

Mortalidad y factores relacionados al fracaso del destete de la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos de Lima, Perú

Mortality and factors related to failure to weaning from mechanical ventilation in an intensive care unit in Lima, Peru

Diana Fernández Merjildo^{1,2,a}, Willy Porras García^{1,2,a}, Cristian León Rabanal^{1,2,b}, Jaime Zegarra Piérola^{1,2,c}

RESUMEN

Objetivos: Estimar la mortalidad global, la mortalidad relacionada a los tipos de destete de pacientes en ventilación mecánica y describir los factores relacionados al fracaso del destete en una unidad de cuidados intensivos. **Material y métodos:** Estudio observacional, descriptivo. Se incluyeron 147 pacientes sometidos a destete de ventilación mecánica invasiva que ingresaron con el diagnóstico de Insuficiencia Respiratoria Aguda a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Cayetano Heredia durante el año 2014. **Resultados:** La mortalidad global de los pacientes sometidos a destete de ventilación mecánica fue 27%, se observó mayor mortalidad en el grupo destete prolongado 42%, seguido por destete difícil 29% y destete simple 15% ($p=0,039$); la mortalidad global incrementó conforme aumentó la estancia en la unidad de cuidados intensivos y los días en ventilación mecánica, los factores relacionados a fracaso del destete fueron la disminución del nivel de consciencia (Escala de coma de Glasgow < 8 puntos) y agitación ($p=0,018$). **Conclusiones:** El destete prolongado estuvo relacionado al incremento de la mortalidad en pacientes que ingresaron a ventilación mecánica invasiva por insuficiencia respiratoria aguda, los factores relacionados al fracaso del destete fueron, disminución del nivel de consciencia (Escala de coma de Glasgow < 8 puntos) y agitación.

PALABRAS CLAVE: Destete, respiración artificial, mortalidad. (Fuente: DeCS BIREME).

SUMMARY

Objectives: To estimate the overall mortality and mortality related to types of weaning from mechanical ventilation as well as to describe factors related to failure in weaning in an intensive care unit (ICU). **Methods:** An observational study was carried-out among 147 patients undergoing weaning from mechanical ventilations who were admitted with the diagnosis of acute respiratory failure to the intensive care unit of Hospital Cayetano Heredia in 2014. **Results:** overall mortality in weaned patients was 27%; higher mortality (42%) was observed among those with prolonged weaning, followed by those with difficult weaning (29%) and simple weaning (15%, $p=0.039$). The overall mortality increased with longer stay at ICU and longer duration of mechanical ventilation. Factors related to failure in achieving weaning were low level of conscience (Glasgow coma score < 8) and agitation ($p=0,018$). **Conclusions:** Prolonged weaning was associated to increased mortality in patients on mechanical ventilation due to acute respiratory failure. Factors related to weaning failure were related to the level of conscience.

KEYWORDS: Weaning, artificial respiration, mortality. (Source: MeSH NLM).

¹ Hospital Cayetano Heredia. Lima, Perú.

² Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.

^a Médico Intensivista. Asistente del Servicio de Cuidados Intensivos Generales.

^b Médico Magister en Epidemiología Clínica.

^c Médico Internista. Asistente del Servicio de Cuidados Intensivos Generales.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

INTRODUCCIÓN

El destete o discontinuación de la ventilación mecánica (VM) es el proceso de liberación del soporte mecánico y del tubo endotraqueal en pacientes que reciben ventilación mecánica invasiva a presión positiva, este proceso suele iniciar con la primera prueba de respiración espontánea (PRE) (1).

