

## CASO CLÍNICO

### Tratamiento anestésico del neonato con atresia de esófago asociada a fistula traqueoesofágica y ano imperforado<sup>☆</sup>

E. Blázquez\*, J.L. Laguillo, M.A. Ariza, T.S. Avilez y J.M. López-Millán

Servicio de Anestesiología, Hospital Universitario Virgen Macarena, Sevilla, España

Recibido el 9 de junio de 2012; aceptado el 1 de octubre de 2012

Disponible en Internet el 20 de diciembre de 2012

#### PALABRAS CLAVE

Atresia esofágica;  
Fistula  
traqueoesofágica;  
Ano imperforado

**Resumen** La atresia de esófago es una malformación infrecuente (1:2.500-4.500 recién nacidos vivos), incompatible con la vida y una urgencia quirúrgica neonatal. El 30% de los pacientes son prematuros o presentan bajo peso al nacer y el 50% presentan anomalías asociadas, principalmente cardíacas. Las cardiopatías congénitas de orden mayor o el bajo peso al nacer son predictores independientes de mortalidad y eventos críticos perioperatorios. Presentamos el caso de un paciente intervenido de urgencia de atresia de esófago, fistula traqueoesofágica tipo IIIb/C e imperforación anal. El objetivo de este artículo es la exposición de las consideraciones anestésicas en pacientes con esta afección, cuyo complejo manejo perioperatorio supone un importante reto y debe realizarse por equipos multidisciplinares con experiencia en neonatología. Establecer una vía aérea segura y obtener una ventilación pulmonar efectiva que minimice la fuga de aire al tracto digestivo debe ser uno de los objetivos prioritarios del manejo anestésico.

© 2012 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

#### KEYWORDS

Esophageal atresia;  
Tracheoesophageal  
fistula;  
Imperforate anus

**Anesthetic management of a neonate with esophageal atresia, tracheoesophageal fistula and imperforate anus**

**Abstract** Esophageal atresia is a rare condition (1:2,500-4,500), incompatible with life, and a surgical emergency in the neonatal period. It is associated with prematurity in 30% of cases, and to congenital abnormalities in 50% of cases, especially cardiac anomalies. Major congenital heart diseases and low weight are independent predictors of mortality and critical perioperative events. The aim of this article is to describe the most significant anaesthetic challenges presented in a case of a term neonate undergoing emergency surgery after being diagnosed with esophageal atresia, tracheoesophageal fistula type IIIb/C, and imperforate anus. The major

☆ Este manuscrito ha sido presentado parcialmente en la VII Reunión de residentes de la SEDAR en Madrid, en febrero de 2012.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [eva\\_bg@msn.com](mailto:eva_bg@msn.com) (E. Blázquez).

priorities during the anaesthetic management consist of establishing a safe airway and effective pulmonary ventilation that minimises air leakage to the upper digestive tract.  
 © 2012 Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La atresia de esófago (AE) asociada a fistula traqueoesofágica (FTE) es una malformación infrecuente (1:2.500-4.500 recién nacidos vivos), incompatible con la vida y una urgencia quirúrgica del periodo neonatal. El 85% de los casos corresponden a la variante *IIIb/C* de la clasificación de Gross y Vogt (fig. 1). El 30% de los pacientes son prematuros o presentan bajo peso al nacimiento ( $< 1.500$  g) y el 50% presentan otras anomalías asociadas, principalmente cardíacas. Puede formar parte de síndromes como VACTERL y CHARGE (tabla 1). En ausencia de comorbilidad, la supervivencia alcanza el 97%. Las cardiopatías congénitas mayores o el bajo peso al nacimiento son predictores independientes de mortalidad y de eventos críticos postoperatorios<sup>1</sup>.

Describimos un caso de AE con FTE en un neonato, y exponemos las particularidades perioperatorias de estos pacientes.

