

Broncoscopia flexible en pacientes postoperatorios de cardiopatías congénitas en UCI pediátrica



Flexible bronchoscopy in postoperative period in pediatric patients with congenital heart disease in a ICU

Sra. Editora:

La broncoscopia flexible (BF) es una exploración útil en pacientes con cardiopatías congénitas durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, para indicaciones diagnósticas o terapéuticas. El objetivo es dar a conocer las características de nuestros pacientes, las indicaciones, los hallazgos y las complicaciones.

Se trata de un análisis descriptivo retrospectivo de 21 BF realizadas a 15 pacientes cardiopatas en la unidad de cuidados intensivos pediátricos de un centro de tercer nivel de 2013 a 2019. La proporción de pacientes con cardiopatías sometidos a BF es del 1,9% respecto al total de los pacientes con cardiopatías intervenidos. Se revisan las historias clínicas y se recogen: características demográficas, cardiopatía, indicaciones, soporte respiratorio, hallazgos y complicaciones.

En 2 pacientes se llevaron a cabo 2 BF y en otro, 5; el resto fueron broncoscopias únicas. Fallecieron 4 pacientes (26,7%) sin relación directa ni indirecta con el procedimiento, con una mortalidad global en postoperatorios cardiovasculares en nuestro centro de 3,6% en ese mismo período.

El procedimiento se realizó con una mediana de 18 meses (2-35 meses) y un peso de 5.870 g (3.800-6.600 g). En los pacientes cardiovasculares intervenidos en este período, la mediana de edad fue de 15 meses (2-52 meses) y la de peso, de 8.800 g (3.800-16.000 g).

El soporte respiratorio durante la técnica se refleja en la [tabla 1](#), siendo el más frecuente la ventilación mecánica (50%). Tres de los pacientes se encontraban en soporte con oxigenación con membrana extracorpórea. Las indicaciones de la técnica y las enfermedades de base se recogen en la misma tabla.

Los hallazgos más frecuentes en las broncoscopias ([tabla 1](#)) son las malacias y las estenosis bronquiales izquierdas. En 6 de los 8 lavados broncoalveolares se aislaron gérmenes: 2 *Stenotrophomonas maltophilia*, un *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina, una *Pseudomonas aeruginosa*, una *Klebsiella pneumoniae* y en un paciente se obtuvo antígeno de galactomanano positivo (indicativo de infección fúngica).

En 9 procedimientos se realizó toilette bronquial para eliminar tapones mucosos y en otros 3 se administró adrenalina por sangrado leve. Se recomendó el uso de corticoides en un paciente y de presión positiva en otros 3, no realizando cambios en el resto ([tabla 1](#)).

En 2 procedimientos aparecieron complicaciones transitorias: un sangrado leve y una desaturación que precisó la retirada intermitente del broncoscopio.

Las cardiopatías congénitas y los trastornos de la vía aérea son entidades interdependientes, dado el común origen embrionario¹. Más del 3% de los pacientes cardiopatas¹ asocian malformaciones de la vía aérea que pueden favo-

recer una tórpida evolución y el desarrollo de infecciones respiratorias, además de comprometer el pronóstico vital y dificultar su recuperación.

La resonancia magnética^{2,3} se considera una prueba de imagen no invasiva útil para el diagnóstico de las malformaciones de la vía aérea; sin embargo, llevarla a cabo en pacientes hemodinámicamente inestables puede someterlos a una situación de riesgo, que aumenta si precisan ventilación invasiva como en el 50% de nuestros casos. Por tanto, llevar a cabo una BF a pie de cama puede ser la mejor opción. En 11 de los 21 procedimientos (52%) se realizaron cambios en el manejo de los pacientes, por indicaciones de tratamientos no aplicados anteriormente o porque la propia BF era un procedimiento terapéutico. En 7 de los 10 procedimientos en los que no se realizó cambio en el manejo de los pacientes se decidió actitud expectante porque incluían componentes de malacias en los que consideramos que, dada la edad de los pacientes, se espera que la maduración y el crecimiento ayuden al buen desarrollo de la vía aérea sin intervención invasiva, como avala el hecho de que ninguno haya precisado posteriormente intervenciones quirúrgicas en la vía aérea.

