

Vilma Muñoz^{1,2}, Lucía Calvo², María Fernanda Ramírez², Marcela Arias², Mario Villota², Esther Cecilia Wilches-Luna^{1,2}, Rodolfo Soto³

Prácticas de destete ventilatorio en las unidades de cuidado intensivo de la ciudad de Cali

Ventilatory weaning practices in intensive care units in the city of Cali

1. Escuela de Rehabilitación Humana, Facultad de Salud, Universidad del Valle - Cali, Colombia.
2. Sociedad de Fisioterapeutas Respiratorios - SOFIRE SAS - Cali, Colombia.
3. Universidad del Valle, Facultad de Salud - Cali, Colombia.

RESUMEN

Objetivo: El destete temprano de la ventilación mecánica es uno de los objetivos primordiales en el manejo del paciente crítico. Existen diversas técnicas y parámetros de medida para realizarlo. El objetivo de esta investigación fue describir las prácticas del destete ventilatorio en unidades de cuidado intensivo adulto en la ciudad de Cali.

Métodos: Una encuesta de 32 preguntas; algunas de múltiple escogencia, que evaluaron las prácticas del destete, fue distribuida entre los fisioterapeutas y terapeutas respiratorios que trabajaban en unidades de cuidado intensivo, para ser respondida de forma anónima.

Resultados: La estrategia más frecuente para el registro de parámetros fue la combinación de presión positiva continua con presión de soporte (78%), con gran variabilidad en los niveles de

presión, siendo el rango más frecuente de 6 a 8cmH₂O. Los parámetros de destete más registrados fueron: el volumen corriente (92,6%), la frecuencia respiratoria (93,3%) y la saturación de oxígeno (90,4%). El tiempo de espera más frecuente para el registro de los parámetros fue >15 minutos (40%). Las medidas se realizaron preferentemente con el *display* del ventilador.

Conclusion: Existe una gran variabilidad sobre los métodos y la medición de los parámetros de destete ventilatorio. El método más utilizado fue presión positiva continua en la vía aérea más presión de soporte y los parámetros de destete más usados fueron la medición del volumen corriente y la frecuencia respiratoria.

Palabras clave: Destete; Desconexión del ventilador/métodos; Respiración artificial.

INTRODUCCIÓN

El soporte ventilatorio es reconocido como uno de los enfoques en el manejo de la falla respiratoria aguda, sin embargo, está documentado que su uso aumenta el riesgo de presentar complicaciones con aumento de la mortalidad, los días de estancia hospitalaria y los costos.⁽¹⁻³⁾ Por lo tanto, se busca la desconexión de la ventilación mecánica, tan pronto como las condiciones del paciente lo permitan. Un gran porcentaje de estos pacientes pueden ser liberados en la primera prueba de respiración espontánea, sin embargo, el 24% no superan la prueba en el primer intento,^(4,5) necesitando procesos de destete más elaborados que requieren más del 41% del tiempo total de ventilación mecánica en este proceso.⁽⁶⁾

En décadas pasadas el destete de la ventilación mecánica se basó principalmente en el juicio clínico y la experiencia del médico tratante.⁽⁷⁾ La evidencia indica que el uso de guías ó protocolos de destete estandarizados, permiten disminuir los valores de la media geométrica en un 25% para la duración de los

Conflictos de interesse: Nenhum.

Sometido en 20 de octubre de 2013
Aceptado en 6 de abril de 2014

Autor correspondiente:

Vilma Muñoz Arcos
Carrera 70 # 18 - 75. Clínica Amiga Comfandi
Cali, Colombia
E-mail: vilma.munoz@correounivalle.edu.co

DOI: 10.5935/0103-507X.20140020

días en ventilación mecánica; en un 78% para la duración total del tiempo destete y en un 10% para los días de hospitalización en cuidado intensivo.⁽⁸⁾

A pesar de que el destete de la ventilación mecánica ha sido un tema muy estudiado en los últimos 20 años, aún no existe un consenso sobre el modo ideal de realizarlo, ni los parámetros de medida que mejor predicen la tolerancia al mismo.