## Caso clínico

Neonato a término, de 2.570 g de peso, con índice de Apgar 9/10/10, diagnosticado de AE con FTE tipo *IIIb/C* y malformación anorrectal. Fue diagnosticado al nacimiento ante

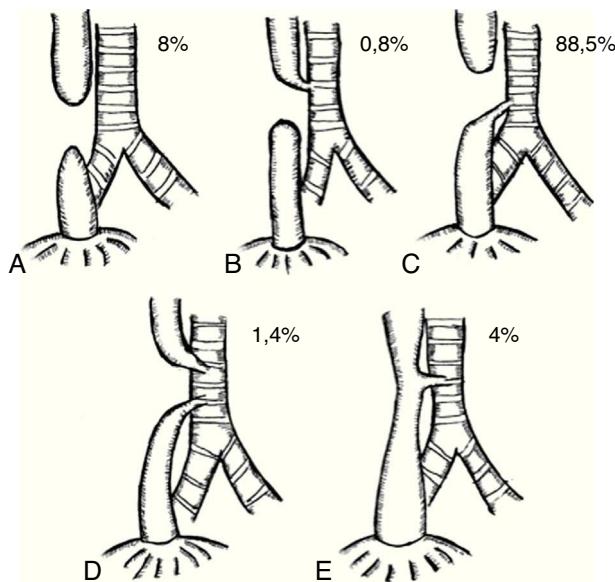


Figura 1 Clasificación de Gross de la AE y FTE. A) AE sin FTE (clasificación de Vogt *II*). B) AE y FTE en bolsón esofágico proximal (clasificación de Vogt *IIIa*). C) AE y FTE en bolsón esofágico distal (clasificación de Vogt *IIIb*). D) AE y FTE en bolsón esofágico proximal así como en bolsón distal (clasificación de Vogt *IIIc*). E) FTE sin AE o fistula tipo «H». Dibujo propio del autor.



Figura 2 Radiografía de tórax. Nótese la sonda enrollada en bolsón superior del esófago.

repetidas crisis de sofocación asociadas a la imposibilidad de introducir una sonda nasogástrica más allá de 8-9 cm desde la comisura labial, y confirmada al observar en una radiografía de tórax la sonda enrollada en el bolsón superior de esófago a nivel de D2-D4 (fig. 2). Se descartaron otras anomalías asociadas mediante estudio ecográfico cardiotorácico y abdominal. En una situación clínica con hemodinámica estable y en ventilación espontánea, fue intervenido a las 48 h de vida. Se monitorizó con electrocardiografía, presión arterial no invasiva, pulsioximetría, capnografía, tras canalización de 2 accesos venosos epicutáneo y umbilical. Tras premedicar con atropina 0,01 mg/kg e inducción inhalatoria con sevoflurano, se realizó intubación orotraqueal con ventilación espontánea, insertando un tubo endotraqueal reforzado calibre 3,5 con neumotaponamiento, procurando la ubicación de su extremo final distal a la fistula y proximal a carina. El mantenimiento se realizó con sevoflurano a CAM 1, bolos de fentanilo 2 mcg/kg y vecuronio 0,1 mg/kg. Se programó ventilación controlada por presión, con fracción inspirada de oxígeno de 0,65, con una presión pico de 20 mmHg a 35 respiraciones por min. Se perfundieron 10 ml/kg/h de cristaloides y 2 ml/kg/h de hidroxietil-almidón. Se mantuvo la estabilidad hemodinámica durante toda la intervención. En decúbito lateral se realizó toracotomía derecha a través del cuarto espacio intercostal y, mediante abordaje extrapleural, se ligó la fistula y se anastomosaron los fondos de saco esofágicos. El acceso quirúrgico implicaba maniobras compresivas sobre

**Tabla 1** Síndromes asociados a la AE/FTE

<i>Síndrome de VACTERL</i>	Acrónimo que incluye anomalías vertebrales, anorrectales, cardiopatías congénitas (presentes hasta en un 80% de pacientes), anomalías traqueo-esofágicas, renales y de los miembros	El promedio de pacientes presenta 3 anomalías, tratándose de un diagnóstico por exclusión. Obliga a la realización de ecografía cardíaca y renal, así como estudio radiológico de la columna
<i>Síndrome de CHARGE</i>	Acrónimo que asocia anomalías oculares (coloboma), cardiopatías congénitas (presentes en un 60-85% de los casos, siendo la tetralogía de Fallot y las comunicaciones auriculo-ventriculares los defectos cianóticos más frecuentes), atresia de coanas, retraso del crecimiento, hipoplasia genital, anomalías del pabellón auricular o sordera	Requiere de la presencia de al menos 4 de los rasgos cardinales para su diagnóstico, incluyendo siempre el coloboma y/o atresia de coanas

el parénquima pulmonar que requirieron ser interrumpidas para la optimización de la ventilación. Fueron necesarias maniobras de reclutamiento alveolar una vez ligada la fístula en 5 ocasiones. A continuación se realizó colostomía disociada, dejando para un segundo tiempo la corrección de la malformación anorrectal. Tras 400 min el paciente fue trasladado a UCI neonatal siendo extubado sin incidencias a las 48 h.

