



Universidade Federal Fluminense

ESCUELA DE ENFERMERÍA  
AURORA DE AFONSO COSTA



Artículos de Revisión



## Predictores de mortalidad en pacientes ventilados mecánicamente: revisión integradora

Suelayne Gomes Couto<sup>1</sup>, Paula Elaine Diniz dos Reis<sup>2</sup>,  
Priscilla Roberta Silva Rocha<sup>2</sup>

*1 Hospital Santa Helena*

*2 Universidad de Brasilia*

### RESUMEN

**Objetivo:** Identificar, por medio de evidencias científicas, los factores predictores de mortalidad en pacientes en uso de Ventilación Mecánica Invasora. **Método:** Revisión integradora de literatura. La búsqueda fue realizada en las bases de datos Pubmed, Cochrane y Web of Science, por medio de la estrategia PICO, utilizando los descriptores: “humans”, “respiration, artificial”, “mechanical ventilation”, “ventilator weaning”, “mechanical ventilator weaning”, “mortality” e “hospital mortality”, mediada por los operadores booleanos AND y OR. **Resultados:** Fueron seleccionados 26 artículos, cuyo análisis posibilitó una discusión direccionada a la identificación de los factores predictores de mortalidad, clasificados en predictores clínicos y ventilatoria; y los principales cambios en las conductas ventilatorias ocurridas a lo largo de los años. De los 26 artículos encontrados, 96% fueron publicados en lengua inglesa, 92% son estudios observacionales, 4% metaanálisis y 4% ensayos clínicos. **Conclusión:** El desmame prolongado, la falla de extubación y la Re intubación fueron los principales predictores identificados por los estudios analizados.

**Descriptores:** Respiración Artificial; Mortalidad; Insuficiencia Respiratoria, Unidades de Cuidados Intensivos.

## INTRODUCCIÓN

Los pacientes críticos o gravemente enfermos poseen necesidades fisiológicas, psicosociales y espirituales que requieren cuidados diferenciados y especializados de salud. Estos cuidados el objetivo es con el fin de suplir las funciones fisiológicas comprometidas y garantizar la posibilidad de restablecerlas parcial y totalmente, como, por ejemplo, el uso de la ventilación mecánica invasiva (VMI)<sup>(1,2)</sup>. El surgimiento de las unidades de cuidados críticos, los avances tecnológicos y los conocimientos científicos progresivos han posibilitado la sobrevivencia y el restablecimiento fisiológico de pacientes portadores de enfermedades críticas agudas<sup>(3)</sup>.

En Brasil, se estima que aproximadamente 40% de los pacientes admitidos en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) médico-quirúrgicas necesitan de soporte ventilatorio<sup>(4)</sup>. Sin embargo, las variaciones de prevalencia del uso de VMI pueden ser explicadas por las características poblacional específicas de cada región, la disponibilidad de aparatos de soporte de vida, bien como, por la cultura regional relativa a la prestación de servicios de salud<sup>(5)</sup>.

Las terapias invasivas de soporte utilizadas en unidades de terapia intensiva o en pacientes críticamente enfermos son primordiales para la restauración de la función orgánica vital. Sin embargo, pueden ocasionar efectos deletéreos a la condición clínica del paciente grave y, a largo plazo, provocar daños a su calidad de vida, ya que, después de la supervivencia a un episodio de enfermedad crítica aguda, la recuperación integral y el rescate de la autonomía se hacen tardíos debido a la dependencia generada por los cuidados intensivos<sup>(3,6,7)</sup>.

A veces, la necesidad de terapia ventilatoria se prolonga, aumentando la exposición del individuo a la complicación y, consecuentemente, a los efectos deletéreos asociados a su uso<sup>(3,6,7)</sup>. La incidencia de complicaciones puede estar relacionada a la neumonía asociada a la Ventilación Mecánica

(PAVM), bien como a las causas no infecciosas. En 39,8% de las veces, son caracterizadas por disfunciones orgánicas derivados del compromiso cardiovascular, metabólico, digestivo, neurológico y neuromuscular relacionado a la agravación clínica<sup>(3,4)</sup>. Estas complicaciones impactan en la prolongación del tiempo de internación, aumentando considerablemente a las tasas de mortalidad<sup>(3,4)</sup>.

El uso de la VMI por sí solo es un predictor de mortalidad. La medida que aumenta el período de tratamiento con VMI, ocurre una transición de la fase aguda de la enfermedad crítica para la fase crónica (definida como un período de soporte ventilatorio igual o superior a 21 días), que aumenta el riesgo de repetidos episodios de infección y complicaciones asociadas y, consecuentemente, aumento en las tasas de la muerte<sup>(3,6,7)</sup>. Estas complicaciones pueden ser evitadas por medio de medidas de gerenciamiento asistencial, subvencionado por medio de la práctica basada en evidencias<sup>(2)</sup>.

