

Estridor postextubación y prueba de volumen de fuga en la unidad de cuidados intensivos

Raúl de Jesús Canto Aguilar,* María Teresa Macías García,†
 Felipe de Jesús Martín Pérez Rada,‡ José Antonio Luviano García§

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la utilidad de la prueba de volumen de fuga y su relación con el estridor postextubación en pacientes con un volumen de fuga $\leq 17\%$.

Método: Observacional. Realizamos la prueba para medición de volumen fugado previo a la extubación, se dividió a los pacientes entre quienes mostraban fuga $\leq 17\%$ (Grupo A) y $\geq 18\%$ (Grupo B); se observó la presencia o ausencia de estridor. Prueba estadística χ^2 .

Resultados: 103 pacientes. El grupo A fueron 31 pacientes de los cuales 41.9% (13/31) tuvo algún grado de estridor postextubación y de éstos, 7 requirieron nueva intubación en forma urgente.

En el grupo B fueron 72 pacientes y la frecuencia de la complicación fue de 5.5%, siendo confirmada sólo en 4 casos. Con los valores antedichos encontramos una sensibilidad de 74.45%, especificidad 79.07%, valor predictivo positivo 41.94% y valor predictivo negativo 94.44%.

El análisis estadístico mostró que ambas variables, volumen de fuga y estridor están asociadas con una $p = 0.005$.

Conclusión: Los pacientes con volumen de fuga de $\leq 17\%$ presentan mayor frecuencia de estridor postextubación y mayor riesgo de reintubación de urgencia en comparación con aquellos con volúmenes de $\geq 18\%$ que además muestran altas posibilidades de una extubación segura.

Palabras clave: Extubación, estridor postextubación, volumen de fuga.

SUMMARY

Objective: To assess the frequency of postextubation stridor in patients with a cuff leak volume $\leq 17\%$.

Methods: Observational study. In our standard protocol, it was performed a measure of cuff leak volume before extubation. Then, the patients were divided into two groups; those with a cuff leak $\leq 17\%$ (Group A) and those with $\geq 18\%$ (Group B), after that the patients were extubated and observed for presence or absence of the complication. Statistical analysis was done with X square test.

Results: We studied 103 patients in consecutive manner. 31 had cuff leak volume $\leq 17\%$ and of this 41.9% (13/31) had postextubation stridor. In the 13 patients with the complication, 7 needed emergency intubation.

In the group B we had 72 patients in whom we found a decreased frequency of the complication, being observed in only 4 patients.

The statistical analysis demonstrated both variables cuff leak volume and stridor to be associated with $p = 0.005$.

Conclusion: In patients with a cuff leak volume $\leq 17\%$ there is an increased frequency of postextubation stridor and an emergency procedure in airway when compared in patients with larger leaks who also showed to have a safer extubation.

Key words: Extubation, postextubation stridor, cuff leak volume.

www.medigraphic.org.mx

* Especialista en Medicina Interna. Residente de la Especialidad de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Adscrito a la UMAE Hospital de Especialidades No. 25 del Noreste del Instituto Mexicano del Seguro Social en Monterrey, Nuevo León, México.

† Especialista en Medicina Interna. Jefa de la UCI de la UMAE, Monterrey, Nuevo León.

‡ Especialista en Medicina Interna y Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Adscrito a la UCI de la UMAE, Monterrey, Nuevo León.

§ Especialista en Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Adscrito a la UCI del Hospital de Trauma, UMAE 21, Monterrey, Nuevo León.

INTRODUCCIÓN

La intubación orotraqueal y asistencia mecánica ventilatoria (AMV), son un método de soporte respiratorio utilizado en las unidades de cuidados intensivos (UCI) los cuales incluyen varias modalidades según la patología de fondo, forma parte indispensable en la atención del paciente en estado crítico y puede ser aplicada por varios días; sin embargo no se encuentra exenta de complicaciones.¹

El retraso en la interrupción del apoyo mecánico respiratorio y extubación, incrementa las complicaciones inherentes a estos procedimientos, así como los costos de hospitalización en las UCI; por otra parte, el retiro prematuro de la ventilación y de la cánula endotraqueal (extubación), pueden traer consecuencias deletéreas, como la necesidad urgente de establecer nuevamente una vía aérea artificial en un paciente con deterioro de la función respiratoria.^{4,5}

El estridor postextubación se ha definido como la presencia del sonido agudo (estridor) durante la inspiración posterior a la extubación y es la manifestación de la obstrucción aguda de la vía aérea superior que ya es complicación conocida por causar fracaso respiratorio en los momentos siguientes al retiro de la cánula endotraqueal.⁶⁻⁸