## Discusión

La AE es una entidad clínica a la que se asocia una elevada morbilidad a corto plazo si no es corregida quirúrgicamente, por lo que debe ser considerada una urgencia vital escasamente diferible. El complejo tratamiento perioperatorio debe realizarse por equipos multidisciplinares con experiencia en neonatología.

La posibilidad de requerimientos de mayor presión ventilatoria (por ejemplo ante un síndrome de distrés respiratorio) supone paso de aire hacia el tracto gastrointestinal, de menor resistencia, con la subsecuente hipoventilación, compromiso hemodinámico, distensión gástrica con riesgo de perforación y posibilidad de aspiración. Por todo esto, debe procurarse una corrección temprana de la fístula, vía toracotomía o toracoscópica<sup>2</sup>. En nuestro caso, la coexistencia de esta malformación con una imperforación anal suponía un mayor riesgo de perforación ante una fuga aérea que ocasionara distensión intestinal.

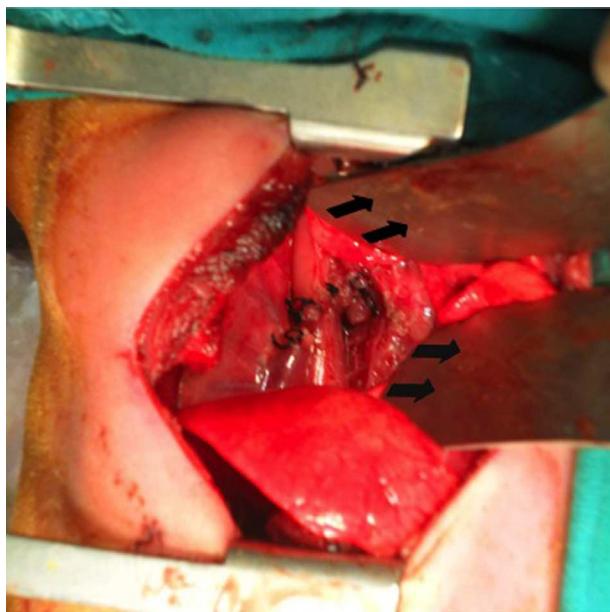
Frecuentemente, estos pacientes parten de una insuficiencia respiratoria debido a la neumonía aspirativa y al síndrome de distrés respiratorio asociado a la prematuridad. Como medidas preventivas del primer caso debe mantenerse al lactante en dieta absoluta, en posición de prono con 30° de inclinación y con una sonda de Reogle (Covidien, Mansfield, MA, EE. UU.) en aspiración. Estas medidas se tomaron con nuestro paciente, así como la instauración de una pauta de antibioterapia profiláctica con ampicilina y gentamicina. Para el distrés se ha indicado la administración de corticoides a la madre y surfactante exógeno<sup>3</sup>.

Obtener una ventilación pulmonar efectiva que minimice la fuga de aire al tracto digestivo debe ser uno de los objetivos prioritarios del manejo anestésico<sup>2,3</sup>. La localización del extremo final del tubo endotraqueal es un factor decisivo para el manejo ventilatorio de estos pacientes. Este debe

situarse distal a la fístula y proximal a la carina. En nuestro paciente llevamos a cabo una intubación bronquial selectiva mediante un tubo endotraqueal de calibre 3,5 con neumotaponamiento, retirándolo manualmente hasta comprobar ventilación en ambos campos por auscultación. En casos de fístulas traqueoesofágicas de gran tamaño ( $> 3$  mm) o cercanas a la carina, la exclusión de la fístula para la ventilación puede resultar difícil, habiéndose descrito casos fatales de intubación por error de la fístula así como mayores dificultades ventilatorias.

La broncoscopia rígida intraoperatoria previa a la intubación aportaría información sobre la posición, tamaño, número de fístulas y la posible presencia de anomalías de la vía aérea asociadas<sup>4</sup>. Asimismo, facilitaría la oclusión temporal de la fístula con una sonda de Foley o un catéter de embolectomía de Fogarty (Edwards Lifesciences, Irvine, CA, EE. UU.), permitiendo la utilización de TET desde 3,5. Como alternativa a la broncoscopia rígida, Deanovic et al. publicaron su experiencia en la traqueoscopia con fibrobroncoscopios flexibles 2,0 a 2,8 mm de diámetro externo en 47 recién nacidos con peso comprendido entre 1,1 y 3,8 kg<sup>5</sup>. Sin embargo, esta puede no ser tolerada por los pacientes de menor peso o en insuficiencia respiratoria.