La promoción de la calidad en la asistencia y de responsabilidad del equipo interdisciplinar que ofrece el cuidado. El cuidado al paciente crítico tiene por objetivo ofrecer el tratamiento más adecuado que integre una recuperación más rápida y un aumento en la calidad de vida, asociado a la disminución de las tasas de mortalidad y de los costos hospitalarios<sup>(8)</sup>. La utilización de la práctica basada en evidencias ha sido importante en ese proceso de calidad, una vez que direcciona a la conducción de la mejor práctica clínica<sup>(2)</sup>.

Así, el presente estudio tuvo como objetivo identificar, por medio de evidencias científicas, cuáles son los predictores de mortalidad en pacientes ventilados mecánicamente.

## MÉTODOS

Se trata de la revisión integradora de literatura fundamentada en la siguiente pregunta que direc-

ciona la investigación: “Cuáles son los predictores de mortalidad evidenciados por la literatura en pacientes críticos ventilados mecánicamente?”. Para la elaboración de la pregunta direccionada, fue utilizada la estrategia PICO, caracterizada por el acrónimo Paciente, Intervención, Comparación y Los resultados – desenlace<sup>(9)</sup>; siguiendo las etapas de una revisión integrativa<sup>(10)</sup>.

La búsqueda fue realizada en el día 15 de Marzo de 2016, en las bases de datos Pubmed, Cochrane y Web of Science, utilizando los siguientes términos de la Medical Subject Headings (MESH terms): “humans”, “respiration, artificial”, “mechanical ventilation”, “ventilator weaning”, “mechanical ventilator weaning”, “mortality” e “hospital mortality”, mediado por los operadores booleanos AND para cruzamiento de descriptores diferentes y OR para descriptores similares. Después la búsqueda, fue realizada la exclusión manual y electrónica de las referencias duplicadas.

Fueron considerados como criterios de inclusión los artículos científicos disponibles en inglés, español y portugués, disponibles gratuitamente en su totalidad íntegra, publicados en el período entre 2005 a 2015, englobando estudios realizados con individuos adultos, direccionando como tema central el desenlace mortalidad relacionado al uso de la VMI en pacientes críticos. Fueron excluidos los artículos no disponibles gratuitamente en medio electrónico en la forma de texto completo y los que no abordaron las informaciones referentes a la presente investigación los que estuviesen en formato de relato de caso, editorial e informes de especialistas. Las referencias encontradas en las bases de datos citadas conforme criterios de selección establecidos, tras la retirada de las referencias las duplicadas, fueron sometidos a la lectura de título y resumen, triando para la lectura en su totalidad.

Los artículos seleccionados para la composición de la muestra final fueron evaluados de forma pareada por dos revisores independientemente,

siendo que las divergencias fueron discutidas y solucionadas. Después de la lectura en su totalidad, los artículos fueron organizados y sintetizados a partir del instrumento propio, el cual abordó los siguientes criterios: nombre de artículo, autores, tipo de estudio, objetivo de la investigación, muestra analizada, resultados, recomendaciones principales y predictores de mortalidad evidenciados en cada estudio. Los estudios fueron categorizados de acuerdo con el tipo de intervención propuesta el nivel de evidencia<sup>(11)</sup>, conforme el cuadro I.

**Cuadro I.** Niveles de evidencia propuestos por Fineout-Overholt, Melnyk, Schultz<sup>(11)</sup>

Nivel de Evidencia	Tipo de Estudio
I	Revisiones sistemáticas o metaanálisis de relevantes ensayos clínicos
II	Evidencias de por lo menos un ensayo clínico aleatorizado controlado bien delineado
III	Ensayos clínicos bien delineados sin aleatorización
IV	Estudios de cohorte y de caso-control bien delineados
V	Revisión sistemática de estudios descriptivos y cualitativos
VI	Evidencias derivadas de un único estudio descriptivo o cualitativo
VII	Opinión de autoridades el informe de comités de especialistas

Fuente: Fineout-Overholt, Melnyk, Schultz<sup>(11)</sup>

## RESULTADOS

Fueron incluidos 26 estudios que respondían a la pregunta de la investigación, reportando a factores predictores de mortalidad, conforme figura I. De estos, la lengua inglesa se destacó como idioma predominante, presente en 96%(25) de los estudios. Cuanto al local de realización de los estudios, solamente 8%(2) fueron realizados en UCI brasileñas, localizadas en el estado de São Paulo.

