

## TRABAJOS ORIGINALES

Hospital Provincial General Docente  
"Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.



### Resultados de la aplicación de un protocolo para el destete de la ventilación mecánica

### Results of the application of a weaning protocol from the mechanics ventilation

Nuria R. Iglesias Almanza<sup>1</sup>, Jorge Pérez Parrado<sup>2</sup>, Julio de J. Guirola de la Parra<sup>3</sup>, Eliodoro Pérez Gutierrez<sup>4</sup>, Guillermo Guerra Cruz<sup>5</sup>, Arcides Varela Valdés<sup>6</sup>

#### Resumen:

**Introducción:** El proceso de destete se lleva a cabo con el objetivo de restaurar al paciente a la ventilación espontánea en el menor tiempo posible, cuando éste se prolonga aumenta el número de complicaciones asociadas y la estadía en cuidados intensivos.

**Objetivo:** Establecer un protocolo de destete precoz y seguro para disminuir el tiempo de ventilación y las complicaciones asociadas a la ventilación mecánica, en el Hospital Provincial General Docente Dr. Antonio Luaces Iraola, de Ciego de Ávila

**Método:** Investigación en tres etapas: estudio exploratorio retrospectivo descriptivo de los pacientes con ventilación prolongada que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos durante el período de enero de 1997 a diciembre del 2004.

**Resultados:** Elaboración de un protocolo, teniendo en cuenta las mejores evidencias científicas aplicables al contexto y la determinación de los predictores a partir de criterios de expertos (valoración de rayos X de tórax, escala FOUR, niveles de PEEP, relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, presencia del reflejo de la tos, Fr/Vt, dosis de drogas vasopresoras, compliance pulmonar estática y oximetría de pulso). Se validó el protocolo, que consta de cuatro fases: predestete, destete en curso, extubación y postextubación e incluye una metodología para su implementación, evaluación y adherencia.

**Conclusiones:** La aplicación del protocolo permitió minimizar los intentos fallidos en el destete, con lo cual disminuyó el tiempo de ventilación y las complicaciones asociadas a la ventilación mecánica.

**Palabras clave:** destete, complicaciones, ventilación mecánica, fallo del destete.

#### Abstract:

**Introduction:** The weaning process is carried out with the objective of restoring the patient to spontaneous ventilation in the minor possible time; when it is

prolonged the number of complications associate and permanency at intensive care can increase.

**Objective:** To establish a protocol of precocious and sure weaning in order to diminish the ventilation time and the complications associated with mechanics ventilation, at Provincial General Educational Dr. Antonio Luaces Iraola Hospital, in Ciego de Avila.

**Method:** Investigation in three stages: exploratory retrospective descriptive study of patients with lingering ventilation that were entered in the adults intensive care unit during the period from January, 1997 to December, 2004.

**Results:** Elaboration of a protocol, keeping in mind the best scientific evidences applicable to the context and determination of predictors starting from approaches of experts (thorax X rays valuation, FOUR scale, PEEP levels, PaO<sub>2</sub>/ FiO<sub>2</sub> relation, presence of cough reflection, Fr/ Vt, inotropic drugs doses, static lung compliance and pulse oximeter. The protocol was validated, it consists in four phases: before weaning, weaning in course, extubation and postextubation and it includes a methodology for its implementation, evaluation and adherence.

**Conclusions:** The protocol application permitted to minimize the failure intents in the weaning, which diminished the ventilation time and the associated complications to mechanics ventilation.

**Key words:** weaning, complications, mechanics ventilation, weaning failure.

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencia y de Primer Grado en Medicina Interna. Profesor Auxiliar.

<sup>2</sup> Máster Urgencias Médicas. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y emergencia. Profesor Instructor.

<sup>3</sup> Máster Urgencias Médicas Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y emergencia. Profesor Auxiliar.

<sup>4</sup> Máster Urgencias Médicas Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y emergencia. Profesor Asistente.

<sup>5</sup> Máster Urgencias Médicas Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y emergencia. Profesor Instructor.

<sup>6</sup> Máster Urgencias Médicas Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva y emergencia.

**Correspondencia:** [nuria@ali.cav.sld.cu](mailto:nuria@ali.cav.sld.cu)

---

## Introducción

El proceso de destete se lleva a cabo con el objetivo de restaurar el paciente a la ventilación espontánea en el menor tiempo posible, cuando éste se prolonga aumenta el número de complicaciones asociadas y la estadía en la UCIA. Se ha señalado que el 40-50 % de la ventilación mecánica se emplea en este proceso, pero esto depende de las condiciones clínicas del paciente con ventilación mecánica, del tiempo de ventilación y de las medidas realizadas por el personal médico y de enfermería responsable de estos enfermos.

La decisión de extubar a un paciente ventilado ha motivado el uso de diferentes estrategias y dentro de éstas, de protocolos de destete. Los protocolos están basados que el conocimiento colectivo es mejor que el individual, su uso logra

eficiencia, reduce la variabilidad en la práctica médica y se sustituye subjetividad por objetividad. Los resultados de la aplicación de ellos depende del contexto, por lo que es necesario evaluar su aplicación en la institución para la cual fue creado.

### **Objetivo**

Validar el protocolo de destete para el paciente acoplado a ventilación mecánica, en la UCIA del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola", de Ciego de Ávila, mediante un pre experimento con grupo único.

### **Material y método**

Pre experimento: se les aplicó el protocolo de destete a todos los pacientes sometidos a ventilación mecánica en la UCIA del Hospital Provincial Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola", de Ciego de Ávila, que cumplieron los criterios de inclusión en el período comprendido de marzo del 2006 a febrero del 2010.

