

Reporte de Casos

Cricotiroidotomía en un paciente pediátrico

Elmer Gaviria Rivera MD*, Olga Lucía Giraldo Salazar MD**, Gonzalo Arango Ramírez MD**, Juan Diego Marín Gaviria MD**.

RESUMEN

Uno de los problemas más graves que enfrenta el anestesiólogo está relacionado con la imposibilidad de ventilar y oxigenar un paciente. Esta situación es la causa primaria de paro cardíaco durante la anestesia general.¹ Las guías para el manejo de la vía aérea difícil de la American Society of Anesthesiologist sugieren como procedimiento de urgencia para estos casos la cricotiroidotomía, así como la preparación de los anestesiólogos y el personal médico de urgencias y de cuidado intensivo en las técnicas traslaríngeas. Se analizará el caso de un niño de seis meses de edad con imposibilidad para ventilar y oxigenar, y en el que la técnica de cricotiroidotomía con aguja permitió la oxigenación transitoria mientras se hacía un acceso quirúrgico inmediato.

SUMMARY

The impossibility to ventilate and oxygenate a patient is one of the biggest problems that anesthesiologists could face. This situation is the main cause of cardiac arrest during general anesthesia. The difficult airway management guidelines, from the American Society of Anesthesiologists, suggest the cricothyrotomy as the urgent procedure of choice for these cases as well as the proper training of anesthesiologists and both emergency and intensive care unit. A six years old boy's case, in whom the ventilation and oxygenation was impossible to perform and in which the cricothyrotomy technique allowed us to transiently oxygenate him while we acceded the airway surgically, is going to be analyzed.

INTRODUCCIÓN

La cricotiroidotomía es una técnica utilizada cuando se requiere un control inmediato de la vía aérea y han fracasado otras técnicas, y como alternativa a la traqueostomía en aquellos casos en los que ésta se contraindica. Permite oxigenar y en ocasiones ventilar en forma temporal los pacientes antes de permeabilizar la vía aérea de una manera definitiva. Las guías de la American Society of Anesthesiologist (ASA) sugieren que en el carro para el manejo de la vía aérea se encuentren los dispositivos de cricotiroidotomía, para lograr y garantizar un acceso inmediato a través de la membrana cricotiroidea.

CASO CLÍNICO

Niño de 6 meses de edad con antecedente de disfonía al mes de nacido y mejoría espontánea. Consulta por cuadro respiratorio consistente en rinorrea, tos y fiebre, se le da tratamiento sintomático y nebulizaciones. Consulta nuevamente por síndrome de dificultad respiratoria severo, que requiere intubación; se conecta a

ventilador con diagnóstico de bronquiolitis a repetición, secundaria a reflujo gastroesofágico y hemangioma de la vía aérea. Evoluciona satisfactoriamente y se realiza extubación a las 24 horas después. Permanece estable por 24 horas más, y luego presenta cuadro de dificultad respiratoria severo, con imposibilidad para intubar por edema marcado; se realiza cricotiroidotomía con aguja 18 y oxigenación con sistema de Ayre Rees (fracción inspirada de oxígeno del 100%), se traslada al quirófano donde se hace traqueostomía y se encuentra estenosis traqueal con un diámetro de la vía aérea de 3 mm. Continúa estable por 3 días pero finalmente fallece por sepsis.

DISCUSIÓN

Actualmente las guías para el manejo de la vía aérea difícil, propuestas por la ASA, incluyen la cricotiroidotomía como una alternativa al manejo de la vía aérea difícil en pacientes que son imposibles tanto de intubar como de ventilar², y está indicada en situaciones en las que fracasan los métodos convencionales para manejar la vía aérea.^{3,4,5,6}

La cricotiroidotomía se define como una técnica que permite el acceso a la vía aérea a través de una abertura en la membrana cricotiroidea, sitio considerado como el de más fácil acceso a la vía aérea por debajo de la glotis.

La membrana cricotiroidea se encuentra directamente debajo de la piel y está compuesta principalmente por tejido elástico amarillo; está ubicada en la región ante-

* Profesor de Anestesiología Universidad de Antioquia-Hospital Universitario San Vicente de Paúl. Anestesiólogo Clínica Del Prado. Coordinador Grupo de Vía Aérea Universidad de Antioquia-Hospital Universitario San Vicente de Paúl. Miembro de la Society Management Airway.

** Anestesiólogo. Clínica del Prado. Miembro del Grupo de Vía Aérea Universidad de Antioquia-Hospital Universitario San Vicente de Paúl

rior del cuello entre el cartílago tiroides y cricoides, y tiene una longitud aproximada de 9mm y un ancho de 3cm. Las arterias cricotiroides superiores la cruzan a nivel horizontal; las cuerdas vocales están localizadas a 1cm por encima del espacio cricotiroides y no suelen lesionarse incluso en la cricotiroidotomía de urgencia, como tampoco las venas yugulares anteriores que corren en sentido vertical por las superficies laterales del cuello.

