

Traqueoplastia de urgencia en estenosis baja con aplicación de ventilación mecánica independiente: presentación de dos casos

Emergency tracheoplasty in low tracheal stenosis with the application of independent mechanical ventilation: presentation of two cases

Dr. Pedro Julio García Álvarez^I; Dr. Angel Pastor García Alvero^I; Dr.C. Jorge Santana Álvarez^I; Dr. Odrey Ravelo Gutierrez^{II}; Dra Irisandra González Guerra^I

I Hospital Militar Dr. Octavio de la Concepción y de la Pedraja. Camagüey. Cuba.

II Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Camagüey. Cuba.

RESUMEN

Fundamento: el uso de ventilación mecánica artificial con intubación endotraqueal ha sido de gran ayuda en muchos pacientes, pero ha sido causa de múltiples complicaciones graves como la estenosis traqueal baja posintubación. La cirugía de tráquea plantea un reto anestésico debido a la dificultad del mantenimiento de la ventilación. En situaciones de emergencias se puede usar la ventilación pulmonar independiente.

Objetivos: mostrar la conducta anestesiológica en ambos casos en los cuales fue necesaria esta técnica ventilatoria.

Casos clínicos: dos casos con estenosis traqueal baja en estado crítico que fueron intervenidos de urgencia, para realizar una resección circunferencial de los anillos traqueales afectados y anastomosis término-terminal. Se describe la valoración preoperatoria realizada por los anestesiólogos, resultado de estudios imaginológicos y gasométricos. También se expone la premedicación y el plan anestésico elaborado con

especial énfasis en el transoperatorio donde fue necesario realizar ventilación independiente asincrónica con dos equipos diferentes, como medida salvadora. Se describen los cuidados posoperatorios del paciente.

Conclusiones: es de vital importancia que el anestesiólogo conozca el sitio exacto de la estenosis en la evaluación preoperatoria. Se proponen valores de volumen y presión para el uso de la ventilación independiente asincrónica como una medida insustituible en situaciones de emergencia y a la cual se le puede dar más uso en lugares donde no existen condiciones óptimas para otros métodos de ventilación.

DeCS: RESPIRACIÓN ARTIFICIAL; ESTENOSIS TRAQUEAL; ANESTESIA; MEDIANA EDAD; INFORMES DE CASOS.

ABSTRACT

Background: the use of artificial mechanical ventilation with endotracheal intubation has been of great help for many patients; nevertheless, it has been the cause of multiple serious complications like post-intubation low tracheal stenosis. Tracheal surgery is an anesthetic challenge due to the difficulty that the maintenance of ventilation entails. Independent pulmonary ventilation can be used in emergency situations.

Objective: to show the anesthetic conduct to follow in both cases in which this ventilation technique was needed.

Clinical cases: two cases with low tracheal stenosis that underwent emergency surgeries to conduct a circumferential resection of affected tracheal rings and an end-to-end anastomosis. The presurgical evaluation made by the anesthesiologists, result of the imaging and gasometric studies, is described. The premedication is presented, as well as the anesthetic plan created with special emphasis on the trans-operating stage in which conducting an independent asynchronous ventilation with two different equipment as a saving measure was needed. The post-operating care of the patient is described.

Conclusions: it is of vital importance that the anesthesiologist knows the exact spot of the stenosis during the pre-operating evaluation. Values of volume and pressure for the use of independent asynchronous ventilation are proposed as an irreplaceable measure in emergency situations. This measure can be used in places where there are not the best conditions to apply other ventilation methods.

DeCS: RESPIRATION, ARTIFICIAL; TRACHEAL STENOSIS; ANESTHESIA; MIDDLE AGED; CASE REPORTS.

