



# Extubación fallida como factor de riesgo para morbilidad y mortalidad en pacientes en estado crítico de una Unidad de Cuidados Intensivos de tercer nivel

Failed extubation as a risk factor for morbidity and mortality in patients in critical condition of a third level Intensive Care Unit

María Luisa Sifuentes Amaya,\* Roxana Vázquez Ramírez\*

## RESUMEN

**Introducción:** el soporte ventilatorio es una medida terapéutica en la unidad de cuidados intensivos; una vez resuelta la causa, se debe llevar a cabo la extubación. Se ha reportado que la extubación fallida ocurre en 20%, impacta en mortalidad en 25-50%. **Objetivo:** establecer si la extubación fallida es un factor para mortalidad. **Material y métodos:** estudio observacional analítico retrospectivo. Se evaluó la prevalencia de extubación fallida y su asociación con complicaciones y mortalidad; Se utilizó  $\chi^2$  y riesgo relativo, comparación de variables cuantitativas con t de Student o U de Mann-Whitney. **Resultados:** se incluyeron 61 pacientes, la edad media fue 47 años. Las indicaciones de intubación fueron neurocríticas en 75.4%. La extubación fallida fue 6.5%, todos fallecieron, 4.9% por causa diferente a la extubación y sólo 1.6% como causa de extubación ( $p = 0.158$ ). La NIF ( $p = 0.000$ ), P0.1 ( $p = 0.000$ ) y la prueba de fuga ( $p = 0.001$ ), fueron pruebas predictoras que favorecen la extubación. **Conclusión:** la extubación fallida no se asoció a mortalidad de manera estadísticamente significativa. Las pruebas NIF, P0.1 y prueba de fuga se asociaron a extubación exitosa.

**Palabras clave:** extubación fallida, mortalidad, weaning, estado crítico.

## ABSTRACT

**Introduction:** ventilatory support is a therapeutic measure in the intensive care unit, once the cause is resolved, extubation must be carried out. It has been reported that failed extubation occurs in 20%, impacting mortality by 25-50%. **Objective:** to establish if failed extubation is a factor for mortality. **Material and methods:** retrospective analytical observational study. The prevalence of failed extubation and its association with complications and mortality were evaluated;  $\chi^2$  and relative risk were used, comparison of quantitative variables with Student's T or Mann-Whitney U. **Results:** 61 patients were included, with a mean age of 47 years. The indications for intubation were neurocritical 75.4%. Failed extubation was 6.5%, all died, 4.9% due to causes other than extubation and only 1.6% due to extubation ( $p = 0.158$ ). The NIF ( $p = 0.000$ ), P0.1 ( $p = 0.000$ ) and leak test ( $p = 0.001$ ), were predictive tests that favor extubation. **Conclusion:** failed extubation was not associated with mortality in a statistically significant way. NIF tests, P0.1 and leak test were associated with successful extubation.

**Keywords:** failed extubation, mortality, weaning, critical condition.

## INTRODUCCIÓN

La ventilación mecánica es la técnica de soporte vital más utilizada en todo el mundo y se aplica diariamente para un amplio espectro de indicaciones, desde procedimientos programados hasta insuficiencia orgánica aguda. Tiene como objetivo mejorar el intercambio gaseoso en lo que se resuelve la causa que ameritó el uso de soporte ventilatorio. Tan pronto como la afección que

causó la insuficiencia respiratoria haya comenzado a mejorar, se puede iniciar la transición del soporte ventilatorio completo a la respiración espontánea. En las unidades de cuidados intensivos, se realizan evaluaciones de preparación basadas en protocolos.<sup>1,2</sup>

Varios estudios han informado que los protocolos de retiro de ventilación redujeron la duración total de la ventilación y la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, sin afectar la mortalidad o los eventos adversos. Mientras tanto, el proceso de extubación es un componente crítico de la atención respiratoria en pacientes que reciben ventilación mecánica. La insuficiencia respiratoria posterior a la extubación es un evento común asociado con morbilidad y mortalidad significativas. Puede ser causada por la obstrucción de la vía aérea superior o la incapacidad de proteger la vía aérea y eliminar las secreciones, además de las causas de la falla de extracción del ventilador.<sup>3</sup>