El universo estuvo constituido por 107 pacientes ventilados por más de 24 horas que ingresaron en el período antes mencionado y cumplían los criterios de destete ( antecedentes patológicos antes del destete y predictores seleccionados en el protocolo: FOUR  $\geq$  ocho puntos o traqueostomía, PEEP inferior a 5 cm H<sub>2</sub>O, relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> mayor de 200 mmHg (26,7 kPa), presencia del reflejo de la tos o al aspirar al paciente, índice Fr/Vt entre 30 y 105, bajas dosis de aminas a razón de 2,5  $\mu$ g/kg/min, compliance pulmonar estática superior a 40 L/cm<sup>3</sup>, oximetría de pulso superior a 92 % y afectación sólo de dos cuadrantes en la radiografía de tórax).

Se excluyeron los pacientes fallecidos o extubados en ese lapso de tiempo y aquellos que se trasladaron a otra institución y no cumplieron su estancia en la UCIA. En el análisis de los datos finales no se consideraron los pacientes que no concluyeron su hospitalización en la UCIA.

Los resultados se compararon con los de un estudio descriptivo previo (sin la aplicación del protocolo), en el período comprendido de enero de 1997 a diciembre del 2004, que incluyó 166 pacientes. Se utilizaron métodos del nivel teórico y del nivel empírico como la observación sistemática. Los análisis de laboratorios se realizaron mediante las diferentes técnicas en uso en la UCIA.

Métodos de análisis estadísticos: La secuencia del procesamiento estadístico de la investigación siguió del análisis univariado al bivariado, con estudio de los aspectos significativos o de interés y se concluye con el análisis multivariado. Se realizó prueba de comparación de medias como complemento al análisis de relación entre variables (Prueba t).

El protocolo y su fundamentación fueron sometidos a la valoración de expertos en la temática, mediante el método Delphi para llegar a opiniones de consenso. La fiabilidad de este instrumento se evaluó mediante el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach y la concordancia de los expertos mediante el coeficiente W de Kendall. Se realizó una prueba de confirmación que consistió en un análisis en serie de los predictores aplicados.

De los 107 pacientes incluidos en el estudio, 101 fueron desacoplados exitosamente del ventilador y 6 presentaron fallo en el proceso. Los pacientes se ventilaban mecánicamente a través de un tubo endotraqueal o cánula de traqueostomía y se pasaron a ventilación bajo soporte de presión cuando se decidió iniciar proceso de destete, independientemente de la modalidad previamente aplicada. Los niveles de

presión se fueron disminuyendo de forma gradual (garantizando valores de oxigenación dentro de rangos normales (94 – 100 %) medidos por oximetría de pulso), hasta lograr volúmenes adecuados con un nivel de presión de 8 cm de H<sub>2</sub>O. El destete se inició si el estado del paciente se consideraba estable y sin evidencias de signos de intolerancia.

Se culminó esta fase, considerada de predestete, después de evaluar los predictores seleccionados por el personal de enfermería o médico.

A todos los pacientes se les realizó rehabilitación estandarizada bajo supervisión de enfermería, que incluyó postura adecuada, movilización activa y pasiva (ejercicios de brazos y piernas en cama o silla), manejo de las secreciones y deambulación precoz dentro de las 24 horas siguientes, cuando el estado del paciente lo permitió.

### Análisis y discusión de los resultados

La tabla 1 muestra las características de los pacientes estudiados según sexo, edad y estado nutricional. La edad máxima fue de 91 años y la mínima de 18, con un promedio de 51. De los pacientes en estudio, la distribución por sexo se comportó en 57 femeninos y 50 masculinos. A pesar del predominio del sexo femenino, no existen diferencias significativas entre la edad promedio del sexo masculino y la edad promedio del sexo femenino ( $p$  calculada=0,169, para un nivel de significación = 0,05).

**Tabla 1. Características de los estudiados según sexo, edad y estado nutricional**

Variables	Promedio	Femeninos	Masculinos	Total
Edad	51	57	50	
Índice de Masa Corporal (IMC)	Bajo peso	2	2	4
	Peso saludable	34	27	61
	Sobrepeso	14	14	28
	Obeso	11	3	14
	Total	61	46	107

Fuente: Modelo de recolección de la información

Cuando se realizó el cálculo de índice de masa corporal, 61 pacientes tenían peso saludable, 28 sobrepesos, 14 obesos y 4 bajo peso. El análisis de correlación y regresión bivariada, para estimar la relación entre las variables fallo del destete respecto al peso ( $r = 0,0435$ ,  $p = 0,6564$ ) y el índice de masa corporal ( $r = 0,1217$ ,  $p = 0,2118$ ), no mostró una relación significativa, de acuerdo a los valores del coeficiente de correlación de Spearman.

La relación entre estado nutricional y tiempo de ventilación mecánica se muestran en la Figura 1.

Para las diferentes categorías del estado nutricional, la mayor cantidad de pacientes se mantuvieron ventilados por un tiempo de 73 horas a 7 días, excepto para los sobrepesos, categoría que presentó una frecuencia superior en el intervalo de ventilación de 8 a 15 días. No se apreció dependencia significativa del tiempo de ventilación respecto al estado nutricional ( $r = 0,1064$ ,  $p = 0,2753$ ).

