

Artículo Original

Asociación entre la presión corregida del balón endotraqueal y complicaciones en vía aérea superior postextubación

Association between corrected endotracheal cuff pressures in upper airway with post-extubation complications

Juan Ignacio Fernández, Gisel Ramírez, Carla Guimelli, Diana Romberg, Eduardo Perna

Servicio de Kinesiología - Servicio de Hematología. División de Insuficiencia Cardíaca. Instituto de Cardiología de Corrientes "Juana F. Cabral".

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 30 de marzo de 2014
Aceptado después de revisión el
30 de mayo de 2014

Publicado Online el 30 de septiembre
de 2014

Los autores declaran no tener
conflicto de intereses

Versión Online: www.fac.org.ar/revista

RESÚMEN

Introducción: Si bien se recomienda mantener el valor de la presión del balón endotraqueal (PBE) entre 20 y 40 cmH₂O en pacientes críticos, intubados y con ventilación mecánica invasiva (VMI) con presión positiva, no ha sido establecido el valor óptimo que se asocie a menor incidencia de complicaciones.

Objetivos: Correlacionar las PBE entre 20 y 40 cmH₂O con la tasa de complicaciones en vía aérea superior postextubación.

Método: Estudio prospectivo que incluyó pacientes internados en el Instituto de Cardiología Corrientes que recibieron VMI por más de 4 horas y sobrevivieron sin traqueotomía hasta la extubación. La población se dividió en tres grupos según la calibración de la PBE realizada mediante un manómetro a 20, 30 y 40 cmH₂O. Se realizó un cuestionario estructurado entre las 48 y 72 horas postextubación registrando las complicaciones respiratorias.

Resultados: Se incluyeron 127 pacientes con edad media de 61 (\pm 14) años. La causa de VMI fue quirúrgica en el 89% de los casos y 11% por diagnósticos clínicos, con un tiempo medio de 37 \pm 7 horas. La media de PBE fue de 65 cmH₂O antes de su ajuste a valores recomendados. La incidencia de complicaciones para los grupos de 20, 30 y 40 cmH₂O fue tos (76, 87 y 90%, p=NS), odinofagia (45, 52 y 62%, p=NS), expectoración (13, 5 y 19%, p=NS) y disfonía (33, 40 y 38%, p=NS), respectivamente.

Conclusiones: A pesar de una incidencia elevada de afecciones relacionadas a la vía aérea superior post-extubación, no se demostraron diferencias según el nivel de PBE. Estos resultados demuestran que el mantenimiento de niveles de 20 a 40 cmH₂O es equivalente.

Palabras clave: Balón endotraqueal. Ventilación mecánica. Complicaciones post extubación.

Association between corrected endotracheal cuff pressures in upper airway with post-extubation complications.

ABSTRACT

Background: While it is recommended to keep the value of the endotracheal cuff pressure (ECP) between 20 and 40 cmH₂O in critically ill and intubated patients, with invasive mechanical ventilation (IMV) with positive pressure, the optimum value associated with lower incidence of complications has not been established.

Objectives: To correlate the ECP between 20 and 40 cmH₂O and the complication rate in post-extubation upper airway.

Methods: This prospective study included patients admitted at the *Instituto de Cardiología Corrientes* receiving IMV for over 4 hours and survived until extubation without tracheostomy. The population was divided into groups 1, 2 and 3 according to the calibration performed by a manometer of the ECP to 20, 30 and 40 cmH₂O, respectively. A structured questionnaire was performed 48 to 72 hours post-extubation, to identify respiratory complications.

Results: One hundred and twenty seven patients were included with a mean age of 61 (\pm 14) years. The cause of IMV was surgical in 89% of cases and 11% for clinical diagnosis, during 37 \pm 7 hours. Mean ECP was 65 cmH₂O before setting to recommended values. The incidence of complications in groups of 20, 30 and 40 cmH₂O was coughing (76, 87, and 90%, $p = NS$), odynophagia (45, 52, and 62%, $p = NS$), expectoration (13, 5 and 19%, $p = NS$) and dysphonia (33, 40, and 38%, $p = NS$), respectively.