Cheng y cols, utilizaron el volumen de fuga como una medida que permitió predecir la obstrucción de vía aérea superior. En dicho estudio se determinó que la fuga de < 24% habla de edema de vía aérea superior y este grupo presentó obstrucción de la vía aérea superior hasta en 30.2%, en comparación con 2.6% de quienes presentaban volumen de fuga > 24%.⁸

Cabe mencionar que de manera retrospectiva, utilizando la curva de característica operativa de receptor, se determinó que un volumen de fuga de 18% en lugar de 24%, era el punto de corte que puede predecir la complicación, la obstrucción y por tanto edema de la vía aérea superior; pero esto no ha sido estudiado de manera prospectiva.⁸

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional prospectivo y comparativo, estudiando a todos los pacientes admitidos a UCI de la unidad médica de alta especialidad clínica de especialidades número 25 en Monterrey, Nuevo León, México; del día 1 de mayo del 2008 hasta el 31 de mayo de 2009.

Los criterios de inclusión fueron la edad ≥ 18 años, más de 24 horas de estar intubado, criterios

para ser retirados de la ventilación a presión positiva y extubación así como tener la posibilidad de poder medir volumen corriente inspiratorio y espiratorio; excluimos a pacientes con cirugía maxilofacial, otorrinolaringológica y tratamiento con esteroides en los 7 días previos a la extubación.

PROTOCOLO PARA RETIRO DE LA VENTILACIÓN Y EXTUBACIÓN

Se observó en la totalidad de los pacientes el cumplimiento del protocolo estricto para retiro de la ventilación a presión positiva y extubación desarrollado en nuestra unidad de cuidados intensivos, es decir: resolución del cuadro clínico que obligó a indicar ventilación invasiva, temperatura igual o menor que 38 °C, adecuado reflejo tusígeno y metabólicamente estable; $\text{paO}_2/\text{FIO}_2 > 200$, $\text{paO}_2 > 60$ mmHg y $\text{PEEP} \leq 8$ cmH₂O; presión arterial sistólica > 90 mmHg, sin arritmias, hemoglobina > 8 g/dL; libre de sedantes o con mínima dosis, sin psicosis ni delirio y con un puntaje en la escala de coma Glasgow de 11 puntos como mínimo.

La prueba de respiración espontánea con presión positiva continua en la vía aérea de 5 cmH₂O y presión de soporte en 7 cmH₂O fue realizada durante un periodo de 30 hasta 120 minutos y en dicho lapso todos los pacientes debían mantener volumen minuto < 10 litros/min, volumen corriente > 5 mL/kg en base al peso estimado, frecuencia de 15 a 25 por minuto, sin disminución de la saturación de oxígeno de la hemoglobina a < 90%, paO_2 incrementos de paCO_2 no mayores a 10 mmHg ni variaciones del pH mayores a 0.10, mantener durante la prueba frecuencia cardíaca < 120 o incrementos no superiores a 20% sobre la frecuencia basal, presión arterial sistólica > 80–160 mmHg sin variaciones de $\pm 20\%$ así como mantener el estado neurológico.

PRUEBA DEL VOLUMEN DE FUGA

En ventilación controlada por volumen, con volumen corriente de 8 mL por kilogramo de peso ideal así como presión positiva al final de la espiración (PEEP) de cero y con frecuencia respiratoria mandatoria de 20 por minuto, se obtuvieron 5 valores de volumen corriente inspiratorio y posteriormente se desinfló el globo de la cánula orotraqueal obteniendo también 5 valores de volumen corriente espiratorio en esta forma.

El volumen de fuga se definió como la diferencia entre volumen corriente inspirado y espirado y

se expresó en porcentajes de fuga tomando como 100% el promedio de volumen corriente inspirado.

Posterior a haber realizado las mediciones propias para el retiro de la ventilación y a la realización de la prueba del volumen de fuga, se procedió al retiro de la cánula endotraqueal en los 60 minutos siguientes y el paciente fue observado por un periodo de 72 horas posterior a la extubación en busca de estridor postextubación y signos de falla respiratoria.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y ASPECTOS ÉTICOS

Para análisis estadístico los pacientes serán divididos en dos grupos, aquellos con volumen de fuga ≤ 17 (grupo A) y aquellos con ≥ 18 (grupo B).

Los resultados se expresaron en tablas de 2 por 2 y fueron analizados por la prueba estadística χ^2 así como el análisis de sensibilidad, especificidad y valor predictivo.

El protocolo fue aprobado por la coordinación de educación en salud del Instituto Mexicano del Seguro Social.