El aumento en los servicios de cuidado intensivo, han generado una mayor demanda de personal para el manejo de los pacientes en estado crítico. Los encargados del manejo ventilatorio son profesionales no solo del campo de la medicina sino también de fisioterapia, terapia respiratoria y en menor frecuencia enfermería.

Lo anterior sugiere que la variabilidad en los conceptos podría ser mucho mayor de lo que se ha reportado en la literatura internacional.⁽⁹⁻¹²⁾

El objetivo de esta investigación, fue describir las prácticas de destete ventilatorio en unidades de cuidado intensivo adulto (UCI) en la ciudad de Cali (Colombia).

MÉTODOS

Es un estudio descriptivo de corte transversal. El estudio fue clasificado como una investigación sin riesgo, de acuerdo a la resolución N° 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social, y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad del Valle, (acta de aprobación N° 019-012), y por los coordinadores de los servicios de fisioterapia y terapia respiratoria de los hospitales que participaron en la investigación. El estudio se basó en la aplicación de la encuesta elaborada por los investigadores Soo Hoo & Louis Park,⁽⁹⁾ la cual consta de 32 preguntas de selección múltiple. Esta encuesta fue diseñada para describir los datos demográficos de los profesionales de los hospitales participantes, los métodos y los criterios para el destete de la ventilación mecánica. Para la implementación del cuestionario, se solicitó autorización a los autores para la traducción al español y adaptación cultural. Posteriormente, con la encuesta ya traducida y adaptada al medio, se realizó una nueva traducción al idioma inglés para ser enviada a los autores, quienes dieron el aval para la utilización del mismo.

Las encuestas fueron entregadas a los coordinadores de los servicios de cuidado intensivo de los hospitales que aceptaron participar en el estudio. Las encuestas fueron respondidas de forma anónima por 134 profesionales. Pasadas tres semanas, los investigadores realizaron la recolección de las encuestas.

Población y muestra

La población estuvo conformada por 180 profesionales de fisioterapia y terapia respiratoria. Se realizó un muestreo por conveniencia en 19, de 22, hospitales de la ciudad de Cali que aceptaron participar en el estudio.

Criterios de inclusión

Fisioterapeutas y terapeutas respiratorios que laboraran en unidades de cuidado intensivo adulto, responsables por el manejo de la ventilación mecánica y de los procesos de destete, que aceptaron hacer parte del estudio y firmaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

Encuestas con información incompleta.

Análisis

Los datos fueron tabulados a través del programa *Microsoft® Excel®* 2011 para Mac, versión 14.2.0 (120402). Se realizó un análisis descriptivo donde se calcularon proporciones para las variables cualitativas.

RESULTADOS

De un total de 180 encuestas distribuidas en 19 diferentes UCI de la ciudad de Cali, 136 fueron diligenciadas, y de estas 134 (74%) fueron analizadas (dos descartadas por que eran fisioterapeutas que laboraban en UCI pediátrica), y 44 encuestas (24,4%) no fueron respondidas (Figura 1).

Participaron 19 hospitales, 2 públicos y 17 privados. De estas instituciones, el 43% contaban con 100 camas de hospitalización, solo una reportó una capacidad mayor a 400. El número de camas del área de cuidados intensivos más reportado, fue entre 11 a 24 camas (38%). La mayoría correspondió a salas de cuidado intensivo general (78%). La especialidad de los médicos que manejaron con más frecuencia la ventilación mecánica, fue variada, siendo la más frecuente los internistas con subespecialización (47%).