INTRODUCCIÓN

La ventilación artificial mecánica (VAM) es sin dudas, la técnica de sustitución de órganos y sistemas más utilizada en las unidades de terapia in --

tensiva (UTI) y salones de operaciones. Tiene sus inicios en el comienzo del siglo XX. El período de desarrollo comienza a raíz de la epidemia de po-

liomielitis del año 1952, en Copenhague y llega hasta la actualidad. El advenimiento del tubo endotraqueal (TET) ha venido a mejorar la calidad de la ventilación y en general del tratamiento sobre la vía aérea. Este último, no solo trajo mejoras, sino que con su uso aparecieron complicaciones aparejadas y que en múltiples casos han sido de consecuencias fatales tal como plantean Bu XN, et al, ¹ y Domínguez Pérez AD, et al. ²

La intubación prolongada asocia a un tipo específico, poco frecuente; pero grave de complicación: la estenosis baja de la tráquea. Según Vera Cruz P, et al, ³ estas lesiones traqueales causadas por ulceración, inflamación o cicatrices; tienen indicación de cirugía con el objetivo de reseca y reconstruir el segmento afectado.

Okuda N, et al, ⁴ plantea que la estenosis traqueal puede ser más frecuente en niños que en adultos. La estenosis por traqueostomía casi siempre ocurre *in situ*, pero cuando es por cánulas o insuflación excesiva de *cuff* generalmente es más distal según asegura Guclu CY, et al. ⁵ Esta enfermedad, según explican Babarro Fernández R, ⁶ y Pino Rivero V, et al, ⁷ constituye un reto para el anestesiólogo actuante debido a que tiene que garantizar una vía aérea permeable, adecuada oxigenación, estabilidad hemodinámica y todo esto en un paciente que habitualmente requiere un TET mucho más pequeño.

En la actualidad los desarrollados software que incluyen a los equipos de ventilación en anestesia, han diversificados los modos ventilatorios, pero existen problemas que tienen escasas soluciones como es el caso de la enfermedad pulmonar unilateral y la cirugía de tráquea baja o carina las cuales necesitan muchas estrategias en ocasiones salvadoras para los pacientes como es el caso de la ventilación pulmonar independiente (VPI). Cuando el manejo ventilatorio convencional no producen la respuesta deseada debe considerarse la VPI. Esta técnica no es desarrollada y ampliamente utilizada en los salones de operacio-

nes para la cirugía torácica, aunque hoy también se utiliza en las UTI. En la actualidad no existen grandes estudios aleatorizados según Anatham D. ⁸

Este método de ventilación pulmonar independiente, ideado en los servicios de cirugía para permitir la cirugía pulmonar, se utiliza también en las unidades de cuidados intensivos de acuerdo con los mismos principios: una intubación selectiva permite ventilar ambos pulmones según protocolos ventilatorios diferentes.

En este trabajo, el objetivo de los autores ha sido reportar dos casos de pacientes en estado crítico, operados de urgencia por estenosis traqueal baja en el Hospital Militar Dr. Octavio de la concepción y de la Pedraja de Camagüey.

CASO CLÍNICO 1

Paciente BZ blanca, femenina de 58 años de edad, antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), hipertensión arterial (HTA) y asma bronquial controlada con esteroides de depósito, que luego de haber recibido ventilación mecánica prolongada producto de un estatus asmático, comienza con episodios de disnea acompañada de cuadros de neumonías a repetición, así como, dificultad para expectorar. En uno de esos episodios la paciente enferma de gravedad y por tal motivo acude al cuerpo de guardia donde se le diagnostica: estenosis traqueal baja (4cm encima de la carina). Se le realizó traqueotomía de urgencia y se trasladó a la UTI, donde recibió ventilación asistida. Se realiza tomografía computarizada (TC) de tórax y se informa estenosis traqueal baja de 4 mm de diámetro y a 5 cm de la carina. Al existir empeoramiento del cuadro se decide, después de discutirla en equipo interdisciplinario, realizar cirugía correctiva de urgencia. En la analítica preoperatoria se encontró hemoglobina 114 g/l, coagulación con international

normaliza ratio (INR) 1, 42 s, gasometría, creatinina 115 mmol/L, electrocardiograma sin alteraciones, ionograma con hipopotasemia ligera 3, 0 meq/L resto normal (tabla 1).

CASO CLÍNICO 2

Paciente MM blanca, femenina de 47 de edad, con antecedentes de cirrosis hepática y de haber recibido ventilación mecánica prolongada producto de una peritonitis fecaloidea. Al recibir el alta hospitalaria comienza con episodios de infecciones respiratorias a repetición, por lo que se le diagnostica la estenosis traqueal baja (3 cm encima de la carina). Se realizó Tomografía de tórax axial y longitudinal que mostró estenosis de 3 mm de diámetro (figura 1).

