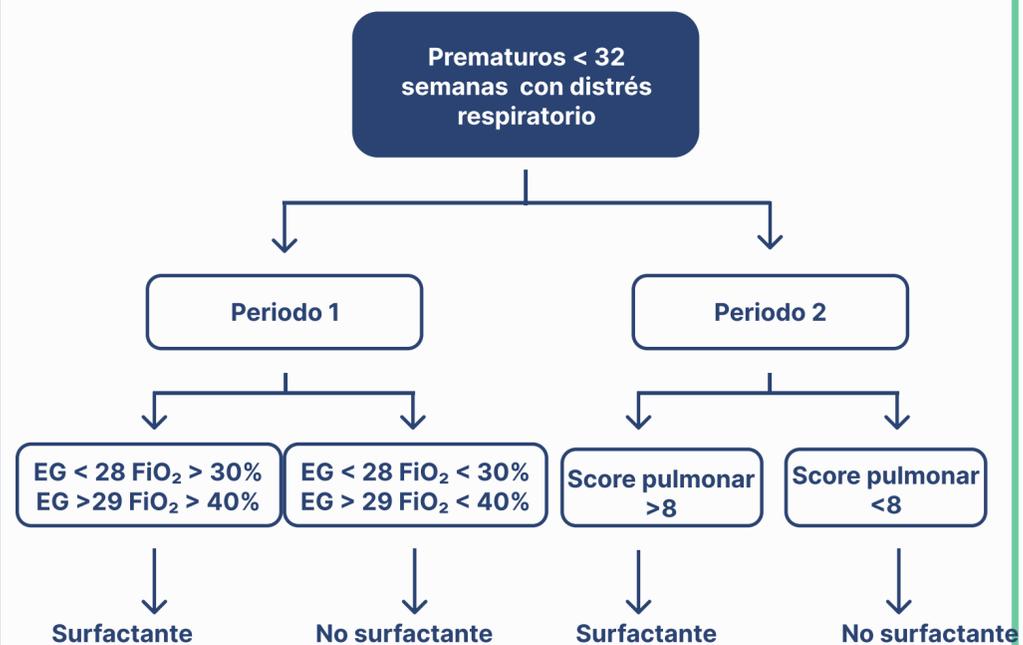


Elaborar un score de ecografía pulmonar para predecir la necesidad de terapia con surfactante en prematuros menores de 34 semanas ¹⁶⁻¹⁹. *

*Hay poca evidencia sobre la capacidad de predicción del score de ecografía pulmonar en prematuros tardíos (entre 34-36 semanas de EG) ¹¹⁻¹³.

Últimas evidencias.