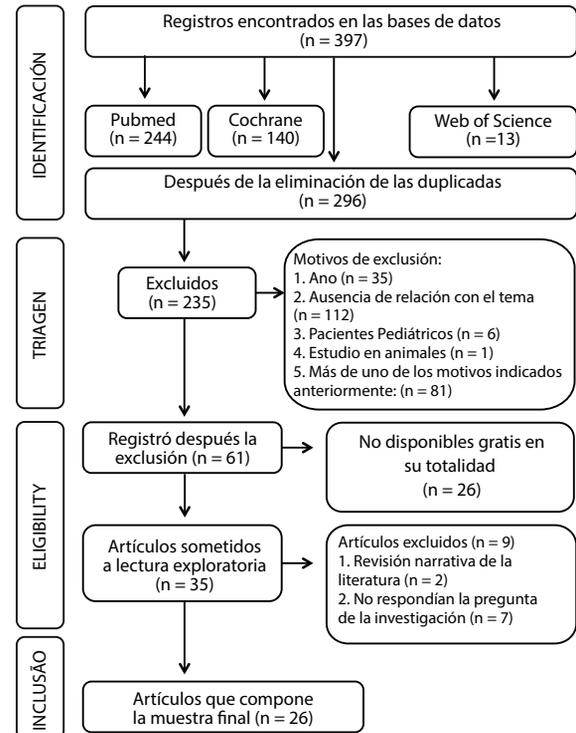
Los otros estudios fueron realizados en unidades internacionales, siendo 31%(8) en el continente asiático. Entre los 26 estudios analizados, 92% eran observacionales (niveles de evidencia IV e VI), 4% ensayo clínico (nivel II) y 4% metaanálisis (nivel I), como se describe en el cuadro II.

Los estudios analizados en esta revisión se mostraron algunos predictores de mortalidad asociados al uso de VMI, los cuales pueden ser divididos en predictores relacionados a la ventilación mecánica (predictores ventilatorios) y las características clínicas presentadas por los pacientes (predictores clínicos). De entre los predictores ventilatorios se encuentran: ventilación mecánica prolongada, desmame ventilatorio prolongado e inadecuado, falla en el proceso de extubación, necesidad de Re intubación, realización de traqueotomía tardíamente y relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$  baja, caracterizando cuadro de agravamiento de la disfunción respiratoria. En relación con los predictores clínicos, se observó la presencia de DPOC, edad avanzada, presencia de comorbilidades diversas (aisladas o en asociación), aumento de la gravedad clínica y necesidad de terapias de soporte para mantención de las funciones vitales.

## DISCUSIÓN

La VMI corresponde a la terapia más utilizada en UTIs y su aplicación debe considerar las peculiaridades demográficas y clínicas de cada individuo<sup>(12)</sup>. Las investigaciones científicas han reiterado los beneficios de determinadas prácticas ventilatorias ya instituidas, bien como identificado posibles conductas y variables que influyen negativamente en la recuperación del paciente crítico en uso de VMI, generando complicaciones potencialmente evitables y aumento de la tasa de mortalidad<sup>(12-16)</sup>.

**Figura I.** Flujograma segundo criterios de selección de los estudios. Brasilia, DF, Brasil, 2016.



Fuente: datos referentes a la complicación de la búsqueda en las bases de datos

De entre los estudios de esta revisión, se destacó la VMP y el desmame prolongado como principales predictores de mortalidad<sup>(13,17,18,20-22,29,32)</sup>. La ocurrencia de VMP puede ser influenciada por comorbilidades crónicas preexistentes en la admisión, de entre las cuales se destacan enfermedades renales crónicas, diabetes mellitus, enfermedad cerebrovascular y enfermedad pulmonar<sup>(13,17,18)</sup>. Un estudio observacional<sup>(19)</sup>, con 7848 pacientes en uso de VMI, identificó que las causas infecciosas, como neumonía y choque séptico, también determinan la dependencia del ventilador. Estos factores repercuten en mayores tasas de readmisiones, mayor tiempo de internación hospitalar<sup>(17,19)</sup>, prolongamiento del desmame y extubación<sup>(20-22)</sup>, ya que la recuperación es más lenta que en pacientes con enfermedades crónicas complejas y/o infecciosas<sup>(13)</sup>.

**Cuadro II.** Caracterización de los estudios según el autor, año de publicación, país de origen, método, nivel de evidencia, caracterización de la muestra y predictores de mortalidad. Brasilia, DF, Brasil, 2016.