### Figura 1. Relación entre estado nutricional y tiempo de ventilación mecánica

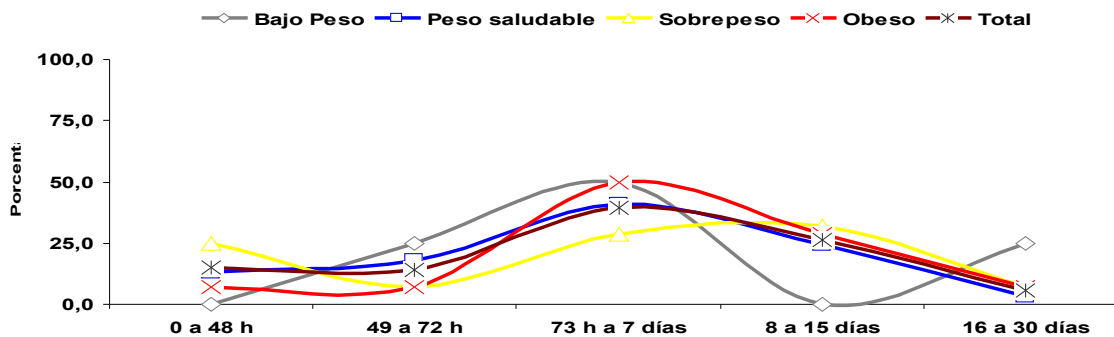


Figura 3.1. Estudiados según estado nutricional y tiempo de ventilación.

Fuente: Modelo de recolección de la información

Varios autores han referido que un buen estado nutricional puede contribuir al éxito del destete y a la disminución de los días de ventilación mecánica.<sup>1-3</sup> Aunque las dietas bajas en carbohidratos y ricas en lípidos son las recomendadas, no existen suficientes estudios que lo justifiquen, es grado de recomendación C en los diferentes consensos publicados.<sup>4-6</sup>

También se ha señalado que durante la fase de destete en curso, una dieta rica en carbohidratos pudiera aumentar la producción de dióxido de carbono y favorecer un fallo en la extubación de causa hipercápnica.<sup>7</sup>

Los resultados obtenidos en esta investigación tampoco muestran evidencias que confirmen la influencia del estado nutricional en el tiempo de ventilación.

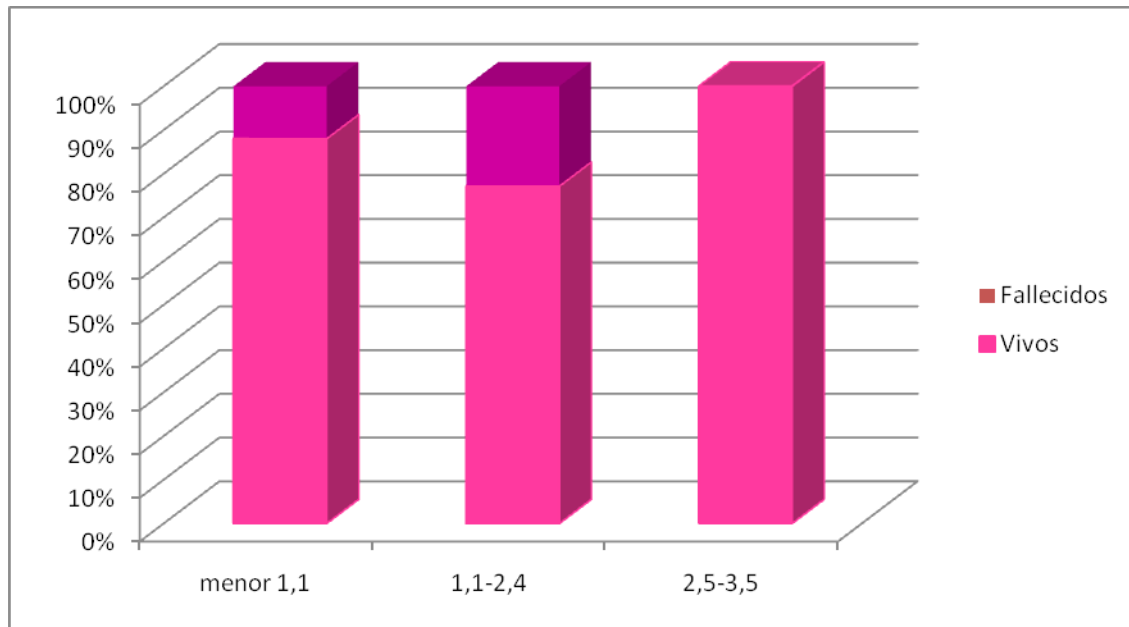
Se aplicó la escala de Murray (Lung Injury Score) (LIS)<sup>8</sup> para determinar el riesgo de muerte. Al efectuar éste, los pacientes se agruparon en menor de 1,1 con 22 pacientes, 9 del sexo femenino y 13 del sexo masculino, la supervivencia esperada para ese rango es de 66 % y se comportó en un 13,6 % de mortalidad.

El mayor número de pacientes estuvo comprendido dentro del rango de 1,1 y 2,4; 39 del sexo femenino y 30 del sexo masculino, con una mortalidad de 21,7 %, la cual es inferior a la esperada de acuerdo a esta clasificación.

El resto de los pacientes clasificaron en 2,5-3,5; 5 del sexo femenino y 4 del sexo masculino, entre los cuales no hubo fallecidos, por lo que la supervivencia fue superior a la descrita en la literatura, de alrededor de un 30 %. Los resultados se muestran en la Figura 2.

Como se observa, no coincide el pronóstico con el resultado final; también Guirola J, Pérez L, Ibarra R y Alvarado K 2008; en esta misma UCIA obtuvieron resultados diferentes a los esperados,<sup>9</sup> lo que permite apoyar a Vincent JL<sup>10</sup> quien señala que, el cálculo de pronósticos de los enfermos críticos ofrecen orientaciones poblacionales, de grupo, no individuales, son efectivas como control de calidad, la relación entre gravedad y pronóstico no siempre es lineal (mejora de la mortalidad con nuevos manejos) pero cada escala debe estar ligada al sistema sanitario donde se aplica.