El aumento en el retraso de la extubación entre el día de preparación y la extubación efectiva aumenta significativamente la mortalidad. En el estudio de Coplin y colaboradores, la mortalidad fue de 12% si no hubo retraso en la extubación y de 27% cuando la extubación se retrasó.<sup>3</sup>

Diversos estudios han reportado que la extubación fallida ocurre aproximadamente en 20% en las unidades de cuidados intensivos, y esta falla de procedimiento impacta de manera importante en el pronóstico, sobre todo en la mortalidad que se incrementa hasta 25 a 50%.<sup>4</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico retrospectivo en el que se incluyeron 61 pacientes que recibieron ventilación mecánica al menor por 24 horas y en quienes se realizó protocolo de extubación que estuvieron hospitalizados en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Especialidades No. 25 periodo de octubre a diciembre 2022 y cumplieron con los criterios de inclusión.

Se efectuó muestreo de tipo no probabilístico de casos consecutivos integrando todos o casi todos los individuos accesibles para la investigación con base en el total

\* Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Especialidades No. 25, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Monterrey, México.

Recibido: 08/02/2022. Aceptado: 19/01/2022.

**Citar como:** Sifuentes AML, Vázquez RR. Extubación fallida como factor de riesgo para morbilidad y mortalidad en pacientes en estado crítico de una Unidad de Cuidados Intensivos de tercer nivel. Med Crit. 2025;39(2):96-98. <https://dx.doi.org/10.35366/121718>

de los pacientes registrados en los censos de la Unidad de Cuidados Intensivos durante el tiempo de estudio.

**Criterios de inclusión:** pacientes que ameritaron ventilación mecánica por cualquier causa al menos por 24 horas y que fueron sometidos a protocolo de extubación,

Se tomaron las listas de hospitalización diaria para obtener los datos de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, solicitando sus expedientes al Departamento de Archivo. Se recolectaron las variables de interés de los expedientes clínicos de los sujetos incluidos en el estudio, realizando captura directa sobre el programa de procesamiento de datos de Microsoft Excel. Los pacientes fueron divididos en dos grupos de la siguiente forma: grupo A pacientes con extubación fallida y grupo B: sujetos con extubación exitosa.

**Análisis estadístico:** se utilizó  $\chi^2$  y riesgo relativo con intervalo de confianza de 95% para establecer asociación entre la extubación fallida y mortalidad. Se consideró significativo con valor de  $p < 0.05$ , se utilizó el paquete estadístico SPSS v2 3.0.

**Aspectos éticos:** este estudio fue autorizado por el Comité de Investigación para la Salud y autoridades correspondientes. De acuerdo con el artículo 22 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la realización de este estudio no se requirió la firma del consentimiento informado debido al carácter retrospectivo del estudio.

## RESULTADOS

**Características clínicas de los pacientes:** se incluyeron en el estudio un total de 61 pacientes con edad media de 47 años, 49.5% del género masculino y 52.5% del femenino. Se subdividieron en cuatro grupos de edades: 18-35 años, 35-55 años, 55-75 años y mayores de 75 años, obteniéndose una relación de 13.15, 39.3, 44.3 y 3.3%, respectivamente.

Por comorbilidades, la diabetes mellitus tipo 2 se presentó en 21.3% y la hipertensión arterial en 36.1% de los pacientes.

**Causas de intubación:** la mayoría fueron pacientes neurocríticos 46 (75.4%), de los cuales se subdividieron en: glioma de alto grado seis (9.8%), hemangioblastoma dos (3.3%), hemangiopericitoma uno (1.6%), macroadenoma de hipófisis tres (4.9%), hemangioma ocho (13.1%), metástasis cerebral tres (4.9%), quiste dermoide uno (1.6%), schwannoma tres (4.9%), hemorragia subaracnoidea 15 (24.6%), hematoma intraparenquimatoso dos (3.3%), absceso cerebral uno (1.6%), polineuropatía desmielinizante uno (1.6%). Pacientes con estado de choque siete (11.4%), los principales fueron choque hipovolémico tres (4.9%), choque séptico tres (4.9%) y choque anafiláctico uno (1.6%). Fueron cinco

(6.5%) pacientes postquirúrgicos de cirugía digestiva y endocrina, los cuales se subdividieron en procedimiento de Whipple dos (3.3%) y laparotomía explorada uno (1.6%). Otras causas: mucormicosis uno (1.6%), tumor de células germinales uno (1.6%) y tumor nasal uno (1.6%) (Tabla 1).