Se refiere, recibe y discute en equipo y debido al agravamiento del cuadro hemodinámica y respiratorio, se decide traslado a la UTI. Se inicia ventilación mecánica controlada por traqueostomía de urgencia. En la analítica preoperatoria se encontró hemoglobina 104 g/l, coagulación con internacional normaliza ratio (INR) 1, 6 s, gasometría. Transaminasa glutámica pirúvica 112 UI, Creatinina 168 mmol/L, electrocardiograma sin alteraciones, ionograma con hipopotasemia 2, 6 meq/L resto normal (tabla 1).

Conducta anestésica

En ambos casos la premedicación anestésica fue el uso de metilprednisolona 2mg/kg. Antes de administrar anestesia se realizó canalización de dos venas periféricas de grueso calibre y una profunda para monitoreo hemodinámico avanzado. Se tomó muestra para gasometría preoperatoria. Se prepararon tubos endotraqueales finos calibre (4, 5-5, 5 mm) además de los tubos TET tradicionales.

Los dos pacientes mostraron una acidosis respiratoria mixta y acidosis metabólica severa acompa-

ñado de hipoxemia severa. En el *deep picture* se encontró una captación baja de oxígeno con una cantidad total de oxígeno transportado por la sangre, bajo y desviación de la curva de disociación hacia la izquierda (tabla 2).

Inducción anestésica

Debido al precario estado hemodinámico de los enfermos (tabla 2) se escogió el midazolán 0, 1 mg/kg más fentanil 5µg/kg en inducción y de mantenimiento 2µg/kg según necesidad y el bromuro de pancuronio 0, 1 mg/kg cada 45 minutos. Se realizó cambio de cánula por tubo endotraqueal No 6, 5 mm en el primer paciente y por un tubo de 5mm sin *cuff* en el segundo enfermo el que pasó con bastante resistencia. En ambos casos el tubo endotraqueal se ubicó por encima del sitio de la estenosis.

En el siguiente paso los enfermos se colocaron decúbito lateral derecho. Se administró bicarbonato de sodio a razón de 0, 3 meq /kg/exceso de bases (EB), y se continuó con la infusión de norepinefrina a 0, 3µg/kg- 0, 5µg/kg/min en el caso 2 debido a que la paciente estaba en estado de shock.

Mantenimiento de la anestesia

En el primer enfermo se continuó con una mezcla de oxígeno y aire comprimido para una fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂) de 50 %. En segundo caso se administró una FiO₂ de 70 % al inicio manteniendo una adecuada saturación parcial de oxígeno. Luego de la disección de la tráquea en el primer enfermo, el cirujano contaba con tubos, adaptadores, conectores estériles de equipos de ventilación de anestesia y entonces se procedió a intubar la tráquea en su porción distal, pero al ser corta la distancia entre la parte distal y la carina había gran escape del volumen inspiratorio, por tal motivo se decide intubar selectivamente el bronquio principal izquierdo. Después de este paso, se detectaron estertores secos y húmedos di

Figura 1. Tomografía de tórax axial y longitudinal

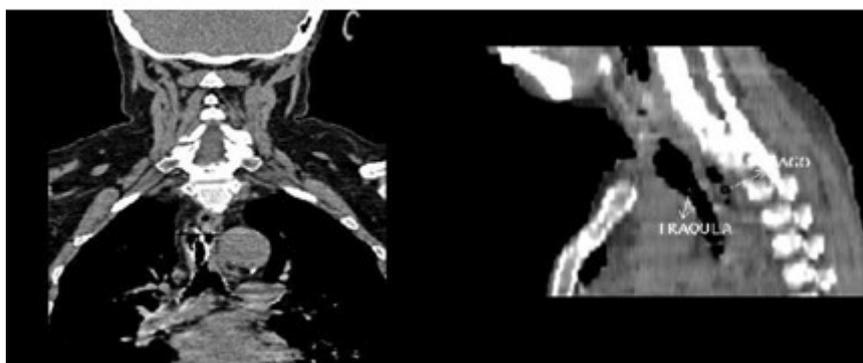


Figura 2. Intubación bibronquial con 2 tubos endotraqueales conectados a equipos de ventilación por separados de manera asincrónica