**Figura 2. Distribución de los pacientes según la Escala de Murray relacionado con la mortalidad**



Fuente: Modelo de recolección de la información

Esta situación sugiere que se necesitan escalas de pronóstico propias para el paciente crítico cubano, quien difiere en varios aspectos de otros enfermos para los cuales se diseñaron las escalas en uso.

La mortalidad del paciente ventilado, de acuerdo a los estudios de Zambon M y Vincent JL,<sup>11</sup> permanece elevada. Estos autores, después de analizar 72 estudios a partir del año 1994 y que engloban 11 426 pacientes con LPA (lesión pulmonar aguda) o SDRA (síndrome de distrés respiratorio agudo), encontraron una media de 43 % de fallecidos (IC 95 %:39,9-46,1 %). En los estudios observacionales la mortalidad fue menor que en los ensayos clínicos (36,7 frente a 49,9 %). El análisis de metarregresión muestra una reducción lineal de la mortalidad a lo largo del tiempo del 1,1 % por año ( $p = 0,04$ ). Phua J en el 2009 publicó otro metanálisis,<sup>12</sup> que incluyó 89 estudios observacionales prospectivos y ensayos clínicos aleatorizados (ECA) desde el año 1984 hasta el 2006. La mortalidad total fue del 44,3 % (IC 95 %: 41,8-46,9 %).

En Cuba, Puga M, Pérez E, Pérez F y Gómez A 2009, analizaron los factores que influyen en la mortalidad del paciente ventilado; encontraron que el índice de APACHE 2 mayor de 24 puntos, la edad, la ventilación mecánica superior a 10 días y las complicaciones, son factores determinantes en la mortalidad de este tipo de enfermos.<sup>13</sup>

El empleo de una prueba de respiración espontánea disminuye el tiempo de ventilación, los costos y la incidencia de reintubación.<sup>6</sup> En la distribución de los pacientes según el tipo de destete al efectuarse la prueba de ventilación espontánea (tabla 2), el 61,7 % fueron extubados en el primer intento, el 27,1 % correspondió a pacientes que requirieron tres pruebas de respiración espontánea o hasta 7 días después de la primera prueba para que ocurriera la extubación (destete dificultoso) y el 11,2 % de los pacientes con ventilación prolongada, requirieron más de tres

pruebas de respiración espontánea o más de 7 días después de la primera prueba (destete difícil).

**Tabla 2. Distribución de los pacientes según tipo de destete después de la realización de la prueba de ventilación espontánea**

Tipo de destete	Número de casos	%
Destete simple	66	61,7
Destete dificultoso	29	27,1
Destete difícil	12	11,2
Total	107	100,0

Fuente: Modelo de recolección de la información

Funk GC Anders S, Breyer M, Burghuber S, Edelman G y Heindl W 2010, obtuvieron resultados similares, 59, 26 y 14 % respectivamente.<sup>14</sup> La relación entre el tiempo de ventilación y el tipo de destete se muestra en la tabla 3.

**Tabla 3. Relación tiempo de ventilación y tipo de destete**

Tiempo de ventilación	Destete simple	%	Destete dificultoso	%	Destete difícil	%	Total
0 a 48 h	14	87,50	2	12,50	0	0,00	16
49 a 72 h	15	93,75	1	6,25	0	0,00	16
73 h a 7 días	23	54,76	19	45,24	0	0,00	42
8 a 15 días	13	46,43	6	21,43	9	32,14	28
16 a 30 días	1	20,00	1	20,00	3	60,00	5
Chi cuadrado de Pearson = 44,66      Significación asintótica (bilateral) = 0.000							

Fuente: Modelo de recolección de la información

Los resultados del análisis estadístico indican que, a medida que aumenta el tiempo de ventilación, el proceso de destete se hace más difícil ante un paciente expuesto a las agresiones y complicaciones de los cuidados intensivos. En los trabajos de Sellares J y colaboradores los pacientes con destete prolongado tuvieron un número mayor de complicaciones, estadía y mortalidad, pero no encontraron diferencias entre el destete sencillo y dificultoso. Las variables asociadas a un destete prolongado en el análisis multivariado realizado mostró que el aumento de la frecuencia cardíaca y la pCO<sub>2</sub> efectuado durante la primera prueba de ventilación espontánea se asociaba de manera independiente a una menor supervivencia.<sup>15</sup> La monitorización de la excreción de CO<sub>2</sub> y los niveles elevados del mismo durante la prueba de ventilación espontánea y posterior a la extubación, serían indicadores, como se ha señalado, del uso de ventilación no invasiva posterior a la extubación. La valoración del paciente en la fase de predestete incluyó, desde los antecedentes patológicos personales, hasta elementos de monitorización respiratoria, mostrados por los resultados de la gasometría y el laboratorio (tabla 4). Todos los parámetros determinados estuvieron cercanos a los valores normales.

**Tabla 4. Valores promedio de los análisis de laboratorio**

Determinaciones	Valor promedio	SD
Creatinina mm/L	82,4 mm/L	32,2 mm/L
pH	7,4	0,2
HCO <sub>3</sub>	24,4 mm/L	5,5 mm/L
pCO <sub>2</sub> mmHg.	35,3 mm/Hg	11,3 mm/Hg
Hb (mg/dl)	11,8 mg/dl	1,6 mg/dl
Glucemia (mmol/l )	5,8 mmol/l	2,3 mmol/l
PaO <sub>2</sub> mmHg	95 mm/Hg	1,9 mm/Hg

Fuente: Modelo de recolección de la información

El comportamiento de dichos parámetros, cercanos a la normalidad, contribuye a lograr un destete exitoso.<sup>16</sup>

No solo es importante lograr un estado metabólico cercano a la normalidad en la fase de destete en curso, sino mantener dichos parámetros con variaciones mínimas después de la extubación para evitar el fallo del destete. La tabla 5 expone el promedio de los parámetros mecánicos medidos en la fase de destete en curso y una hora después de la extubación.

