

Falla de extubación en la Terapia Intensiva de un Hospital Universitario. Estudio retrospectivo

EDUARDO A. PÉREZ, PAOLA BUSTAMANTE, FLORENCIA JANSMA, WALTER TOZZI, MERCEDES GARELLO, NATALIA NICODEMES, PABLO BEBER, EMILIO DANTAZ, EZEQUIEL BONA, JUAN IGNACIO CAMPOT, MARTÍN ESCOBAR, VERÓNICA JARITOS, SANTIAGO FERNÁNDEZ, SANTIAGO KRITTERSON, DIANA WALTER, MELISA KUSZCZAK, JAVIER ARMELINO

División de Kinesiología, Fisiatría y Rehabilitación, Hospital de Clínicas "José de San Martín", Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Correspondencia:

Lic. Eduardo A. Pérez
eduardoperez@hotmail.com.ar

Los autores no declaran conflictos de intereses.

Palabras clave

- Falla de extubación
- Destete
- Ventilación mecánica
- Reintubación

Resumen

Introducción: Aproximadamente un 40% del tiempo que un paciente está en ventilación mecánica corresponde al proceso de destete. La tasa de falla de extubación planeada es del 2-25%. La reintubación y su demora se asocian a complicaciones que incrementan la tasa de mortalidad y de la estancia en las Unidades cerrada y hospitalaria.

Objetivo: Conocer la tasa de falla de extubación y analizar las características de estos pacientes en la Terapia Intensiva de un Hospital universitario.

Pacientes y Métodos: Se incluyeron pacientes >18 años que ingresaron en la Terapia Intensiva del Hospital de Clínicas "José de San Martín" entre junio de 2013 y mayo de 2014, que fueron extubados de forma planeada y recibieron ventilación mecánica invasiva, por lo menos, 12 horas.

Resultados: Se analizaron 139 pacientes. La tasa de falla de extubación fue del 14,4%. El grupo que falló presentó una media de tiempo hasta la reintubación de 18,2 h (DE ± 13.4). La neumonía asociada a la ventilación mecánica fue mayor en el grupo de falla ($p = 0,001$), al igual que los días de ventilación mecánica ($p = 0,05$), la estancia en terapia intensiva ($p = 0,05$), la mortalidad en terapia intensiva ($p = 0,008$) y hospitalaria ($p = 0,003$).

Conclusiones: La tasa de falla de extubación coincide con lo reportado en la bibliografía. Los pacientes que fallaron tuvieron tasas mayores de neumonía asociada a la ventilación mecánica, de días de ventilación mecánica, de estancia en terapia intensiva, y de mortalidad en terapia intensiva y hospitalaria.

Key words

- Extubation failure
- Weaning
- Mechanical ventilation
- Reintubation

Abstract

Introduction: Approximately 40% of the time that a patient is mechanically ventilated is dedicated to the weaning process. The failure rate of planned extubation is 2-25%. Reintubation delay and extubation failure are associated with poor clinical outcomes, including an increase in the mortality rate and prolonged hospital and Intensive Care Unit stay.

Objective: To analyze the extubation failure rate and determine the impact of extubation failure on patient outcomes in a University Hospital.

Patients and Methods: Patients >18 years old admitted to Hospital de Clínicas "José de San Martín", between June 2013 and May 2014, who have receive mechanic ventilation for more than 12 hours, and with planned extubation.

Results: A total of 139 patients were studied. Extubation failure rate was 14.4%. The mean time to reintubation of the group that failed was 18.2 hours (SD \pm 13.4). Mechanical ventilation-associated pneumonia was greater in the failure group ($p = 0.001$), as well as days with the mechanical ventilation ($p = 0.05$), the Intensive Care Unit stay ($p = 0.05$), the Intensive Care Unit mortality rate ($p = 0.008$) and the hospital mortality rate ($p = 0.003$).

Conclusions: The extubation failure rate coincides with that reported in the literature. Patients who failed had greater rates of mechanical ventilation-associated pneumonia, mechanical ventilated days, intensive care unit stay, and Intensive Care Unit and hospital mortality.