El destete y extubación debe ser considerado tan pronto como sea posible en los pacientes que han resuelto total o parcialmente la causa que generó la intubación, con adecuado nivel de conciencia y reflejo tusígeno, estabilidad hemodinámica, saturación arterial de oxígeno (SaO_2) mayor a 90%, relación presión arterial oxígeno/fracción inspirada de oxígeno ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) mayor de 200 mm Hg, presión positiva al final de la espiración (PEEP) menor de 8 cm de agua, ausencia de excesiva secreción traqueal y de acidosis respiratoria, frecuencia respiratoria menor de 35 respiraciones/min y una relación entre la frecuencia respiratoria/volumen corriente (Índice de respiración superficial rápida [IRSR]) menor de 105 respiraciones/min/l (2).

El fracaso del destete es la falla a la primera PRE o la necesidad de reintubación dentro de las 48 horas siguientes a la extubación (3); el fracaso frecuentemente se relaciona con disfunción cardiovascular o incapacidad para soportar la carga de la respiración espontánea (4) y suele objetivarse por la presencia de disnea, taquipnea, taquicardia, hipertensión, hipotensión, hipoxemia, acidosis, arritmia cardíaca, agitación o cambios en el nivel de conciencia (5).

Según la duración y dificultad, los tipos de destete son: *simple* (éxito a la primera PRE o extubación al primer intento), *difícil* (hasta 3 PRE o duración del proceso menor a 7 días a partir de la primera PRE para lograr el destete exitoso) y *prolongado* (más de 3 PRE o duración del proceso mayor a 7 días para lograr el destete exitoso) (6).

El fracaso del destete y las complicaciones secundarias de la VM prolongada como injuria pulmonar asociada a ventilador, disfunción diafrágica asociada a ventilador y neumonía asociada a ventilador se relacionan al incremento de la morbimortalidad en cuidados intensivos (7). Se estima que la mortalidad en los pacientes con destete simple es 5% y en los pacientes con destete difícil y prolongado 25% (8).

Algunos estudios sugieren que el proceso de destete representa más de la mitad de la duración de los días en ventilación mecánica (9), en nuestro país, no disponemos de evidencia publicada en relación a la duración del destete o factores relacionados a mortalidad por fracaso del destete; consideramos que el reconocimiento y adecuado manejo de los factores que pueden desencadenar el fracaso del destete es de vital importancia para los médicos que atienden pacientes críticos. El estudio tuvo como objetivo estimar la mortalidad global, la mortalidad relacionada a los tipos de destete de pacientes en ventilación mecánica y describir los factores relacionados al fracaso del destete en una unidad de cuidados intensivos (UCI).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo, retrospectivo. Se incluyeron a pacientes mayores de 14 años de edad con historia clínica completa y diagnóstico de insuficiencia respiratoria aguda que fueron sometidos a destete de ventilación mecánica invasiva en la UCI del Hospital Cayetano Heredia durante el año 2014. Se excluyó a pacientes con enfermedad neuromuscular y a los pacientes que fallecieron antes del destete de la VM. El estudio fue revisado y aprobado por el Comité de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Análisis estadístico

Se realizó estadística descriptiva, se determinó la media y desviación estándar para variables cuantitativas con distribución paramétrica y la mediana con el rango intercuartílico para variables no paramétricas. Se compararon las características clínicas y las tasas de éxito y fracaso del destete con la prueba de chi cuadrado para datos categóricos; se utilizó la t de Student para comparación de medias para variables cuantitativas paramétricas o test de Kruskal Wallis para las no paramétricas, análisis de varianza para comparación de medias de tres o más grupos; y análisis multivariado a través de regresión logística donde la variable resultado fue fracaso o éxito el destete de la ventilación. Se consideró estadísticamente significativo un $p < 0,05$ con un intervalo de confianza al 95%, para el análisis de los datos se usó el programa Stata versión 13.