La BF es una técnica útil y segura^{2,4,5} para evaluar la vía aérea de una forma dinámica, permitiendo también realizar procedimientos de limpieza durante la misma, instilación de sustancias y la toma de muestras de lavado broncoalveolar que podrán ayudar en el manejo antibiótico. La presencia de atelectasias recurrentes o persistentes es la indicación más frecuente de la BF en estos pacientes.

El espectro de trastornos de la vía aérea en nuestros pacientes es similar a los reportados en otros estudios²: las compresiones extrínsecas de la vía aérea por estructuras cardíacas o vasculares son la causa más frecuente de obstrucción, así como la obstrucción⁶ por secreciones mucosas. El bronquio principal izquierdo suele ser el más afectado por su relación con la aurícula izquierda y la arteria pulmonar homolateral. Dependiendo de las series, un 13-26% de las malformaciones vasculares² provocan compresión del árbol bronquial. También debemos considerar después de la cirugía las estenosis subglóticas y traqueales adquiridas⁵ debido a la intubación prolongada y a la inflamación.

La demostración de estas alteraciones será útil en el manejo, ya que si existen compresiones extrínsecas puede plantearse la corrección quirúrgica o la aplicación de presión positiva en la vía aérea. Por su parte, en las malacias, la presión positiva en la vía aérea será el tratamiento de elección transitorio, ya que casi todos evolucionan a su resolución con el crecimiento del paciente.

La BF puede asociar complicaciones^{4,7}, la mayoría de ellas relacionadas con factores de riesgo intrínsecos del paciente, incluyendo sangrados, fiebre, desaturación, broncoespasmos o neumotórax. La mayoría son leves y auto-limitados, con una incidencia en nuestra serie del 10%, similar a la reportada en la literatura.

Por otro lado, hay que dejar constancia de que los pacientes cardiopatas intervenidos sometidos a BF son de menor peso y, habitualmente, de menor edad que los pacientes cardiopatas sometidos a intervención quirúrgica pero que no requieren este procedimiento. Esto podría influir, junto a otras comorbilidades, en que la mortalidad de los pacientes sometidos a BF sea mayor que la mortalidad global de los pacientes cardiopatas, sin ser la BF causa directa

Tabla 1 Características de los pacientes sometidos a BF

Paciente, sexo, edad BF	Cardiopatía	Indicación	Tipo de procedimiento	Soporte respiratorio	Hallazgo	Tratamiento recomendado	Mortalidad
1, M, 5 m	VD hipoplásico	Obstrucción de vías altas	Diagnóstico	Gafas nasales	Paresia cuerdas bilateral	Conservador	No
2, V 4 a, 3 m	VDDS	Intubación dificultosa	Diagnóstico-terapéutico (intubación con BF)	CPAP	Laringomalacia y edema subglótico	Corticoterapia	No
3, V, 3 a, 7 m	DAP	Fallo extubación	Diagnóstico	CPAP	Estenosis bronquial extrínseca derecha, paresia cuerdas unilateral y laringomalacia	Conservador	No
4, V, 5 m	CIV	Estridor	Diagnóstico	Gafas nasales	Laringomalacia y edema laríngeo	Conservador	No
5, M, 4 m	Tetralogía Fallot, agenesia de válvula pulmonar, MAPCA, pulmonares aneurismáticas	Atelectasia	Diagnóstico	VM	Estenosis bronquial intrínseca y extrínseca izquierda y tapón mucoso	Conservador	No
6, V, 3 a, 9 m	Hipoplasia mitral, VDDS, CoA, D-TGA	Atelectasia	Diagnóstico-terapéutico (limpieza vía aérea)	VM	Broncomalacia y estenosis bronquial extrínseca derecha	Conservador	Sí
3 a, 10 m		Atelectasia	Terapéutico (limpieza vía aérea)	VM	Estenosis bronquial intrínseca izquierda y tapón mucoso	Conservador	No
7, V, 9 m	Canal AV	Dificultad respiratoria	Diagnóstico	VM	Traqueomalacia, edema supraglótico y tapón mucoso	Conservador	No
2 a, 7 m		Estridor	Terapéutico (limpieza vía aérea)	Gafas nasales	Faringo-laringomalacia	Conservador	No
2 a, 9 m		Atelectasia	Terapéutico (limpieza vía aérea)	VM	Estenosis bronquial intrínseca y extrínseca izquierda, bronquial intrínseca derecha y tapón mucoso	Conservador	No
2 a, 9 m		Atelectasia	Terapéutico (limpieza vía aérea)	VM	Estenosis bronquial intrínseca y extrínseca izquierda, bronquial intrínseca derecha y tapón mucoso	Conservador	No
2 a, 10 m		Atelectasia	Terapéutico (limpieza vía aérea)	VM	Estenosis bronquial intrínseca y extrínseca izquierda, bronquial intrínseca derecha y tapón mucoso	Conservador	No