En la ciudad de Cali, el cuidado respiratorio en los servicios de cuidado intensivo lo realizaron profesionales de fisioterapia y terapia respiratoria. El número más frecuente de pacientes por turno, que tenían a su cargo los profesionales, fue en el rango de 5 a 9 pacientes (63%). De los participantes en este estudio, el 8% fueron terapeutas respiratorios y el 92% fisioterapeutas. La formación académica más frecuente estuvo representado por fisioterapeutas con entrenamiento en el manejo del

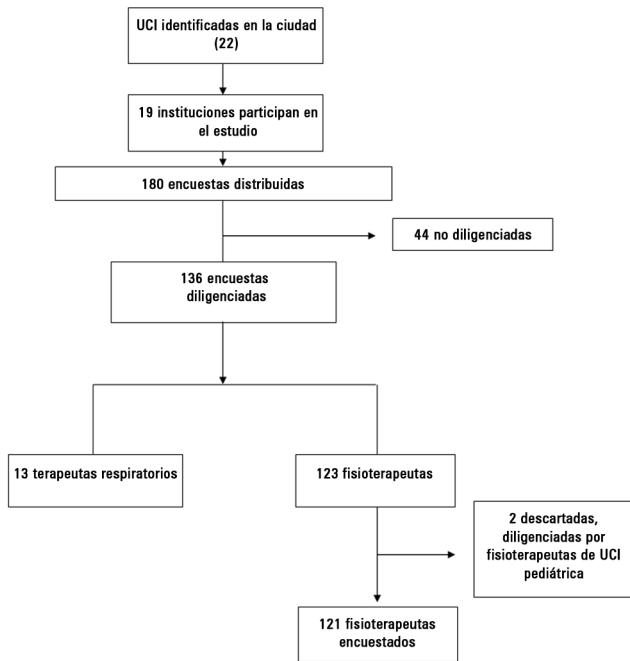


Figura 1 - Flujograma de la muestra. UCI - unidad de cuidado intensivo.

paciente crítico con un 48%. Un bajo porcentaje de ellos tienen estudios de especialización en el área; 3% en el grupo de terapeutas respiratorios y 8% en el grupo de fisioterapeutas. Con relación a la experiencia clínica, el 58% de los profesionales contaban con 5 años de experiencia en el área (Tabla 1).

Tabla 1 - Descripción de los profesionales involucrados en el proceso de destete

Profesionales	N (%)
Fisioterapeutas	
Fisioterapeuta graduada	13 (10)
Fisioterapeuta con entrenamiento (certificado)	59 (45)
Fisioterapeuta especialista en el área (cuidado crítico, cardiopulmonar)	28 (21)
Fisioterapeuta especialista en otra área	7 (5)
Terapeutas respiratorios	
Terapeuta respiratoria graduada	6 (5)
Terapeuta respiratoria con entrenamiento (certificado)	3 (2)
Terapeuta respiratoria especialista en el área (cuidado crítico, cardiopulmonar)	2 (2)
Terapeuta respiratoria especialista en otra área	2 (2)
Tiempo de experiencia (años)	
<1	15 (11)
1 a 5	77 (59)
11 a 19	8 (6)
6 a 19	31 (24)

Para el registro de los parámetros de destete (o los criterios de extubación), más de la mitad (56%) de los profesionales encuestados, reportaron que no requerían orden médica para medirlos. El 98% realizaron pruebas diariamente y 86% respondieron que los datos pueden ser obtenidos a cualquier hora del día (Tabla 2).