RESULTADOS

El estudio incluyó 147 pacientes con insuficiencia respiratoria aguda sometidos a destete de ventilación

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

mecánica invasiva, que permanecieron hospitalizados en la UCI desde el primero de enero hasta el 31 de diciembre del año 2014. La edad promedio fue 51 ± 20 años, 59% fueron varones; los diagnósticos de ingreso más frecuentes fueron hipertensión intracraneal (27%) y choque séptico (23%), el 35% de los pacientes ingresó por insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica (IRA tipo I) (tabla 1). Al ingreso, el 51,2% de los pacientes usó vasopresores (dosis promedio de noradrenalina $0,15 \pm 0,1$ $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$), las puntuaciones promedio de las escalas de evaluación de salud crónica y fisiología aguda (APACHE II) y de evaluación secuencial de falla de órganos (SOFA) fueron 19 ± 7 y 7 ± 3 puntos, respectivamente.

La mortalidad global en la UCI de los pacientes sometidos a destete de ventilación mecánica invasiva fue 27%, siendo mayor en el grupo de destete prolongado (42%) en comparación con los grupos de destete difícil (29%) y simple (15%) ($p=0,039$). Los

pacientes que fallecieron tuvieron una puntuación de la escala SOFA de $8,3 \pm 3$ versus $5,9 \pm 2$ puntos ($p=0,001$) y APACHE II de $23,8 \pm 6,7$ versus 18 ± 7 puntos ($p=0,001$); la mortalidad global incrementó conforme aumentó la estancia en la unidad de cuidados intensivos $12,3 \pm 7$ versus 11 ± 10 días ($p=0,036$) y los días en ventilación mecánica $10,5 \pm 7$ versus $6,8 \pm 8$ días ($p=0,001$). La reintubación, la presencia de neumonía asociada a ventilador (NAV) y traqueobronquitis asociada a ventilador (TAV) no tuvieron relación estadísticamente significativa con la mortalidad global (tabla 2).

El destete difícil fue el grupo más frecuente (53%) en comparación al destete simple 27% y prolongado 20%; sin embargo, el destete prolongado se relacionó con mayor mortalidad. Se observó que, los pacientes con destete simple tuvieron niveles más altos de hemoglobina (OR: 0,83 IC [0,70-0,98] $p=0,03$) y más bajos de creatinina (OR: 0,39 IC [0,17-0,89] $p=0,02$);

Tabla 1. Características de la población (n=147).

CARACTERÍSTICA	n	%
Género Masculino	87	59,2%
Diagnostico Principal		
- Hipertensión intracraneal	41	27,9%
- Choque séptico	35	23,8%
- Choque hipovolémico	14	9,5%
- Posoperatorio	14	9,5%
- SDRA severo*	11	7,5%
Diagnostico Respiratorio		
- IRA tipo I**	52	35,4%
- IRA tipo II	48	32,6%
- IRA tipo III	43	29,3%
- IRA tipo IV	2	1,4%
Comorbilidades		
- Hipertensión arterial	42	28,6%
- Diabetes mellitus	22	14,9%
- Falla cardiaca crónica	15	10,2%
- Enfermedad renal crónica	11	7,5%
- Infección por Virus de inmunodeficiencia humana	6	4,1%
- Tuberculosis	6	4,1%

*SDRA: Síndrome de dificultad respiratoria aguda, **IRA: Insuficiencia respiratoria aguda.

Tabla 2. Mortalidad: Global, según tipos de destete y factores relacionados.

CARACTERÍSTICA	MORTALIDAD		p
	SI	NO	
Mortalidad n (%)	41 (27%)	106 (73%)	-
Tipos de destete n (%)			
- Destete simple	6 (15%)	34 (85%)	0,039
- Destete difícil	23 (29%)	56 (71%)	
- Destete prolongado	12 (42%)	16 (58%)	
SOFA* puntos	8,3 ± 3	5,9 ± 2,3	0,001
APACHE II** puntos	23,8 ± 6,7	18 ± 7	0,001
Reintubación n (%)	5 (45%)	6 (55%)	0,177
NAV^y n (%)	9 (32%)	19 (68%)	0,577
TAV^{yy} n (%)	10 (29%)	24 (71%)	0,822
Tiempo ventilación días	10,5 ± 7	6,8 ± 8	0,001
Tiempo en UCI^{yyy} días	12,3 ± 6,7	11,1 ± 10,5	0,036

*SOFA: Evaluación secuencial de falla de órgano; **APACHE II: Evaluación de salud crónica y fisiología aguda II, ^y NAV: Neumonía asociada a ventilador, ^{yy} TAV: Traqueobronquitis asociada a ventilador, ^{yyy} UCI: Unidad de cuidados intensivos.