Tabla 1 (continuación)

Paciente, sexo, edad BF	Cardiopatía	Indicación	Tipo de procedimiento	Soporte respiratorio	Hallazgo	Tratamiento recomendado	Mortalidad
8, V, 6 m	Canal AV	Atelectasia	Diagnóstico-terapéutico (limpieza vía aérea)	VNI	Bronquio traqueal y tapón mucoso	Conservador	No
9, M, 1 m	Tetralogía Fallot, agenesia válvula pulmonar, pulmonares aneurismáticas	Atelectasia	Diagnóstico	VM	Estenosis bronquial extrínseca izquierda, bronquial extrínseca derecha y broncomalacia	Presión positiva en vía aérea	Sí
1 m		Atelectasia	Diagnóstico	VM	Estenosis bronquial extrínseca izquierda, bronquial extrínseca derecha y broncomalacia	Presión positiva en vía aérea	
10, M, 4 m	Canal AV	Estridor	Diagnóstico	Gafas nasales	Traqueo-broncomalacia	Presión positiva en vía aérea	No
11, M, 1 m	Canal AV, situs inversus, atresia pulmonar, retorno venoso anómalo	Fallo extubación	Diagnóstico	VM	Traqueomalacia e hipoplasia bronquial izquierda	Conservador	Sí
12, V, 1 m	Tetralogía Fallot	Fallo extubación	Diagnóstico	VNI	Traqueomalacia, tapón mucoso y edema glótico	Conservador	Sí
13, V, 3 m	CIV, DAP	Dificultad respiratoria	Diagnóstico	VNI	Laringomalacia y edema aritenoides	Conservador	No
14, M, 1 m	D-TGA, CoA, DAP	Estridor	Diagnóstico	Gafas nasales	Estenosis bronquial extrínseca izquierda y supraglótica	Conservador	No
15, M, 6 m	Canal AV, DAP	Estridor	Diagnóstico	Sin soporte	Estenosis bronquial extrínseca izquierda, laringomalacia, edema glótico	Conservador	No

AV: auriculoventricular; CIV: comunicación interventricular; CoA: coartación aorta; CPAP: presión continua en la vía aérea; D-TGA: dextrotransposición de grandes arterias; DAP: ductus arterioso persistente; MAPCA: arterias colaterales sistemicopulmonares; VD: ventrículo derecho; VDDS: ventrículo derecho de doble salida; VM: ventilación mecánica; VNI: ventilación no invasiva.

La edad se expresa en años (a), meses (m).

de la misma, dado que son pacientes que han llegado a la cirugía en peores condiciones y/o con cuadros más graves.

Como limitaciones de este estudio consideramos, aparte de ser retrospectivo, su obligadamente pequeño tamaño muestral, al ser de un único centro, dado que son escasos los centros en nuestro país que –conozcamos? tienen series publicadas al respecto.

Por tanto, para concluir consideramos que las broncoscopias pueden tener una alta rentabilidad diagnóstica y terapéutica en neonatos y lactantes con cardiopatía congénita intervenida, ya que, a pesar de considerarse una técnica invasiva y debido precisamente a ello, debemos valorar individualmente la rentabilidad/riesgo en cada paciente antes de su realización. El manejo experto y la indicación conjunta entre intensivistas, cardiólogos y broncoscopistas la hacen ser razonablemente segura, pero nunca inocua ni un procedimiento rutinario. Tampoco hay que olvidar las posibles complicaciones, en las cuales la enfermedad de base del paciente y las condiciones en que se encuentre en el momento de decidir su realización tienen mucho que decir.

