



# Colombian Journal of Anesthesiology

## Revista Colombiana de Anestesiología

www.revcolanest.com.co

OPEN

Wolters Kluwer

### Intubación selectiva evaluada con ecografía en neonato pretérmino llevado a corrección de atresia esofágica tipo C. Reporte de caso

### Ultrasound-guided selective intubation in a preterm neonate undergoing type-C esophageal atresia correction. Case report

**Palabras clave:** Intubación, Ultrasonografía, Recién Nacido, Fístula Traqueoesofágica, Anestesia

**Keywords:** Intubation, Ultrasonography, Infant, Newborn, Tracheoesophageal Fistula, Anesthesia

Angélica Paola Fajardo-Escolar<sup>a,b</sup>, Antonio José Bonilla-Ramírez<sup>a,b</sup>, Vera Winograd Gómez<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

<sup>b</sup> Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

<sup>c</sup> Médico residente de anestesiología, Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia

#### Resumen

**Introducción:** Los pacientes neonatales con fístula traqueoesofágica representan un reto para el anesestesiólogo dadas las dificultades en el manejo de la vía aérea que esta patología supone.

**Presentación del caso:** A continuación se expone un caso de un neonato llevado a corrección de fístula traqueoesofágica con intubación orotraqueal guiada por ultrasonido como técnica adyuvante a la intubación selectiva.

**Conclusión:** La ultrasonografía perioperatoria en el manejo de la vía aérea del paciente pediátrico constituye una herramienta prometedora que requiere de estudios adicionales para evaluar la posibilidad de posicionarla como un estándar de cuidado.

#### Abstract

**Introduction:** Neonatal patients presenting with tracheoesophageal fistula represent a challenge to the anesthesiologist due to the multiple difficulties this pathology involves for airway management.

**Case Presentation:** Following is a description of a case of a neonate undergoing tracheoesophageal fistula repair using ultrasound-guided orotracheal intubation as an adjunct to selective intubation.

**Conclusion:** Perioperative ultrasound is a promising tool for airway management of the pediatric patient. Further studies to

Cómo citar este artículo: Fajardo-Escolar AP, Bonilla-Ramírez AJ, Winograd Gómez V. Intubación selectiva evaluada con ecografía en neonato pretérmino llevado a corrección de atresia esofágica tipo C. Reporte de caso. Rev Colomb Anestesiología. 2018;46:78-81.

Read the English version of this article at: <http://links.lww.com/RCA/A66>.

Copyright © 2018 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.). Published by Wolters Kluwer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Correspondencia: Cra. 7 No. 40 – 62, Hospital Universitario San Ignacio, Oficina de Anestesiología, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia. Correo electrónico: [apfajardoe@gmail.com](mailto:apfajardoe@gmail.com)

Rev Colomb Anestesiología (2018) 46:1

<http://dx.doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000014>

assess the possibility to position the technique as a standard of care are needed.

## Introducción

El manejo de la vía aérea en los pacientes con atresia esofágica hace parte de los retos de la intervención anestésica e impacta directamente en los desenlaces perioperatorios.<sup>1</sup> La atresia esofágica más frecuente es la tipo C (86% de los casos) en la cual se encuentra un cabo esofágico proximal cerrado y uno distal que genera una comunicación anómala entre la tráquea y la vía digestiva a través de una fístula. La localización de la fístula varía entre los pacientes y debe ser evaluada de manera preoperatoria por broncoscopia para garantizar una intubación distal a la misma, evitando así la sobre distensión del estomago y la restricción ventilatoria que ello acarrea.<sup>1</sup>

La ultrasonografía perioperatoria ha ganado terreno en los últimos años, incluida la evaluación pulmonar y más recientemente la de la vía aérea,<sup>2,3</sup> considerándose actualmente una habilidad que debe ser introducida tempranamente en la formación del anestesiólogo dado su alto valor clínico.<sup>4-6</sup> Hay reportes recientes de intubación selectiva guiada por ecografía en el paciente adulto, siendo poca la literatura de esta aplicación del ultrasonido en la población pediátrica.<sup>7</sup> Se presenta una novedosa aplicación de ultrasonido perioperatorio como confirmación de intubación selectiva en este escenario clínico.

## Reporte de caso

Se trata de un paciente masculino pretérmino de 35 semanas, 3 días de vida, con diagnóstico clínico postnatal de atresia esofágica, programado para corrección, previa realización de broncoscopia rígida. Tiene alta sospecha de asociación VACTERL (defectos vertebrales, ano imperforado, cardiopatía congénita, fístula traqueoesofágica, anomalías renales, anomalías de los miembros) dado que cursa con la patología mencionada y además polidactilia de la mano izquierda. El ecocardiograma muestra un corazón estructuralmente sano, radiografía de columna sin hallazgos a este nivel pero que sin embargo muestra una imagen de doble burbuja a nivel abdominal que hace sospechar además una atresia duodenal. Hemograma, función renal, electrolitos y tiempos de coagulación normales para la edad. El examen físico muestra importante sialorrea a través de la sonda esofágica, signos vitales estables con peso de 1830gr, ventilación espontánea sin signos de dificultad respiratoria con saturaciones de oxígeno por encima de 90% con oxígeno a 1/16L/min. Acceso venoso catéter epicutáneo y una vena periférica calibre 24.