Introducción

El proceso de destete de la ventilación mecánica (VM) se inicia con el adecuado reconocimiento de la recuperación de la insuficiencia respiratoria aguda que llevó a iniciar la VM. Puede definirse como el proceso de retirada gradual o súbito del soporte ventilatorio en pacientes críticamente enfermos y representa uno de los retos más importantes en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI). En pacientes con VM invasiva, esto implica su interrupción y la eliminación de la vía aérea artificial.¹

Se estima que un 40% del tiempo que un paciente está en VM corresponde al de destete.^{1,2} La identificación del momento adecuado para la extubación es de gran importancia y se basa en el equilibrio de la decisión clínica para evitar tanto la prolongación innecesaria de la VM, como la extubación prematura, ya que ambos aspectos se relacionan con un mayor riesgo de complicaciones en los pacientes críticos.^{3,4}

Si bien, en la bibliografía, existe un consenso para clasificar el destete, no hay acuerdo sobre la definición de falla de extubación. Para algunos autores se puede definir como la necesidad de reintubación dentro de las 48 horas, mientras que otros consideran 72 horas luego de una extubación planeada.⁴⁻⁹

La tasa reportada de falla de extubaciones planeadas es del 2% al 25%, incluso en pacientes que

cumplen todos los criterios de destete y realizan, con éxito, una prueba de respiración espontánea.^{1,4,10-12} Esta tasa puede variar según la gravedad del cuadro, las comorbilidades o una nueva enfermedad en proceso no conocida.¹³

Las complicaciones en la falla de extubación pueden estar ligadas a características propias del paciente o a consecuencias directas de la estancia en la UTI y la reintubación, la VM prolongada o el deterioro clínico que se produce entre la extubación y la reintubación.^{10,11,14,15}

La reintubación y su demora están asociadas a complicaciones que generan un incremento de la tasa de mortalidad (del 25% al 50%), de las estancias en la UTI y hospitalaria.^{10,13-17}

En el Hospital de Clínicas "José de San Martín", existe un registro de datos con el seguimiento de todos los pacientes que ingresan en la UTI; sin embargo, en esta institución, no se han realizado estudios que evalúen la falla de extubación y las características de los pacientes que la presentaron. El análisis de dicha información nos permitirá implementar medidas que optimicen el manejo de los pacientes en esta Unidad. Por este motivo, decidimos llevar a cabo un estudio de observación, analítico y retrospectivo con el objetivo de conocer la tasa de falla de extubación y las características de estos pacientes.

Materiales y Métodos

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética del Hospital de Clínicas “José de San Martín”, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes >18 años que ingresaron en la UTI, entre el 1 de junio de 2013 y el 31 de mayo de 2014, con VM invasiva y que fueron extubados.

Los criterios de exclusión fueron: pacientes que requirieron VM invasiva <12 horas y aquellos extubados de forma no planeada.

Para el análisis, se tuvo en cuenta sólo la primera extubación en quienes fueron extubados más de una vez.

Los kinesiólogos de la División de Kinesiología, Fisiatría y Rehabilitación llevaron a cabo un estudio analítico, de observación y retrospectivo con el objetivo de conocer la tasa de falla de extubación y las características de estos pacientes en la UTI del Hospital de Clínicas “José de San Martín”.

La UTI de este hospital es una terapia médico-quirúrgica y está organizada en dos salas de internación que cuentan con 12 camas habilitadas para las que se dispone de ventiladores Dräger (Savina y Evita XL) y Maquet Servo-s v3.2, con una relación enfermero:paciente de 1:2 y un kinesiólogo de guardia las 24 horas.

