VÍA AÉREA CRÍTICA PEDIÁTRICA

CRITICAL PEDIATRIC AIRWAY

Dr Pablo Bravo F¹, Dr Oscar Bravo P²

1.- Intensivista Pediátrico. Jefe Unidad Paciente Crítico. Hospital San Juan de Dios

2.- Pediatra, Unidad Paciente Crítico Pediátrico. Hospital San Juan de Dios

ABSTRACT

The airway often provides predictable or in some instances unexpected situations depending the different scenarios like the emergency, the operating room or critical patient units. The challenge is to ensure proper management of the airway in these different situations of varying complexity. Therefore, planning based on what anesthetists call difficult airway will allow us to anticipate different ventilation and airway situations. This will then allow us conduct a judicious collaborative management of these situations with an emphasis on planning the different devices to be used as well as considering at any time the aid of the processes of intubation and mechanical ventilation connection in pediatric critical patients.

Keywords: airway, critical, laryngeal mask, endotracheal intubation

RESUMEN

La vía aérea representa una situación que a menudo ofrece desafíos previsibles o en algunas situaciones inesperados, en diferentes escenarios tanto en la urgencia, pabellón como en unidades de paciente crítico. El desafío es lograr un adecuado manejo de la vía aérea en diferentes situaciones de menor a mayor complejidad, por lo cual, una planificación basada en lo que los anestesiólogos llaman vía aérea difícil nos permitirá prever diferentes situaciones de ventilación y vía aérea complicada que nos permitirán realizar un manejo juicioso, en equipo, dando énfasis en la planificación de los diferentes dispositivos a usar, como también a considerar la ayuda en cualquier momento del proceso de intubación y conexión a ventilación mecánica en pacientes críticos.

Palabras clave: vía aérea crítica, intubación endotraqueal, máscara laríngea

INTRODUCCIÓN

La vía aérea representa un tema muy estudiado dentro del ambiente quirúrgico y anestesia general, habiéndose desarrollado diferentes protocolos para dificultades previsibles; si bien es cierto este tema ha sido poco estudiado dentro del ambiente de los cuidados intensivos, su desarrollo y planificación se basa en los conocimientos obtenidos de diferentes estudios en el área anestésica. El presente documento muestra una visión de como establecer un ordenamiento en el manejo de una vía aérea difícil tanto en el ámbito de urgencia como de cuidados intensivos pediátricos.

GENERALIDADES

Entre el 40 y 80% de los pacientes ingresados a una unidad de cuidados intensivos, en algún momento de su estadía, se intervendrán en su vía aérea, por lo cual debemos tener una planificación juiciosa y oportuna, debiendo considerarse a todo paciente pediátrico como una "vía aérea potencialmente crítica". ¿Por qué debe considerarse crítica? Fundamentalmente porque su manejo inadecuado puede tener graves consecuencias, tales como lesiones neurológicas severas o incluso la muerte del paciente (1,2). Un manejo adecuado puede determinar una

gran diferencia en los resultados con las consecuencias tanto médicas como legales que ello implica (3). Aunque la dificultad técnica es el aspecto más temido y estudiado del manejo de la vía aérea, no es el único aspecto determinante para el desenlace de los diferentes eventos, sean favorables o desfavorables. El resultado es el reflejo de múltiples variables que no están incluidas en los algoritmos de la vía aérea crítica (3).

INTERVENCIÓN

Al considerar una intervención de la vía aérea, se debe comenzar con una preparación adecuada. En primer lugar debemos establecer una estrategia al lado de la cama del paciente, considerando su patología de base, la enfermedad y su estado fisiopatológico actual. Se debe conocer todos los dispositivos disponibles en el lugar, con el fin de facilitar un manejo rápido cuando la instalación del tubo en endotraqueal es difícil: máscara laríngea, video laringoscopia, Bougie, etc. Debe tenerse presente considerar a la persona con mayor experiencia en las diferentes situaciones clínicas de dificultad en la intubación, sea anestesiólogo, neonatólogo, o intensivista pediátrico.

Al momento de decidir la intervención de la vía aérea (intubación endotraqueal) pueden aparecer situaciones de menor a mayor complejidad, las cuales hay que prever antes de sedar o sedo-paralizar al paciente: ventilación con máscara difícil, laringoscopia difícil, ventilación con máscara laríngea difícil, intubación difícil y finalmente lo más complejo un paciente "que no puede ser ventilado ni puede ser intubado". Todas estas situaciones representan un continuo en cuanto a su posible desarrollo (Figura1).