Estudio ESTHER²⁰

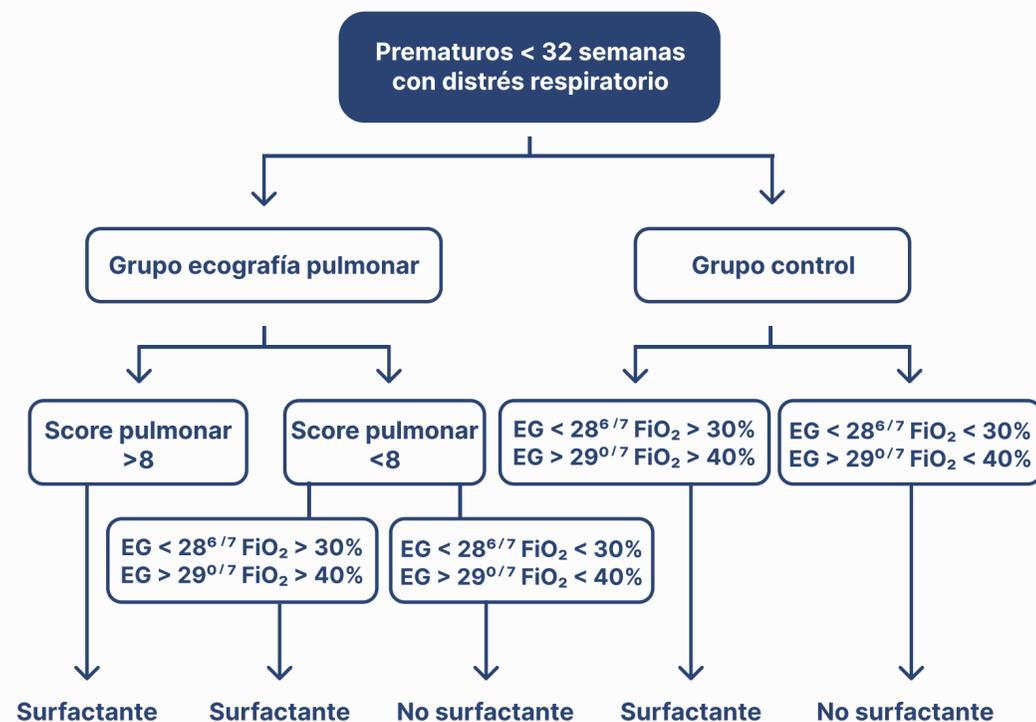


Adaptado de Raschetti R et al., J Pediatr. 2019

La implantación de un protocolo de surfactación guiado por score de ecografía pulmonar:

- Mejora el tiempo de surfactación precoz.
- Se correlaciona con una **disminución del tiempo de ventilación mecánica y de los días de ventilación.**

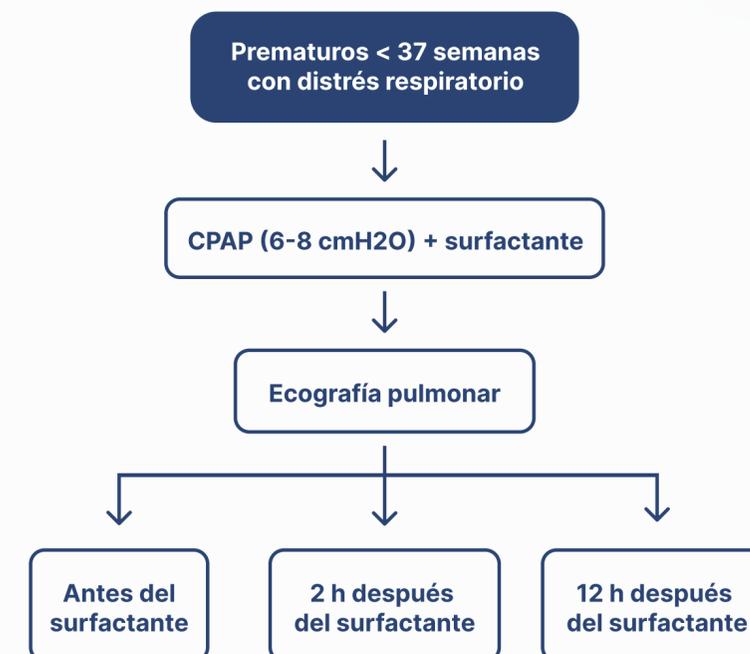
Estudio ULTRASURF²¹



Adaptado de Rodríguez-Fanjul et al., Europ. Journ. Ped. 2020

- La implantación de un protocolo de surfactación guiado por score de ecografía pulmonar (SP) mejora el tiempo de surfactación precoz.
- Ningún paciente del grupo ecografía pulmonar **requirió valores de FiO₂ > 0,3 antes del surfactante.**
- Los pacientes surfactados por ecografía pulmonar precisaron de **menor porcentaje de oxígeno**, tenían mejor oxigenación (S/F) y **mejores gasometrías.**
- No hay un aumento de pacientes que reciben surfactante.

Perri et al.²²



Adaptado de Perri et al., Pediatr Pulmonol. 2020

- El score ecográfico a las 2h tras la primera dosis de surfactante **permite identificar aquellos pacientes que requieren una segunda dosis.**
- Valor cut-off ≥ 7 [sensibilidad del 94% y especificidad del 60%].

Algoritmo para guiar la administración de surfactante en prematuros < 32 semanas de gestación.

Para facilitar el diagnóstico y tratamiento del SDR, desde el Hospital Clínic de Barcelona, se ha propuesto el siguiente algoritmo **guiado por el score de ecografía pulmonar y la relación saturación/FiO₂**.