Artículo y año de publicación	País de origen	Método	Nivel de Evidencia	Caracterización de la muestra	Predictores de Mortalidad
2013 <sup>12</sup>	Multicéntrico en 40 países	Cohorte	IV	18.302 pacientes de 927 UTI's	Complicaciones clínicas, septicemia, quiebra cardiovascular, baja PEEP e alto VC
2013 <sup>13</sup>	Taiwán	Cohorte retrospectiva	IV	119 pacientes en VMP sometidos a la extubación	Quiebra en la entubación, tos ineficaz. VMP Comorbilidades crónicas.
2015 <sup>14</sup>	Taiwán	Cohorte retrospectiva	IV	213.945 pacientes sometidos a la VMI por más de 96h	Edad, sexo masculino, alta puntuación Charlson, comorbilidades
2014 <sup>15</sup>	Estados Unidos	Retrospectivo	V	1.885 pacientes con lesión neurológica y en uso de VMI	No hubo predictor de mortalidad
2011 <sup>16</sup>	Brasil	Cohorte	IV	317 pacientes sometidos a la cirugía intracraniana y en uso de VMI	Falla de extubación y nivel de consciencia
2010 <sup>17</sup>	Taiwán	Cohorte retrospectiva	IV	243 pacientes en VMP, sometidos a proceso de desmame	Enfermedades neoplásicas, enfermedades neurológicas y dependencia de VMI
2010 <sup>18</sup>	Irán	Retrospectivo	VI	1.056 pacientes sometidos a la cirugía de revascularización del miocardio y necesitaran de VMI	VMP como causa de insuficiencia renal, uso de globo intra aórtico y AVC
2011 <sup>19</sup>	Reino Unido	Cohorte Retrospectiva	IV	7848 pacientes en uso de VMI (prolongada y no prolongada)	VMP asociada al aumento de la edad y de la gravedad de la enfermedad. Inestabilidad hemodinámica
2009 <sup>20</sup>	Austria	Cohorte	IV	257 pacientes que iniciaron proceso de desmame	Desmame prolongado y edad
2011 <sup>21</sup>	Multicéntrico en 23 países	Cohorte	IV	2714 pacientes en uso de VMI, en 23 países	Desmame prolongado
2011 <sup>22</sup>	Francia	Retrospectivo	VI	115 pacientes que recibieron VMI por más de 48h y que fueron sometidos al desmame	Desmame prolongado
2011 <sup>23</sup>	Alemania	Cohorte retrospectiva	IV	296 pacientes que necesitaron de traqueostomía debido al fracaso de la extubación y/o de desmame	Traqueotomía tardía
2005 <sup>24</sup>	Taiwán	Retrospectivo	VI	163 pacientes con traqueotomía	Traqueotomía tardía
2009 <sup>25</sup>	España	Cohorte	IV	118 pacientes con traqueotomía	Presencia de traqueotomía después del alta de la UTI, IMC >30 y expectoración abundante
2008 <sup>26</sup>	Chile	Cohorte	IV	156 pacientes adultos en uso de VMI por más de 12h	Presión de meseta >30 cm, SAPS II >60 e baja relación PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>

2005 <sup>27</sup>	Israel	Cohorte	IV	69 pacientes en VMI por más de 10 días	Falla de desmame
2011 <sup>28</sup>	Multicéntrico en 7 países	Cohorte retrospectiva	IV	1.152 pacientes en 36 UTI's de 7 países	Re intubación después de la falla de extubación
2015 <sup>29</sup>	Corea del Sur	Cohorte	IV	680 pacientes sometidos a proceso de desmame	Dificultad en el desmame, baja relación PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> y acidosis respiratoria
2005 <sup>30</sup>	Estados Unidos	Caso-control	IV	300 pacientes extubados, siendo 100 en el grupo caso: extubación no planeada y 200 en el grupo control: extubación planeada	Edad y Re intubación
2012 <sup>31</sup>	Brasil	Retrospectivo	VI	252 pacientes sometidos a VMI por más de 24h	Re intubaciones
2013 <sup>32</sup>	Austria	Cohorte prospectiva	IV	194.453 pacientes, siendo 16.774 con DPOC	DPOC, alto valor SAPS II, VMP y desmame prolongado
2013 <sup>33</sup>	Estados Unidos	Retrospectivo	VI	803 pacientes sometidos a proceso de desmame protocolado	No hubo predictor de mortalidad
2013 <sup>34</sup>	Taiwán	Cohorte retrospectiva	IV	100 pacientes con insuficiencia respiratoria aguda grave	Alta puntuación SOFA y baja relación PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>
2009 <sup>35</sup>	_____	Metaanálisis	I	2.447 pacientes en la muestra total de 5 ensayos clínicos aleatorizados	Bajo nivel de PEEP
2008 <sup>36</sup>	Francia	Ensayo Clínico Aleatorizado	II	767 pacientes sometidos a diferentes niveles de PEEP	No hubo predictor
2010 <sup>37</sup>	Estados Unidos	Cohorte	IV	336 pacientes sometidos a proceso de desmame	Trastornos depresivos e Índice de comorbilidades de Charlson

Fuente: datos referentes a la complicación dos artículos seleccionados. VMI: Ventilación Mecánica Invasiva; VMP: Ventilación Mecánica Prolongada; UTI's: Unidades de Terapia Intensiva; DPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica; VC: Volumen Corriente; AVC: Accidente Vascular Cerebral; SAPS II: Simplified Acute Physiology Score; IMC: Índice de Massa Corporal; SOFA: Sepsis-related Organ Failure Assessment.

Los cambios ventilatorios ocurridos en los últimos 10 años apuntan el gerenciamiento asistencial como el principal modulador en la prevención de infecciones y/o complicaciones adicionales relacionadas a las enfermedades crónicas, capaces de prevenir la necesidad de VMP, bien como el desmame prolongado<sup>(19,23,24)</sup>. De entre estas, se destacan la traqueotomía precoz, independiente de la técnica utilizada (percutánea o quirúrgica)<sup>(23,24)</sup> y el uso de modalidades ventilatorias que permitan alternancia entre ciclos respiratorios asistidos y espontáneos<sup>(12)</sup>.

