

Artículo original

Comparación de dos métodos de extubación en pacientes pediátricos críticamente enfermos

Dante Alejandro Fuentes Mallozzi,* Rodolfo Esaú Risco Cortés,[†] Liliana Mote Amador,[§]
Guillermo César Pérez Peláez^{||}

* Intensivista Pediatra, Hospital Regional de Alta Especialidad de Ciudad Victoria, Tamaulipas.

[†] Intensivista Pediatra, Centro Médico Nacional «20 de Noviembre», ISSSTE, México, D.F.

[§] Intensivista Pediatra, Hospital Regional de Alta Especialidad, ISSSTE, Puebla, Pue.

^{||} Intensivista Pediatra, Hospital Central Militar, México, D.F.

Resumen

Introducción: El uso de la ventilación mecánica en pacientes críticamente enfermos que ingresan a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica llega a ser indispensable hasta en un 90% de los casos. Sin embargo, el empleo de esta técnica no es inocuo, por lo que su retiro de manera temprana es prioritario para evitar complicaciones. Actualmente hay pocos estudios que demuestren el mejor método y momento para realizar una extubación temprana exitosa en niños. El objetivo de este estudio es evaluar un protocolo de extubación reciente propuesto por la red internacional de investigadores de daño agudo pulmonar y sepsis. **Material y métodos:** Estudio longitudinal, prospectivo, comparativo y aleatorizado. En el grupo estudiado se aplicó una prueba de suficiencia respiratoria previa a la extubación y con parámetros ventilatorios mecánicos bien definidos y en el grupo control se llevó a cabo la extubación en base a criterios del médico intensivista pediatra en turno, estableciendo como tiempo de seguimiento 48 horas postextubación. Se aplicaron a los resultados las pruebas estadísticas: Ji cuadrada, U de Mann-Whitney, prueba de Z y prueba exacta de Fisher. **Resultados:** Ingresaron al estudio 85 pacientes, de los cuales 44 (19 mujeres y 25 hombres) pertenecieron al grupo protocolo, con una edad promedio de 5 ± 3.73 años, y 41 (20 mujeres y 21 hombres) pertenecieron al grupo convencional, con un rango de edad de 5 ± 3.59 años, siendo el diagnóstico más frecuente el de cirugía cardiotorácica en ambos grupos. El tiempo de ventilación mecánica para el grupo protocolo fue de 35.72 ± 43.19 horas vs 47.09 ± 59.9 horas del grupo convencional ($Z_t = 1.51$, $p < 0.18$) y se presentaron cuatro extubaciones fallidas en grupo protocolo y dos en el grupo control. **Discusión:** Al realizar este estudio se aprecia un menor tiempo de uso de sedantes y menor tiempo de ventilación mecánica, en comparación con el grupo control; sin embargo, no hay significancia estadística en la forma de retiro de la ventilación mecánica. No hubo diferencia entre ambos grupos en cuanto a las extubaciones fallidas.

Palabras clave: Extubación, ventilación mecánica, pediatría.

Abstract

Introduction: The use of the mechanical ventilation in critically ill patients who enter the Pediatric Intensive Care Unit gets to be indispensable until in a 90% of the cases. Nevertheless, the use of this technique is not innocuous, reason why its retirement of early way is high-priority to avoid complications. To date there are few studies that demonstrate to the best method and moment to make a successful early extubation in children. The objective is to evaluate a weaning protocol offered by the pediatric acute lung injury and sepsis investigators network. **Material and methods:** Longitudinal, prospective, comparative and randomized study. Of each patient one registered time of ventilation and sedation. In the studied group a previous test of respiratory sufficiency was applied to the extubation, and in the group control the extubation on the basis of criteria and experiences of the physicians at the PICU was carried out, establishing like time of pursuit 48 hours postextubación. The statistical proofs applied were: chi-square, U of Mann-Whitney, Z proof and, Fishers test. **Results:** 85 patients entered the study, of who 44 (19 women and 25 men) belonged to the Group Protocol, with an age average of 5.0 ± 3.73 years, and 41 (20 women and 21 men) belonged to the Conventional Group, with a rank of age of 5 ± 3.73 years, being the diagnosis most frequent the one of cardiothoracic surgery in both groups. The time of Mechanical Ventilation for the group protocol ($Z_t = 1.51$ $p < 0.18$) was of 35.72 ± 43.19 hours vs 47.09 ± 59.9 hours of the conventional group. **Discussion:** The time of mechanical ventilation was smaller in the group Protocol, in addition a less use of sedatives. Nevertheless there are no difference in the way of weaning. There are no difference in extubation failure in both groups.