La institución posee un protocolo de destete con el cual los pacientes son evaluados diariamente para decidir cuándo comenzar, a través de un control diario, que considera los siguientes parámetros: motivo de la VM resuelto o en vías de resolución, *Richmond Agitation-Sedation Scale* (RASS) < -2 y >2, o Escala de Coma de Glasgow >8, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 >150$ con $\text{FiO}_2 <50\%$ y presión positiva al final de la espiración de $5 \text{ cmH}_2\text{O}$, requerimiento de dopamina o dobutamina <5 gammas, adrenalina >0,05 gammas o noradrenalina <2 gammas, temperatura entre 35° y 38°C ; hemoglobina >8 g/dl. Una vez superada la pesquisa diaria, el paciente realiza una prueba de respiración espontánea durante 30 minutos, donde se controlan la frecuencia respiratoria, que debe ser de entre 12 y 35 respiraciones por minuto; la frecuencia cardíaca, de entre 60 a 140 pulsaciones por minuto o una diferencia entre inicio y fin de la prueba <20%; la tensión arterial sistólica >80 y <120 mmHg; la saturación de $\text{O}_2 >90\%$; también se registran el volumen corriente, el volumen minuto y la mecánica respiratoria, que se clasifica en sincrónica, asincrónica o paradójica.

Los parámetros medidos para decidir la extubación son la Escala de Coma de Glasgow, la presión máxima en la vía aérea, la cual debe ser >40 mmHg y la cantidad de secreciones (clasificada en escasas, moderadas o abundantes).

Un grupo de cinco kinesiólogos se encargó de revisar las fichas de recolección de datos diarios de los

pacientes que ingresaron en la UTI, durante el período de estudio, a fin de identificar a quienes cumplían los criterios de inclusión. Una vez reunidos, los datos se volcaron a una planilla Excel para el análisis de las variables.

Para el reporte de este trabajo se siguieron las directrices de la declaración STROBE.¹⁸

Variables del estudio

Datos filiatorios y antecedentes personales: nombre y apellido, edad, sexo, antecedentes personales (según la Clasificación Internacional de Enfermedades, 10ª ed., Organización Mundial de la Salud)¹⁹ y el puntaje APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*) al ingresar en la UTI.

VM invasiva:

Motivos de inicio:^{2,20,21}

- Insuficiencia respiratoria crónica reagudizada: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma u otras.
- Insuficiencia respiratoria aguda: síndrome de dificultad respiratoria aguda, posoperatorio, insuficiencia cardíaca congestiva, aspiración, neumonía, sepsis, politraumatismo, paro cardíaco u otros.
- Coma: metabólico, intoxicación, accidente cerebrovascular, traumatismo craneoencefálico u otros.
- Enfermedad neuromuscular.

Días de VM invasiva hasta la extubación: se calcularon desde la instauración de la VM (día 0) hasta la extubación planeada.

Destete:

- Tipo: simple, dificultoso y prolongado.⁵
- Tiempo de destete: se calculó como el cociente entre días de VM utilizados para el destete y días totales de VM.

Extubación:

- Falla de extubación: cuando el paciente requirió reintubación dentro de las 48 horas posteriores a la extubación.^{2,6,8,9,20,21}
- Motivos de falla: considerando la obstrucción de la vía aérea: aumento del trabajo respiratorio, falla hemodinámica, mal manejo de secreciones, deterioro del sensorio u otros.²¹

Intercurrencias:

- Delirio: utilizando la evaluación del Confusion Assessment Method Intensive Care Unit (CAM-ICU) según la validación chilena,²² constatado en la historia clínica.
- Síndrome de dificultad respiratoria aguda del adulto: considerado según los criterios establecidos por la American-European Consensus Conference sobre este síndrome,²³ constatado en la historia clínica.
- Neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV-M): según diagnóstico establecido por el Servicio de Infectología, el cual la define como un nuevo infiltrado pulmonar más evidencia clínica de que el

infiltrado es de origen infeccioso. La presencia de un infiltrado radiográfico nuevo o progresivo más, al menos, dos de tres características clínicas (temperatura $>38^{\circ}\text{C}$, leucocitosis o leucopenia y secreciones purulentas). La causa etiológica de la neumonía se define por cultivos con examen microscópico.²⁴

Estancia:

- En la UTI: se calculó desde el día de ingreso (día 0) hasta el alta médica de dicha Unidad, el fallecimiento o el traslado a otra Unidad o institución.
- Hospitalaria: se contabilizó desde el día de ingreso en el hospital (día 0) hasta el alta médica, el fallecimiento o el traslado a otra institución.