**Predictores de extubación:** se realizaron las siguientes pruebas de retiro de la ventilación en los 61 pacientes estudiados:

**Índice de Tobin:** extubación fallida  $n = 7$  (11%), extubación exitosa  $n = 54$  (89%),  $p = 0.586$ .

**Prueba de fuga:** extubación fallida  $n = 3$  (5%), extubación exitosa  $n = 58$  (95%),  $p = 0.001$ .

**Prueba de NIF:** extubación fallida  $n = 9$  (15%), extubación exitosa  $n = 52$  (85%),  $p = 0.000$ .

**P0.1:** extubación fallida  $n = 11$  (18%), extubación exitosa  $n = 50$  (82%),  $p = 0.000$ .

**Pico flujo tos:** extubación fallida  $n = 2$  (3%), extubación exitosa  $n = 59$  (96%),  $p = 0.0385$ .

**Glasgow mayor a 10 puntos:** extubación fallida  $n = 7$  (11%), extubación exitosa  $n = 54$  (88%),  $p = 0.277$ .

**Extubación fallida y mortalidad:** fueron cuatro (6.5%) extubaciones fallidas dentro del periodo de es-

**Tabla 1:** Características clínicas, principales indicaciones de intubación y pruebas de extubación aplicadas en la Unidad de Cuidados Intensivos con base en si presentaron o no extubación fallida y su asociación a mortalidad.

	Total (N = 61) n (%)	Extubación fallida		p
		No n (%)	Sí n (%)	
Género				
Masculino	29 (47.5)			
Femenino	32 (52.5)			
Edad en años				
18-35	8 (13.1)			
35-55	24 (39.3)			
55-75	27 (44.3)			
> 75	2 (3.3)			
Causas de intubación				
Neurocrítico	46 (75.4)			
Choque séptico	3 (4.9)			
Choque hipovolémico	3 (4.9)			
Choque anafiláctico	1 (1.6)			
Postquirúrgico CDYE	5 (6.5)			
Otras causas	3 (4.9)			
Predictores de extubación				
Índice de Tobin < 105		54 (89)	7 (11)	0.586
Prueba de fuga		58 (95)	3 (5)	0.001
NIF > 25 cm H <sub>2</sub> O		52 (85)	9 (15)	0.000
P0.1 2.4-4 cm H <sub>2</sub> O		50 (82)	11 (18)	0.000
Pico flujo tos > 60 L/min		59 (96)	2 (3)	0.385
Glasgow > 10		54 (88)	7 (11)	0.277
Fallecidos	4 (6.5)	3 (4.9)	1 (1.6)	0.158

$\chi^2$  de Pearson, LR (Likelihood Ratio: razón de verosimilitud).

CDYE = cirugía digestiva y endocrina. NIF = Negative Inspiratory Force (fuerza inspiratoria negativa).

tudio, cuatro (6.5%) muertes, de las cuales tres (4.9%) fueron debidas a causas externas a la extubación fallida, siendo solo una (1.6%) defunción debida causa asociada a extubación fallida ( $p = 0.158$ ).

## DISCUSIÓN

El éxito del retiro de ventilación se define como la extubación y la ausencia de soporte ventilatorio 48 horas después de la extubación. El fallo de retiro de ventilación se define como uno de los siguientes: ensayos fallidos de respiración espontánea, reintubación y/o reanudación del soporte ventilatorio después de una extubación exitosa o muerte dentro de las 48 horas siguientes a la extubación.<sup>13</sup>

Diversos estudios han reportado que la extubación fallida ocurre aproximadamente en 20% en las unidades de cuidados intensivos, y esta falla de procedimiento impacta de manera importante en el pronóstico sobre todo en la mortalidad que se incrementa hasta 25 al 50%.<sup>4</sup>

En nuestro estudio investigamos las causas de requerimiento de apoyo ventilatorio invasivo siendo los pacientes neurocríticos la principal causa de este. A diferencia de otros estudios donde la principal causa es la insuficiencia respiratoria y el estado de choque.<sup>7</sup>

Dentro de las pruebas realizadas en nuestro estudio para la liberación de ventilación mecánica la NIF (*Negative Inspiratory Force* [fuerza inspiratoria negativa]), P0.1 y test de fuga resultaron estadísticamente significativos como predictores que favorecen el retiro de la ventilación mecánica; mientras que, el índice de Tobin, el pico flujo tos y la escala de Glasgow no representaron significancia estadística.