Conclusions: Despite a high incidence of diseases related to upper airway post-extubation, no differences related to level of ECP were found. These results demonstrate that maintaining levels of 20 to 40 cmH₂O is equivalent.

Keywords: Endotracheal cuff. Mechanical ventilation. Post-extubation complications.

INTRODUCCIÓN

En los pacientes con ventilación mecánica invasiva (VMI) la insuflación del balón endotraqueal es una estrategia necesaria para asegurar una adecuada oclusión de la vía aérea y protección de aspiración de secreciones orofaríngeas contaminadas. Las recomendaciones actuales de expertos sugiere mantener la presión del balón endotraqueal (PBE) entre 20 y 30 cmH₂O con un límite máximo de 40 cmH₂O, aunque otros trabajos hablan de que se podría llegar hasta 40-50 cmH₂O¹⁻⁴.

Sin embargo el control de la presión del balón no es una práctica habitual. Un balón con una presión insuficiente o exagerada se asocia a complicaciones como tos, disfonía, odinofagia, expectoración hemoptoica, estenosis traqueal, traqueomalacia y neumonía asociada al ventilador⁵. Esto se ha demostrado sobre todo en pacientes con periodos de intubación prolongada.

En diferentes entornos clínicos la práctica rutinaria consiste en estimar la presión del balón endotraqueal palpando el balón piloto externo, sin embargo esta técnica es inexacta, donde solamente un 1/3 de las mediciones se mantiene dentro del rango deseado⁶⁻⁸.

No existen estándares en cuanto al método y la frecuencia para el monitoreo de la PBE, y en la mayoría de las instituciones americanas los terapeutas respiratorios son los responsables de su control, con un intervalo reportado de 8 a 12 horas⁹. El objetivo del presente estudio fue registrar las presiones utilizadas en la práctica habitual, y correlacionar las PBE entre 20 y 40 cmH₂O con la tasa de complicaciones en vía aérea superior postextubación.

MATERIAL Y MÉTODO

Pacientes

Estudio prospectivo que incluyó pacientes mayores de 18 años que requirieron intubación orotraqueal y VMI por

un tiempo mínimo de 4 horas; hospitalizados en terapia intensiva, unidad de cuidados coronarios y unidad de recuperación cardiovascular, que sobrevivieron sin requerir traqueostomía hasta la extubación y fueron capaces de responder un cuestionario evaluando las complicaciones. Se excluyeron aquellos que ingresaron intubados, derivados de otros centros o con antecedentes de traqueotomía.

Protocolo

En todos los casos el procedimiento de intubación fue realizado por médicos anestesiólogos y terapeutas utilizando tubos endotraqueales (TET) ALFADOVES con un diámetro interno entre 7.5 y 8.5 mm con balones de alto volumen y baja presión. Inicialmente se insufló el balón utilizando los métodos tradicionales mediante una jeringa y palpando el balón piloto sin asistencia de instrumentación. Después de 4 horas se realizó la primera medición mediante un manómetro SIMS-Portex, Keene, New Hampshire y luego los pacientes fueron asignados a los siguientes grupos: Grupo 1: 20 cmH₂O, Grupo 2: 30 cmH₂O y Grupo 3: 40 cmH₂O, presiones que fueron mantenidas durante el periodo de ventilación, monitoreando su valor cada 6 horas hasta la extubación.

APÉNDICE 1.

Cuestionario de complicaciones obtenido de referencia¹⁰.

¿Usted presentó alguno de estos síntomas en el periodo post-extubación?

Tos	SI	NO
Dolor de garganta	SI	NO
Expectoración hemoptoica	SI	NO
Disfonía	SI	NO

Entre las 48 y 72 horas posteriores a la extubación, los pacientes fueron interrogados por un kinesiólogo que desconocía el grupo asignado, utilizando un cuestionario cerrado (Apéndice 1), con respuestas dicotómicas, registrando las complicaciones, las cuales incluyeron tos, odinofagia, disfonía y expectoración hemoptoica, lo cual representó el punto final primario¹⁰. Se evaluó además la incidencia eventos post-extubación.