	Score pulmonar	SF ratio	Actuación
	0-6	> 370	Actitud expectante. Revalorar si cambio clínico.
		< 370	Descartar neumotórax. Buscar otras causas (HT pulmonar, sepsis)
Riesgo DBP	7-9	>370 o FiO ₂ < 30%	Repetir eco en 60 minutos y revalorar junto con SF ratio y clínica.
		<370 o FiO ₂ > 30%	Surfactante (MIST).
	≥10	FiO ₂ > 21%	Surfactante (MIST). Si consolidaciones con broncograma visible en >2 campos pulmonares y SF ratio <370 optimizar PEEP 7-8 antes de administrar surfactante. Riesgo elevado fracaso de MIST en < 25 s (valorar IOT).

VNI: Ventilación no invasiva
 DBP: Displasia broncopulmonar
 SF: Cociente saturación transcutánea de oxígeno/FiO₂
 Surfactant Therapy and Respiratory distress Syndrome o STARS accesible en [STARS calculator.xlsx](#)²³

Conclusiones.

La **ecografía pulmonar** es importante en el **diagnóstico y el entendimiento del SDR:**

- Aproximación más fisiopatológica de la enfermedad.
- Observación dinámica de los cambios pulmonares.
- Evaluación de la eficacia terapéutica por los cambios en la ventilación.

La ecografía pulmonar debe ser la **primera exploración en el manejo respiratorio del prematuro extremo.**

La ecografía y el score pulmonar son herramientas útiles para **guiar la administración de surfactante en prematuros de < 34 semanas** pero hay poca evidencia en el prematuro tardío y en la segunda dosis de surfactante.

Para establecer el mejor punto de corte del score pulmonar se debe considerar la edad gestacional, los recursos disponibles para optimizar la ventilación no invasiva, la técnica utilizada y valorar integrar otros parámetros.

Existe mucha evidencia favorable de la ecografía pulmonar en la predicción de la necesidad de surfactación precoz pero se deben realizar futuros estudios enfocados en:

→ Dar respuesta como mejorar el pronóstico respiratorio de los pacientes y su salud a largo plazo.

→ Evaluar la **utilidad de la ecografía pulmonar para reclutar y/o surfactar en sala de partos.**

→ Comprobar si cambios en los parámetros de ventilación no invasiva se reflejan en cambios del score pulmonar.

→ Determinar los **campos pulmonares a examinar**, incluyendo campos posteriores y teniendo en cuenta que los cambios de posición afectan al score pulmonar ²⁴.

Necesidad de formación específica en las unidades neonatales.