La traqueotomía precoz previene la PAVM y la septicemia, ya que la intubación orotraqueal dificulta la eliminación del moco, por la depresión

del reflejo de la tos debido del uso de sedativos, lo que contribuye para la proliferación de bacterias en el trato respiratorio superior e inferior<sup>(23,24)</sup>. En pacientes conscientes y la traqueotomía que reciben alta de la UTI, estos beneficios son perjudicados debido a las complicaciones potenciales que pueden ocurrir en las enfermerías, relacionadas a procesos infecciosos, especialmente en pacientes con expectoración abundante<sup>(25)</sup>. Los estudios utilizan diferentes clasificaciones para traqueotomía precoz, sin embargo, en términos generales, esta puede ser definida cuando su utilización ocurre en el plazo de hasta 21 días después la intubación orotraqueal, o sea, durante el período en que el paciente se encuentra en el estado de enfermedad

crítica aguda. De los estudios observacionales considerados la traqueotomía tardía como predictor de mortalidad<sup>(23,24)</sup>.

En relación con las modalidades ventilatorias, la modalidad asistida controlada continúa siendo la más utilizada en el inicio de la terapia de la VMI. Hay una tendencia de sustitución por la ventilación de soporte y ventilación obligatoria intermitente sincronizada, las cuales parecen traer menor dependencia del paciente a ventilador<sup>(12,26)</sup>.

Otros predictores de mortalidad identificados se refieren a la falla del desmame y la falla de extubación, con la consecuente necesidad de Re intubación<sup>(13,16,27-31)</sup>. El desmame prolongado, en la mayor parte de las veces, influencia la falla de extubación y aumenta las tasas de Re intubación, una vez que puede causar hipoxemia, acidosis respiratoria asociada y disminución del nivel de conciencia, además de su asociación con enfermedades crónicas e infecciosas. El período entre la falla de la extubación y la Re intubación lleva al mayor agravamiento clínico en pacientes críticos. Además de eso, la Re intubación ya determina directamente el desarrollo de complicaciones, como insuficiencia cardiovascular, insuficiencia renal y hepática, PAVM y septicemia<sup>(13, 16, 27-31)</sup>.

El desmame prolongado es un factor recurrente en pacientes que tuvieron, como causa de la insuficiencia respiratoria aguda, la DPOC<sup>(32)</sup>. En estudio observacional con 803 pacientes, no fue identificada asociación del desmame protocolado con la falla de extubación y la mortalidad<sup>(33)</sup>. Sin embargo, las demás evidencias encontradas en esta revisión sugieren que el suceso del desmame puede ser alcanzado por medio de la utilización del proceso de desmame orientado por protocolos clínicos, basados en evidencias científicas en sustitución al proceso de desmame orientado por la opinión médica<sup>(20-22,26,29,31,33)</sup>.

Varios estudios explorados en esta revisión<sup>(17-19,26)</sup> probaron la eficacia de la nueva clasificación de desmame oriunda de la Conferencia de Consenso

Internacional sobre el desmame de la VM (2005), la cual elige a los pacientes listos para la extubación, generando la clasificación del desmame (simples, difícil y prolongado) y previendo el pronóstico para pacientes en VMI. Los resultados de estos estudios confirman relevancia clínica de esta nueva clasificación de desmame<sup>(20-22,29)</sup>.

Significativa asociación estadística entre edad y mortalidad fueron identificadas<sup>(14,30)</sup>. Tal asociación es justificada por el mayor número de comorbilidades encontradas en estos pacientes, bien como por las características propias que interfieren en la adaptación ante las modificaciones hemodinámicas propias de la terapia con soporte ventilatorio y para las adaptaciones fisiológicas después la extubación.

Otro factor determinante en la mortalidad entre pacientes críticos ventilados mecánicamente es lo que se refiere a la baja relación  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ , identificando y caracterizando pacientes con Síndrome del Disfuncional Respiratorio Agudo (SDRA). Estos pacientes, por poseer insuficiencia respiratoria aguda grave, desarrollan trastornos metabólicos asociados, los cuales llevan a una mayor tasa de mortalidad<sup>(26,29,34)</sup>. En este sentido, se destacan los efectos positivos de la ventilación pulmonar protectora para estos pacientes, al cual utiliza bajo volumen corriente (VC) y presión de expiración final (PEEP) alta<sup>(12,26,35)</sup>.

En un Cohorte<sup>(12)</sup>, fue estimada la tasa de mortalidad en pacientes en uso de VMI, comparadas en tres períodos diferentes (1998, 2004 e 2010). Los autores concluyeron que, aunque la gravedad clínica en estos pacientes haya aumentado, hubo disminución de la tasa de mortalidad a lo largo del tiempo, permitiendo sugerir que esto puede ser asignado a los cambios en las prácticas institucionales y utilización de la ventilación pulmonar protectora.

En un ensayo clínico aleatorizado<sup>(36)</sup>, al evaluar los beneficios de un alto valor de PEEP vs bajo valor de PEEP, asociados al uso de VC de 6 ml/Kg

de peso corporal, se verificó no haber significancia estadística en las tasas de mortalidad entre los dos grupos. Por otro lado, en un metaanálisis <sup>(35)</sup>, compuesta por 5 ensayos clínicos aleatorizado, el alto valor de PEEP con bajo VC redujo significativamente la mortalidad hospitalar y la mortalidad en 28 días, especialmente en pacientes más graves, con puntajes APACHE II más elevados.