Análisis estadístico

El análisis de los datos se realizó con el programa SPSS Inc. versión 21.0. Las variables cualitativas se expresan como porcentajes y se comparan con el test del χ^2 cuadrado o exacto de Fisher. Las variables cuantitativas se expresaron como media \pm desvío estándar y se comparan con el test de Anova. Se consideró significativa un $P \leq 0,05$.

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio comprendido entre 1 de julio de 2011 al 31 marzo del 2012 166 pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, se excluyeron 10 por traqueotomía y 29 por óbito. La muestra final fue de 127 individuos asignados a los diferentes grupos de 20 (n=45), 30 (n=42) y 40 cmH₂O (n=40). Las características generales de la población se encuentran en la Tabla 1, donde se observa que dos tercios fueron hombres, sin diferencias entre los grupos en los factores de riesgo.

La media de las presiones iniciales, antes de la calibración a la presión de mantenimiento, fueron para los grupos 1, 2 y 3 de 68 ± 35 , 57 ± 30 y 68 ± 32 mmHg respectivamente ($p=0,21$). La incidencia de complicaciones para los grupos de 20, 30 y 40 cmH₂O fue: tos 76, 87 y 90% ($p=NS$), odinofagia 45, 52 y 62% ($p=NS$), expectoración 13, 5 y 19% ($p=NS$) y disfonía 33, 40 y 38% ($p=NS$), respectivamente (Figura 1).

En la Tabla 2 se detallan el tiempo medio de intubación y los eventos post-extubación en cada grupo. Sólo la infección respiratoria se diagnosticó con mayor frecuencia en el grupo de 40 cmH₂O.

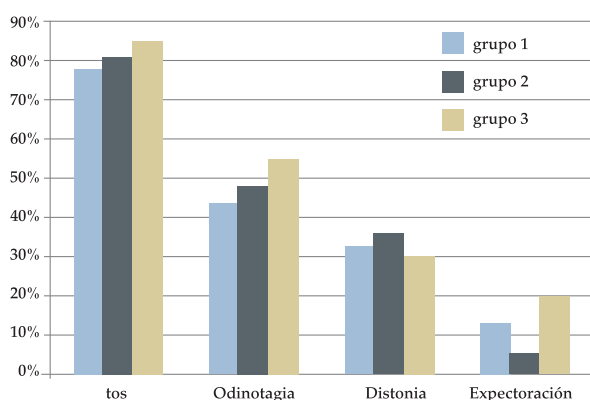


TABLA 1.

Características de la población.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	P=
N pacientes	45	42	40	
Edad, en años, media \pm DS	62 \pm 14	60 \pm 14	61 \pm 14	0,906
Sexo Masculino, (%)	69	81	72	0,42
Peso en kg, media \pm DS	75,5 \pm 14,3	77,8 \pm 13,9	77 \pm 15,8	0,76
EPOC (%)	15	19	12	0,718
Tabaquismo (%)	51	69	60	0,234
Diabetes (%)	15	21	37	0,054

TABLA 2.

Eventos post-extubación.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	P=
Horas intubación (media)	25	37	43	0,28
Atelectasias, N (%)	27 (60)	23 (55)	22 (55)	0,85
Derrame pleural, N (%)	18 (40)	22 (52)	22 (55)	0,32
Infección respiratoria, N (%)	3 (7)	2 (5)	9 (22)	0,01
Mediastinitis, N (%)	1 (2)	2 (5)	1 (2)	0,76

DISCUSIÓN

Este estudio demuestra que el mantenimiento de la PBE entre 20 y 40 cmH₂O, monitoreada frecuentemente por personal entrenado, tiene similar incidencia de complicaciones. La causa de injuria es considerada en varios estudios de origen multifactorial, ocasionado por la vía aérea artificial, las excesivas presiones del balón, la duración de la intubación, movimiento del TET, creando fuerzas de stress que conlleva a la injuria de la mucosa laringotraqueal¹¹. Seegobin y col¹ en un estudio in vitro en 40 pacientes sometidos a cirugía que fueron evaluados mediante una técnica endoscópica demostraron una reducción del flujo sanguíneo de la mucosa traqueal cuando se utilizan presiones mayores de 40 cmH₂O y una obstrucción total con presiones mayores de 50 cmH₂O.