**Tabla 5. Promedio de los parámetros mecánicos medidos en la fase de destete en curso y 1 hora después de la extubación**

Parámetros mecánicos	Destete en curso	SD	1 hora post-extubación	SD	Es	p
Frecuencia respiratoria	22 resp/ min	5,0	20 resp/ min	5,5	0,391	0,000
Volumen tidal	474 ml	117,8	474 ml	117,8	0,037	0,320
Volumen minuto	10,24 L	3,5	9,46 L	3,6	0,193	0,000
Compliancia	67,1 L/cm <sup>3</sup>	16,3	-	-	-	-
Oximetría de pulso	95,10 %	1,9	95,90 %	2,3	0,306	0,011
P1	20,7 cm de H <sub>2</sub> O	4,3	-	-	-	-
P2	8,22 cm de H <sub>2</sub> O	1,7	-	-	-	-
PEEP	6,30 cm de H <sub>2</sub> O	2,0	-	-	-	-

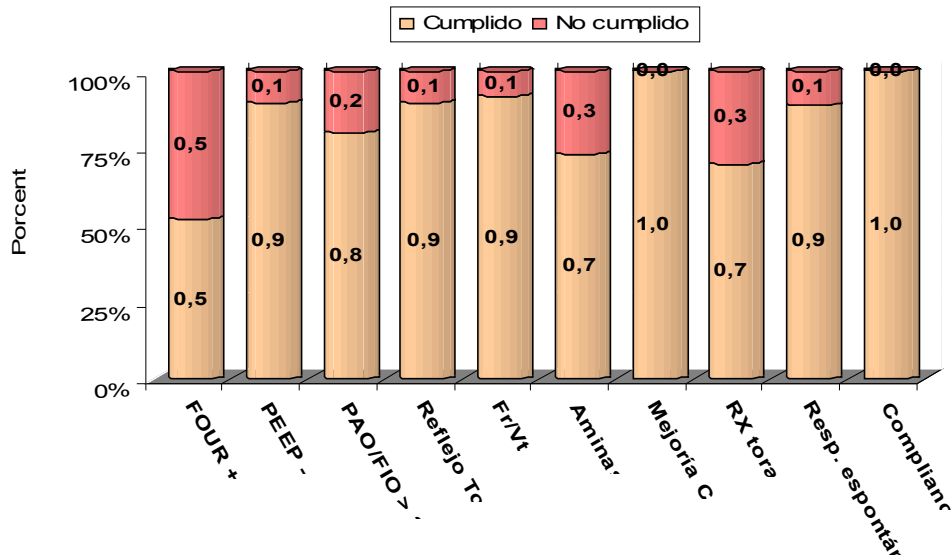
Fuente: Modelo de recolección de la información

Es necesario destacar que la disminución de la resistencia que ofrece el tubo endotraqueal logra mejorar parámetros como son el aumento en el volumen tidal, volumen minuto y valores de oxímetro de pulso, con la disminución de la frecuencia respiratoria. Mantener el volumen minuto por debajo de 10 litros posterior a la extubación garantiza el éxito del destete.<sup>17,18</sup> Los resultados de la comparación de las medias para estos parámetros, mostró una disminución significativa después de



la extubación para la frecuencia respiratoria y el volumen minuto, un aumento de los niveles de la oximetría de pulso y no se apreció variación del volumen tidal. Entre los predictores explorados, los que tuvieron mayor frecuencia de aplicación fueron: PEEP inferior a 5 y el índice de Tobin mayor de 30 y menor de 100. (Figura 3).

**Figura 3. Frecuencia del cumplimiento de los criterios de destete precoz.**



Fuente: Modelo de recolección de la información

Estos índices son utilizados regularmente en los protocolos de destete,<sup>19,20</sup> los dos trabajos cubanos publicados los incluyen en su modo de actuación.<sup>21,22</sup> Los parámetros de la ventilación que se midieron se comportaron con valores promedios de 10,3 L para el volumen minuto y de 22 resp/min.

Dentro de los predictores de mayor uso está la relación Fr/Vt mayor de 30 y menor de 150. Es un predictor fácil de usar a la cabecera del enfermo y con significación estadística apoyada por otros trabajos desarrollados por Arangola y colaboradores en Latinoamérica. El análisis de correspondencia entre el tiempo de ventilación y los diferentes predictores utilizados no mostró relación con éste índice ( $p=0,307$ ) y el comportamiento fue similar para la relación  $PO_2/FiO_2$  ( $p=0,083$ ) y los valores de compliance ( $p=0,995$ ), sin embargo, para los niveles de PEEP ( $p=0,001$ ) y de oximetría de pulso ( $p=0,003$ ) si fueron significativos. El análisis por separado de cada uno de los predictores mostró los siguientes resultados: un excelente valor predictivo positivo, traduciendo para todos los casos que más de un 90 % de las veces que el predictor fue cumplido, los pacientes estaban realmente listos para el destete. Una especificidad general muy baja pero que se debe, sobre todo, a la baja aparición de fallo del destete y no a un gran número de valores en la casilla de falsos positivos, con un valor máximo de dichos falsos positivos de un 5,6 % del total de pacientes.