Bibliografía

- White S, Danowitz M, Solounias N. Embryology and evolutionary history of the respiratory tract. *Edorium J Anat Embryo*. 2016;3:54–62.
- Chen T, Qiu L, Zhong L, Tao Q, Liu H, Chen L. Flexible bronchoscopy in pulmonary diseases in children with congenital cardiovascular abnormalities. *Exp Ther Med*. 2018;15:5481–6.
- Efrati O, Sadeh-Gornik U, Modan-Moses D, Barak A, Szeinberg A, Vardi A, et al. Flexible bronchoscopy and bronchoalveolar lavage in pediatric patients with lung disease. *Pediatr Crit Care Med*. 2009;10:80–4.
- Pérez-Frías J, Moreno Galdó A, Pérez Ruiz E, Barrio Gómez de Agüero MI, Escribano Montaner A, Caro Aguilera P. Pediatric bronchoscopy guidelines. *Arch Bronconeumol*. 2011;47:350–60.
- Pérez Ruiz E, Milano Manso G, Pérez Frías J. La fibrobroncoscopia en el niño con ventilación mecánica. *An Pediatr (Barc)*. 2003;59:462–90.
- Shah BK, Sachdev A. Use of flexible bronchoscopy in children with congenital heart disease: A 5 year experience. *Chest*. 2019;155:235.
- Paradis TJ, Dixon J, Tieu BH. The role of bronchoscopy in the diagnosis of airway disease. *J Thorac Dis*. 2016;8:3826–37.

M. Carmen López Castillo^{a,b,*}, Laura Fernández Carretero^c, Antonio Morales Martínez^d, Almudena Ortiz Garrido^e y Pilar Caro García^f

^a Unidad de Gestión Clínica de Neonatología, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

^b Facultad de Medicina, Universidad de Málaga, Málaga, España

^c Unidad de Gestión Clínica de Pediatría, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

^d Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Críticos Pediátricos y Urgencias, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

^e Unidad de Gestión Clínica de Pediatría, Servicio de Cardiología Pediátrica, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

^f Unidad de Gestión Clínica de Pediatría, Servicio de Neumología, Hospital Regional Universitario de Málaga, Málaga, España

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mcarmen.lopez123@gmail.com (M.C. López Castillo).

<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.01.003>

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

Perspectivas actuales en el procedimiento de Ross y Ross-Konno: ¿es hora de buscar alternativas?*



Current perspectives in Ross and Ross-Konno procedures: Is it time to search for alternatives?

Sra. Editora:

Las obstrucciones congénitas del tracto de salida del ventrículo izquierdo sintomáticas o asociadas a disfunción ventricular izquierda constituyen una indicación quirúrgica en la población pediátrica. Cuando la obstrucción se produce al nivel de la válvula aórtica, el procedimiento de elección es la operación de Ross (autoinjerto pulmonar). Cuando la obs-

trucción se produce a varios niveles, el patrón de oro es el procedimiento de Ross-Konno (combinación de autoinjerto pulmonar y septoplastia ventricular). Ambas técnicas han mostrado excelentes resultados hemodinámicos y potencial de crecimiento¹.

No obstante, cuando el problema surge en neonatos o lactantes ninguna de estas alternativas supone una solución definitiva^{2,3}. En la evolución a medio y largo plazo se observa una alta frecuencia de reintervención, tanto percutánea como quirúrgica. En casos que implican ambos lados del corazón, el tratamiento se vuelve muy complejo.

Recientemente se ha abierto otra posibilidad para estos pacientes con la descripción del procedimiento de Ozaki⁴ (reconstrucción total de la válvula aórtica con pericardio autológico). Para poder realizar comparaciones significativas en el futuro, primero se han de analizar los resultados de las técnicas en uso actualmente. Por este motivo, procedemos a describir nuestra experiencia en la última década con los procedimientos de elección.

Se realizó un total de 21 procedimientos (6 Ross/15 Ross-Konno) en el período 2008-2019. Se registraron dos muertes hospitalarias, ambas en el grupo Ross-Konno y causadas por

* Estudio presentado en el XXV Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular, 14-17 de octubre de 2020 (virtual).