Existen múltiples estrategias ventilatorias adecuadas durante inducción y mantenimiento anestésicos. Tradicionalmente se ha recomendado la inducción anestésica (inhalatoria o intravenosa) e intubación preservando la ventilación espontánea sin relajación muscular<sup>3</sup>. Esta opción parece oportuna considerando la posibilidad de anomalías de la vía aérea desconocidas o fístulas pericarinales<sup>2,3</sup>, pudiendo despertar al paciente ante eventualidades en la inducción anestésica. Asimismo, durante el mantenimiento anestésico, tradicionalmente se ha recomendado mantener un modo ventilatorio espontáneo o con asistencia manual hasta la ligadura de la fístula<sup>3</sup>. Este modo ventilatorio evitaria la ventilación mecánica a la que se han asociado en estos pacientes complicaciones severas como neumotórax o aumento de la fuga aérea e hiperinsuflación gástrica con necesidad de gastrostomía descompresiva. No obstante, los casos comunicados han sido mayoritariamente en pacientes con neumopatía grave y en ventilación mecánica invasiva con altos niveles de PEEP mantenidos o presiones significativamente altas durante la insuflación de oxígeno por el fibrobroncoscopio<sup>5</sup>. La principal desventaja sería la posible reducción del volumen/min durante la ventilación



**Figura 3** Campo quirúrgico. En la imagen se observa la fistula traqueoesofágica una vez ligada, así como los 2 bolsones esofágicos. Nótese la importante retracción pulmonar que ejercen las maniobras quirúrgicas. Por este motivo, en ocasiones resulta necesario solicitar interrupciones momentáneas de la cirugía para optimizar la ventilación y hemodinámica del paciente.

espontánea tras el empleo de halogenados o sedantes que podría no ser tolerada en pacientes con compromiso respiratorio severo previo. Puesto que generalmente esto no es compatible ni suficiente durante el acto quirúrgico, en lugar del mantenimiento en ventilación espontánea, otros autores abogan por la utilización de ventilación con presión positiva intermitente con bloqueo neuromuscular, que aporta una ventilación más adecuada, disminuyendo la hipercapnia, hipoxia y acidosis respiratoria especialmente durante la compresión pulmonar intraoperatoria<sup>1,6-8</sup>. En el caso presentado, el fenómeno de fuga aérea al tracto digestivo suponía un mayor riesgo dada la asociación a una obstrucción intestinal distal (malformación anorrectal), aun así fue necesario el uso de ventilación con presión positiva que no tuvo consecuencias adversas.

Actualmente, la realización de gastrostomía de rutina resulta controvertida. Previene la distensión y ruptura gástrica, no obstante, supone una nueva vía para la fuga de aire a una zona de menor presión, pudiendo occasionar una ventilación inefectiva<sup>9</sup>. Fann et al. publicaron su experiencia solucionando este aspecto mediante la conexión de la gastrostomía a una válvula de sello de agua, que permitía mantener las presiones ventilatorias a la vez que descomprimir el estómago<sup>10</sup>.

La compresión pulmonar por la manipulación quirúrgica contribuye al compromiso ventilatorio (fig. 3). En ocasiones será necesario solicitar la interrupción momentánea de la cirugía para optimizar la ventilación. En el caso que nos ocupa, la compresión mediastínica ejercida por los reductores para la exposición del campo quirúrgico occasionaba un deterioro ventilatorio y hemodinámico que motivó la necesidad de interrupción momentánea de la cirugía con inmediata mejoría. La maniobra de reclutamiento alveolar será

conveniente realizarla una vez ligada la fistula traqueoesofágica, para evitar un aumento de la fuga de aire durante su realización.

El compromiso ventilatorio ocasiona hipercapnia e hipoxia. La primera suele ser bien tolerada, salvo en los casos de cardiopatía congénita sensibles a los cambios en la resistencia vascular pulmonar, cuyo incremento puede resultar en una vuelta a la circulación fetal en los lactantes sanos. Los neonatólogos propugnan un objetivo de saturación arterial de oxígeno del 85-95% para minimizar el estrés oxidativo en los prematuros. No obstante, los nacidos a término pueden mantenerse intraoperatoriamente con concentraciones mayores para prevenir hipoxigenación debida a hipoventilación intraoperatoria<sup>2</sup>.