El análisis por separado de cada predictor permitió comprobar que los mismos eran muy sensibles pero poco específicos, sin embargo la visión integrada de ellos fue más eficaz que su análisis individual, logrando reducir la casilla de falsos positivos a

solo un paciente (0,9 %) y aumentando mucho la especificidad, de tal forma que más del 80 % de los pacientes que no estaban realmente listos para el destete, fueron identificados como negativos (no listos) por el protocolo.

Las complicaciones durante la ventilación mecánica se presentaron en el 24,2 % de los pacientes en estudio. Estas están relacionadas con problemas mecánicos, vía aérea, infecciones y el aumento de las presiones intrapulmonares. La neumonía asociada a la ventilación mecánica se presentó en el 60 % de los pacientes ventilados y aumentó de 1 % al 3 % por día de ventilación mecánica. Se ha informado que el quinto día de ventilación se asocia a la colonización de gérmenes. Cuando los días se incrementan, aparecen gérmenes gram negativos y hongos causantes de la infección. En la serie en estudio que se presenta en esta investigación (tabla 6) la bronconeumonía y la NAVM causaron mayor mortalidad. En Cuba la NAVM ocurre en el 34.6 % de los pacientes ventilados, pero Guardiola JJ, Sarmiento X y Rello J 2001, encontraron una tasa de mortalidad de un 50 %, especialmente si los microorganismos causantes son gérmenes con alta resistencia, tales como: *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*.<sup>23</sup> La UCIA del Hospital General Docente "Antonio Luaces Iraola" muestra un predominio de gérmenes gram negativos como *Escherichia Coli* y *Pseudomona aeruginosa*, seguidos del *Staphylococcus aureus* como microorganismos causantes de esta entidad.

**Tabla 6. Complicaciones durante el proceso de ventilación mecánica relacionadas con la mortalidad**

Complicaciones	Complicados	%	Fallecidos	%
NAVM	15	50,0	3	33,3
Traqueítis	7	23,3	3	33,3
Atelectasias	5	16,7	1	11,1
Sirpa o SDRA	2	6,7	1	11,1
Accidente cerebrovascular	1	3,3	1	11,1
Total	30	100,0	9	100,0

Fuente: Modelo de recolección de la información

El traumatismo local del tubo endotraqueal favorece la aparición de traqueítis, según los diferentes autores, ocurre hasta en un 11,5 % de los pacientes ventilados y se asocia a bronquitis.<sup>24</sup> Los resultados de la investigación que se presenta, muestran cifras inferiores a las de los autores anteriores. No obstante, resulta en ocasiones difícil separar la traqueítis en pacientes con NAVM previa y a pesar que se señala que no contribuye a un aumento de la mortalidad, el tratamiento antibiótico redujo la aparición de NAVM y disminuyó la necesidad de ventilación mecánica.

El comportamiento del cumplimiento de los predictores en los pacientes que presentaron fallo del destete se muestra en la tabla 7. Todos los pacientes que presentaron esta complicación cumplían con el FOUR, la relación Fr/Vt y la frecuencia respiratoria menor de 30 por minuto, al ser sometidos a este proceso.

Los predictores que no tenían los valores previamente fijados para iniciar el proceso, en algunos pacientes que presentaron fallo en el destete fueron el nivel de PEEP, niveles bajos de aminas presoras (50 %), la relación PO<sub>2</sub>/F<sub>i</sub>O<sub>2</sub> y la mejoría del cuadro radiológico (34,4 %) (Tabla 7). Lo anterior indica que cada predictor por separado no puede utilizarse como criterio único para determinar el momento de

iniciar el destete de la ventilación mecánica. Lo anterior ha sido señalado por MacIntyre N R y colaboradores.<sup>4</sup>

**Tabla 7. Comportamiento de los indicadores predictores en los pacientes con fallo del destete**

Predictores	Cumplido		Incumplido		Total
	No.	%	No.	%	
FOUR	6	100,0	-	-	6
PEEP	3	50,0	3	50,0	6
PO2/FIO2	4	66,6	2	34,4	6
Reflejo de tos	6	100,0	-	-	6
Fr/Vt	6	100,0	-	-	6
Vasopresores	3	50,0	3	50,0	6
MC	6	100,0	-	-	6
Rx	4	66,6	2	34,4	6
FR menor 30´	6	100,0	-	-	6

Fuente: Modelo de recolección de la información  $p = 0.000$

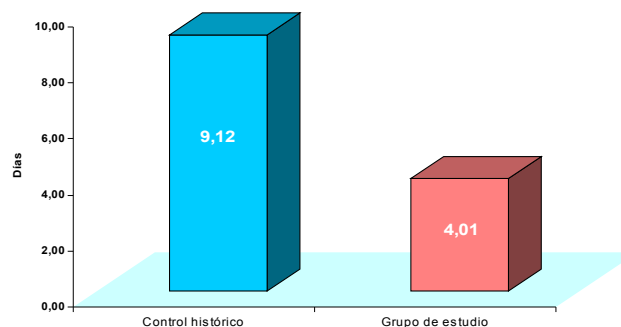
El análisis del tiempo de ventilación de los pacientes estudiados se comparó con un control histórico del servicio antes de la aplicación del protocolo (figura 4). Existió una disminución de los días de ventilación mecánica en los pacientes a los cuales se les aplicó protocolo, según los resultados de la prueba de Chi cuadrado ( $p = 0,000$ ).

Del total de pacientes ventilados, a los cuales se les aplicó el protocolo de destete, fallecieron 19, lo que constituye el 18 % del total. La influencia de la edad, como predictor independiente en el destete, no fue significativa ( $r = 0,0849$ ,  $p = 0,3848$ ).