La heterogeneidad de resultados encontrados entre los estudios seleccionados en esta revisión puede ser justificada por las diferencias clínicas de las muestras, sugerido que altos niveles de PEEP, asociados a bajo VC traen beneficios para individuos más graves, con SDRA, sin embargo, su uso debe ser limitado y cuidadoso, una vez que individuos con Insuficiencia Respiratoria Aguda ligera parecen responder de forma distinta a esta estrategia <sup>(26,35,36)</sup>.

En relación con los trastornos psicológicos, un Cohorte con 336 pacientes en proceso de desmame destacó que los trastornos depresivos están fuertemente asociados con la mortalidad en pacientes críticos y que el Delirio puede no tener la misma asociación con ese desenlace <sup>(37)</sup>. Por fin, fue constatado que la creación de unidades de desmame especializadas contribuye para el suceso del desmame y para la disminución de complicaciones asociadas <sup>(19,26)</sup>.

## CONCLUSIÓN

Los principales predictores de mortalidad encontrados en estos estudios se refieren a la ventilación mecánica prolongada y/o desmame prolongado, con fallas de extubación asociadas a la necesidad de Re intubación, además de la traqueotomía tardía, edad avanzada y baja relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>. Algunos estudios establecieron rutinas asistenciales protectoras que evitan o minimizan la ocurrencia de estos predictores, demostrando que la práctica basada en evidencias constituye la

principal herramienta para la mejora del pronóstico de pacientes críticos y de riesgo.

## CITAS

1. Backes M, Erdmann A, Buscher A, Backes D. O cuidado intensivo oferecido ao paciente no ambiente de unidade de terapia intensiva. Esc Anna Nery (Online) [internet]. 2012 Dec [Cited 2016 May 5] 16(4). Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452012000400007&lng=pt&nrm=iso&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452012000400007&lng=pt&nrm=iso&lng=en). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452012000400007>
2. Dornelles C, Oliveira G, Schwonke C, Silva J. Experiências de doentes críticos com a ventilação mecânica invasiva. Esc Anna Nery (Online) [internet]. 2012 Dec [Cited 2016 May 5] 16(4). Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452012000400022](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452012000400022). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-81452012000400022>
3. Loss S, Oliveira R, Maccari J, Savi A, Boniatti M, Hetzel M et al. A realidade dos pacientes que necessitam de ventilação mecânica prolongada: um estudo multicêntrico. Rev bras ter intensiva (Online) [internet]. 2015 Mar [Cited 2016 May 5] 27(1). Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-507X2015000100026](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2015000100026). doi: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20150006>
4. Borges DL, Arruda LA, Rosa TRP, Costa MAG; Baldez TEP, Silva GJP. Influência da atuação fisioterapêutica no processo de ventilação mecânica de pacientes admitidos em UTI no período noturno após cirurgia cardíaca não complicada. Fisioter Pesqui (Online) [internet]. 2016; 23(2):129-35. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502016000200129&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1809-29502016000200129&script=sci_abstract&lng=pt). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/14133523022016>
5. Schettino G. Agregando valor à ventilação mecânica. J Bras Pneumol. (Online) [internet]. 2014;40(5):455-457. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1806-37132014000500002>
6. Cuthbertson B, Roughton S, Jenkinson D, MacLennan G, Vale L. Quality of life in the five years after intensive care: a cohort study. Crit Care (Online)