Correspondencia:

Dr Pablo Bravo

Hospital San Juan de Dios

Huérfanos 3255, Santiago

Correo electrónico: pebravo@uc.cl

Figura 1. Progresión del grado de dificultad para intervención de la vía aérea

La ventilación difícil con máscara se produce cuando no se puede garantizar un adecuado intercambio gaseoso por un sello inadecuado que produce grandes fugas o existe una excesiva resistencia para la ventilación. Los factores que pueden ser predictores de lo anterior se enumeran en la Tabla 1, lo cuales debemos tratar de identificar precozmente.

Tabla 1. Factores predictores de Ventilación Difícil

• Obesidad
• Problemas de la piel
• Problemas de extensión atlanto-occipital
• Prognatismo
• Macroglosia
• Patología faríngea severa
• Deformidades faciales

En la Figura 2 se muestra un algoritmo para proceder frente a la situación de vía aérea crítica, destacando recordar que frente a una situación compleja se debe llamar por ayuda. En todo pabellón existe el denominado “Carro de Vía Aérea Difícil”, en el cual se encuentran los dispositivos que se mencionan en la Tabla 2 (4).

Figura 2. Pasos a seguir al enfrentar dificultad para intubación y ventilación

Tabla 2. Implementación de carro de paro para vía aérea crítica (4)

Laringoscopio con diferentes hojas y tamaños. Video laringoscopio
Tubos endotraqueales de diferentes tamaños
Guías de Tubos Endotraqueales: estiletes semirrígidos, intercambiadores de tubo, Bougie o Froviac (intubación con poca visualización de cuerdas vocales)
Máscaras Laríngeas de diferentes tamaños, inclusive Máscara Laríngea-Proseal
Equipo de fibrobroncoscopio flexible para intubar
Equipo de Intubación Retrógrada
Combitubo o Sistema de Ventilación Jet Transtraqueal
Equipo de Cricotiroidotomía

En la valoración inicial de la vía aérea se debe considerar los elementos descritos en la Figura 3.

Figura 3. Elementos a considerar previo a la intervención en vía aérea

Al momento de proceder, con dichos antecedentes se organizan los aspectos mencionados a continuación:

1. *Asignación de Roles*

Líder del equipo, Laringoscopista, Preparación de Medicamentos, Administración de Medicamentos, Presión del Cricoides, Manejo Respiratorio, Evaluación de paciente y Monitor

2. *Evaluación de Paciente*

Evaluar e Identificar previamente problemas con: Mandíbula/ Lengua/Ventilación, Evaluar antecedentes previos anestésicos

3. *Ayuno*

Hora de última ingesta, SNG chequear instalación y aspiración

4. *Posición de Paciente*

Exposición del paciente. Retirar ropa, visible tórax y abdomen, recordar BURP (Back Upward Right Position)* si visualización es difícil

5. *Estado Fisiológico*

Cardiovascular: precarga / Post carga. Estado neurológico. Disfunción de otros Órganos

6. *Accesos Vasculares*

Línea endovenosa para medicamentos. Línea venosa de backup si esta disponible. Permeabilizar línea venosa con 3 cc Suero Fisiológico

7. *Equipamiento para monitorización*

Electrocardiograma, Saturación de pulso arterial de oxígeno, ETCO2**

8. *Equipamiento para Intubación*

Ambú, Máscara adecuada, Oxígeno, Aspiración, Chequear funcionamiento de Laringoscopio

Tubos Endotraqueales de Diferentes Tamaños, cánula mayo

9. *Medicamentos*

Elección de medicamentos, Fármacos Premedicación, incluido paralizantes

*BURP: presión del cricoides para desplazarlo hacia atrás (back), hacia arriba (upstairs) y hacia la derecha (right) para mejorar visualización de la glotis

**ETCO2: presión parcial de CO2 al final de la espiración

Al momento de realizar el examen físico, se evalúa la anatomía de la cavidad oral según la clasificación de mallampati (Figura 4). Otros elementos que pueden predecir una vía aérea difícil son: limitada apertura bucal, inmovilidad de la columna cervical (por inmovilización en trauma o algunos procesos inflamatorios o degenerativos), boca pequeña, mandíbula corta, lengua prominente, paciente obeso (cuya reserva respiratoria será mucho menor), edema laríngeo, trauma facial y neoplasias del cuello o tórax (5,6). Sin embargo, una de las principales causas de dificultad en la intubación es "la posición inadecuada del paciente" al momento de realizar la laringoscopia.

La posición correcta para una laringoscopia se basa en lograr la alineación de los ejes bucal, faríngeos y laríngeos como lo muestra la Figura 5. Para ello en lactantes colocaremos un pequeño rollo bajo la escápula y para preescolares una pequeña almohada bajo la nuca. Para alinear los ejes realizaremos una pequeña extensión de la cabeza, buscando una posición de

olfateo. Muy importante es la ventilación con máscara, siendo fundamental el buen selle y la postura de la mano que afirma la máscara con la técnica de la C y E (Figura 6).