Mortalidad:

- En la UTI: los pacientes que fallecieron en dicha Unidad.
- Hospitalaria: los pacientes que fallecieron en el nosocomio.

Análisis estadístico

Los resultados se expresaron como media y desviación estándar (DE), mediana y rango intercuartílico (RIC), y número absoluto de presentación y porcentaje, según lo apropiado.

Se utilizaron el test t de Student o el test U de Mann-Whitney para comparar las variables continuas, y la prueba de la χ^2 al cuadrado o el test exacto de Fisher para comparar proporciones, según lo apropiado.

Para estimar los efectos simultáneos de múltiples variables en la falla de extubación planeada se llevó a cabo un análisis multivariado utilizando un modelo de regresión logística. Se evaluaron factores de confusión e interacción entre ellas. Se seleccionó un umbral de significancia de 0,10 para incluir a las variables en el modelo. Se calcularon los cocientes de posibilidades (*odds ratio*) con los correspondientes intervalos de confianza al 95%.

Para indicar significancia estadística se consideraron aquellos valores $p < 0,05$.

Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS versión 22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, EE.UU.).

Resultados

Durante el período de estudio, 379 pacientes con VM invasiva ingresaron en la UTI, de ellos 139 cumplieron con los criterios de inclusión (Figura).

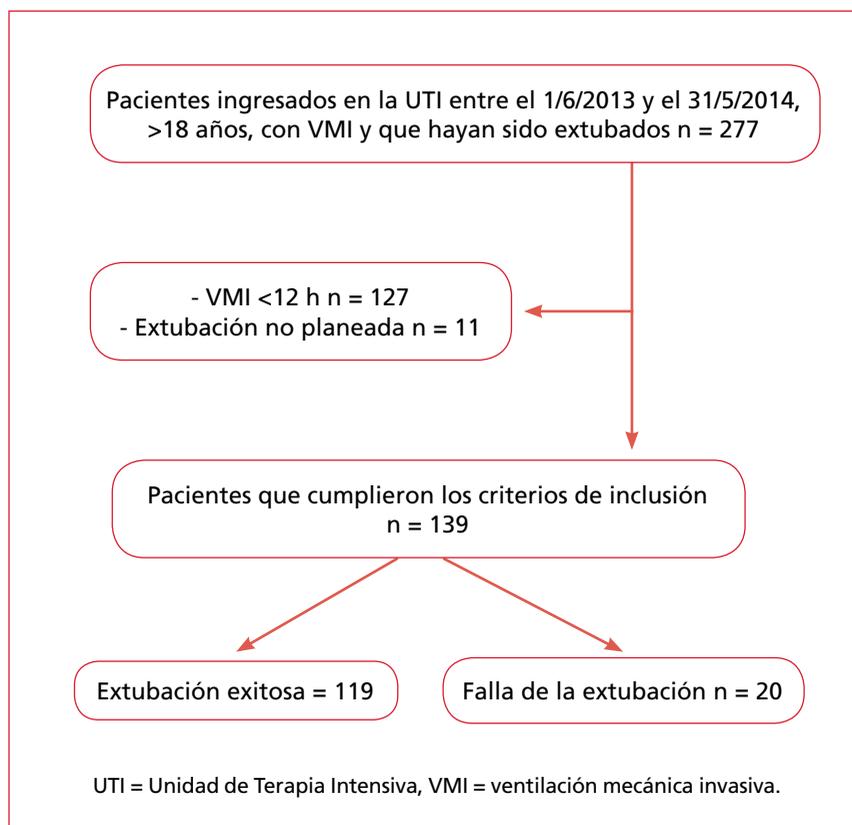


Figura. Flujograma.