Tabla 2 - Parámetros de destete

	N (%)
Tiempo esperado para el registro de parámetros (minutos)	
<1	6 (5)
1-2	11 (8)
3-5	16 (12)
6-10	13 (10)
11-15	13 (10)
>15	52 (40)
Duración variable de tiempo	20 (15)
Método para la realización de prueba de respiración espontánea	
T en T*	21 (16)
CPAP	7 (5)
PS	34 (26)
CPAP+PS	101 (78)
Parámetros de destete medidos	
FC	86 (64)
T°C	31 (23)
FR	126 (93)
VC	125 (93)
TA	69 (51)
VM	90 (67)
PIM	69 (51)
FR/VC	67 (50)
SaO ₂	122 (90)
CV	26 (19)
Distensibilidad	47 (35)
Otro	17 (13)

TT - tubo en T; CPAP - presión positiva continua en la vía aérea; PS - presión soporte; FC - frecuencia cardíaca; T°C - temperatura corporal; FR - frecuencia respiratoria; VC - volumen corriente; TA - tensión arterial; VM - volumen minuto; PIM - presión inspiratoria máxima; FR/VC - índice de Tobin; SaO₂ - saturación arterial de oxígeno; CV - capacidad vital. * En TT no se mide distensibilidad.

El modo ventilatorio más usado fue la presión positiva continua en la vía aérea, (CPAP) más presión de soporte (PS) (78%), sin embargo, se observó variedad en los niveles de CPAP y PS aplicados, siendo los valores de 6 a 8cmH₂O los más comunes.

El tiempo de espera más frecuente para el registro de las variables fue mayor de 15 minutos (40%) y los datos

más reportados por los profesionales encargados del destete, fueron: el volumen corriente, la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno, en su orden, con más del 90%.

Sólo la mitad (49,6%) registraron datos del índice de Tobin (FR/VC) y de la presión inspiratoria máxima (PIM) (51%). Al analizar la pregunta ¿Cómo midieron la PIM?, 23% (31) respondieron que desconocían la medición, aunque en la pregunta sobre cuáles eran los parámetros de destete más frecuentes, refirieron que la PIM. Por este motivo, se descartaron para el análisis de las preguntas relacionadas con el tema.

Entre quienes conocían la prueba, el método de medida más frecuente fue a través del software del ventilador (47%). La maniobra la realizaron tres veces en el 52% de los casos, y la mayoría (63%) reportaron el valor más alto de la prueba. El tiempo de oclusión más citado para realizar la prueba fue de 2 a 4 segundos (Tabla 3).

Tabla 3 - Medición de la presión inspiratoria máxima

	N (%)
Método	
Usando el software del ventilador	61 (47)
Conoce la medición pero no se realiza en el servicio	39 (30)
Manualmente, usando un manovacuometro	17 (13)
No conoce la medición y no se realiza en el servicio	11 (8)
Usando un balón esofágico/unidad de monitoria pulmonar	2 (2)
Tiempo de oclusión de la vía aérea (segundos)	
<1	8 (13)
2-4	26 (43)
5-10	15 (25)
11-15	4 (7)
16-20	8 (13)
Número de mediciones	
Tres veces	34 (52)
Dos veces	15 (23)
Una vez	14 (22)
Otra	2 (3)
Valor considerado	
Usa el valor más alto obtenido	49 (63)
Un promedio de los valores obtenidos	21 (27)
Solamente obtiene un valor	7 (9)
Otro	1 (1)

Las medidas del volumen corriente y la frecuencia respiratoria, fueron obtenidas de los registros reportados en la pantalla del ventilador en la mayoría de los casos, 84 y 86% respectivamente (Tabla 4).

Tabla 4 - Métodos utilizados para la medición de los parámetros de destete

	N (%)
FR	
Lectura digital del ventilador	114 (86)
Observación directa	13 (10)
Lectura digital del monitor del paciente	4 (3)
Otra	1 (1)
VC	
Lectura digital del ventilador	109 (84)
Módulo de medición de la ventilación	19 (15)
Calculado por la división de VM/FR	2 (2)
VM	
Lectura digital del ventilador	108 (83)
Otra	2 (15)
Un módulo de medición de la ventilación en el primer minuto	20 (2)

FR - frecuencia respiratoria; VC - volumen corriente; VM - volumen minuto.