Tabla 3. Tipos de destete: Frecuencia, morbilidad y factores relacionados.

TIPO DE DESTETE	Simple		Difícil		Prolongado		TOTAL		p
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Frecuencia	40	27,0	79	53,0	28	20,0	147	100,0	-
Reintubación	-	-	8	73,0	3	27,0	11	7,5	0,327
NAV*	2	7,1	16	57,1	10	35,8	28	19,0	0,006
TAV**	6	17,6	12	35,2	16	47,2	34	23,0	0,001
Glasgow < 8 puntos	5	12,5	27	34,2	12	42,9	44	30,0	0,018
Agitación (RASS > +1)⁺	2	5,0	10	12,7	5	17,7	17	11,6	0,018
PEEP (cm H₂O)⁺⁺	5,6 ± 1,2		5,5 ± 0,9		5,3 ± 0,8		-	-	0,035
IRSR (resp/min/l)⁺⁺⁺	36,9 ± 12,5		35,3 ± 17,5		33,7 ± 15,3		-	-	0,076

*NAV: Neumonía asociada a ventilador, **TAV: Traqueobronquitis asociada a ventilador, ⁺RASS: Escala de sedación y agitación de Richmond, ⁺⁺PEEP: Presión positiva al final de la espiración, ⁺⁺⁺IRSR: Índice de respiración superficial rápida (respiraciones/min/l).

de los factores relacionados con fracaso del destete, se observó que el nivel de consciencia disminuido (Escala de Glasgow < 8 puntos) y la agitación (Escala de sedación y agitación de Richmond [RASS] mayor de +1) se relacionaron con fracaso (p=0,018), el destete difícil se presentó en el 61,4% de los pacientes con Escala de coma Glasgow menor de 8 y en el

58,8% de los pacientes con agitación; otros factores no tuvieron relación estadísticamente significativa con el fracaso del destete. La NAV fue más frecuente en el grupo de destete difícil (57,1%) en comparación con los otros tipos de destete (p=0,006) y TAV más frecuente (47,2%) en el grupo de destete prolongado (p=0,001) (tabla 3).

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

El tiempo promedio de intubación endotraqueal fue 7 ± 5 días, de ventilación mecánica 8 ± 7 días y de estancia en UCI 12 ± 9 días. El modo asistido/controlado por presión fue el modo ventilatorio más frecuente previo a la PRE (79,5% de los pacientes); los métodos más frecuentes utilizados para la PRE fueron, ventilación por presión soporte [PSV/CPAP] en el 82% de los pacientes, tubo en T en el 6,8% y otros métodos (ventilación asistida adaptable [ASV] y ventilación mecánica intermitente sincronizada [SIMV+PSV]) en el 11,2%. El 9,5% usó ventilación mecánica no invasiva (VMNI) después de la extubación. La traqueostomía se realizó en el 17% de los pacientes, siendo el tiempo de inicio $12,6\pm 5,4$ días.

DISCUSIÓN

La mortalidad global estimada en los pacientes que fueron a destete de ventilación mecánica fue mayor al reportado en otros estudios (10,11), se observó que la puntuación de las escalas de mortalidad en este estudio fue mayor a los descritos en los otros estudios. Coincidente con otro estudio (12), el destete prolongado tuvo relación con el incremento de mortalidad en los pacientes ventilados mecánicamente, mientras que el grupo de destete difícil fue el más frecuente, superando a los otros dos tipos de destete (simple y prolongado).