- [internet]. 2010 Jan 20 [Cited 2016 May 5] 14(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2875518/>. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/cc8848>
7. Loss S, Marchese C, Boniatti M, Wawrzyniak I, Oliveira R, Nunes L, et al. Prediction of chronic critical illness in a general intensive care unit. *Rev Assoc Med Bras (Online)* [internet]. 2013 May 13 [Cited 2016 May 5]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23680275>. doi: <http://dx.doi.org/10.1016>
  8. Silva SG, Nascimento ERP, Salles RK. Bundle de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: uma construção coletiva. *Texto Contexto Enferm, Florianópolis (Online)* [internet]. 2012 Out-Dez; 21(4): 837-44. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-07072012000400014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072012000400014). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072012000400014>
  9. Melnyk BM, Fineout-Overholt E. Evidence based practice in nursing and healthcare. 3 ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/ Lippincott Williams & Wilkins, 2014. 10-11.
  10. Soares CB, Hoga LAK, Peduzzi M, Sangaleti C, Yonekura T, Silva DRAD. Revisão integrativa: conceitos e métodos utilizados na enfermagem. *Rev Esc Enferm USP* 2014; 48(2):335-45. Available from: [www.ee.usp.br/reeusp/](http://www.ee.usp.br/reeusp/). Doi: <http://10.1590/S0080-623420140000200020>
  11. Potter P, Perry AG, Hall M, Stockert PA. Prática Baseada em evidência. "In: Potter P; Perry AG; Hall M; Stockert PA. Fundamentos de enfermagem. 8 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 54-70.
  12. Esteban A, Frutos-Vivar F, Murriel A, Ferguson N, Peñuelas O, Abaira V, et al. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med (Online)* [internet]. 2013 Jul 15 [Cited 2016 May 5] 188(2). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23631814>. doi: <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201212-2169OC> [included in the review]
  13. Huang C, Yu C. Conventional weaning parameters do not predict extubation outcome in intubated subjects requiring prolonged mechanical ventilation. *Respir Care (Online)* [internet]. 2013 Jan 9 [Cited 2016 May 5] 58(8). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23307826>. doi: <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.01773> [included in the review]
  14. Ming-Jang L, Chao-Ju C, King-The L, Hon-Yi S. Trend Analysis and Outcome Prediction in Mechanically Ventilated Patients: A Nationwide Population-Based Study in Taiwan. *PLoS ONE (Online)* [internet]. 2015 Apr 13 [Cited 2016 May 5] 10(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4395412/>. Doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0122618> [included in the review]
  15. Rubin M, Dhar R, Diringer M. Racial differences in withdrawal of mechanical ventilation do not alter mortality in neurologically injured patients. *J Crit Care (Online)* [internet]. 2013 Oct 9 [Cited 2016 May 5] 29(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24120091>. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2013.08.023> [included in the review]
  16. Vidotto M, Sogame L, Gazzotti M, Prandini M, Jardim J. Implications of extubation failure and prolonged mechanical ventilation in the postoperative period following elective intracranial surgery. *Braz J Med Biol Res (Online)* [internet]. 2011 Oct 28 [Cited 2016 May 5] 44(12). Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-879X2011001200014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-879X2011001200014). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-879X2011007500146> [included in the review]
  17. Hui C, Lin M, Liu T, Wu R. Mortality and readmission among ventilator-dependent patients after successful weaned discharge from a respiratory care ward. *J Formos Med Assoc (Online)* [internet]. 2010 Jun [Cited 2016 May 5] 109(6). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20610146>. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0929-6646\(10\)60076-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-6646(10)60076-9) [included in the review]
  18. Shirzad M, Karimi A, Ahmadi S, Marzban M, Tazik M, Aramin H. Predictors and early outcome of prolonged mechanical ventilation in contemporary heart valve surgery. *Monaldi Arch Chest Dis (Online)* [internet]. 2010 Mar [Cited 2016 May 5] 74(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20925175>. doi: <http://dx.doi.org/10.4081/monaldi.2010.276> [included in the review]
  19. Lone N, Walsh T. Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Crit Care (Online)* [internet]. 2011 Mar 27 [Cited 2016 May 5] 15(2). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

- pubmed/21439086. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/cc10117> [included in the review]
20. Funk G, Anders S, Breyer M, Burghuber O, Edelmann G, Heindl W, et al. Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories. *Eur Respir J (Online)* [internet]. 2009 Jun 18 [Cited 2016 May 5] 35(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19541716>. doi: <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00056909> [included in the review]
  21. Peñuelas O, Frutos-Vivar F, Fernández C, Anzueto A, Epstein S, Apezteguía C, et al. Characteristics and outcomes of ventilated patients according to time to liberation from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med (Online)* [internet]. 2011 Aug 15 [Cited 2016 May 5] 184(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21616997>. doi: <http://dx.doi.org/10.1164/rccm.201011-1887OC> [included in the review]
  22. Tonnelier A, Tonnelier J, Nowak E, Gut-Gobert C, Prat G, Renault A, et al. Clinical relevance of classification according to weaning difficulty. *Respir Care (Online)* [internet]. 2011 Jan 27 [Cited 2016 May 5] 56(5). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21276313>. doi: <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.00842> [included in the review]
  23. Bickenbach J, Fries M, Offermanns V, Von Stillfried R, Rossaint R, Marx G, et al. Impact of early vs. late tracheostomy on weaning: a retrospective analysis. *Minerva Anesthesiol (Online)* [internet]. 2011 May 26 [Cited 2016 May 5] 77(12). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21617598>. [included in the review]
  24. Hsu C, Chen K, Chang C, Jerng J, Yu C, Yang P. Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Crit Care (Online)* [internet]. 2004 Dec 23 [Cited 2016 May 5] 9(1). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1065112/>. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/cc3018> [included in the review]
  25. Martinez G, Fernandez R, Casado M, Cuenca R, Lopez-Reina P, Zamora S, et al. Tracheostomy tube in place at intensive care unit discharge is associated with increased ward mortality. *Respir Care (Online)* [internet]. 2009 Dec [Cited 2016 May 5] 54(12). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19961629>. [included in the review]
  26. Tomicic V1, Espinoza M, Andresen M, Molina J, Calvo M, Ugarte H, et al. Characteristics and factors associated with mortality in patients receiving mechanical ventilation: first Chilean multicenter study. *Rev Med Chil (Online)* [internet]. 2008 Oct 7 [Cited 2016 May 5] 136(8). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18949178>. doi: [http://dx.doi.org/S0034-98872008000800001](http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00056909) [included in the review]
  27. Cohen J, Starobin D, Papirov G, Shapiro M, Grozovsky E, Kramer M, et al. Initial experience with a mechanical ventilation weaning unit. *Isr Med Assoc J (Online)* [internet]. 2005 Mar [Cited 2016 May 5] 7(3). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15792262>. [included in the review]
  28. Frutos-Vivar F1, Esteban A, Apezteguia C, González M, Arabi Y, Restrepo MI, et al. Outcome of reintubated patients after scheduled extubation. *J Crit Care (Online)* [internet]. 2011 Mar 3 [Cited 2016 May 5] 26(5). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21376523>. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2010.12.015> [included in the review]
  29. Jeong B, Ko M, Nam J, Yoo H, Chung C, Suh G, et al. Differences in clinical outcomes according to weaning classifications in medical intensive care units. *PLoS One (Online)* [internet]. 2015 Apr 15 [Cited 2016 May 5] 10(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25876004>. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0122810> [included in the review]
  30. Krinsley J, Barone J. The drive to survive: unplanned extubation in the ICU. *Chest (Online)* [internet]. 2005 Aug [Cited 2016 May 5] 128(2). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16100138>. doi: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.128.2.560> [included in the review]
  31. Silva C, Timenetsky K, Taniguchi C, Calegario S, Azevedo C, Stus R, et al. Low mechanical ventilation times and reintubation rates associated with a specific weaning protocol in an intensive care unit setting: a retrospective study. *Clinics (Online)* [internet]. 2012 Sep [Cited 2016 May 5] 67(9). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23018293>. doi: [http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012\(09\)02](http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2012(09)02) [included in the review]
  32. Funk G, Bauer P, Burghuber O, Fazekas A, Hartl S, Hochrieser H, et al. Prevalence and prognosis of

