

# Ventilación con presión positiva no invasiva en el postoperatorio de cirugía traqueal

C.A. De La Torre<sup>1</sup>, F. Hernández<sup>1</sup>, P. Sanabria<sup>2</sup>, J. Vázquez<sup>1</sup>, M. Miguel<sup>1</sup>, A.L. Luis<sup>1</sup>, S. Barrena<sup>1</sup>, R. Aguilar<sup>1</sup>, M. Ramírez<sup>1</sup>, S. Hernández<sup>1</sup>, D. Borches<sup>3</sup>, L. Lassaletta<sup>1</sup>, J.A. Tovar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Cirugía Pediátrica, <sup>2</sup>Servicio de Anestesia y Reanimación Infantil, <sup>3</sup>Servicio de Cirugía Cardíaca Infantil. Hospital Universitario La Paz. Madrid.

## RESUMEN

**Objetivos.** La cirugía reconstructiva de la vía aérea conlleva con frecuencia periodos de intubación prolongados durante el postoperatorio, aumentando las necesidades de fármacos y favoreciendo la aparición de complicaciones infecciosas. Presentamos un original sistema de soporte ventilatorio con presión positiva no invasiva (VPPNI) empleado en pacientes sometidos a cirugía reconstructiva de la vía aérea.

**Pacientes y métodos.** Estudio retrospectivo en pacientes sometidos a procedimientos reconstructivos de la vía aérea en el año 2009. Excluimos aquellos tratados endoscópicamente y los que presentaron anillos vasculares. El mecanismo de presión positiva empleado en la *Unidad de Cuidados Críticos Quirúrgicos* fue un diseño propio a partir del circuito ideado por Mapleson, que proporciona niveles óptimos de ventilación sin necesidad de conexión a un respirador. Analizamos los resultados, el tiempo de intubación postoperatorio, el tiempo dependientes de (VPPC) y el tratamiento médico recibido.

**Resultados.** Se recogieron en total 7 pacientes (1M y 6V) con mediana de edad de 1,6 (0,1-7,5) años. Los diagnósticos fueron: 4 estenosis subglótica, 2 presentaron estenosis traqueal y 1 estenosis subcarinal con afectación de ambos bronquios principales. Las técnicas empleadas fueron: laringotraqueoplastia con injerto de cartilago costal (4), traqueoplastia con cartilago costal (1) y traqueoplastias deslizantes (2) con broncoplastia bilateral en uno de ellos. El tiempo medio de intubación nasotraqueal fue de 3 días, y el tiempo de VPPNI medio de 2,3. Ningún paciente precisó reincubación y ninguno presentó complicaciones infecciosas.

**Conclusiones.** El soporte ventilatorio mediante VPPNI permite en estos pacientes una extubación eficaz, consiguiendo mantener una vía aérea segura. En ningún caso se observaron complicaciones infecciosas, frecuentes en intubaciones prolongadas.

**PALABRAS CLAVE:** Ventilación con presión positiva no invasiva; Cirugía traqueal; Complicaciones infecciosas.

## NONINVASIVE POSITIVE PRESSURE VENTILATION IN POSTOPERATIVE PERIOD OF TRACHEAL SURGERY

### ABSTRACT

**Objectives.** Reconstructive surgery of the airway often means prolonged periods of intubation during the post-operative period, increasing the needs for drugs and favoring the appearance of infectious complications. We present an original system of ventilatory support with non-invasive positive pressure ventilation (NIPPV) using in patients subjected to reconstructive surgery of the airway.

**Patients and methods.** A retrospective study in patients undergoing reconstructive procedures of the airway in the year 2009 was carried out. We exclude those treated endoscopically and those who had vascular rings. The positive pressure mechanism used in the Surgery Critical Care Unit was a design made by the unit based on the circuit devised by Mapleson that provides optimum levels of ventilation without need for connection to a respiratory. We analyze the results, post-operative intubation time, time dependent on NIPPV and medical treatment received.

**Results.** A total of 7 patients (1 Female and 6 Males) with median age of 1.6 (0.1-7.5) years were included. The diagnoses were: 4 subglottic stenosis, 2 had tracheal stenosis and 1 subcarinal stenosis with involvement of both principal bronchioles. The techniques used were: laryngotracheoplasty with costal cartilage graft (4), tracheoplasty with costal cartilage (1) and sliding tracheoplasty (2) with bilateral bronchoplasty in one of them. The mean time of nasotracheal intubation was 3 days, and mean time of NIPPV was 2.3. No patient required reintubation and none had infectious complications.