La mediana de edad fue de 69 años (RIC 65-81) y la media del puntaje APACHE II al ingresar, de 23 (DE \pm 8,7). Entre los pacientes analizados, en 20 falló la extubación, la tasa de falla fue del 14,4%. En la Tabla 1, se detallan las características de los pacientes.

La mediana de los días de VM hasta la extubación planeada fue de 10.5 (RIC 6,5-14) para el grupo de falla de extubación y de 2 (RIC 1-6) para el grupo que no falló, con una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos ($p = 0,05$).

El tiempo de destete representó un 46% del total de días de VM en el grupo que falló y un 38,5% en el grupo que no. El destete fue simple en el 64% (89 pacientes), dificultoso en el 23,7% (33 pacientes) y prolongado en el 12,2% (17 pacientes).

El grupo de falla presentó una media de tiempo hasta la reintubación de 18.2 horas (DE \pm 13,4). En 15 de los 20 pacientes que fallaron, se registró el motivo de la falla, el más frecuente fue el aumento del trabajo respiratorio, que representó un 60% (9/15).

Con respecto a las interurrencias, se evidenció una diferencia estadísticamente significativa en la presencia de NAVM entre los grupos ($p = 0,001$) (Tabla 2).

Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad en la UTI ($p = 0,008$) y hospitalaria ($p = 0,003$) entre los grupos (Tabla 2).

En el análisis univariado, se observaron cinco variables que mostraron diferencias ($p < 0,01$) entre los pacientes que fallaron y aquellos que fueron extubados exitosamente: sexo, edad ≥ 70 años, enolismo, cuatro o más antecedentes y días de VM hasta la extubación planeada (Tabla 1).

Discusión

En este estudio, la tasa de falla de extubación se ubica dentro de lo descrito en la bibliografía (2-25%).^{4,6,8,9} Esta variabilidad podría deberse a los diferentes tiempos utilizados para definir la falla. No obstante, está dentro de la tasa de falla aceptable descrita por Thille et al.⁷

El motivo de VM más frecuente fue el posoperatorio; sin embargo, este no se asoció al aumento en la tasa de falla de extubación, a diferencia de lo publicado por algunos autores, lo que podría estar relacionado con el pequeño tamaño de nuestra muestra.¹³

En la mayoría de los casos, el destete fue simple, seguido del destete dificultoso y, luego, del prolongado. Estos datos son similares a los descritos por Boles et al, quienes reportan un 69% de destetes simples, un 31% de destetes dificultosos y prolongados; Funk et al comunican valores del 59%, 26% y 14%, respectivamente.²⁵

TABLA 1
Características de la población

	Totales (n =139)	Fallaron (n =20)	No fallaron (n =119)	p*
Sexo, n (%)				
Masculino	56 (40,3)	12 (60)	44 (37)	0,05
Edad, mediana (RIQ), años	69 (65-81)	62.5 (47-69)	72 (56-81)	0,04
Edad >70 años, n (%)	65 (46,8)	4 (6,2)	61 (93,8)	0,01
APACHE II, media (DE), puntos	23 (8,7)	24 (8,8)	22,73 (8,73)	0,55
Antecedentes, n (%)				
≥ 4 antecedentes	34 (24,5)	9 (26,5)	25 (73,5)	0,04
Hipertensión	62 (44,6)	9 (45)	53 (44,5)	0,97
Cardiopatía	31 (22,3)	7 (35)	24 (20,2)	0,15
Tabaquista	53 (38,1)	6 (30)	47 (39,5)	0,42
Oncológicos	30 (21,6)	5 (25)	25 (21)	0,77
EPOC	20 (14,4)	4 (20)	16 (13,4)	0,49
Enolismo	10 (7,2)	4 (20)	6 (5)	<0,01
Asma	6 (4,3)	2 (10)	4 (3,4)	0,21
Motivo de VM, n (%)				
Posoperatorio	47 (33,8)	8 (40)	39 (32,8)	--
Neumonía	14 (10,07)	3 (15)	11 (9,2)	--
Sepsis	12 (8,63)	1 (5)	11 (9,2)	--
Insuficiencia cardíaca	10 (7,2)	1(5)	9 (7,6)	--
Enfermedad neuromuscular	1 (0,72)	1(5)	0 (0)	--

RIQ = rango intercuartílico, DE = desviación estándar, EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

* Comparación entre el grupo de falla de la extubación y aquel con extubación exitosa.