Sin embargo, no está claro si hay una buena correlación entre el grado de daño de la mucosa y de la gravedad de sintomatología de los pacientes ya que los síntomas son siempre subjetivos.

En nuestro estudio se observó que solo el 30% de la población se encontraba en el rango de estudio en la primera medición, determinando que la palpación del balón piloto

como método resulta en una PBE más alta que la necesaria para sellar la vía aérea. Parwani y col¹², demostraron que la presión generada fue mayor a 108 cmH₂O cuando se recurrió a este método. Jianhui Liu y col¹⁰ determinaron que el adecuado control de la PBE con un manómetro, incluso en periodos que duran sólo 1 a 3 horas, ayuda a reducir complicaciones relacionadas con la intubación endotraqueal. Este trabajo presenta ciertas limitaciones. Entre ellas el número reducido de pacientes y el ajuste estricto del valor de PBE de mantenimiento. La técnica del cuestionario puede ser un instrumento cuestionable para evaluar y diferenciar la patogénesis de las complicaciones. No se han realizado estudios histológicos ni evaluaciones con fibrobroncoscopia para confirmar la injuria traqueal, ya que se la podría asociar a otros factores como ser la infección respiratoria. Los pacientes han sido seguidos durante 48 hs luego de la extubación, sin plan de seguimiento hasta su recuperación ni evaluación de complicaciones a largo plazo.

CONCLUSIONES

El control apropiado de la PBE a diferentes niveles dentro del rango recomendado, no demostró diferencias en la incidencia de complicaciones postextubación. Estos resultados demuestran que el mantenimiento de niveles de 20 a 40 cmH₂O es equivalente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Seegobin RD, van Hasselt GL. Endotracheal cuff pressure and tracheal mucosal blood flow: endoscopic study of effects of four large volume cuffs. *Br Med J (Clin Res Ed)* **1984**; 288 (6422): 965-8.
2. Nordin U, Lindholm CE, Wolgast M. Blood flow in the rabbit tracheal mucosa under normal conditions and under the influence of tracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand* **1977**; 21 (2): 81-94.
3. Sanada Y, Kojima Y, Fonkalsrud EW. Injury of cilia induced by tracheal tube cuffs. *Surg Gynecol Obstet* **1982**; 154 (5): 648-52.
4. Braz JR, Navarro LH, Takata IH, et al. Endotracheal tube cuff pressure: need for precise measurement. *Sao Paulo Med J* **1999**; 117(6):243-7.
5. Nseir S, Brisson H, Marquette CH, et al. Variations in endotracheal cuff pressure in intubated critically ill patients: prevalence and risk factors. *Eur J Anaesthesiol* **2009**; 26 (3): 229-34.
6. Vyas D, Inweregbu K, Pittard A. Measurement of tracheal tube cuff pressure in critical care. *Anaesthesia* **2002**; 57: 275-7.
7. Fernandez R, Blanch L, Mancebo J, et al: Endotracheal tube cuff pressure assessment: pitfalls of finger estimation and need for objective measurement. *Crit Care Med* **1990**, 18: 1423-6.
8. Stewart SL, Secrest JA, Norwood BR, et al. A comparison of endotracheal tube cuff pressures using estimation techniques and direct intracuff measurement. *AANA J* **2003**; 71 (6): 443-7.
9. Sole ML, Penoyer DA et al. Assessment of Endotracheal Cuff Pressure by Continuous Monitoring: A Pilot Study. *Am J Crit Care* **2009**; 18 (2): 133-43.
10. Liu J, Zhang X, Gong W, et al. Correlations between controlled endotracheal tube cuff pressure and postprocedural complications: a multicenter study. *Anesth Analg*. **2010**; 111 (5): 1133-7.
11. Sue RD, Susanto I. Long-term complications of artificial airways. *Clin Chest Med* **2003**; 24 (3): 457-71.
12. Parwani V, Hoffman RJ, Russell A, et al. Practicing paramedics cannot generate or estimate safe endotracheal tube cuff pressure using standard techniques. *Prehosp Emerg Care* **2007**; 11 (3): 307-11.