**Conclusions.** Ventilatory support by VPPNI allows effective extubation in these patients, it being possible to maintain a safe airway. Infectious complications, frequent in prolonged intubations, were not observed in any of the cases.

**KEY WORDS:** Noninvasive Positive Pressure Ventilation; Tracheal surgery; Infectious complications.

**Correspondencia:** Dr. Carlos Andrés de la Torre Ramos. Departamento de Cirugía Pediátrica. Hospital Infantil La Paz. Paseo de la Castellana, 261. 28046 Madrid  
E-mail: carlosgeli@hotmail.com

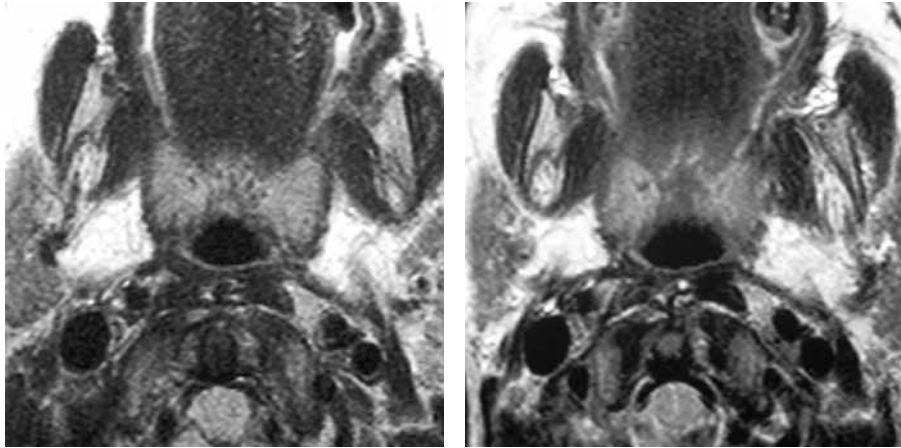
Trabajo presentado en el XLIV Congreso de la Sociedad Española de Cirugía Pediátrica. La Gomera, 19-22 de Mayo de 2010

Recibido: Mayo 2010

Aceptado: Enero 2011

## INTRODUCCIÓN

El postoperatorio de la cirugía reconstructiva de la vía aérea se caracteriza por la presencia de edema importante, riesgo de hemorragia e infección. El tratamiento clásico de esta patología incluye tiempos prolongados de intubación



**Figura 1.** Imágenes obtenidas durante una exploración en resonancia magnética. En esta se puede apreciar cómo en el mismo paciente sin IET el diámetro transversal de la tráquea aumenta de 1,5 (imagen izquierda) a 1,9 cm (imagen derecha) cuando se aplica un flujo con presión positiva.

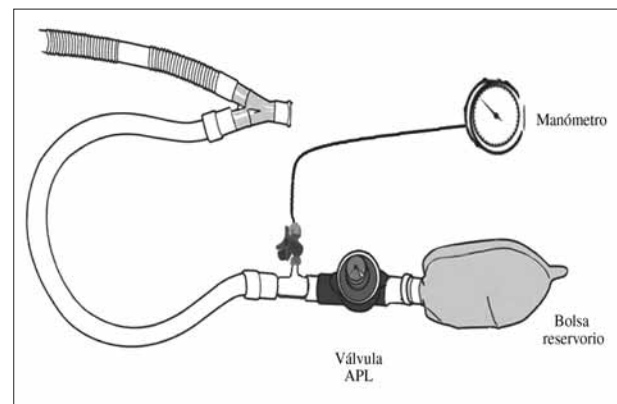
endotraqueal (IET) durante el postoperatorio<sup>(1)</sup>. La intubación, por otro lado, tiene inconvenientes considerables; por un lado, aumenta las necesidades de fármacos relajantes y/o sedantes que impiden la movilización adecuada de las secreciones. El cúmulo de secreciones, unido a la presencia del tubo, favorece la aparición de complicaciones infecciosas tanto en la zona operada como en el resto del árbol respiratorio<sup>(2)</sup>.