Se traslada a salas de cirugía, se realiza monitorización básica, inducción inhalatoria con sevoflurano 2%, fentanyl

1 µg/kg propofol 1 mg/kg, manteniendo la ventilación espontánea. Se procede con broncoscopia rígida confirmando la presencia de una fístula traqueo-esofágica a nivel de la carina principal. Dado lo anterior, se decide en conjunto con Cirugía Pediátrica realizar en el mismo tiempo quirúrgico corrección de atresia duodenal y de atresia esofágica tipo C. Por localización de fístula, se decide realizar intubación selectiva derecha para garantizar aislamiento de la misma. Con secuencia de inducción rápida (Propofol 1 mg/kg, Fentanyl 1 µg/kg, Rocuronio 1.2 mg/Kg) se intuba en un solo intento con hoja Miller 1 y tubo 3.0, el cual se avanza guiado por auscultación hasta 11 cm de la comisura labial derecha, momento en cual se pierden ruidos respiratorios en el hemitórax izquierdo y en epigastrio.

Con transductor lineal de alta frecuencia 12 MHz, de Ultrasonido Logiq e de General Electric®, se realiza escaneo pulmonar sistemático de 6 cuadrantes de forma bilateral,, evidenciando en el hemitórax derecho la imágenes compatibles con pulmón normal, ventilado, con la presencia de deslizamiento pleural con cada movimiento respiratorio y el signo de la “playa” en modo M (Figuras 1 y 2).

Por el contrario, en el hemitórax izquierdo se evidencian imágenes de ausencia de ventilación, sin deslizamiento pleural, consolidación del parénquima pulmonar por ausencia de ventilación (también denominada hepatización pulmonar), permitiendo una fácil visualización de las cámaras cardiacas (Figura 3).

Luego de esta confirmación ecográfica se realiza fijación del tubo endotraqueal en 11cm en la comisura labial derecha, 2cm más de la profundidad usual para la intubación convencional de este paciente.

Se realizaron ambos procedimientos quirúrgicos correctivos, iniciando en decúbito supino por laparotomía

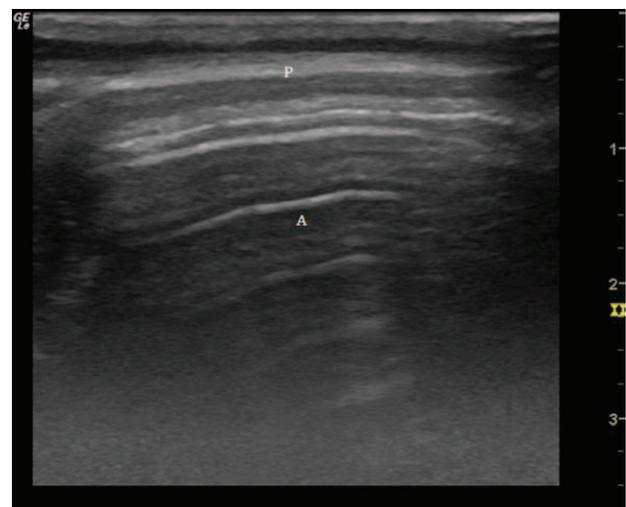


Figura 1. Línea hiperecótica Pleural (P) de Pulmón Derecho y fenómeno de reverberación de la misma (líneas A) (A). Indicativo de parénquima pulmonar normal, ventilado.

Fuente: Autores.

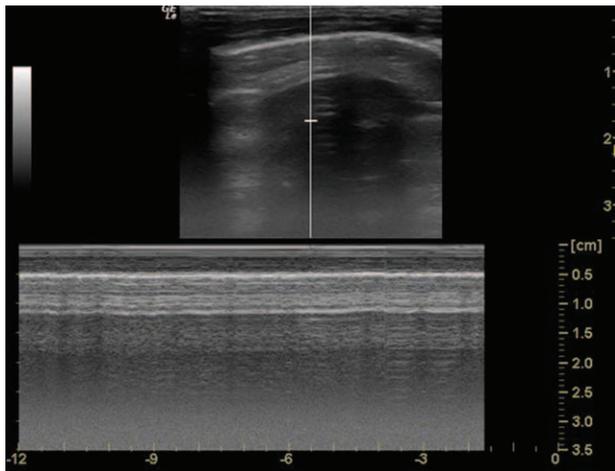


Figura 2. Pulmón Derecho en Modo M, con “ Signo de la Playa”, indicativo de pulmón normal ventilado.  
Fuente: Autores.