Tabla 1. Analítica preoperatoria y posoperatoria

	CASO 1		CASO 2	
	Preoperatorio	Posoperatorio	Preoperatorio	Posoperatorio
PH	7,12	7,26	7,06	7,21
PCO ₂	64	49	71	53
PO ₂	76	96	68	91
HCO ₃ ⁻	19,1	28	17,2	21
SO ₂	81	98	76	96

Tabla 2. Analítica preoperatoria y posoperatoria

Parámetro	CASO 1		CASO 2	
	Preoperatorio	Posoperatorio	Preoperatorio	Posoperatorio
TA	100/60 mmhg	110/70	80/45	100/65
FC	112 xmin	98	120	110
Temperatura	36,2	34,8	35,6	34,2
PVC	14	11	16	14
Ritmo diurético	0,8ml/kg/h	1,3ml/kg/h	0,3ml/kg/h	0,7ml/kg/h
ventilación	Asistida	Controlada	Controlada	Controlada
Modo ventilatorio	SIMV mas presión soporte	Presión control	Volumen control	Presión control
Presión pico	32	25- 30	38	25- 30

seminados, por tal motivo se administró aminofilina 5 mg/kg con hidrocortisona 4 mg/kg en bolo y se continuó con aminofilina en infusión a razón de 0,6mg/kg/h mostrando mejoría clínica. Posteriormente se observó una caída gradual de la saturación de oxígeno, hasta valores de 20 % siendo necesario intubación bibrónquial con 2 tubos endotraqueales conectados a equipos de ventilación por separados de manera asincrónica (figura 2).

Luego de esta medida la saturación se estabilizó entre 98 y 100 %. En el segundo enfermo, debido al mal estado hemodinámico y donde la disección traqueal era más cercana a la carina; se decidió ventilar por separado ambos pulmones con igual técnica desde el inicio, para tratar de evitar la hipoxemia y la hipercapnia severa.

La ventilación independiente en ambos casos se realizó en volumen control con volumen tidal de 5 ml/kg, frecuencia respiratoria para mantener normocapnia que osciló entre 10 -12 por minuto en ambos casos. Se administró PEEP de 5 a ambos pulmones en ambos casos y en este momento la fracción inspiratoria de oxígeno necesaria para mantener una adecuada saturación parcial de oxígeno fue de 100 %.

En ambos pacientes, después de la resección de los anillos traqueales estenóticos; se introdujo un tubo endotraqueal de menor calibre a través del orificio de la traqueotomía hasta la porción distal del bronquio, lo que serviría de guía para la sutura término-terminal de tráquea al bronquio.

Al culminar la cirugía se decidió no revertir ningún medicamento por el estado hemodinámico y gaseométrico de los paciente. Se aspiraron secreciones y luego se trasladan a la UTI para continuar con ventilación mecánica. El control del dolor se realizó con morfina 1, 5 mg/hora por vía parenteral con buenos resultados y luego de 48 horas, con diclofenaco de sodio 1 mg/kg/cada 12 horas por vía intravenosa en infusión hasta el alta hos-

pitalaria, la cual ocurrió 21 días como promedio después de la cirugía.

En ambos casos las pérdidas estuvieron sobre los 20 % del volumen sanguíneo estimado (VSE) y se repusieron todas en el transoperatorio.

DISCUSIÓN

Si se tiene en cuenta que, según Crespo Lessmann, A,⁹ la enfermedad traqueal es causada por estenosis posintubación (EPI) y por tumores en la mayoría de los casos y que la incidencia de EPI ha decrecido desde la introducción de tubos endotraqueales con balones de alto volumen y baja presión, entonces se está frente a una baja incidencia de esta enfermedad lo cual coincide con Tayfun, MA, et al,¹⁰ y de la Cruz M, et al.¹¹