Key words: Weaning, mechanical ventilation, pediatrics.

Abreviaturas:

CPAP (presión positiva continua de la vía aérea)
FiO₂ (fracción inspirada de oxígeno)
LLA (leucemia linfoblástica aguda)

PEEP (presión positiva al final de la espiración)
UTIP (Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica)
VM (ventilación mecánica)

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/pediatricademexico>

INTRODUCCIÓN

La VM es un procedimiento de respiración artificial que sustituye o ayuda temporalmente a la función ventilatoria de los músculos inspiratorios. No es una terapia, es una intervención de apoyo, una prótesis externa y temporal que ventila al paciente mientras se corrige el problema que provocó su instauración.¹

En la actualidad, ésta es una herramienta clave en el tratamiento del paciente pediátrico crítico, ya sea debido a una enfermedad pulmonar o extrapulmonar. Asegurar una vía aérea y el inicio oportuno de la ventilación mecánica puede ser de suma importancia ya que el 90% de los pacientes graves requieren ventilación mecánica.¹⁻³

Sin embargo, el uso de este recurso terapéutico, debido a las complicaciones que lo acompañan, implica pensar en su retiro desde el inicio mismo de la ventilación mecánica. Se debe procurar una extubación certera y ser acucioso en elegir el momento exacto y la forma de extubación más adecuada para el paciente.⁴

El paciente debe encontrarse en las mejores condiciones posibles para ser extubado, por lo cual se han propuesto diferentes escalas e índices predictivos, así como protocolos y modalidades ventilatorias para procurar un mejor destete o retiro de la ventilación mecánica; la mayoría de éstos retoman los siguientes puntos:³⁻⁵

- Mejoría o resolución de la patología que llevó a requerir el uso de la ventilación mecánica.
- Estabilidad hemodinámica: uso de dosis bajas de drogas inotrópicas, constantes vitales estables y dentro de los parámetros aceptados para cada paciente.
- Buen esfuerzo respiratorio: parámetros ventilatorios mínimos para mantener concentración y presiones de gases sanguíneos estables y dentro de límites aceptables.
- Estado neurológico adecuado: Glasgow > 13, reflejos de protección de la vía aérea (tusígeno, deglución y nauseoso) conservados.
- Uso de sedación de manera intermitente.
- Condiciones clínicas generales catalogadas por el médico tratante como adecuadas para la extubación.

En la actualidad, pocos son los estudios científicos que se han realizado para establecer el mejor método y momento de extubación y desconexión en pacientes pediátricos, por lo que es necesario un protocolo de extubación que permita identificar a aquellos pacientes que se encuentran en condiciones idóneas para ser extubados de manera temprana y que permita reducir el número de fracasos y el tiempo de ventilación mecánica.²⁻⁵

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo, comparativo y aleatorizado en los pacientes ingresados a la UTIP del

Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE, que requirieron de ventilación mecánica ya sea por falla respiratoria directa o por falla de otro(s) órgano(s) que obligaran a proporcionar apoyo ventilatorio en fase III, durante el periodo del 1º de agosto de 2006 al 31 de julio de 2007. Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos de manera aleatoria en base a un proceso de asignación de números aleatorios progresivos para designar previo al inicio del estudio a qué grupo pertenecería cada paciente, formándose dos grupos: el grupo A, o grupo control (extubados de manera *Convencional*), y el grupo B, o grupo protocolo (extubados por *Protocolo*). Todos los pacientes fueron registrados a través de una hoja de recolección de datos en donde se recabaron las siguientes variables: edad, sexo, días de estancia en UTIP, diagnóstico de ingreso, motivo de la intubación, tiempo de extubación, tipo de sedación, horas desde la última dosis de sedación y si la extubación fue fallida, así como su causa.

Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos críticamente enfermos que ingresaron a UTIP durante el periodo de estudio y que requirieron ventilación mecánica.
- Esfuerzo respiratorio espontáneo y adecuado: observación clínica y monitorizada de respiraciones espontáneas en rangos adecuados para la edad del paciente.
- Reflejos de protección de la vía respiratoria conservados, manifestados por tos y náusea al momento de realizar una aspiración por el tubo traqueal y ausencia de sialorrea importante.
- pH arterial entre 7.30 a 7.47 en la gasometría más reciente.
- PEEP \leq 6 cmH₂O.
- FiO₂ \leq a 0.6.
- Estado neurológico adecuado para la extubación: Glasgow \geq 13.
- Sin incremento en los parámetros ventilatorios en las últimas 12 horas.
- Consentimiento informado por el familiar.

Criterios de exclusión

Edad mayor de 16 años o menor de un mes de edad, hernia diafragmática o parálisis diafragmática, enfermedad cardiovascular con componente cianótico, o cirugía cardíaca paliativa, enfermedades de vasculatura pulmonar, hipertensión pulmonar primaria, estado asmático, enfermedad neuromuscular progresiva.

Criterios de eliminación para ambos grupos: fracaso de la prueba rápida de extubación

Al cubrir estos requisitos, en el grupo de extubación por protocolo se inició la *Prueba de respiración espontánea*,

propuesta por el grupo de la red internacional de investigadores de daño agudo pulmonar y sepsis, cuyo éxito se reporta del 66 al 80% sobre el método convencional de extubación; los datos fueron consignados en la hoja correspondiente de registro y progresión de la extubación. La prueba consistió en:

1. Descensos de la FiO_2 , disminuyendo 5% cada 30 minutos, hasta alcanzar una FiO_2 de 0.5. En caso de que la FiO_2 se encuentre en 0.5 o menos no se realizará movimiento del parámetro.
2. Descensos de la PEEP de 1 en 1 cmH_2O hasta alcanzar 5 cmH_2O , cada 30 minutos, alternando con los descensos de la FiO_2 , hasta alcanzar una PEEP de 5 cmH_2O . En caso de que la PEEP sea de 5 cmH_2O o menos, no se modificará el parámetro.
3. Ajuste de la presión soporte con reducción de 1 en 1 cmH_2O , hasta llegar a un mínimo en relación al diámetro del tubo traqueal conforme a la siguiente lista:

3.0 a 3.5 = 10 cmH_2O

4.0 a 4.5 = 8 cmH_2O

5.0 o más = 6 cmH_2O

Se registró la hora precisa en la que se alcanzaron estos parámetros, tomando en ese momento una gasometría arterial; posteriormente se realizó la misma medición cada 30 minutos, por espacio de dos horas, así como vigilancia de la oximetría de pulso y, sobre todo, del estado clínico del paciente, con registro de sus constantes vitales durante todo este tiempo cada 15 minutos.

Se consideró *PRE superada*, cuando a las dos horas:

- El paciente se mantuvo hemodinámicamente estable.
- Los controles gasométricos registraron un pH entre 7.30 a 7.47, con una PO_2 de 60 o más, PCO_2 de 40 o menos.
- La oximetría de pulso se mantuvo en 95% o más.
- El estado general del paciente no presentó deterioro.
- El estado de alerta no se modificó.

Posterior a esto, se procedió a la extubación del paciente, pasando a un periodo de vigilancia de 48 horas en donde se continuaron vigilando los parámetros mencionados, posterior a lo cual, si el paciente se mantuvo en condiciones estables, sin requerir de reintubación, se consideró *extubación exitosa*.

La importancia de aplicar esta prueba radica en evaluar si es aplicable y útil en una Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica mexicana y definir nuestra propia experiencia.

Del grupo control se siguieron los pasos de extubación basados en criterios de los médicos adscritos, y criterios y forma de retiro de ventilación mecánica convencionales ya ampliamente descritos en la literatura actual, que incluían

retiro en tubo en T, o CPAP (presión continua a la vía aérea). A los pacientes que se incluyeron dentro del grupo control, posterior a ser llenada la hoja de inclusión al estudio, se les llevó seguimiento en la *hoja de grupo testigo*, en donde se consignaron los signos vitales, resultado de gasometrías y oximetría de pulso, y parámetros de ventilación mecánica y el retiro de la VM, la cual se realizó con el criterio individual de los médicos tratantes, todos especialistas en terapia intensiva pediátrica.

Se consideró *extubación fallida* si el paciente extubado deterioraba su estado hemodinámico y/o respiratorio, que requiriera de incremento o adición al manejo de drogas inotrópicas, al mismo tiempo que requiriera de la intubación endotraqueal y reinicio de la VM en el periodo de 48 horas posteriores a la extubación inicial.