Se realizó un análisis de correlación múltiple para determinar la dependencia del fallo del destete, respecto a las diferentes variables que caracterizan los antecedentes patológicos y parámetros clínicos (antecedentes patológicos antes del destete). Se pudo establecer que las variables que influyen significativamente en el fallo del destete son, los niveles de PEEP ( $r = 0,2003$ ,  $p = 0,0395$ ), oximetría de pulso ( $r = -0,2683$ ,  $p = 0,0052$ ) y los niveles de  $pO_2$  ( $r = -0,2683$ ,  $p = 0,00521104$ ).

También mediante un análisis de correlación múltiple se determinó que los factores que influyen significativamente en el tiempo de ventilación son la edad ( $r = 0,1721$ ,  $p = 0,0462$ ), los niveles de glucemia ( $r = 0,1770$ ,  $p = 0,0482$ ) y la relación frecuencia respiratoria/volumen tidal ( $r = 0,1879$ ,  $p = 0,0426$ ).

**Figura 4. Tiempo de ventilación (días) según grupos de estudio.**



p = 0,000. Fuente: Iglesias N, Pollo JD. Ventilación prolongada. Comportamiento en nuestra unidad. *Mediciego* [Internet]. 2007 [citado 5 Feb 2009];13(supl 2

El fallo del destete ocurrió en 6 pacientes para un 5,6 %, inferior a lo que se obtiene en el país, donde alcanza desde un 12 % hasta un 24,8 %.<sup>13,21,22</sup> Se consideró como fallo, el que ocurre en las primeras 48 horas posteriores a la extubación, pasado ese tiempo se consideró reintubación. No se presentaron otras complicaciones relacionadas con el proceso.

Carlucci A y colaboradores evaluaron pacientes con fallo en el destete y asociaron el mismo a: largos períodos de ventilación, aumento de la frecuencia respiratoria, así como de la ventilación minuto y la persistencia de una PEEP intrínseca.<sup>25</sup> No obstante, es importante considerar que mientras no se mejore la causa que llevó al paciente a la insuficiencia respiratoria aguda, difícilmente se logrará un destete exitoso.

Frutos F y colaboradores tuvieron una tasa de reintubación de un 15 % y una mortalidad hospitalaria de 42 %.<sup>26</sup> Para evitar el fallo del destete y las consecuencias deletéreas que se derivan de él, es necesario la detención temprana de los factores que pueden contribuir a este, tales como: déficit de electrolitos, trastornos endocrinos subclínicos, uso de sedantes, relajantes y estimulantes del centro respiratorio como la progesterona, la falta de sueño y de reposo nocturno, la no movilización temprana del enfermo siempre que su enfermedad lo permita y un flujo sanguíneo inadecuado a las necesidades del diafragma en pacientes cardiopatas.<sup>27</sup>

## Conclusiones

La determinación de cuando iniciar el proceso de destete a partir de un grupo de predictores, que incluyen parámetros clínicos, mecánicos y de laboratorio, integrados en un protocolo y la realización de este proceso mediante la secuencia de fases propuestas, garantizan el éxito del destete y redujeron las complicaciones y el tiempo de ventilación de los pacientes.

## Bibliografía

1. Castañeda L, Caballero A. Destete de la ventilación mecánica. En: Caballero López A, editor. *Terapia Intensiva*. 2a ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2007. p. 542-552.
2. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med* [Internet]. 1995 [citado 3 Feb 2005];332: [aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://content.nejm.org/cgi/content/abstract/332/6/345>
3. Brochard L, Rauss A, Benito S. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Resp Crit Care Med* [Internet] 1994 [citado 5 Feb 2005];150: [aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/content/abstract/150/4/896>
4. Collective Task-Force facilitated by the American College of Chest Physicians; American Association for Respiratory Care; American College of Critical Care

- Medicine. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support. *Chest*. 2001;120:375S-95S.
5. Goldwasser R, Farias A, Freitas E, Sadd F, Amado V, Okamoto V. III Consenso Brasileño de ventilación mecánica. *J Bras Pneumol* [Internet] 2007 [citado 20 Ene 2009]; 33(supl. 2): [aprox. 7 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132007000800001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132007000800001&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)
  6. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J*. 2007;29:1033-1056.
  7. Conti G, Montini L, Pennisi MA, Cavaliere F, Arcangeli A, Bocci MG, et al. A prospective, blinded evaluation of indexes proposed to predict weaning from mechanical ventilation. *Intensive Care Med*. 2004;30:830-6.
  8. Murray JF, Matthay MA, Luce JM, Flick MR. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Resp Dis*. 1988;138:720-3.
  9. Guirola J, Pérez L, Ibarra R, Alvarado K. Maniobra de reclutamiento alveolar en la injuria pulmonar Aguda y el síndrome de distress respiratorio del adulto. *Rev Cub Med Int Emerg*. [Internet] 2008 [citado 5 Abril 2009];7(4). Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7\\_4\\_08/mie05408.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol7_4_08/mie05408.htm)
  10. Vincent JL, Opal SM, Marshall JC. Ten reasons why we should NOT use severity scores as entry criteria for clinical trials or in our treatment decisions. *Crit Care Med* 2010; [citado 5 Abril 2011];38(1):283-287. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19730252>
  11. Zambon M, Vincent JL. Mortality Rates for Patients With Acute Lung Injury/ARDS Have Decreased Over Time. *Chest* [Internet]. 2008 [citado 5 Abr 2009];133:1120-7. Disponible en: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18263687?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed\\_ResultsPanel.Pubmed\\_RVDocSum](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18263687?ordinalpos=1&itool=EntrezSystem2.PEntrez.Pubmed.Pubmed_ResultsPanel.Pubmed_RVDocSum).
  12. Phua J, Badia J, Adhikari N, Friedrich J O, Fowler R A, Singh J. et al. Has mortality from acute respiratory distress syndrome decreased over time? A systematic review. *Am J Respir Crit Care Med* [revista en Internet]. 2009 [citado 5 Abr 2010]; 179: 220-227. Disponible en: <http://www.ajrccm.org/cgi/content/full/179/3/220>.
  13. Puga M, Pérez E, Pérez F, Gómez A. Factores que influyen en la mortalidad del paciente Ventilado en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Cub Med Int Emerg*. [internet] 2009;8(2):1490-1498. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol8\\_4\\_09/mie02409.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol8_4_09/mie02409.htm).
  14. Funk GC, Anders S, Breyer M, Burghuber S, Edelman G, Heind W. Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories. *ERJ*. [Internet] 2010 [citado 11 Abr 2011];35(1):88-94. Disponible en: <http://erj.ersjournals.com/content/35/1/88.full>
  15. Sellares J, Acerbi I, Loureiro H, Dellaca R L, Ferrer M, Torres A, et al. Respiratory impedance during weaning from mechanical ventilation in a mixed population of critically ill patients. *Brit J Anaest* [Internet] 2009. [citado 11 Abr 2011];103(6):828-832. Disponible en: <http://bjaoxfordjournals.org/misc/terms.shtml> .
  16. Aboussouan L, Loutfi S, Chris D. Determinants of Time-To-Weaning in a Specialized Respiratory Care Unit. *Chest* [Internet] 2005. [citado 12 Nov 2011];