Es un método aceptable para oxigenar de una manera temporal los pacientes imposibles de ventilar y comúnmente sirve como puente al manejo definitivo de la vía aérea.

Está indicada para el control inmediato de la vía aérea de los pacientes con lesiones traumáticas (trauma maxilofacial, de columna cervical o craneoencefálico), en los cuales ha fallado la intubación orotraqueal, nasotraqueal o fibrótica; puede utilizarse también como alternativa de la traqueostomía en pacientes con esternotomía reciente y que requieren acceso inmediato a la vía aérea, porque la invasión no se comunica con el mediastino; por último, se recomienda para lograr el acceso cuando otras técnicas han fracasado en un paciente urgente.

La técnica está contraindicada en forma relativa en los pacientes con alteraciones anatómicas del cuello, intubación traqueal mayor de 3 días por el riesgo de desarrollar estenosis subglótica, enfermedad laringotraqueal preexistente, alteraciones de la coagulación y niños menores de 6 años. Para algunos autores, este procedimiento debe evitarse tanto en lactantes como en niños, posiblemente por presentarse una mayor tendencia a la aparición de complicaciones al ser más difícil evaluar la anatomía y tener mayor posibilidad de producirse estenosis subglótica a largo plazo.^{8,9} Las personas entrenadas deben ser los responsables del manejo de este tipo de pacientes, ya que la inexperiencia se convierte en el factor más importante para el origen de las complicaciones de la técnica.¹⁰

Existen varios esquemas para la clasificación de la cricotiroidotomía, la más frecuentes es:

- Cricotiroidotomía urgente y planeada.

Las técnicas para realizar una Cricotiroidotomía de urgencia son:

- Ventilación con catéter trastraqueal
- Cricotiroidotomía percutánea por dilatación
- Cricotiroidotomía quirúrgica.¹¹

a) Ventilación a través de catéter

Es un método para oxigenar de manera temporal a los pacientes que no se pueden ventilar con máscara o intubar.¹² Permite ganar tiempo hasta que el paciente se despierta o se logra una vía aérea definitiva. La membrana cricotiroides se punciona con un catéter 14 o 16 (venocath®), se retira la aguja y el catéter se conecta a una fuente de oxígeno, idealmente de alta presión o a un sistema de ventilación de alta frecuencia. Como los dispositivos no están disponibles en muchos hospitales, puede recurrirse a métodos alternativos:

- **Oxigenación con baja presión:** Se utiliza una camisa de una jeringa de 3ml con un adaptador de tubo endotraqueal de 15mm de un tubo con diámetro interno de 7,5mm, el cual se conecta con un ambú, se abre la fuente de oxígeno y se trata de ventilar al paciente. Este método no ofrece ventilación suficiente pero es mejor que no oxigenar. Otra forma es adaptar el dispositivo al circuito de la máquina de anestesia y ventilar de forma intermitente; este sistema logra una oxigenación mejor que la anterior administrando oxígeno a 12 litros por minuto y un tiempo de inspiración de 1 a 1,5 segundos (figuras 1 y 2).

Figura 1



Catéter 14 o 16 French adaptado a una camisa de una jeringa de 3 mL y adaptador de tubo endotraqueal de 7,5 mm de diámetro interno.

Figura 2



Catéter 14 o 16 French adaptado a una camisa de una jeringa de 10 mL y tubo endotraqueal de 6 mm de diámetro interno conectado al ambú y que permite una manipulación fácil.

- **Oxigenación con alta presión:** Incluye los sistemas que utilizan pistola de inyección a chorro de una fuente de oxígeno a alta presión (50 psi) o la válvula de flujo de la máquina de anestesia (figura 3 y 4). La complicación más frecuente es el barotrauma, que ocasiona enfisema subcutáneo o mediastínico. Otras complicaciones son:

- Neumotórax
- Punción arterial
- Perforación del esófago
- Hemorragia hacia el interior de la tráquea
- Lesión de mucosa traqueal y muerte

Figuras 3 y 4



Cricotiroidotomía con aguja y ventilación jet trastraqueal. Obsérvese la extensión de la cabeza que facilita el acceso a través de la membrana cricotiroidoidea.

b) Cricotiroidotomía percutánea por dilatación

Es una técnica fácil de efectuar, que requiere un tiempo aproximado de acceso a la vía aérea, en personal entrenado, de 30 segundos a 3 minutos. La inserción de la cánula de cricotiroidotomía se realiza sobre un dilatador, que se introduce sobre un alambre guía; éste se inserta por el catéter en la vía aérea (técnica de Seldinger). La mayoría de los equipos nuevos traen sólo pequeñas variaciones a la técnica original (figuras 4 a 10, fotos de prácticas en cadáveres).