TABLA 2
Resultados

Resultados	Fallaron (n = 20)	No fallaron (n = 119)	p*
Intercurrencias, n (%)			
Delirio (68/117)	11/17 (64,7)	57/100 (57)	0,55
NAVM (19/139)	8 (40)	11 (9,2)	<0,01
SDRA (1/139)	0 (0)	1 (0,8)	1.0
Estancia, mediana (RIQ)			
Unidad de Terapia Intensiva	20 (11,75-28)	7 (4-14)	<0,01
Hospitalaria	37,5 (21,2-48,2)	25 (15-43)	0,06
Mortalidad, n (%)			
Unidad de Terapia Intensiva	10 (50)	23 (19,3)	<0,01
Hospitalaria	13 (65)	37 (31,1)	<0,01

RIQ = rango intercuartílico, NAVM = neumonía asociada a la ventilación mecánica, SDRA = síndrome de dificultad respiratoria aguda.

* Comparación entre grupo de falla de la extubación y aquel con extubación exitosa.

Se observó que los días de VM hasta la extubación fueron más en el grupo de falla, con una diferencia estadísticamente significativa respecto al grupo extubado exitosamente, lo que coincide con lo publicado por El Solh et al y Epstein et al.^{4,15}

Los datos comunicados sobre el tiempo hasta la reintubación varían según el autor. Frutos-Vivar et al y Mokhlesi et al informan 13 horas, El Solh et al reportan 21 horas y, en nuestro estudio, registramos una media de 18 horas, lo que se ubica dentro de lo descrito por otros autores.^{6,15,26}

Con respecto a las interurrencias, la tasa de NAVM fue más alta en el grupo que falló la extubación, comparable a los resultados del estudio de Torres et al (10% y 47%, respectivamente).²⁷

La estancia en la UTI de los pacientes que no fallaron fue similar a la comunicada por otros autores, que varía entre 12 y 26 días en pacientes que fallaron y entre 4 y 14 días en los que no. En cuanto a la estancia hospitalaria en nuestra institución, se registró un valor mayor a lo reportado por El Solh et al y Epstein et al.^{4,15} No sabemos cuál es el motivo, pero creemos que puede estar relacionado con la dificultad que existe en nuestro hospital para realizar derivaciones a centros de tercer nivel y altas por razones sociales.

Al evaluar la mortalidad en la UTI en los pacientes que fallaron vemos que nuestros resultados son similares a los informados por Thille et al, con una mortalidad del 50% en el grupo de falla. Esta diferencia estadísticamente significativa que relaciona la falla de extubación con la mortalidad coincide con lo descrito en la bibliografía.

Por otro lado, la mortalidad hospitalaria registrada en nuestro trabajo fue superior a los datos reportados por Torres et al y Seymour et al, lo que podría deberse a que nuestra población tiene una edad y un

puntaje APACHE II mayores a los estudios mencionados.^{4,12,27}

Entre las limitaciones más importantes, podemos mencionar que, a causa del diseño del estudio, faltaron algunos datos, lo que podría haber influido en los resultados. Por otro lado, la asociación entre algunas variables no fue posible a causa del tamaño de la muestra. Esto se debe a que nuestra UTI es predominantemente quirúrgica, donde el tiempo de VM aplicada en estos pacientes es menor al requerido para ingresar en el estudio.

Conclusiones

En este estudio, la tasa de falla de extubación está dentro de lo reportado en la bibliografía. La tasa de NAVM, la estancia en la UTI, las tasas de mortalidad en la UTI y hospitalaria fueron mayores. Consideramos que, aunque la tasa de falla fue aceptable según lo reportado, es necesario realizar estudios focalizados en la implementación de estrategias que disminuyan las complicaciones, ya que la mortalidad es alta.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Abelardo Capdevila, a la Dra. Celica Irrazabal, a la Lic. Nochetto Ana y al Lic. Mauro Andreu por su inestimable colaboración.