DISCUSIÓN

A partir de la realización de este estudio, fue posible describir las prácticas de destete ventilatorio en algunas UCI adulto de la ciudad de Cali. Al igual que el trabajo realizado originalmente por Soo Hoo & Park,⁽⁹⁾ se observó una gran variabilidad en las respuestas de los participantes del estudio.

El cuidado respiratorio en nuestro medio es un término amplio, que contempla las funciones de los profesionales de fisioterapia y terapia respiratoria en el paciente con enfermedad pulmonar, o en riesgo de adquirirla en las distintas etapas de evolución.⁽¹⁰⁻¹³⁾

En Colombia, el estándar para el talento humano en las diferentes UCI exige entre otros, fisioterapeutas y/o terapeutas respiratorios presenciales de manera que haya cubrimiento las 24 horas.

Los resultados de este estudio mostraron que en la ciudad de Cali este cuidado fue realizado por ambos profesionales, prevaleciendo los fisioterapeutas. Con relación a los estudios de postgrado en Brasil,⁽¹⁰⁻¹²⁾ más del 80% de los fisioterapeutas tenían estudios de postgrado, datos que difieren con los encontrados en la ciudad de Cali, en donde sólo el 8% de los fisioterapeutas y el 3% de los terapeutas respiratorios han realizado estudios de especialización. Lo anterior podría ser justificado, porque en Colombia sólo existen tres universidades que ofrecen programas de especialización para fisioterapeutas en el área de cuidado crítico. Sobre el requerimiento de orden médica para la medición de los parámetros de destete, el 56% de los encuestados respondieron que no la requerían y el 100% reportó que las pruebas de destete y/o extubación eran

ejecutadas solo en horas del día. Al respecto, Tischenkel et al.,⁽¹⁴⁾ encontraron que las extubaciones realizadas en horas de la noche no fueron asociadas con un aumento en el riesgo de reintubaciones, ni con aumento de los días de estancia hospitalaria.

En este estudio, el 87% de los encuestados utilizaron la asociación de CPAP con PS, con niveles de presión muy variables, siendo los valores más frecuentes entre el rango de 6 a 8 cmH₂O para los dos parámetros; datos que difieren con el trabajo de Soo Hoo & Park,⁽⁹⁾ donde el modo más frecuente fue CPAP y sólo 9 (8,8%) reportaron el uso de CPAP más PS con niveles variables de presión. En Brasil, los resultados no son uniformes. Según Rodrigues et al.,⁽¹⁰⁾ en la ciudad de São Paulo, la modalidad más frecuente fue PS (91%) con grandes variaciones en los niveles de presión (6-12 cmH₂O). Mont'Alverne et al.⁽¹²⁾ encontraron que más de la mitad de los encuestados usaron tubo en T (TT) en los hospitales públicos (56%), como en los privados (58%). Según el estudio de Gonçalves et al.,⁽¹¹⁾ la modalidad más usada fue e TT o PS (38%). En todos estos trabajos, se observó mucha variabilidad en los niveles de presión, independiente de la modalidad usada ya fuera CPAP, PS o una combinación de las dos. Existe controversia sobre los valores ideales de presión cuando se utiliza la modalidad de CPAP, PS o la combinación de estas, situación que se reflejó en las encuestas de Brasil, Los Ángeles y Cali.⁽⁹⁻¹²⁾

Con respecto al registro de los parámetros de destete ventilatorio en la ciudad de Cali, los profesionales encuestados respondieron que el volumen corriente (VC) y la frecuencia respiratoria (Fr) eran los más empleados, resultados similares a los estudios realizados en Los Ángeles y Brasil.⁽⁹⁻¹²⁾ En este estudio, el 100% de los encuestados tomó los datos del VC y de la FR, del *display* del ventilador. La literatura recomienda que el registro de la FR sea por observación directa ya que muchos esfuerzos del paciente pueden ser no atendidos por el ventilador, o sea no registrados. Esta condición reviste más importancia en los paciente de difícil destete, más aún con patologías como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.^(15,16)

En el registro de parámetros como volumen minuto, FR/VC, distensibilidad, capacidad vital y presión inspiratoria máxima (PIM), se observó mucha variabilidad en las respuestas. Epstein⁽¹⁷⁾ refiere que son muchos los factores que alteran su confiabilidad, como la forma en que se toma la medida, variaciones inter observador, el tiempo y modo para tomar los registros, entre otros.