Zielinski DM, et al,¹² explica que los problemas que se asocian con mayor frecuencia a la intubación prolongada son: disfunción laríngea y estenosis traqueal. Agregan, además, que han visto algunas variaciones como la estenosis en el lugar de la traqueotomía, estrechamiento causado por tejido de granulación, y traqueomalacia o estenosis a nivel del balón del TET. Para evitar lesiones iatrogénicas en la tráquea cervical es necesario prestar atención al lugar de realización de la traqueotomía y evitar el sobre inflado del balón traqueal. La presión de inflado del *cuff* constituye el principal mecanismo para la formación de una estenosis traqueal posintubación.¹³ La presión de perfusión capilar de la mucosa traqueal está en torno a 20-30 mmHg. Cuando la presión del balón es superior a esta, Marco Gil AM, et al,¹⁴ refiere que se produce isquemia de la mucosa, ulceración y condritis de los cartílagos traqueales con posterior formación de tejido fibroso y de granulación que conlleva a una estenosis traqueal progresiva.

La incidencia de estas lesiones puede ser reducida con el uso de balones que permiten altos volúmenes y con gran área de contacto a la mucosa tra-

queal. Puchalski J, et al, ¹⁵ plantea que no es necesaria una intubación prolongada para el desarrollo de estas lesiones, pues pueden aparecer tras sólo 36 horas de intubación o incluso menos. En el diagnóstico clínico Dzhaferov CM, et al, ¹⁶ plantea que habitualmente se retrasa porque la sintomatología es muy inespecífica y común a otras enfermedades del sistema respiratorio por lo que habitualmente es confundida con asma bronquial o EPOC.

En el diagnóstico existen varias pruebas que orientan, como la TAC que es muy útil según Godoy MC, et al, ¹⁷ para definir la extensión de la lesión y descartar compresiones extrínsecas; por ejemplo del tiroides, esófago o mediastino. En el caso de la vista lineal de la tráquea por TAC es de inestimable valor debido a que informa característica de la lesión, así como su nivel y longitud.

Bocca Ruiz X, ¹⁸ explica que la broncoscopia continúa siendo el procedimiento de elección en la evaluación preoperatoria. Con ella se define la localización y longitud de la estenosis, así como el grado de inflamación del lugar propuesto para realizar la intervención. El problema es que muchas veces se retrasa hasta el momento de la intervención para no precipitar una obstrucción mayor, consecuencia del edema o hemorragia que puedan surgir con la manipulación de la zona.

En la actualidad Barreto J, et al, ¹⁹ alegan que existen varias opciones de tratamiento como el tratamiento quirúrgico, que es la solución definitiva de la estenosis traqueal. Agrega que en el caso de las estenosis altas y medias el abordaje quirúrgico es cervical o para esternal respectivamente y solo se deja la vía posterolateral para las bajas.

Begnaud A, et al, ²⁰ plantea que la dilatación con broncoscopio es una medida de emergencia o previa a la colocación de Stent. Pero según Escrivá J, ²¹ y Lochowski, MP, et al, ²² se asocia a gran morbilidad por ruptura traqueal, neumomediastino, hemorragias.

El láser es una opción para los que no sean candidatos a cirugía porque el láser destruye los tejidos que pudieran ser utilizados en una reconstrucción.

Según Pinillos Robles J, et al, ²³ y Sethi S, et al, ²⁴ los Stent son otra opción de tratamiento y existen de varios materiales como metálicos fijos, de silicona (Montgomery, Dumon) este último es el más usado, metálico auto expansible.

En la conducta anestésica, Slinger PD, et al, ²⁵ coinciden en no premedicar a los pacientes con fármacos que puedan deprimir la ventilación, solo recomiendan administrar antisialogogo. También recomienda suspender los esteroides con dos semanas de antelación, con el objetivo de no retardar la cicatrización. En los casos expuestos en esta investigación, se tuvo que premedicar con esteroides para modular la respuesta inflamatoria sistémica llevar a los pacientes al salón de operaciones con infusión de hipnóticos para facilitar la ventilación en la unidad de terapia intensiva polivalente UTIP.

Finlayson G, et al, ²⁶ refiere que se debe tener preparados tubos endotraqueales anillados de pequeño calibre. Si el TET puede pasar más allá de la lesión, se comienza con la ventilación controlada por volumen. Si no es así, puede ser necesaria una dilatación cuidadosa y gradual de la estenosis, a través de diferentes tamaños de TET o mejor mediante broncoscopia rígida, o bien dejar el TET por encima de la lesión. Una vez abierta la tráquea, el TET proximal a la lesión se retira un poco y un nuevo TET estéril es colocado por el cirujano distal a la lesión. Tras haber resecado la estenosis y haber anastomosado la parte posterior de la tráquea, se avanza el tubo que se había dejado en glotis y se coloca por debajo de la línea de sutura y por encima de carina. Posteriormente se completa la anastomosis.