- 128(5):317-326. Disponible en: <http://chestjournal.chestpubs.org/content/128/5/3117.full>.
17. Hernández G, Fernández R, Luzón E, Cuenca R, Montejo JC. The early phase of the minute ventilation recovery curve predicts extubation failure better than the minute ventilation recovery time. *Chest* 2007;131:1315-22.
  18. Seymour CW, Christie JD, Gaughan CA, Fuchs BD. Evaluation of a new method for measurement of minute ventilation recovery time. *Respir Care*. 2006;51:133-9.
  19. Kulkarni AP, Agarwal V. Extubation failure in intensive care unit. Predictors and management. *Indian J Crit Care Med* [Internet]. 2008 [citado 11 May 2009];12(1): [aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://www.ijccm.org/article.asp?issn=0972-5229;year=2008;volume=12;issue=1;spage=1;epage=9;aulast=Kulkarni>
  20. Arangola J, Sarasino A, Ferrari N. Estudio prospectivo de factores e índices pronósticos en el destete de la ventilación mecánica. *Rev. Ecuatoriana Med Crit* [Internet]. 2000 [citado 20 Ene 2009]; 2(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://www.medicosecuador.com/medicina\\_critica/rev\\_vol2\\_num2/indices\\_pronos\\_destetea.html](http://www.medicosecuador.com/medicina_critica/rev_vol2_num2/indices_pronos_destetea.html)
  21. Lim Alonso N, Pardo Núñez A, Ortiz Montoso M, Martínez A, Coll WA. Deshabitación de la Ventilación artificial. ¿Cómo lo asumimos en nuestra unidad? *Rev Cubana Med Intens Emerg* [Internet]. 2002 [citado 20 Ene 2009]; 1(2): [aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol1\\_1\\_02/mie02102.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol1_1_02/mie02102.htm)
  22. Puga SC, Bravo R, Peña R, Padrón A, Marine HM, Ayala JL. Aplicación de un Protocolo para la retirada rápida de la Ventilación Mecánica. *Rev. Cubana Med. Milit.* [Internet]. 2001 [citado 20 Ene 2009]; 30(Supl. 1): [aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol30\\_s\\_01/MIL06401.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol30_s_01/MIL06401.htm)
  23. Guardiola JJ, Sarmiento X, Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. *Medicina Intensiva*. 2001. [Consultado 12-05-11];25(3):113-23. Disponible en: <http://www.google.com/cu/url?q=http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/64/64v25n03a13013567pdf001.pdf&sa=U&ei=KzYDT9nxEofx0gH46NHEAg&ved=0CBIQFjAA&usg=AFQjCNG01yFYMGbWWaI49hGL048BKwS9Cg>
  24. Agrafiotis M, Siempos, II, Falagas ME. Frequency, prevention, outcome and treatment of ventilator-associated tracheobronchitis: systematic review and meta-analysis. *Respir Med* [Internet] 2010. [citado 12 Jul 2011];104(3):325-336. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20205347>.
  25. Carlucci A, Ceriana P, Prinianakis G, Fanfulla F, Colombo R, Nava S. Determinants of weaning success in patients with prolonged mechanical ventilation. *Crit Care*. 2009 [citado 15 Ene 2010];13(3):R97. Disponible en: <http://www.w3.org/1999/xhtml>">
  26. Frutos F, Alía I, Lorenzo MI, García Pardo L, Nolla M, Ibáñez J. Utilización de la ventilación mecánica en 72 unidades de Cuidados Intensivos en España. *Medicina Intensiva*. 2003;7(01):1-12.
  27. Heunks LM, Hoeven van der J G. [Clinical review: The ABC of weaning failure - a structured approach.](#) *Critical Care* [Internet] 2010 [citado 15 Oct 2010];14:245. Disponible en: <http://ccforum.com/content/14/6/245/?mkt=254330>

---

Recibido: 15 de septiembre de 2014

Aprobado: 13 de febrero de 2015

Nuria R. Iglesias Almanza. Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba. Dirección electrónica: [nuria@ali.cav.sld.cu](mailto:nuria@ali.cav.sld.cu)

---