Se realizaron mediciones de variables cuantitativas y cualitativas. Se determinaron medidas de tendencia central, como la media. Se determinaron desviación estándar de la media, chi-cuadrada, U de Mann-Whitney, prueba de Z y prueba exacta de Fisher. Se utilizó un valor alfa de 0.05 y se rechazó la hipótesis nula cuando fue menor de 0.05. El análisis de datos se realizó en los paquetes estadísticos Macstat® versión 2.0 y Epi Info®.

RESULTADOS

En el periodo comprendido de agosto 2006 a julio 2007 ingresaron a la UTIP 195 pacientes, de los cuales sólo se seleccionaron a 85 por cumplir con los criterios de inclusión del estudio; 54% eran hombres y 46% mujeres; la edad promedio fue de cinco años ($ds = \pm 3.73$) (*Cuadro I*).

Los pacientes fueron distribuidos de manera aleatoria en dos grupos: a) Grupo *protocolo* con 44 pacientes, de los cuales 25 eran hombres y 19 mujeres; la edad promedio fue 5.0 ± 3.73 años con una edad mínima de 1 mes y máxima de 14 años; b) Grupo *control* con 41 pacientes, 21 hombres y 20 mujeres; la edad promedio fue 5.0 ± 3.59 años con edad mínima de 2 meses y máxima de 14 años (*Cuadro I*).

El 60% de los diagnósticos correspondieron a cirugía cardiorábrica, seguida de neurocirugía con 16.5% (*Cuadro II*).

El promedio de estancia en la UTIP en el grupo *control* fue de 7.2 días ± 5.41 , con un tiempo de estancia mínimo de dos días y máximo de 25, contra un tiempo de estancia promedio de 7.5 días ± 5.81 , con mínimo de dos días y máximo de 26 en el grupo *protocolo* (*Cuadro III*).

El tiempo de ventilación mecánica promedio en el grupo *control* fue de 47.09 horas ± 59.9 , en comparación con el promedio del grupo *protocolo* que fue de 35.72 horas ± 43.19 ($Z_t = 1.51$, $p < 0.18$) (*Cuadro III*).

En cuanto al tiempo de suspensión de la sedación, se encontró que en el grupo *control* de los 41 pacientes tres no requirieron sedación, con un promedio de 11.19 horas ± 23.34 y un tiempo mínimo de 0 horas y un máximo de 144 horas ($Z_t = 3.07$, $p < 0.003$), mientras que en el grupo *pro-*

Cuadro I. Distribución de los casos de estudio por edad y género.

Características	Total	Grupo control	Grupo protocolo
No. de pacientes	85	41	45
Edad (años)	5.06 ± 3.73	5.0 ± 3.59	5.12 ± 3.80
Masculino	46 (54.1%)	21 (51.2%)	25 (56.8%)
Femenino	39 (45.9%)	20 (48.8%)	19 (43.2%)

Cuadro II. Distribución de los diagnósticos por los grupos de estudio.

Diagnóstico	Grupo control	Grupo protocolo	Total
Cirugía cardiotorácica	21	30	51 (60%)
Cirugía neurológica	10	4	14 (16.5%)
Cirugía ortopédica		3	3 (3.5%)
Trauma de cráneo	1	2	3 (3.5%)
LLA sepsis	2		2 (2.4%)
Lape	1		1 (1.2%)
Anafilaxia	1		1 (1.2%)
Cardiopatía	1		1 (1.2%)
Intervencionismo cardiaco		1	1 (1.2%)
Encefalitis	1		1 (1.2%)
Estado epiléptico		1	1 (1.2%)
LLA meningitis	1		1 (1.2%)
LLA neumonía		1	1 (1.2%)
Quiste broncogénico	1		1 (1.2%)
Choque séptico	1		1 (1.2%)
Tumor cerebral		1	1 (1.2%)
Tumor mediastinal		1	1 (1.2%)
Total	41	44	85 (100%)

toloco de los 44 pacientes observados, siete no requirieron sedación, con un promedio de 9.54 horas ± 18.6, con un tiempo mínimo de cero horas y un máximo de 96 ($Z_1 = 3.39$, $p < 0.001$). Al comparar el tipo y tiempo de suspensión de la sedación en ambos grupos se encontró una U de Mann-Whitney = 796, $Z = 0.93$.