Figura 4. Clasificación de mallampati: se basa en la visibilidad de la base de la úvula, istmo de las fauces y el paladar blando. Una puntuación alta (clase IV) está asociada con una difícil intubación

Figura 5. Alineación de ejes para intubar

Figura 6. Selle correcto de mascarilla

Una vez que se administra la sedación, analgesia y relajación muscular, estamos despegando hacia una potencial vía aérea crítica, por lo que debemos tener un check list de los elementos necesarios para la ventilación e intubación

DISPOSITIVOS PARA VÍA AÉREA CRÍTICA

Dispositivos supra glóticos

Estos dispositivos son elementos que frente a una situación crítica de oxigenación y ventilación pueden dar una solución real a estos problemas. La característica fundamental de estos dispositivos es que para instalarlos no es necesario visualizar la vía aérea por ende no es necesaria la laringoscopia. Existen muchos tipos, en este capítulo sólo revisaremos brevemente los que debieran estar en todo carro de paro de servicios de urgencia y unidades de cuidados intensivos pediátricos.

Máscara laríngea (LMA)

LMA son ampliamente utilizadas en los niños. En muchas situaciones, es una alternativa aceptable a la intubación endotraqueal y su utilidad en la vía aérea difícil está bien documentada. La elección de la LMA se basa en el peso corporal del niño. La LMA es generalmente fácil de insertar en los niños, pero en los lactantes puede ser algo más difícil por el largo de la epiglotis. El momento de su retiro es debatido, se recomienda realizarlo antes de la recuperación de los reflejos (7).

Tubo laríngeo

El tubo laríngeo (TL) es un dispositivo supraglótico de vía aérea

para uso durante la anestesia general, durante la ventilación espontánea o con presión positiva. En emergencias es ideal para asegurar la vía aérea en casos difíciles, como alternativa a la intubación y a la máscara laríngea. Está diseñado para la colocación en el esófago, con un cuff proximal y distal. Sin embargo, tiene un solo lumen, y debido a su falta de rigidez la colocación traqueal no se produce. Una versión modificada del TL desarrollado por algunos de los fabricantes es el tubo laríngeo con aspiración, que tiene un lumen que permite un acceso gástrico. Una ventaja importante en relación a otros dispositivos para manejo de vía aérea, es que está disponible en tamaños pediátricos tan pequeños como para un niño de 12 kg. Se relató una alta tasa de fracaso en los niños de menos de 10 kg para el éxito de la inserción y la capacidad para ventilar una vez colocado. (8)

Catéteres y estiletes de cambio (Bougie)

Pueden ser utilizados en una laringoscopia donde sólo se ve parcialmente las cuerdas vocales o sólo la epiglotis. El paciente puede ser oxigenado a través de este catéter hasta que el tubo endotraqueal avance sobre el catéter en la tráquea, a través de la técnica de Seldinger modificada. Los bougies, que son sólidos introductores ampliamente disponibles, se pueden utilizar a través de un dispositivo supraglótico o sin éste. Puede ser utilizado con orientación de fibra óptica para visualizar el paso directo hacia la tráquea. También se puede utilizar en una técnica ciega, donde la sensación táctil de clics a medida que pasa a lo largo de cada anillo traqueal proporciona la confirmación de la colocación endotraqueal. Son una gran ayuda para pacientes con alteraciones de la anatomía orofacial, como síndrome de Pierre Robin o espondilitis anquilosante (9).

VIDEOLARINGOSCOPIA

Sin lugar a dudas su desarrollo representa el mayor avance en el manejo de la vía aérea de esta década. En esencia un videolaringoscopio tiene incorporado una cámara en el tercio distal de la hoja, transmitiendo la imagen digital a una pantalla LCD adherida o no al mango del instrumento. Junto a este sensor está inserta una fuente de luz LED. El hecho de tener el sensor de imagen en la parte distal de la hoja hace que tengamos una visión panorámica de la glotis, sin necesidad de "alinearse los ejes" y en la práctica tener una laringoscopia Cormack Lehane grado I o II en el 99% de los casos. La tipo I se refiere a la visualización completa las cuerdas vocales de anterior a posterior, y la tipo II a su visualización parcial. Los videolaringoscopios tienen un campo visual entre 45° y 60° a diferencia de la visión distante y tubular de 15° que proporciona una laringoscopia clásica. Otra ventaja la proporciona la luz LED, que es de mayor intensidad lumínica que una convencional (10).

En vía aérea difícil el videolaringoscopio ofrece una mejor visión, mayor tasa de éxito en intubación (99% versus 92%), menor tiempo y uso de maniobras de optimización como BURP, bougie o cambios de posición de la cabeza.