En Cali, sólo la mitad de los participantes de este estudio, reportaron el registro de la PIM como parámetro de destete, y la mayoría empleó el software del ventilador para medirla. Estos datos difieren de los reportados por

Soo Hoo et al.⁽⁹⁾ en donde la PIM fue un parámetro de registro frecuente (>90%) y casi el 90% usó un manómetro para medirla. Igualmente los datos del estudio de Bucharles et al.,⁽¹²⁾ reportaron que el 89,5% de los encuestados de los hospitales privados usaron la PIM y el 100% la registró mediante el uso de un manómetro. En los hospitales del Distrito Federal⁽¹¹⁾ y São Paulo⁽¹⁰⁾ (Brasil), la PIM no fue un parámetro de uso frecuente.

Marini et al.⁽¹⁸⁾ refieren que los valores de la PIM son mejores cuando se utiliza un manómetro con válvula espiratoria unidireccional y con tiempo de oclusión de 20 segundos. Los resultados de este estudio mostraron que sólo el 10% de los encuestados respondieron utilizar tiempos de oclusión entre 16 y 20".

En cuanto al tiempo de espera para el registro de los parámetros de destete durante la prueba de respiración espontánea, los resultados de este estudio mostraron que el mayor porcentaje de profesionales usaron tiempos mayores a los reportados en la literatura, siendo el rango mayor a 15 minutos, el valor más citado (44%). Estos datos difieren de manera importante con los reportes de Soo Hoo⁽⁹⁾ donde la mayoría registraron después de 1 a 2 minutos de espera (44%), Rodrigues et al.⁽¹⁰⁾ entre 6 a 10 minutos (28%); así como los estudios de Brochard⁽⁴⁾ y Esteban,⁽⁵⁾ a los 2 y 3 minutos respectivamente.

Aunque la tasa de respuesta a los cuestionarios fue alta, los resultados no se pueden extrapolar a toda la población dado que un número importante de terapeutas respiratorios laboraban en las dos instituciones que no hicieron parte del estudio.

Finalmente, dada la variabilidad en las respuestas encontradas, se insiste en la necesidad de formación y capacitación de los fisioterapeutas o terapeutas respiratorios que participan en los procesos de decisión y realización del destete ventilatorio, de tal manera que el equipo multidisciplinario que maneja el paciente crítico, cuente con un profesional capacitado con conocimientos basados en la mejor evidencia disponible.

CONCLUSIÓN

Existe una gran variabilidad sobre los métodos y la medición de los parámetros de destete ventilatorio. El método más utilizado por los fisioterapeutas y terapeutas respiratorios de la ciudad de Cali fue presión positiva continua en la vía aérea más presión de soporte y los parámetros de destete más usados fueron la medición del volumen corriente y la frecuencia respiratoria.

Se requieren más investigaciones que avalen las técnicas utilizadas en el proceso de destete ventilatorio.

ABSTRACT

Objective: Early weaning from mechanical ventilation is one of the primary goals in managing critically ill patients. There are various techniques and measurement parameters for such weaning. The objective of this study was to describe the practices of ventilatory weaning in adult intensive care units in the city of Cali.

Methods: A survey of 32 questions (some multiple choice) evaluating weaning practices was distributed to physiotherapists and respiratory therapists working in intensive care units, to be answered anonymously.