transversa para corregir la atresia duodenal y posteriormente se posicionó el paciente en decúbito lateral izquierdo para realizar la toracotomía derecha y reparar la atresia esofágica tipo C. El paciente se mantuvo durante la totalidad del procedimiento en ventilación controlada de un solo pulmón, con hipercapnia permisiva hasta 67mmHg en los gases arteriales, con FiO2 del 70% manteniendo saturaciones por encima de 90% y sin evidencia bajo visión directa de distensión del estómago, indicando la adecuada posición del tubo endotraqueal durante el procedimiento. Requirió inicio de soporte hemodinámico con Epinefrina hasta 0.15 µg/kg/min. Al finalizar ambos procedimientos se reposiciona el paciente en decúbito supino y mediante escaneo pulmonar sistemático de 6 cuadrantes de forma bilateral, se obtienen imágenes basales iguales a las ya descritas. Con visualización en tiempo real de hemitórax izquierdo, se retira el

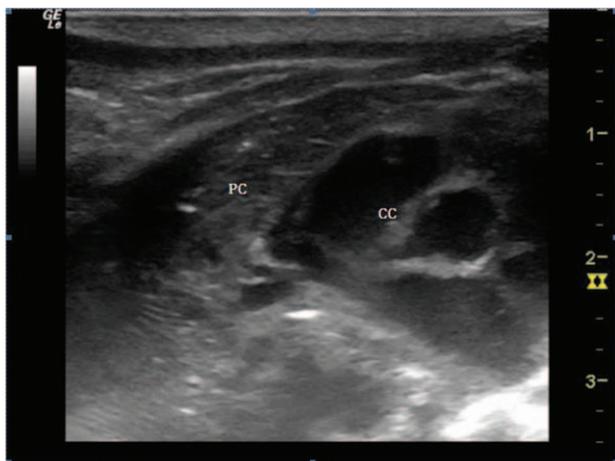


Figura 3. Imagen de escaneo en hemitórax izquierdo con pulmón Izquierdo Colapsado/consolidado (PC) - Visualización de Cámaras Cardiacas. (CC).  
Fuente: Autores.

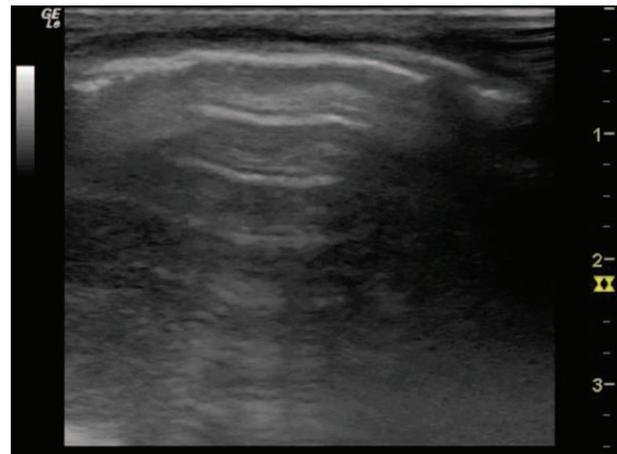


Figura 4. Expansión del Pulmón Derecho posterior a retiro de Tubo endotraqueal - Deslizamiento Pleural.  
Fuente: Autores.

tubo endotraqueal hasta 9cm de la comisura labial derecha, posterior a lo cual durante el reclutamiento pulmonar se observa la aparición de línea y deslizamiento pleural, en forma progresiva, haciendo cada vez menor la imagen de pulmón colapsado. Finalmente se aprecian líneas A (Figura 4) y el signo de la playa en modo M, confirmando ventilación adecuada del pulmón izquierdo y perdiendo la ventana ecográfica que permitía visualización de las cavidades cardiacas por la interposición de aire.

Se traslada nuevamente al paciente a la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal para manejo postoperatorio. La evolución del paciente es adecuada, con disminución progresiva de los parámetros ventilatorios y de hipercapnia, se logra destete del soporte hemodinámico y extubación a las 36 horas postoperatorias.