Una resección traqueal baja presenta dificultades adicionales. A menudo se abordan mediante toracotomía derecha y puede requerir una intubación

bronquial y posterior colapso del pulmón derecho para facilitar el acceso. La presencia de un tubo de doble luz haría imposible la reparación de la tráquea. Las dos técnicas más comunes para el manejo de la vía aérea para resección baja de la tráquea serían:

a.- intubación endobronquial con un tubo anillado a través del campo quirúrgico.

b.- ventilación con jet con dos catéteres colocados a nivel de los bronquios

principales, proporcionan un buen acceso durante la fase crítica de reparación de la tráquea

Se puede recurrir a la circulación extracorpórea para el cese completo de la ventilación, sin embargo es preferible evitar los riesgos de la anticoagulación y los efectos deletéreos de la circulación extracorpórea sobre el pulmón. También Weiss, Stuart J, et al,²⁷ han descrito ventilación de ambos bronquios principales con dos ventiladores para cirugía de carina.

Corona Mancebo SB, et al,²⁸ publicaron un estudio sobre estenosis traqueal con 48 pacientes a los que se les aplicaron varios métodos de tratamiento pero solo el 3 % recibió cirugía con abordaje posterolateral del tórax, en ningún caso la estenosis fue cercana a la carina y solo reportan un fallecido en el transoperatorio por accidente quirúrgico en la premura por disecar la tráquea y disminuir la severa hipoxia del paciente. En los casos de este estudio fue imposible colocar el TET en la parte distal de la tráquea, por ser pequeña la distancia a la carina, lo que causaba fugas considerables del volumen tidal (VT). Además que no se tuvo en cuenta la posibilidad de ventilación con jet, ni circulación extracorpórea. Por tal se eligió en ambos casos la ventilación independiente con dos equipos de ventilación en volumen control. Los parámetros ventilatorios que se monitorizaron fue la presión pico (P1), la cual se mantuvo discretamente por encima de lo normal (35-42 cm/H₂O) pero sin consecuen-

cias detectables en el transoperatorio, ni tampoco en el posoperatorio tal como lo reportan Sawulski S, et al.²⁹

Se encontró que al no estar sincronizados los equipos, había mejor estabilidad hemodinámica y de los parámetros de ventilación y oxigenación, quizás porque la presión intratorácica no era tan elevada que en la forma sincrónica; lo que coincidió con Bu, XN, et al.³⁰ Se debe tener en cuenta que sincronizar dos equipos diferentes es muy difícil o imposible.

Las pacientes terminaron sin traqueostomía y actualmente una disfruta de una vida normal y la otra falleció seis meses después por complicaciones de la cirrosis hepática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bu X, Wang C, Cao Z, Pang B, Wang S. Effects of lateral position and independent lung ventilation on unilateral acute lung injury in dogs. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* [Internet]. May 2006 [citado 2015 Abr 1];29(5):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/16759491>
2. Domínguez Pérez ÁD, Monreal Rodríguez C, Esteban Ortega F. Una causa inusual de estenosis traqueal. *Acta otorrinolaringológica española* [Internet]. Mar-Apr 2011 [citado 2015 Abr 1];62(2):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-d3524176-d520-3557-bac3-ce48501d5adb>
3. Vera Cruz P, Zagalo C, Acosta L. Estenosis traqueal yatrógena por intubación N, endotraqueal: Estudio de 20 casos clínicos. *Acta otorrinolaringológica española* [Internet]. 2003 [citado 2015 Abr 1];54(3): [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001651903784052?via=sd>