Figura 5



Equipo de cricotiroidotomía de urgencia de Melker. Incluye aguja introductora con catéter de teflón calibre 18, jeringa, alambre de guía rígido con punta flexible, dilatador curvo, cánula de cricotiroidotomía y bisturí 15.

Procedimiento

Figura 6



Incisión en piel de aproximadamente 5 mm, vertical, sobre membrana cricotiroidoidea.

Figura 7



Punción con aguja y catéter de teflón en tercio inferior de membrana cricotiroidoidea, aspiración de burbujas de aire para confirmar entrada en vía aérea. Inicialmente la dirección del catéter es perpendicular y posteriormente en dirección caudal, en ángulo de 45°.



Figura 8



Paso de la guía de acero inoxidable y punta flexible, de 0,97 mm de diámetro y 30 cm de longitud, a través del catéter de teflón, en la vía aérea.

Figura 9



Paso del dilatador y cánula de cricotiroidomía sobre el alambre guía.

Figura 10



Cánula de cricotiroidomía en su sitio.

Las complicaciones varían entre 6 y 40 %, son más frecuentes en casos de urgencia.^{9,18-22} Existen complicaciones tempranas entre las que se destaca la hemorragia, la imposibilidad para oxigenar al paciente, colocación inadecuada de la cánula o salida de ésta, enfisema subcutáneo o mediastínico, neumotórax, obstrucción de la vía respiratoria, perforación esofágica, lesión de cuerdas vocales, broncoaspiración y ruptura laríngea entre otros, y complicaciones tardías como la estenosis

traqueal y subglótica, disfunción para la deglución, obstrucción de la cánula, fistula traqueoesofágica, infección, estoma persistente, traqueomalacia y cambios de la voz, esta última es la complicación tardía más frecuente.

c) Cricotiroidomía quirúrgica

Esta técnica requiere más tiempo y por lo general debe realizarse por una persona experimentada. Sin embargo, en comparación con la traqueostomía de urgencia, es un procedimiento más seguro, rápido y fácil.

En los últimos años se describe una técnica, la cual sólo utiliza una hoja de bisturí y una pinza en forma de anzuelo para ingresar por la membrana crico tiroidea, luego se abre la pinza dentro de la vía aérea para la introducción de la cánula, procedimiento conocido como rápido de cuatro pasos, con el que puede obtenerse un acceso a la vía aérea en un tiempo tan corto como 30 segundos (figura 11).^{13,14-17}

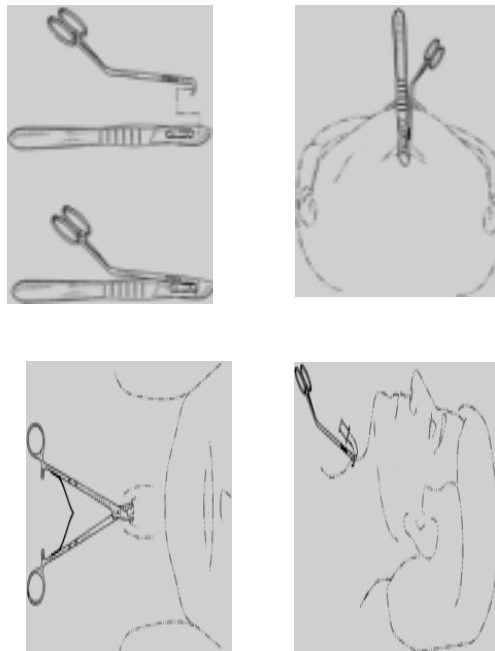


Figura 11

Procedimiento de cricotiroidomía rápido de cuatro pasos.

Fuente: Bair AE, Sakles JC. A Comparison of a novel cricothyrotomy device with a standard surgical cricothyrotomy technique. Acad Emerg Med 1999; 6: 1.172-1.174.

OPINIÓN

La cricotiroidomía es una técnica salvadora en pacientes adultos y aún pediátricos. En nuestro caso, a pesar de encontrarse una contraindicación relativa como es la edad, la técnica de cricotiroidomía con aguja resolvió en forma transitoria la falta de oxigenación del paciente, sin complicaciones inmediatas. La utilización de dispositivos para la técnica percutánea, de 3



mm de diámetro, podría utilizarse en niños, siempre y cuando exista un entrenamiento previo idealmente en cadáveres, pues las complicaciones asociadas están relacionadas directamente con la experiencia.