RESULTADOS

Fueron estudiados 118 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión para este estudio, de éstos se excluyó a dos, ya que les fue administrado esteroide sistémico indicado según patología aguda, once más fueron excluidos por deterioro en sus condiciones generales previo a la prueba del volumen de fuga y dos por extubación fortuita.

De los 118 iniciales quedaron 103 pacientes para este protocolo. Se encontró 67 mujeres (65%) y 36 hombres (35%) con edad promedio de 62.4 ± 11.3 años.

El grupo A estuvo constituido por 31 pacientes y el B de 72. Se encontró estridor postextubación en 17 de los 103 que correspondió a 16.5% del total.

En el *cuadro I* se muestran las características de las cánulas endotraqueales previo a la extubación. Al realizar el análisis estadístico por grupos se puede apreciar que no existió diferencia estadísticamente significativa para las variables de presión de globo, tiempo de intubación y diámetro interno de cánula, (*cuadro II*).

Del grupo A 13 de los 31 pacientes, correspondientes a 41% para este grupo, presentó la complicación esperada, es decir estridor postextubación. Siete de los 13 pacientes afectados de este grupo tuvieron que ser reintubados en forma urgente en

los siguientes 90 minutos posteriores a la extubación por estridor postextubación.

En forma comparativa, el grupo B fue formado por 72 pacientes, 68 de los cuales se mantuvieron libres de estridor y fueron 4 los que manifestaron obstrucción aguda de la vía aérea superior pero del total, ninguno ameritó un procedimiento de urgencia en la vía aérea.

Los resultados de sensibilidad, especificidad y valor predictivo se expresan en el *cuadro III*.

El análisis estadístico de χ^2 mostró que las variables volumen de fuga y estridor son asociadas con valor de $p = 0.005$ (*cuadro IV*).

DISCUSIÓN

El retraso en la interrupción del apoyo ventilatorio y extubación lleva a problemas, al igual que el retiro de la ventilación y extubación prematuras, es por tanto, que lo mandatorio a este respecto es retirar la ventilación y realizar la extubación en el momento más adecuado según sea el caso.^{4,5}

Fue por esto que el único objetivo de este estudio fue conocer si los pacientes con menores volúmenes de fuga presentan más frecuentemente

Cuadro I. Características de los dispositivos de ventilación invasiva.

Parámetro	Promedio y DS
Tiempo de intubación	64.2 ± 31.2 hrs
Presión del globo	24.83 ± 2.5 mmHg
Diámetro interno de cánula	8 mm *

*Expresa la moda

Cuadro II. Factores de riesgo en 103 pacientes sometidos a prueba de fuga para extubación.

Factor de riesgo	Con estridor	Sin estridor	p = 0.05
Diámetro de cánula			
< 8 mm	3	6	Ns
> 8 mm	14	80	Ns
Presión del globo			
< 20 mmHg	8	42	Ns
> 20 mmHg	9	44	Ns
Tiempo de intubación			
< 48 h.	6	25	Ns
> 48 h.	11	61	Ns

*Significativo chi cuadrado $p < 0.05$, Ns = no significativo.

estridor, independientemente de las características de la población o de los cuidados de los dispositivos avanzados para ventilación invasiva; la prueba debería ser capaz de predecir esta complicación en una forma útil y práctica para los intensivistas a la cabecera del enfermo crítico.

Decidimos dividir las mediciones obtenidas entre ambos grupos en lo que se refiere a las variables presión de globo, tiempo de intubación y diámetro interno de cánula con la finalidad de poder reconocer discrepancias, sin embargo el análisis estadístico con la prueba χ^2 demostró que no hay diferencias estadísticamente significativas; cabe mencionar que en comparación con el estudio de Yu-Hsiu Chung y cols; en el cual no se realizó extubación de los pacientes, encontró mayor riesgo de lesión relacionada con el tiempo de intubación;⁹ en nuestro estudio menos de 48 horas de intubación no figuran como factor de riesgo importante, pero no podemos afirmar lo mismo para aquellos que están intubados más de ese lapso dado nuestro seguimiento considerablemente menor. En cuando a la presión del globo y diámetro del tubo tampoco encontramos diferencias que puedan justificar la diferencia marcada de estridor entre ambos grupos.

El estándar de oro para el diagnóstico de lesión en la vía aérea se basa en la broncoscopia de fibra óptica la cual no está disponible en todas las UCI por lo que es poco práctica, es por esto que la prue-

ba del volumen de fuga cobra gran relevancia al ser un estudio sin costo alguno y confiable.⁸

En el presente protocolo nos dimos a la tarea de observar y estudiar las aseveraciones realizadas por Cheng en el 2006, es decir, si volúmenes de fuga < 18% incrementarían la frecuencia de la complicación antedicha y cuáles serían las consecuencias en cuanto morbilidad y mortalidad.