El objetivo principal de este estudio fue determinar si la extubación fallida representa un factor de riesgo de mortalidad, con los resultados obtenidos no representó significancia estadística, a diferencia de lo reportado en la literatura.<sup>4</sup>

Consideramos que probablemente nuestro resultado se encuentre sesgado por el escaso número de pacientes incluidos, por lo cual se alienta a realizar estudios posteriores con mayor número de pacientes para lograr determinar una significancia estadística.

## CONCLUSIONES

En este estudio el objetivo principal fue determinar si la extubación fallida se asocia a aumento de la mortalidad, con los resultados obtenidos se determinó que no impacta de manera estadísticamente significativa. Sin em-

bargo, es un estudio con escaso número de pacientes lo que pudiera restarle poder estadístico; por tanto, se alienta a realizar estudios posteriores con mayor número de pacientes para obtener mejores resultados.

Se concluye además que, dentro de las pruebas para el retiro de la ventilación mecánica, el NIF,  $p = 0.1$  y la prueba de fuga se asociaron a extubación exitosa, por lo que es importante realizarlas en la práctica diaria en pacientes que son sometidos a protocolos de retiro de la ventilación invasiva para evitar extubación fallida y así disminuir el riesgo de complicaciones y mortalidad en este tipo de pacientes.

## REFERENCIAS

1. Sosa-Medellín MA, Marín-Romero MC. Extubación fallida en una unidad de cuidados intensivos de la Ciudad de México. *Med Interna Méx.* 2017;33(4):459-465.
2. Pettenuzzo T, Fan E. 2016 year in review: mechanical ventilation. *Respir Care.* 2017;62(5):629-635.
3. Pham T, Brochard LJ, Slutsky AS. Mechanical ventilation: state of the art. *Mayo Clin Proc.* 2017;92(9):1382-1400.
4. McConville JF, Kress JP. Weaning patients from the ventilator. *N Engl J Med.* 2012;367(23):2233-2239.
5. Nitta K, Okamoto K, Imamura H, Mochizuki K, Takayama H, Kamijo H, et al. A comprehensive protocol for ventilator weaning and extubation: a prospective observational study. *J Intensive Care.* 2019;7(1):1-9.
6. Gutiérrez-Muñoz F. Ventilación mecánica. *Acta Méd Peruana.* 2011;28(2):87-104.
7. Cherpanath TGV, Lagrand WK, Schultz MJ, Groeneveld ABJ. Cardiopulmonary interactions during mechanical ventilation in critically ill patients. *Netherlands Hear J.* 2013; 21(4):166-72.
8. De Backer D, Aissaoui N, Cecconi M. How can assessing hemodynamics help to assess volume status? *Intensive Care Med.* 2022;48(10):1482-1494. doi: 10.1007/s00134-022-06808-9.
9. Carrasco-Loza R, Villamizar-Rodríguez G, Medel-Fernández N. Ventilator-Induced Lung Injury (VILI) in Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS): volutrauma and molecular effects. *Open Respir Med J.* 2015;9(1):112-119.
10. Marini JJ. Evolving concepts for safer ventilation. *Crit Care.* 2019;23(1):1-7.
11. Wu D, Wu C, Zhang S, Zhong Y. Risk factors of ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Front Pharmacol.* 2019;10:482.
12. Zein H, Baratloo A, Negida A, Safari S. Ventilator weaning and spontaneous breathing trials; an educational review. *Emergency.* 2016;4(2):65-71.
13. Hernández-López GD, Cerón-Juárez R, Escobar-Ortiz D, Graciano-Gaytán L, Gorordo-del Sol LA, Merinos-Sánchez G, et al. Retiro de la ventilación mecánica. *Med Crit.* 2017;31(4):238-245.
14. Maggiore SM, Battilana M, Serano L, Petrini F. Ventilatory support after extubation in critically ill patients. *Lancet Respir Med.* 2018;6(12):948-962.
15. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J.* 2007;29(5):1033-1056.

Correspondencia:

**Maria Luisa Sifuentes Amaya**

**E-mail:** luisa-89@hotmail.es