La técnica de la cricotiroidotomía debe incluirse en los programas de enseñanza de anestesiología y otras especialidades que involucren el manejo de la vía aérea. Hay estudios retrospectivos que demuestran que

personal entrenado puede tener éxito en permeabilizar una vía aérea en 88 a 96,4% de los casos.²³⁻²⁶

El entrenamiento en cadáveres nos ha permitido disminuir el porcentaje de lesiones y el tiempo requerido para la ejecución de la técnica a menos de 3 minutos.

Al compararlo con la técnica quirúrgica, se ha encontrado que la incidencia de complicaciones es igual y la técnica percutánea puede ser más rápida.²⁷

BIBLIOGRAFÍA

- Keenan RL, Boyan CP. Cardiac arrest due to anesthesia. *JAMA* 1985. 253:2373.
- Task Force on Guidelines for Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1993. 78:597.
- Mace SE. Cricothyrotomy. *J Emerg Med* 1988. 6:309.
- Walls RM. Cricothyroidotomy. *Emerg Clin North Am* 1988. 6:725.
- Sakles SC, Laurin EG, Rantapaa AA, Panacek EA. Airway management in the emergency department: a one-year study of 610 tracheal intubations. *Ann Emerg Med* 1998. 31:325.
- Chang RS, Hamilton RJ, Carter WA. Declining rate of cricothyrotomy in trauma patients with an emergency medicine residency: implication in skills training. *Acad Emerg Med*. 1998. 5:247.
- Mc Laughlin J, Iserson KV. Emergency Pediatric Tracheostomy: A usable technique and model for instruction. *Ann Emerg Med* 1986. 15:463.
- Sise MJ, shaelford SR, Cruickshank JC, et al. Cricothyroidotomy for long-term tracheal access. A prospective analysis of morbidity and mortality in 76 patients. *Ann Surg* 1984. 200:13.
- Body AD, Romita MC, Conlan AA et al. A clinical evaluation of cricothyroidotomy. *Surg Gynecol Obstet* 1979. 149:365.
- Kress TD; Balasbramanian S: Cricothyroidotomy. *Ann Emerg Med* 1982. 11:197.
- Brantigan CO, Grow JB: Cricothyroidotomy: Elective use in respiratory problems requiring tracheotomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1976. 71:72.
- Cole RR, Aguilar EA. Cricothyroidotomy versus tracheotomy: An otolaryngologist's perspective. *Laryngoscope* 1998 98:131.
- Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Crit Care Med* 1991. 19:1018.
- Ivatury R, Siegel JH, Stahl WM et al. Percutaneous tracheostomy after trauma and critical illness. *J Trauma* 1992. 32:392.
- Nugent W et al. Can nurses perform surgical cricothyroidotomy with acceptable success and complication rates? *Ann Emerg Med* 1991. 20:367.
- Spaite DW, Joshep M. *Prehospital cricothyroidotomy* 1990. 19:279.
- Johnson DR, et al. Cricothyrotomy performed by prehospital personnel: a comparison of two techniques in a human cadaver model. *Am J Emerg Med* 1993. 11:207.
- Brofeldt BT, Panacek EA, Richards JR. An easy cricothyrotomy approach: the rapid four-step technique. *Acad Emerg Med*.1996. 3:1060.
- Bair AE, Sakles JC. A Comparison of a Novel Cricothyrotomy Device with a Standard Surgical Cricothyrotomy Technique. *Acad Emerg Med* 1999. 6:1172.
- Holmes JF, Panacek EA, Sakles JC, Brofeldt BT. Comparison of 2 cricothyrotomy techniques: standard method versus rapid 4 step technique. *Ann Emerg Med* 1998. 32:440.
- Davis DP, Bramwell KJ, Vilke GM, Rosen PB. Cricothyrotomy technique: standard technique versus the rapid four step technique. *J Emerg Med*. 1999. 17: 17.
- Griggs WM. Cricothyrotomy concern [letter]. *Acad Emerg*. 1997. 4:1.006.
- Keenan RL, Boyan CP. Cardiac arrest due to anesthesia. *JAMA* 1985. 253:2373.
- Task Force on Guidelines for Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1993. 78:597.
- Mace SE. Cricothyrotomy. *J Emerg Med* 1988. 6:309.
- Wong. What Is the Minimum Training Required for Successful Cricothyrotomy?: A Study in Mannequins. *Anesthesiology*. 98(2):349-53. 2003.
- Cydulka, R. K. Comparison of Wire-Guided Cricothyrotomy Versus Standard Surgical Cricothyrotomy. *Ann Emerg Med*. 36(1):83, 2000.