Los pacientes que fallecieron tuvieron más días en ventilación mecánica ($p=0,001$), mayor estancia en la UCI ($p=0,036$) y mayor puntuación SOFA ($8,3\pm 3$ puntos), se conoce que una puntuación mayor de 5 es un predictor independiente de fracaso del destete y mortalidad hospitalaria (13). Los pacientes con destete difícil tuvieron mayor frecuencia de NAV ($p=0,006$) tal como lo reportan otros estudios (14).

De los factores descritos en la literatura médica, que se relacionan al fracaso del destete sólo dos fueron estadísticamente significativos, el nivel de consciencia disminuido (Escala de coma de Glasgow < 8 puntos) y la agitación; otros factores adicionales relacionados al fracaso del destete como duración de la ventilación mecánica más de 72 horas, trastornos de la vía respiratoria superior y fracaso a un destete previo (15), no se describen en este estudio. El Índice de respiración superficial rápida que tiene una sensibilidad 97% y especificidad 65% para predecir el éxito a la PRE no tuvo relación estadísticamente significativa con fracaso del destete, debido a que los promedios en los tres grupos no fueron estadísticamente diferentes ($p=0,076$) (16).

Los modos más frecuentes para realizar la prueba de respiración espontánea fueron PSV/CPAP y Tubo en T, que coinciden con lo reportado en otro estudio y pueden realizarse indistintamente durante 30 o 120 minutos (17); la PSV/CPAP puede utilizarse para el destete inicial, difícil y prolongado; se ha evidenciado que este modo disminuye la duración del proceso de destete en comparación a SIMV+PSV (18). El 5% de los pacientes fue extubado después de una prueba con ASV, el cual disminuye el tiempo de extubación en posoperados cardiacos (19). El 9,5% usó VMNI después de la extubación, su uso después de la extubación en pacientes que estuvieron más de 3 días en VM reduce la tasa de reintubación y mortalidad en comparación a la extubación con máscara de oxígeno (20); además reduce los episodios de NAV sin incrementar el riesgo de reintubación o fracaso del destete (21).

La disminución de la morbimortalidad relacionada al fracaso del destete implica la evaluación precoz para el inicio de la prueba de respiración espontánea, la intervención oportuna en la recuperación de la integridad de los sistemas cardiovascular, respiratorio, neuromuscular, neuropsicológico, metabólico y nutricional (22), así como el uso de protocolos de destete. La estandarización del proceso de destete de la ventilación mecánica puede realizarse mediante protocolos o listas de verificación, la evaluación diaria guiada por un protocolo de destete ha demostrado disminuir la duración del destete, de la ventilación mecánica, de la estancia y costos en la unidad de cuidados intensivos (23).

Las limitaciones de este estudio descriptivo fueron que, la obtención de los datos se realizó a partir de las historias clínicas, que podría generar sesgo de registro; el inicio del destete dependió del juicio clínico de los médicos, no hubo protocolos de destete. En este estudio no se consideró la prueba de fuga de cuff, del flujo espiratorio máximo ni la evaluación de la función sistólica del corazón para el destete de la ventilación mecánica.

El destete prolongado estuvo relacionado al incremento de la mortalidad en pacientes que ingresaron a ventilación mecánica invasiva por insuficiencia respiratoria aguda, los factores relacionados al fracaso del destete fueron disminución del nivel de consciencia (Escala de coma de Glasgow < 8 puntos) y agitación. Los pacientes con destete difícil y prolongado tuvieron mayor relación con episodios de NAV y TAV, respectivamente.

INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH

Declaración de financiamiento y de conflictos de interés:

El estudio fue financiado por los autores. No existen conflictos de intereses del autor o autores de orden económico, institucional, laboral o personal.