### Discusión

El abordaje y manejo de la vía aérea de los pacientes con atresia esofágica asociada a fístula traqueoesofágica constituye uno de los grandes retos en anestesia pediátrica, por la necesidad de garantizar intubación distal a fístula.<sup>1</sup> Tradicionalmente se ha evaluado la intubación selectiva con auscultación, observación de la pared del tórax, radiografía y broncoscopia. Las maniobras clínicas son sencillas de evaluar sin embargo poco confiables. La radiología convencional es aceptablemente confiable pero requiere el traslado de los equipos y expone al paciente a radiación significativa. La broncoscopia es el patrón de oro actual para la intubación selectiva, pero en los pacientes pediátricos la técnica es compleja y la anatomía bronquial es difícil de identificar, teniendo además el inconveniente de la desaturación en el paciente con baja reserva de apnea.<sup>1,6</sup> Las dificultades técnicas previamente mencionadas son aún más importantes en el neonato prematuro, lo que hace que la intubación selectiva sea un gran desafío en esta población. En nuestro caso, no contábamos con un

fibrobroncoscopio apto para revisar la posición de un tubo de calibre pequeño (3.0) motivo por el cual se optó desde la planeación del caso por la ultrasonografía para la confirmación de la intubación selectiva. Cabe anotar también que se hizo una segunda verificación de la intubación selectiva bajo visión directa durante la broncoscopia rígida inicial.

Teniendo en cuenta lo anterior, se plantea un nuevo escenario de "Point of Care", concepto aplicado a llevar la tecnología a la cama del paciente para tomar decisiones clínicas relevantes. En este caso la ultrasonografía pulmonar permite confirmar la ventilación selectiva y hacer el seguimiento a el reclutamiento pulmonar luego del procedimiento quirúrgico. Como en otros escenarios de aplicaciones de ultrasonido, la evaluación ecográfica pulmonar se perfila como herramienta en el abordaje y manejo de la vía aérea y el diagnóstico temprano de patología pulmonar.<sup>2,3</sup>

Son particularmente relevantes de resaltar los siguientes hallazgos:

**Deslizamiento pleural:** es la imagen que se genera por el roce fisiológico de ambas hojas pleurales que son hiperecogénicas, imagen de una cavidad pleural sana.<sup>2,3,6</sup>

**Líneas A:** reverberación de la línea pleural y que es indicativo de parénquima pulmonar normal.

**Signo de la playa:** visualización que se obtiene en modo M y evidencia la pared torácica estática seguida de una línea pleural hiperecogénica y posteriormente de un patrón granuloso que representa el parénquima pulmonar sano en esta imagen puede seguirse un patrón cíclico de este granuloso compatible con el pulso pulmonar.<sup>3</sup>

La identificación de estos signos ecográficos pulmonares pueden guiar la intubación selectiva y la posterior reexpansión pulmonar.

La disponibilidad creciente del ultrasonido, su carácter portátil, reproducible, el bajo riesgo de radiación y la posibilidad de hacerlo a la cabecera del paciente, lo perfilan como una herramienta prometedora y con aplicabilidad clínica para el manejo de la intubación selectiva, considerando las dificultades ya mencionadas de esta técnica en el neonato pretérmino.

Se abre una brecha en el conocimiento que garantiza la necesidad de estudios para estandarizar la técnica en la población pediátrica y establecer si se puede posicionar como un estándar de cuidado.

El presente reporte fue aprobado por el Comité de Ética e Investigaciones del Hospital Universitario San Ignacio. De

igual manera, se obtuvo consentimiento informado de los padres del paciente para la utilización de sus datos clínicos e imágenes.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Financiación

Ninguna.

## Conflicto de intereses

Ninguno.

## Referencias

1. Ho A, Dion J, Wong J. Airway and Ventilatory Management Options in Congenital Tracheoesophageal Fistula Repair. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016;30:515-520.
2. Seltz Kristensen M, Teoh W. The Ultrasound Probe in the Hands of the Anesthesiologist: A Powerful New Tool for Airway Management. *Anesthesiology News Guide for Airway Management*. [Consultado 05 Abr 16]. Disponible en: <http://www.csen.com/ultraair.pdf>.
3. Stefanidis K, Dimopoulos S, Nanas S. Basic principles and current applications of lung ultrasonography in the intensive care unit. *Respirology* 2011;16:249-256.
4. Skubas NJ. Teaching Whole Body Point-of-Care Ultrasound: Advancing the Skills of Tomorrow's Anesthesiologists. *Anesthesiology* 2015;123:499-500.
5. Ramsingh D, Rinehart J, Kain Z, Strom S, Canales C, Alexander B, et al. Impact assessment of perioperative point-of-care ultrasound training on anesthesiology residents. *Anesthesiology* 2015;123:670-682.
6. Nam J, Park I, Seo H, Min H. The use of lung ultrasonography to confirm lung isolation in an infant who underwent emergent video-assisted thoracoscopic surgery-a case report-. *Korean J Anesth* 2015;68:411-414.
7. Terkawi A, Karakitsos D, Elbarbary M, Blaivas M, Durieux M. Ultrasound for the Anesthesiologists: Present and Future. *Scientific World Journal* 2013;20:1-15.