Si bien aún faltan estudios, en especial en el terreno de la vía aérea difícil, los videolaringoscopios han mostrado ser un instrumento muy promisorio. Con la experiencia y evidencia disponible hasta ahora, es lícito plantear que los videolaringoscopios sean considerados como primera elección en la vía aérea difícil no anticipada o para enfrentar pacientes con predictores positivos en que se piensa que pueden ser intubados (10).

INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Para la laringoscopia existen dos principales tipos de hojas de laringoscopio: la hoja de tipo Miller recta o la curva de Macintosh. Ambos tipos pueden ser utilizados en la misma forma y el tipo elegido es una cuestión de preferencia. La hoja Macintosh se puede utilizar en niños que pesan más de 2-2.5 kg. El menor tamaño de la hoja de Miller es una ventaja para niños menores de este peso. Debido a la epiglotis larga y la ubicación cefálica de la laringe por lo general es necesario, durante el primer año de vida, aplicar presión externa sobre el cuello para lograr la apertura de la laringe. Durante la laringoscopia, la lengua debe ser movida hacia la izquierda por el laringoscopio y la hoja debe ser introducida gradualmente en la línea media hasta la visión de la epiglotis. La punta de la hoja luego se hace avanzar aún más contra la vallécula en la base de la epiglotis. A pesar que la hoja Miller fue diseñada para levantar la epiglotis, esto no debe hacerse de forma rutinaria, ya que puede precipitar una reacción vagal. En cambio, una presión externa se puede aplicar sobre la laringe con el quinto dedo, que levante la epiglotis y lleve las cuerdas vocales a la vista. Al visualizar las cuerdas vocales, el tubo endotraqueal se inserta entre ellas, y sin uso de la fuerza, se mueve entonces a través de la cartilago cricoides. Es importante no obstruir la vista de la laringe durante la intubación para poder controlar visualmente hasta que nivel de la tráquea queda insertado el tubo. Tan pronto como el tubo está en su lugar, es marcado cerca de la encía o dientes (11,12).

CONCLUSIÓN

El manejo de la vía aérea pediátrica es un gran desafío. La adhesión estricta a normas y principios simples pueden afectar definitivamente su resultado. Es esencial tomar en cuenta los detalles descritos en este documento, tales como posicionamiento de la cabeza del niño, mantenimiento de la apertura bucal durante la ventilación con mascarilla, uso adecuado de dispositivos supraglóticos, y usando una técnica óptima durante la intubación traqueal y la extubación.

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. - Caplan RA, Posner KL, Ward RJ, Cheney FW. Adverse respiratory events in anesthesia: a closed claims analysis. *Anesthesiol* 1990; 72(5): 828-833.
2. - King T.A, Failed Tracheal Intubation. *BJA* 1990; 65: 400-414.
3. - Lavery GG, McCloskey BV. The critical airway: The difficult airway in the Adult critical care. *Crit Care Med* 2008; 37(3):1175-1176.
- 4.- American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiol* 2003; 98(5): 1269-1277.
5. - Vissers RJ, Gibbs MA. The High-Risk Airway. *Emerg Med Clin N Am* 2010; 28(1): 203-217.
- 6.- Sullivan KJ, Kissoon NM. Securing the child's airway in the emergency department. *Pediatr Emerg Care* 2002; 18(2): 108-121.
- 7.- Youngquist S, Gausche-Hill M, Burbulys D. Alternative Airway Devices for Use in Children Requiring Prehospital Airway Managment. *Pediatr Emerg Care* 2007;23(4):250-8.
- 8.- Gaitini L, Madrid V, Capdevila M, Ariño JJ. The Laryngeal tube. *Rev EspAnesthesiol Reanim.* 2008; 55(4): 232-241.
- 9.- Wong DT, Yang JJ, Mak HY, Jagannathan N. Use of intubation introducers through a supraglottic airway to facilitate tracheal intubation: a brief review. *Can J Anaesth.* 2012 ; 59(7): 704-715.
- 10.- Guzmán J. Videolaringoscopios. *Rev Chil Anest* 2009 ; 38: 135 – 144.
- 11.- Nett S, Emeriaud G, Jarvis D, Montgomery V, Nadkarni VM, Nishisaki A. Site-Level Variance for Adverse Tracheal Intubation-Associated Events Across 15 North American PICUS: A report from the National Emergency Airway Registry for Children. *Pediatr Crit Care Med.* 2014; 15(4): 306-313.
- 12.- Long E, Sabatias S, Babl F. Endotracheal intubation in the pediatric emergency department. *Pediatr Anesth.* 2015; 24(12): 1204 - 1211