Contribuciones de autoría:

DFM: Participó en la concepción y redacción del artículo, recolección e interpretación de datos, así como en la aprobación de la versión final. **WPG:** Participó en la interpretación de datos y en la revisión crítica del artículo. **CLR:** Participó en el análisis de datos y revisión crítica del artículo. **JZP:** Participó en la revisión crítica del artículo y aprobación de la versión final.

Correspondencia:

Diana Fernández Merjildo
Correo electrónico: diana.fernandez.m@upch.pe

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Tobin MJ. Role and interpretation of weaning predictors. As presented at the 5th International Consensus Conference in Intensive Care Medicine: Weaning from Mechanical Ventilation. Hosted by ERS, ATS, ESICM, SCCM and SRLF; Budapest, April 28–29, 2005.
- McConville JF, Kress JP. Weaning patients from the ventilator. *N Engl J Med* 2012; 367:2233–2239.
- Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med*. 1995; 332:345–350.
- Jubran A, Tobin MJ. Pathophysiologic basis of acute respiratory distress in patients who fail a trial of weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997; 155:906–915.
- Vallverdu I, Calaf N, Subirana M, et al. Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour T-piece trial in patients weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 158:1855–1862.
- Brochard L. Pressure support is the preferred weaning method. As presented at the 5th International Consensus Conference in Intensive Care Medicine: Weaning from Mechanical Ventilation. Hosted by ERS, ATS, ESICM, SCCM and SRLF; Budapest, April 28–29, 2005.
- Haas CF, Loik PS. Ventilator discontinuation protocols. *Respir Care* 2012; 57(10):1649–1662.
- Esteban A, Alia I, Tobin MJ, et al. Effect of spontaneous breathing trial duration on outcome of attempts to discontinue mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999; 159:512–518.
- Esteban A, Ferguson ND, Meade MO, et al. Evolution of mechanical ventilation in response to clinical research. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 177:170–7.
- Funk CG, Anders S, Breyer MK, et al. Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories. *Eur Respir J* 2010; 35:88–94.
- Seymour CW, Martinez A, Christie JD, et al. The outcome of extubation failure in a community hospital intensive care unit: a cohort study. *Crit Care* 2004; 8: R322–R327.
- Béduneau G, Pham T, Schortgen F, et al. Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition. The WIND Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017; 95:772–783.
- Hsu-Ching K, Ting-Yu L, Heui-Ling H, et al. Sequential oxygenation index and organ dysfunction assessment within the first 3 days of mechanical ventilation predict the outcome of adult patients with severe acute respiratory failure. *Scientific World Journal*. 2013; 2013: 413216.
- Torres A, Gatell JM, Aznar E, et al. Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995; 152:137–141.
- Meade M, Guyatt G, Cook D, et al. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. *Chest*. 2001; 120:400–424.
- Yang KL, Tobin MJ. A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 1991; 324:1445–1450.
- Esteban A, Alia I, Gordo F, et al. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T-tube or pressure support ventilation. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156:459–465.
- Brochard L, Rauss A, Benito S, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilator support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994; 150:896–903.
- Sulzer CF, Chiolerio R, Chassot PG, et al. Adaptive support ventilation for fast tracheal extubation after cardiac surgery: a randomized controlled study. *Anesthesiology* 2001; 95:1339–1345.
- Ornico S, Lobo S, Sanches F, et al. Noninvasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: a randomized controlled trial. *Critical Care*. 2013; 17: R39.
- Burns K, Meade M, Premji A, et al. Noninvasive

- ventilation as a weaning strategy for mechanical ventilation in adults with respiratory failure: a Cochrane systematic review. *CMAJ*. 2014; 186(3): E112–E122.
22. Boles JM, Bion J, Connors A, Weaning from mechanical ventilation – Statement of the Sixth International Consensus Conference on Intensive Care Medicine. *Eur Respir J*. 2007; 29:1033–1056.
23. Blackwood B, Burns KEA, Cardwell CR, O’Halloran P. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 11. Art. No.: CD006904.

Recibido: 10/06/2018

Aceptado: 22/11/2018