4. Okuda Nakataki E, Itagaki T, Onodera M, Imanaka H, Nishimura M. Complete bronchial obstruction by granuloma in a paediatric patient with translaryngeal endotracheal tube: a case report. *J Med Case Rep* [Internet]. 2014 Jul [citado 2015 Abr 1];24(8):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1752-1947-8-260.pdf>
5. Guclu C, Mecoc B, Karamustafa M, Kecik Y. Maintenance of balance between airway pressure and intracranial pressure in a patient with tracheal stenosis undergoing craniotomy: a case report. *Brazilian J* [Internet]. 2014 Oct [citado 2015 Abr 1];2015:[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S010400141400178X>
6. Babarro Fernández R. Resección con anastomosis término-terminal en la estenosis traqueal tras intubación. *Acta otorrinolaringológica española* [Internet]. 2007 [citado 2015 Feb 21];58(1):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651907748707>
7. Pino Rivero V, Keitua Yáñez T, Pardo Romero G, González Palomino A, Blasco Huelva A, Marcos García MD, et al. Estenosis laringo-traqueal en adultos. Estudio retrospectivo de 21 casos y revisión de literatura. *Acta otorrinolaringológica española* [Internet]. 2004 [citado 2015 Abr 5];55(8):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0001651904785386?via=sd>
8. Anatham D, Jagadesan R, Tiew P. Clinical review: Independent lung ventilation in critical care. *Critical Care* [Internet]. 2005 [citado 2015 Feb 21];63(9):[aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://www.ccforum.com/content/9/6/594>
9. Crespo Lessmann A, Torrego Fernández A. Tabique traqueal inflamatorio. *Arch bronconeumol* [Internet]. 2013 [citado 2015 Abr 3];49(9):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4364185>
10. Tayfun M, Eren E, Başoğlu M, Aslan H, Öztürkcan S, Katılmış H. Postintubation laryngotracheal stenosis: assessing the success of surgery. *J Craniofac Surg* [Internet]. 2013 Sep [citado 2015 Apr 3];24(5):[aprox. 3 p.]. Disponible en: http://journals.lww.com/jcraniofacialsurgery/Abstract/2013/09000/Postintubation_Laryngotracheal_Stenosis__50.asp
11. de la Cruz M, Islam S, Cloyes R. Novel modification of tracheostomy tube to allow speech and manage tracheal stenosis. *BMJ Case Rep* [Internet]. 2013 Nov [citado 2015 Apr 1];22(1):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://casereports.bmj.com/content/2013/bcr-2013-200622.abstract>
12. Zielinski D, Webe F. An unusual cause of stridor after thoracotomy. *JAAPA* [Internet]. 2015 Mar [citado 2015 Apr 3];28(3):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25710402>
13. Cai Z, Li H, Zhang H, Han S, An R, Yan X. Novel insights into the role of hypoxia inducible factor 1 in the pathogenesis of human post intubation tracheal stenosis. *Mol Med Rep* [Internet]. 2013 Sep [citado 2015 Apr 1];8(3):[aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.spandidos-publications.com/mmr/8/3/903?text=fulltext>
14. Marco Gil AC, Murillo Llorente MT, Lorente Sanchos MD, Muñoz Moreno L. Atención de enfermería en resección traqueal. *Enf Int* [Internet]. 2011 [citado 2015 Feb 23];(96):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3791901>
15. Puchalski J, Musani A. Tracheobronchial stenosis: causes and advances in