Bibliografía

- Peñuelas O, Thille AW, Esteban A. Discontinuation of ventilatory support: new solutions to old dilemmas. *Curr Opin Crit Care* 2015; 21: 74-81.

■ Falla de extubación en la Terapia Intensiva de un Hospital Universitario. Estudio retrospectivo

2. 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(2): 170-177.
 3. Peñuelas O, Frutos-Vivar F, Fernandez C, et al. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 184(4): 430-437.
 4. Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB. Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. *Chest* 1997; 112: 186-192.
 5. Boles JM, Bion J, Connors A, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2007; 29(5): 1033-1056.
 6. Mokhlesi B, Tulaimat A, Gluckman T, Wang Y, Evans A, Corbridge T. Predicting extubation failure after successful completion of spontaneous breathing trial. *Respir Care* 2007; 52(12): 1710-1717.
 7. Thille AW, Harrois A, Schortgen F, Brun Buisson C, Brochard L. Outcomes of extubation failure in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2011; 39(12): 2612-2618.
 8. Valverdú I, Calaf N, Subirana M, Net A, Benito S, Mancebo J. Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour t piece mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158: 1855-1862.
 9. Esteban A, Alía I, Gordo F, Fernández R, Solsona J, Vallverdú I. Extubation outcome after spontaneous breathing trials with T-tube or pressure support ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 459-465.
 10. Thille AW, Boissier F, Razazi K, Mekontso-Dessap A, Gheza-la HD, Brun-Buisson C. Risk factors for and prediction by caregivers of extubation failure in ICU patients: a prospective study. *Crit Care Med* 2015; 43: 613-620.
 11. Rothaar RC, Epstein Sk. Extubation failure: magnitude of the problem, impact on outcomes, and prevention. *Curr Opin Crit Care* 2003; 9: 59-66.
 12. Krinsley JS, Reddy PK, Iqbal A. What is the optimal rate of failed extubation? *Crit Care* 2012; 16: 111.
 13. Seymour CW, Martinez A, Christie JD, Fuchs BD. The outcome of extubation failure in a community hospital intensive care unit: a cohort study. *Crit Care* 2004; 8: R322-R327.
 14. Gowardman JR, Huntington D, Whiting J. The effect of extubation failure on outcome in a multidisciplinary Australian intensive care unit. *Crit Care Resusc* 2006; 8: 328-333.
 15. El Solh A, Bhat A, Gunen H, Berbary E. Extubation failure in the elderly. *Respir Med* 2004; 98: 661-668.
 16. Daley BF, Garcia-Perez F, Ross SE. Reintubation as an outcome predictor in trauma patients. *Chest* 1996; 110: 1577-1580.
 17. Rello J, Sonora R, Jubert P. Pneumonia in intubated patients: role of respiratory airway care. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 111-115.
 18. Vandembroucke JP, Von Elm E, Altman DG, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración, Elsevier; 2007.
 19. Organización Mundial de la Salud. Clasificación Internacional de Enfermedades, CI-10; 2009.
 20. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* 2002; 287(3): 345-355.
 21. Esteban A, Frutos-Vivar F, Muriel A, Ferguson ND, Penuelas O, Abaira V. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188(2): 220-230.
 22. Tobar E, Romero C, Galleguillos T, et al. Método para la evaluación de la confusión en la unidad de cuidados intensivos para el diagnóstico de *delirium*: adaptación cultural y validación de la versión en idioma español. *Med Intensiva* 2010; 34(1): 4-13.
 23. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 149: 818-824.
 24. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171(4): 388-416.
 25. Funk GC, 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.
 26. Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguia C, et al. Outcome of reintubated patients after scheduled extubation. *J Crit Care* 2011; 26: 502-509.
 27. Torres A, Gatel JM, Aznar E, et al. Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Respir Care* 1995; 152: 137-141.
-