La ventilación con presión positiva no invasiva (VPPNI) se ha utilizado desde hace tiempo en adultos y desde hace poco en niños para tratar de acortar el periodo de IET. Está demostrado que flujos continuos con presión positiva consiguen un aumento del diámetro transversal de la vía aérea y es por ello por lo que los sistemas de VPPNI representan una transición más segura y progresiva hacia la extubación (Fig. 1). A pesar de sus ventajas, los sistemas de VPPNI en niños tienen el inconveniente de la adaptación a los dispositivos faciales requeridos. Por otro lado, la presión suministrada en cada momento es difícil de determinar con precisión<sup>(3)</sup>. Presentamos un original sistema de soporte ventilatorio con presión positiva continua (VPPNI) empleado en pacientes sometidos a cirugía reconstructiva de la vía aérea.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Hemos realizado un estudio retrospectivo descriptivo de los pacientes sometidos a procedimientos reconstructivos de la vía aérea en el año 2009 en los cuales aplicamos este sistema. Excluimos aquellos tratados endoscópicamente y los que presentaron anillos vasculares.

El mecanismo de presión positiva empleado en la *Unidad de Cuidados Críticos Quirúrgicos* fue un diseño propio a partir del circuito ideado por Mapleson (Fig. 2)<sup>(4)</sup>. Este consta de una bolsa reservorio (0,5 L si < 10 kg, 1 L para 10-40 kg y 2 L si > 40 kg), un tubo corrugado (20 mm < 20 kg y 30 mm > 20 kg), una válvula limitadora de presión y un manómetro interpuesto en el sistema para medir la presión dentro del mismo.



**Figura 2.** Diseño del sistema de ventilación.

Este sistema nos permite un soporte óptimo del paciente mientras este respira espontáneamente, necesitando únicamente una fuente de gases junto a un humidificador de los mismos<sup>(5)</sup>.

Al ser un sistema que permite un funcionamiento independiente de un respirador, su disponibilidad es elevada y el coste se reducirá<sup>(3)</sup>. No obstante, la monitorización del paciente habrá de ser clínica y mediante pulsioxímetro.

En este estudio proponemos un protocolo de extubación precoz en pacientes postoperados de la vía aérea, el cual, aprovechando las ventajas del sistema descrito, permita nuestro objetivo manteniendo una vía aérea segura y eficaz (Fig. 3).

El paciente, a su llegada a la unidad de vigilancia postoperatoria, presenta IET con ventilación convencional. El paso siguiente consiste en aplicar un flujo con presión positiva en situación de IET. En este momento se puede retirar la relajación del paciente y cuando esté preparado pasar de IET a situación nasofaríngea y presión positiva. Este paso se realiza con una maniobra simple y manteniendo el nivel de ventilación. Una vez conseguida una dinámica respiratoria adecuada, se puede retirar definitivamente el tubo nasofaríngeo<sup>(4)</sup>.

El fallo en la extubación nos lo marcarán presiones medidas por el manómetro superiores a 12- 15 cm H<sub>2</sub>O.

Analizamos los resultados, el tiempo de intubación postoperatorio y el tiempo dependiente de VPPNI.

## RESULTADOS

Se incluyeron en total 7 pacientes (1 M y 6 V), con mediana de edad de 1,6 años (0,1-7,5). Los diagnósticos fueron: 4 estenosis subglótica, 2 presentaron estenosis traqueal y 1 estenosis subcarinal con afectación de ambos bronquios principales.

Las técnicas empleadas fueron: laringotraqueoplastia con injerto de cartilago costal (4), traqueoplastia con cartilago costal (1) y traqueoplastias deslizantes (2) con broncoplastia bilateral en uno de ellos. El tiempo medio de intubación nasotraqueal y de VPPNI fue de 3 (1-6) días, y 2,3 (1-4) días, respectivamente. Tras la extubación, todos toleraron el dispositivo y presentaron una sincronía perfecta con el mismo. La presión medida suministrada fue inferior a 10 cm H<sub>2</sub>O en todos los casos. Ningún paciente precisó reintubación y ninguno presentó complicaciones infecciosas.

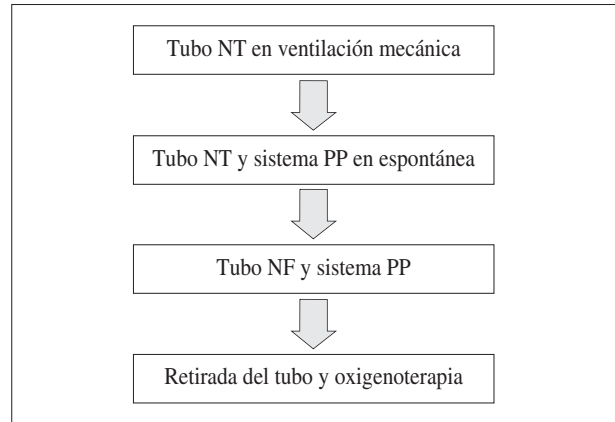


Figura 3. Esquema del protocolo de extubación precoz.