- COPD in critically ill patients between 1998 and 2008. *Eur Respir J (Online)* [internet]. 2012 Sep 27 [Cited 2016 May 5] 41(4). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23018915>. doi: <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00226411> [included in the review]
33. Gupta P, Giehler K, Walters R, Meyerink K, Modrykamien A. The effect of a mechanical ventilation discontinuation protocol in patients with simple and difficult weaning: impact on clinical outcomes. *Respir Care (Online)* [internet]. 2013 Jul 23 [Cited 2016 May 5] 59(2). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23882108>. doi: <http://dx.doi.org/10.4187/respcare.02558> [included in the review]
34. Kao H, Lai T, Hung H, Chen Y, Chou P, Wang C, 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. *The Scientific World Journal (Online)* [internet]. 2013 Feb 18 [Cited 2016 May 5]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23476133>. doi: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/413216> [included in the review]
35. Oba Y1, Thameem DM, Zaza T. High levels of PEEP may improve survival in acute respiratory distress syndrome: A meta-analysis. *Respir Med (Online)* [internet]. 2009 Mar 9 [Cited 2016 May 5] 103(8). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19269800>. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2009.02.008> [included in the review]
36. Mercat A, Richard JC, Vielle B, Jaber S, Osman D, Diehl JL, et al. Positive end-expiratory pressure setting in adults with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA (Online)* [internet]. 2008 Feb 13 [cited 2016 May 5] 299(6). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18270353>. doi: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.299.6.646> [included in the review]
37. Jubran A, Lawm G, Kelly J, Duffner L, Gungor G, Collins E, et al. Depressive disorders during weaning from prolonged mechanical ventilation. *Intensive Care Med (Online)* [internet]. 2010 Mar 16 [Cited 2016 May 5] 36(5). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20232042>. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-010-1842-4> [included in the review]

---

Todos los autores participaron de las fases de esa publicación en una o más etapas a continuación de acuerdo con las recomendaciones del International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE, 2013): (a) participación substancial en la concepción o confección del manuscrito o de la recolecta, análisis o interpretación de los datos; (b) elaboración del trabajo o realización de la revisión crítica del contenido intelectual; (c) aprobación de la versión sometida. Todos los autores declaran para los debidos fines que es de su responsabilidad el contenido relacionado con todos los aspectos del manuscrito sometido al OBJN. Garantizan que las cuestiones relacionadas con la exactitud o integridad de cualquier parte del artículo fueron debidamente investigadas y resueltas. Eximiendo por lo tanto el OBJN de cualquier participación solidaria en eventuales procesos judiciales sobre la materia en aprecio. Todos los autores declaran que no poseen conflicto de intereses, de orden financiera o de relacionamiento, que inflencie la redacción y/o interpretación de los resultados. Esa declaración fue firmada digitalmente por todos los autores conforme recomendación del ICMJE cuyo modelo está disponible en [http://www.objnursing.uff.br/normas/DUDE\\_final\\_13-06-2013.pdf](http://www.objnursing.uff.br/normas/DUDE_final_13-06-2013.pdf)

---

Recibido: 28/10/2016  
 Revisado: 26/01/2018  
 Aprobado: 26/01/2018