Results: The most common strategy for the parameter set was the combination of continuous positive airway pressure with pressure support (78%), with a large variability in pressure

levels, the most common range being 6 to 8cmH₂O. The most common weaning parameters were as follows: tidal volume (92.6%), respiratory rate (93.3%) and oxygen saturation (90.4%). The most common waiting time for registration of the parameters was >15 minutes (40%). The measurements were preferably obtained from the ventilator display.

Conclusion: The methods and measurement parameters of ventilatory weaning vary greatly. The most commonly used method was continuous positive airway pressure with more pressure support and the most commonly used weaning parameters were the measured tidal volume and respiratory rate.

Keywords: Weaning; Ventilator weaning/methods; Respiration, artificial

REFERENCIAS

- Epstein S. Complications associated with mechanical ventilation. In: Tobin MJ, editor. Principles and practice of mechanical ventilation. 2nd ed. New York: MacGraw Hill; 2006. p. 877- 902.
- Kollef MH. What is ventilator-associated pneumonia and why is it important? *Respir Care*. 2005;50(6):714-21; discussion 721-4.
- Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med*. 2005;33(10):2184-93. Review.
- Brochard L, Rauss A, Benito S, Conti G, Mancebo J, Reik N, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1994;150(4):896-903.
- Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alía I, Solsona JF, Valverdú I, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med*. 1995;332(6):345-50.
- Esteban A, Alía I, Ibañez J, Benito S, Tobin MJ. Modes of mechanical ventilation and weaning. A national survey of Spanish hospitals. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Chest*. 1994;106(4):1188-93.
- Sahn SA, Lakshminarayan S. Bedside criteria for discontinuation of mechanical ventilation. *Chest*. 1973;63(6):1002-5.
- Blackwood B, Alderdice F, Burns KE, Cardwell CR, Lavery G, O'Halloran P. Protocolized versus non-protocolized weaning for reducing the duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(5):CD006904.
- Soo Hoo GW, Park L. Variations in the measurement of weaning parameters: a survey of respiratory therapists. *Chest*. 2002;121(6):1947-55.
- Rodrigues MM, Fiore Júnior JF, Benassule E, Chiavegato LD, Cavalheiro LV, Beppu OS. Variações na mensuração dos parâmetros de desmame da ventilação mecânica em hospitais da cidade de São Paulo. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2005;17(1):28-32.
- Gonçalves JQ, Martins RC, Andrade AP, Cardoso FP, Melo MH. Características do processo de desmame da ventilação mecânica em hospitais do Distrito Federal. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2007;19(1):38-43.
- Mont'Alverne DG, Lino JA, Bizerril DO. Variações na mensuração dos parâmetros de desmame da ventilação mecânica em hospitais da cidade de Fortaleza. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2008;20(2):149-53.
- Palomino DD, Wilches EC. Análisis del cuidado respiratorio en cinco regiones del país: ¿dónde está y hacia dónde vamos? *Rev Cienc Salud*. 2006;4(2):46-57.
- Tischenkel B, Gong M, Shiloh A, Pittignano V, Keschner Y, Glueck J, et al. Daytime versus nighttime extubations: a comparison of reintubation rate, length of stay, and mortality. *Crit Care Med*. 2012;40(12):Abstract 115.
- Fabry B, Guttmann J, Eberhard L, Bauer T, Haberthür C, Wolff G. An analysis of desynchronization between the spontaneously breathing patient and ventilator during inspiratory pressure support. *Chest*. 1995;107(5):1387-94.
- Chao DC, Scheinhorn DJ, Stearn-Hassenpflug M. Patient-ventilator trigger asynchrony in prolonged mechanical ventilation. *Chest*. 1997;112(6):1592-9.
- Epstein SK. Controversies in weaning from mechanical ventilation. *J Intensive Care Med*. 2001;16(6):270-86.
- Marini JJ, Smith TC, Lamb V. Estimation of inspiratory muscle strength in mechanically ventilated patients: The measurement of maximal inspiratory pressure. *J Crit Care*. 1986;1(1):32-8.