Existen diferentes opciones para la analgesia intra- y postoperatoria. Al uso de analgésicos sistémicos se añade la posibilidad de realización de técnicas anestésicas locorregionales. Puede considerarse la inserción de catéteres epidurales vía caudal haciéndolos avanzar hasta nivel torácico, infiltraciones locales, bloqueos intercostales, paravertebrales o infusiones intrapleurales de anestésicos locales. Series de casos sugieren una disminución del tiempo posquirúrgico con ventilación mecánica si se utilizan técnicas locorregionales, no obstante hasta el momento no existe evidencia al respecto<sup>2</sup>.

Se recomienda el postoperatorio en una unidad de cuidados críticos para control de la función respiratoria y tratamiento del dolor. La extubación temprana a las 24 h de la intervención es posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de la sutura quirúrgica al tubo endotraqueal. No obstante, la decisión del momento de extubación debe ser individualizada, teniendo en cuenta las características del paciente, duración de la cirugía, tensión de la anastomosis, dificultad de ventilación intraoperatoria y la calidad del control de dolor postoperatorio.

Las complicaciones más frecuentes son a corto plazo traqueomalacia y broncomalacia, dehiscencia de suturas, sepsis y recurrencia de la fistula y, de forma tardía, reflujo gastroesofágico, neumonías recurrentes o estenosis esofágica.

La seguridad de la vía aérea y una ventilación efectiva en el manejo anestésico son las claves en estas enfermedades. El anestesiólogo debe tener en consideración la situación clínica del paciente, la existencia de comorbilidad y el tipo de abordaje quirúrgico. Debería ser evaluado el papel de los dispositivos broncoscópicos, así como de las distintas alternativas expuestas para obtener una ventilación efectiva y exclusión de la fistula. Otro aspecto a analizar es la efectividad de las diferentes pautas de analgesia, comparando las diferencias entre las modalidades sistémicas y regionales y la incidencia de complicaciones.

## Financiación

Este trabajo no ha sido financiado por parte de ninguna institución pública o privada ni ha recibido becas o ayudas.

## Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Diaz LK, Akpek EA, Dinavahi R, Andropoulos DB. Tracheoesophageal fistula and associated congenital heart disease: implications for anesthetic management and survival. *Paediatr Anaesth.* 2005;15:862-9.
2. Knottenbelt G, Skinner A, Seefelder C. Tracheo-esophageal fistula (TOF) and esophageal atresia (OA). *Best Pract Res Clin Anesthesiol.* 2010;24:387-401.
3. Broemling N, Campbell F. Anesthetic management of congenital tracheoesophageal fistula. *Paediatr Anaesth.* 2011;11:1092-9.
4. Atzori P, Jacobelli BD, Bottero S, Spirydakis J, Laviani R, Trucchi A, et al. Preoperative tracheobronchoscopy in newborns with esophageal atresia: does it matter? *J Pediatr Surg.* 2006;41:1054-7.
5. Iannoli ED, Litman RS. Tension pneumothorax during flexible fiberoptic bronchoscopy in a newborn. *Anesth Analg.* 2002;94:512-3.
6. Deanovic D, Gerber A, Dodge-Kathami A, Dillier CM, Meuli M, Weiss M. Tracheoscopy assisted repair of tracheoesophageal fistula (TARTEF): a 10-year experience. *Paediatr Anaesth.* 2007;17:557-62.
7. García-Montoto F, Martínez F, Falcone N, Cano I, Rubio P. Manejo anestésico en la corrección de atresia de esófago tipo I con ventilación unipulmonar con modalidad de flujo continuo. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2005;52:499-502.
8. Krosnar S, Baxter A. Thoracoscopic repair of esophageal atresia with tracheoesophageal fistula: anesthetic and intensive care management of a series of eight neonates. *Paediatr Anaesth.* 2005;15:541-6.
9. Richenbacher WE, Ballantine TV. Esophageal atresia: distal tracheoesophageal fistula, and an air shunt that compromised mechanical ventilation. *J Pediatr Surg.* 1990;25:1216-8.
10. Fann JJ, Hartman GE, Shocat SJ. Waterseal gastrostomy in the management of premature infants with tracheoesophageal fistula and pulmonary insufficiency. *J Pediatr Surg.* 1988;23:29-31.