## DISCUSIÓN

El tiempo de IET durante el postoperatorio de los procedimientos de la vía aérea es muy variable, depende del tipo



Figura 4. Sistemas de aplicación de flujos con presión positiva. En nuestra experiencia, mal tolerados.



**Figura 5.** Paciente consciente y respirando espontáneamente en perfecta sincronía con el dispositivo.

de procedimiento, de la localización de la lesión y de las preferencias de cada centro<sup>(6)</sup>. La traqueoplastia deslizante tiene de media un tiempo de IET más corto que otras técnicas de reconstrucción traqueal y el tratamiento de las lesiones subglóticas requiere tiempos también más prolongados de IET cuando se realiza en un solo tiempo. En los últimos años se han publicado series con el uso de técnicas no invasivas con buenos resultados y tiempos de IET menores.

Por otro lado, es discutible el uso generalizado del tubo endotraqueal como *stent* de seguridad para una vía reconstruida. De hecho, se ha demostrado que la VPPNI consigue aumentar el diámetro transversal de la tráquea hasta en un 30%<sup>(3)</sup>. Como interfase en la extubación, hemos apostado por una posición nasofaríngea. Esta idea nos permite extubar al paciente, manteniendo un nivel de ventilación óptimo con una simple maniobra. Una vez extubado el paciente, eliminamos todas aquellas complicaciones secundarias de la IOT comentadas previamente. La situación en nasofaringe nos permite un mayor control de la presión que se transmite a la vía, elimina la resistencia impuesta por cornetes y vía aérea superior.

Otra ventaja del tubo nasofaríngeo es que mantiene mejor su posición e incomoda menos al paciente que otros dispositivos de VPPNI. En nuestra experiencia, el tubo nasofaríngeo fue mejor tolerado que otros sistemas de administración de PP tales como los ya comentados de cánulas binasales, mascarillas faciales o panfaciales y el Helmet (Figs. 4 y 5).

Nuestro protocolo de extubación es aplicable en otros postoperatorios con difícil extubación, por ejemplo tras cirugía cardíaca o pacientes con patología pulmonar de base.

La reintubación por insuficiencia respiratoria multifactorial es habitual tras procedimientos de reconstrucción de la vía aérea; esto añade un riesgo de lesión de la zona intervenida y favorece las infecciones respiratorias por paso de gérmenes procedentes de la orofaringe. En la experiencia presentada, ningún paciente requirió reintubación, aunque es difícil extraer conclusiones por lo heterogéneo de la serie y el número de casos; en nuestra opinión, VPPNI fue determinante en la tolerancia de los pacientes a la extubación.

## CONCLUSIONES

El soporte ventilatorio mediante VPPNI permite en estos pacientes una extubación eficaz, consiguiendo mantener una vía aérea segura. En ningún caso se observaron complicaciones infecciosas, frecuentes en intubaciones prolongadas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Santos D, Mitchell R. The history of pediatric airway reconstruction. *Laryngoscope*. 2010; 120: 815-20.
2. Bartdome Benito M, Cervera Escario J, Ortega del Álamo P, Molina G. Surgical treatment of acquired laryngotracheal stenosis in children. *Cir Pediatr*199; 8: 135-8.
3. Sanabria Carretero P, Palomero Rodríguez MA, Laporta Baez Y, Suso Martínez de Bujo B, Suárez Gonzalo L, Muriel Villoria C. Evaluation of a continuous positive airway pressure system without a ventilator to treat acute respiratory failure in children. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2008; 55: 621-5.
4. Palomero Rodríguez MA, Sanabria Carretero P, Laporta Baez Y, Villar Álvarez F. The Mapleson D continuous positive airway pressure system: a novel indication for the Mapleson circuit? *Eur J Anaesthesiol*. 2009; 26: 177-9.
5. Palomero Rodríguez MA, Sanabria Carretero P, Laporta Baez Y, Sánchez Conde MP, Melo Villalba M, Barbero Reinoso F. Inhaled anesthesia through a device for noninvasive continuous positive airway pressure ventilation for upper digestive endoscopy in pediatric patients. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2010; 57: 419-24.
6. Gustafson LM, Hartley BE, Liu JH, Link DT, Chadwell J, Koebbe C, et al. Single-stage laryngotracheal reconstruction in children: a review of 200 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000; 123: 430-4.