NeoXpert

JORNADAS PARA EL
DIAGNÓSTICO PULMONAR
EN NEONATOS

Home de
Neonatforum



1. Pickerd N, Kotecha S. Pathophysiology of respiratory distress syndrome. *Paediatrics and Child Health*. 2009;19(4):153-7. **2.** Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Te Pas A, et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome - 2019 Update. *Neonatology*. 2019;115(4):432-50. **3.** Badurdeen S, Kamlin COF, Rogerson SR, Kane SC, Polglase GR, Hooper SB, et al. Lung ultrasound during newborn resuscitation predicts the need for surfactant therapy in very- and extremely preterm infants. *Resuscitation*. 2021. **4.** López de Heredia J, Valls i Soler A. Síndrome de dificultad respiratoria. 2008. In: *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología* [Internet]. Asociación Española de Pediatría. 2ª edición. Protocolos de la AEP; [305-10]. Available from: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/31.pdf>. **5.** Villa-Guillen M, Villanueva-García D. Síndrome de dificultad respiratoria. 2016. In: *PAC® Neonatología-4 / Libro 2 / insuficiencia respiratoria neonatal Edición revisada y actualizada* [Internet]. Mexico; [22-9]. Available from: https://www.anmm.org.mx/publicaciones/PAC/PAC_Neonato_4_L2_edited.pdf. **6.** Polin RA, Carlo WA, Newborn CoFa, Pediatrics AAo. Surfactant replacement therapy for preterm and term neonates with respiratory distress. *Pediatrics*. 2014;133(1):156-63. **7.** Holme N, Chetcuti P. The pathophysiology of respiratory distress syndrome in neonates. *Paediatrics and Child Health*. 2012;22(12):507-12. **8.** Bahadue FL, Soll R. Early versus delayed selective surfactant treatment for neonatal respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;11:CD001456. **9.** Cattarossi L. Lung ultrasound: its role in neonatology and pediatrics. *Early Hum Dev*. 2013;89 Suppl 1:S17-9. **10.** Liu J, Copetti R, Sorantin E, Lovrenski J, Rodríguez-Fanjul J, Kurepa D, et al. Protocol and Guidelines for Point-of-Care Lung Ultrasound in Diagnosing Neonatal Pulmonary Diseases Based on International Expert Consensus. *J Vis Exp*. 2019(145). **11.** Raimondi F, Yousef N, Migliaro F, Capasso L, De Luca D. Point-of-care lung ultrasound in neonatology: classification into descriptive and functional applications. *Pediatr Res*. 2018. **12.** 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(1):65. **13.** Pang H, Zhang B, Shi J, Zang J, Qiu L. Diagnostic value of lung ultrasound in evaluating the severity of neonatal respiratory distress syndrome. *Eur J Radiol*. 2019;116:186-91. **14.** Poerio A, Galletti S, Baldazzi M, Martini S, Rollo A, Spinedi S, et al. Lung ultrasound features predict admission to the neonatal intensive care unit in infants with transient neonatal tachypnoea or respiratory distress syndrome born by caesarean section. *Eur J Pediatr*. 2021;180(3):869-76. **15.** De Martino L, Yousef N, Ben-Ammar R, Raimondi F, Shankar-Aguilera S, De Luca D. Lung Ultrasound Score Predicts Surfactant Need in Extremely Preterm Neonates. *Pediatrics*. 2018;142(3). **16.** Raimondi F, Migliaro F, Sodano A, Ferrara T, Lama S, Vallone G, et al. Use of neonatal chest ultrasound to predict noninvasive ventilation failure. *Pediatrics*. 2014;134(4):e1089-94. **17.** Badurdeen S, Kamlin COF, Rogerson SR, Kane SC, Polglase GR, Hooper SB, et al. Lung ultrasound during newborn resuscitation predicts the need for surfactant therapy in very- and extremely preterm infants. *Resuscitation*. 2021. **18.** Razak A, Faden M. Neonatal lung ultrasonography to evaluate need for surfactant or mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2020;105(2):164-71. **19.** Brat R, Yousef N, Klifa R, Reynaud S, Shankar Aguilera S, De Luca D. Lung Ultrasonography Score to Evaluate Oxygenation and Surfactant Need in Neonates Treated With Continuous Positive Airway Pressure. *JAMA Pediatr*. 2015;169(8):e151797. **20.** Raschetti R, Yousef N, Vigo G, Marseglia G, Centorrino R, Ben-Ammar R, et al. Echography-Guided Surfactant Therapy to Improve Timeliness of Surfactant Replacement: A Quality Improvement Project. *J Pediatr*. 2019;212:137-43.e1. **21.** Rodríguez-Fanjul J, Jordan I, Balaguer M, Batista-Muñoz A, Ramon M, Bobillo-Perez S. Early surfactant replacement guided by lung ultrasound in preterm newborns with RDS: the ULTRASURF randomised controlled trial. *Eur J Pediatr*. 2020;179(12):1913-20. **22.** Perri A, Tana M, Riccardi R, Iannotta R, Giordano L, Rubortone SA, et al. Neonatal lung ultrasonography score after surfactant in preterm infants: A prospective observational study. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(1):116-21. **23.** Aldecoa-Bilbao V, Balcells-Esponera C, Herranz Barbero A, Borràs-Novell C, Izquierdo Renau M, Iriondo Sanz M, Salvia Roigés M. Lung ultrasound for early surfactant treatment: Development and validation of a predictive model. *Pediatr Pulmonol*. 2021 Feb;56(2):433-441. doi: 10.1002/ppul.25216. **24.** Louis D, Belen K, Farooqui M, Idiiong N, Amer R, Hussain A, et al. Prone versus Supine Position for Lung Ultrasound in Neonates with Respiratory Distress. *Am J Perinatol*. 2021;38(2):176-81.

Contenido cortesía de la Dra. Lorena Rodeño Fernández, de la Dra. Victoria Aldecoa Bilbao y del Dr. Xavier Rodríguez-Fanjul