Nuestros resultados estadísticos muestran la asociación entre las dos principales variables: estridor postextubación y fuga $\leq 17\%$.

Los resultados muestran que considerar volúmenes de fuga menores como los de este estudio identifican pacientes con mayor posibilidad de sufrir una complicación respiratoria, a diferencia del estudio de Cheng, consideramos la fuga $\leq 17\%$ es aún mayor riesgo de estridor y reintubación urgente en comparación con fugas de $\leq 24\%$; con el consiguiente incremento de la morbilidad y muy posiblemente también en la mortalidad; aunque esto último no fue observado en este estudio por problemas de seguimiento posterior al término del periodo de observación.

Existe fuerte asociación estadística entre las variables estudiadas lo cual erige a la prueba del volumen de fuga, una vez más como una prueba sin costo alguno que permite distinguir entre pacientes con mayor o menor posibilidad de presentar una complicación temida por los intensivistas.

Evidentemente la diferencia entre tener 18% o 24% de fuga puede ser la diferencia entre ser extubado con éxito o ser reintubado de manera urgente por estridor postextubación.

Notamos que la prueba ofrece sensibilidad y especificidad aceptables, sin embargo dado que partimos de una prueba a la observación de la complicación, decidimos también obtener el valor predictivo. El valor predictivo negativo avala una extubación muy segura para el paciente cuando la fuga es $\geq 18\%$.

AGRADECIMIENTOS

A los siguientes por su participación en la elaboración de este manuscrito:

Agradecimiento especial a la Dra. María Teresa Macías García, Jefa de UCI; por haberme enseñado con su ejemplo y por sus valiosos consejos, al Dr. Felipe de Jesús Martín Pérez Rada por sus acertadas críticas constructivas, a la Dra. Juana Esthela Hernández Saucedo por su incansable dedicación a la cabecera del enfermo crítico y a la Dra. María del Rosario Muñoz Ramírez con su constante ayuda aun en los casos más difíciles. Agradezco también

Tabla III. Sensibilidad, especificidad y valor predictivo de la prueba, usando fuga $\leq 17\%$.

	%	IC 95%
Sensibilidad	74.45	49.7 - 92.1
Especificidad	79.07	68.6 - 86.8
Valor predictivo positivo	41.94	25 - 60.74
Valor predictivo negativo	94.44	85.6 - 98.2

IC = Intervalo de confianza.

Cuadro IV. Resultados de la prueba de volumen de fuga en 103 pacientes en protocolo de extubación de la Clínica de Especialidades No. 25 en Monterrey, NL.

Volumen de fuga	Estridor	Sin estridor	total	p
$\leq 17\%$	13	18	31	0.005
$\geq 18\%$	4	68	72	
Total	17	86	103	

la ayuda del Dr. José Antonio Luviano García por sus magníficas enseñanzas y la resolución serena y rápida de los momentos más críticos en Trauma.

Ustedes son lo mejor en cuidados críticos, gracias a todos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hernandez A, Triolet A. Modos de ventilación mecánica. *Rev Cub Med Int Emerg* 2002;1:82-94.
2. Divatia J, Bhowmick K. Complications of endotraqueal intubation and other airway management procedures. *Indian J Anesth* 2005;49:308-318.
3. ATS: Guidelines for the management of adults with hospital – acquired ventilator, ventilator associated and health care – associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
4. Frutos VF, Esteban A. When to wean from a ventilator. An evidence – based strategy. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 2003;70:389-400.
5. McIntyre N. Evidence – based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support. *Chest* 2001;120:375S-395S.
6. Epstein S. Decision to extubate. *Intensive Care Med* 2002;28:535-546.
7. Ho L, Harn H, Lien T, Hu P, Wang J. Postextubation laryngeal edema in adults risk factor evaluation and prevention by hydrocortisone. *Intensive Care Med* 1996;22:933-936.
8. Cheng K, Hou C, Huang H, Lin S, Zhang H. Intravenous injection of methylprednisolone reduces the incidence of postextubation stridor in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2006;34:1345-1350.
9. Chung Y, Chao T, Chui C, Lin M. The cuff leak test is a simple tool to verify severe laryngeal edema in patients undergoing long-term mechanical ventilation. *Crit Care Med* 2006;34:409-414.

Correspondencia:
Dr. Raúl de Jesús Canto Aguilar
E-mail: cricri6.6.6@hotmail.com