- management. Clin Chest Med [Internet]. 2013 Sep [citado 2015 Apr 6];34(3):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027252311300072>
16. Dzhafarov C, Israfilova S, Rustamsade U. Diagnosis and treatment of postintubation tracheal stenosis. Klin Khir [Internet]. 2012 Jan [citado 2015 Apr 1];(1):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/22642088>
 17. Godoy M, Saldana DA, Rao P, Vlahos I, Naidich D. Multidetector CT evaluation of airway stents: what the radiologist should know. Radiographics [Internet]. 2014 Nov-Dec [citado 2015 Feb 21];34(7):[aprox. 13 p.]. Disponible en: <http://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/rg.347130063>
 18. Bocca Ruiz X. Manejo de la estenosis traqueal post- intubación: tratamiento endoscopico. Med Crit [Internet]. 2010 [citado 2015 Feb 20];2(2):[aprox. 9 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-74932012000400006&script=sci_arttext
 19. Barreto J, Pizarro C, Plata R, Niño A, Federico C. Estenosis subglótica idiopática: tratamiento con traqueoplastia endoscópica con balón. Rev Méd UIS [Internet]. 2008 Ene-Abr [citado 2015 Feb 21];21(1):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/En línea/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=606249&indexSearch=ID>
 20. Begnaud A, Connett JE, Harwood EM, Jantz MA, Mehta HJ. Measuring central airway obstruction. What do bronchoscopists do? Ann Am Thorac Soc [Internet]. 2015 [citado 2015 Apr 5];12(1):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/MED/25514623>
 21. Escrivá J. Dilatación traqueal neumática en el tratamiento de la estenosis traqueal idiopática. Arch bronconeumol [Internet]. 2007 [citado 2015 Feb 21];43(12):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289607711614>
 22. Lochowski M, Szlachcińska A, Kozak J. Left mainstem bronchial laceration with perforation to right pleural cavity as complication after dynamic stent insertion. Wideochir Inne Tech Malo Inwazyjne [Internet]. 2014 Jun [citado 2015 Feb 21];9(2):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://europepmc.org/articles/pmc4105672>
 23. Pinillos Robles J, García Luján R, de Pablo Gafas A, de Miguel Poch E. Tratamiento de la estenosis de bronquio intermediario en el trasplante pulmonar con endoprótesis de Montgomery: Una técnica novedosa. Arch bronconeumol [Internet]. 2015 [citado 2015 Feb 21];51(2):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289614000064>
 24. Sethi S, Singh P, Borle A. Preoperative evaluation of Montgomery tube: a stitch in time saves nine. Br J Anaesth [Internet]. 2014 Aug [citado 2015 Apr 6];113(2):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://bjaoxfordjournals.org/content/113/2/303.short>
 25. Slinger PD, Campos JH. Anesthesia for Thoracic Surgery. In: Miller R, editor. Miller's anesthesia. Expert Consult. San Francisco, California: Elsevier; 2010. p. 1864-1866.
 26. Finlayson G, Lohser J, Brodsky JB. Thoracic Surgery. In: Jaffe RA, Samuels SI, Schmiesing CA, Golianu B, editors. Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures, 4th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2009. p. 295-302.
 27. Weiss SJ, Andrew Ochroch E. Thoracic Anes-

- thesia. In: Longnecker DE, Brown DL, Newman MF, Zapol WM, editors. *Anesthesiology*. Philadelphia, Pennsylvania: Mc Graw Hill; 2008. p. 1213-1283.
28. Corona Mancebo SB, Fuentes Valdés E, Gómez Hernández MM, Fernández Cortez E, Vallongo Menéndez MB. Estenosis traqueal isquemica. Resultados del tratamiento quirurgico. *Rev Cuba Cir Gen* [Internet]. 2000 Feb [citado 2015 Feb 21];39(1): [aprox. 8 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-74932000000100005&script=sci_arttext
29. Sawulski S, Nestorowicz A, Sawicki M, Kowalczyk M, Stoń M. Independent lung ventilation during general anaesthesia-- preliminary report. *Anestezjol Intens Ter* [Internet]. 2010 Jan-Mar [citado 2015 Apr 5];42(1):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/20608207>
30. Bu X, Cao Z, Pang B, Wang S, Wang C. Hemodynamic effects of synchronous and asynchronous independent lung ventilation with different levels of positive end-expiratory pressure and tidal volumes on unilateral lung injury in dogs. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* [Internet]. 2010 Oct [citado 2015 Apr 4];33(10):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/21176509>
31. Babarro Fernández R. Resección con anastomosis término-terminal en la estenosis traqueal tras intubación. *Acta otorrinolaringológica española* [Internet]. 2007 [citado 2015 Feb 21];58(1):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001651907748707>
32. Bocca Ruiz X. Manejo de la estenosis traqueal post- intubación: tratamiento endoscopico. *Med Crit* [Internet]. 2010 [citado 2015 Feb 20];2(2): [aprox. 2 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-74932012000400006&script=sci_arttext

Recibido: 20 de junio de 2015

Aprobado: 8 de agosto de 2015

Dr. Pedro Julio García Alvarez. Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Instructor. Hospital Militar Dr. Octavio de la Concepción y de la Pedraja. Camagüey. Cuba. Email: pedro@finlay.cmw.sld.cu