Se presentaron cuatro extubaciones fallidas en el grupo *protocolo*, mientras que en el grupo *control* sólo se presentaron dos extubaciones fallidas; se aplicó la prueba exacta de Fisher ($p = 0.3725$) para evaluar la proporción de fallas en ambos grupos. Se indican las causas que motivaron el fracaso de la extubación.

DISCUSIÓN

La ventilación mecánica es importante en las UTIP. Gracias a ella, la mortalidad ha disminuido notablemente en los últimos decenios. Sin embargo, el proceso de deshabitación de la ventilación y la extubación en sí continúan siendo motivo de estudio.⁶

El retraso innecesario en el proceso de deshabitación de la ventilación incrementa el riesgo de padecer complicaciones en la ventilación mecánica (neumonías, daño pulmonar,

Cuadro III. Tiempo de duración de la ventilación mecánica y días de estancia en la UTIP.

Características	Grupo control	Grupo protocolo	Total
No. de pacientes	41	44	85
Estancia en la UTIP (días)	7.51 ± 5.8	7.20 ± 5.4	7.35 ± 5.5
Duración de la ventilación mecánica (horas)	47.09 ± 59.9	35.72 ± 43.1	41.21 ± 51.9

neumotórax, etc.), así como los costos. Sin embargo, debe evitarse el retiro violento de la ventilación, por la posibilidad de deshabitación prematura que puede originar dificultad para reestablecer la vía aérea artificial, compromiso de intercambio gaseoso, etc.⁸

Al retirar el apoyo ventilatorio en un paciente pediátrico críticamente enfermo se deben tomar en cuenta diversos factores. El protocolo propuesto por la red internacional de investigadores de daño agudo pulmonar y sepsis^{3,9-11} propone una serie de datos clínicos y paraclínicos que deben estar presentes en el paciente para poder someterlo a una prueba de suficiencia respiratoria, y con ello, reducir el número de extubaciones fallidas y de horas en ventilación mecánica. Su comparación fue el método tradicional de extubación que consiste en extubar con moda ventilatoria CPAP o tubo en T, como clásicamente se ha realizado desde los inicios de la ventilación mecánica.

Ahora, con las nuevas generaciones de ventiladores mecánicos y con nuevas modas de deshabitación de la ventilación mecánica se han realizado diversos estudios para evaluar qué moda ventilatoria es la más adecuada y evaluar si se acortan los tiempos de sedación, estancia y ventilación mecánica, así como los fracasos en la extubación.³⁻⁵

En cuanto a los resultados obtenidos del presente estudio se tiene lo siguiente: la edad promedio fue muy similar en ambos grupos, con una media de cinco años, lo cual iguala ambos grupos a comparar, dato que no fue obtenido en el estudio de Randolph,³ en donde la edad fue menor a dos años, lo que va de la mano con el fracaso en la extubación programada en pediatría.

El análisis de los datos obtenidos en este estudio permite observar que en los pacientes sometidos a ventilación mecánica en nuestra unidad predominaron los de sexo masculino; este dato es relevante en relación a que en diversos reportes de la literatura se ha asociado el sexo masculino con un mayor índice de fracasos en el retiro de la ventilación; sin embargo, en nuestro grupo de estudio no se observó que el género hubiese afectado el resultado de la evolución de ambos grupos; de hecho, en el grupo control los fracasos tuvieron la siguiente proporción: uno del sexo masculino y otro del sexo femenino, y en el grupo protocolo fueron dos del sexo masculino y dos del femenino.

El diagnóstico por el cual ambos grupos necesitaron de la ventilación mecánica como medida terapéutica no fue posible analizarlo mediante un método estadístico debido a la amplia variabilidad en ambos grupos; sin embargo, lo observado es que en uno y otro grupo predominó el diagnóstico de cirugía cardiotorácica como causa de la ventilación asistida. Esto se explica por el perfil de nuestra unidad, en donde el porcentaje más alto de ingresos al año lo ocupa precisamente esta entidad.¹⁴

Hasta la fecha, no existe un protocolo estandarizado de extubación para la población pediátrica, siendo los estudios realizados por Randolph³ y Venkataraman⁴ de los más relevantes en la materia. Se han realizado algunas guías que dictan la forma de extubar, pero no han sido extrapoladas a la población pediátrica aún.¹²

Es obvio que al presentarse sobremanejo en la ventilación, como se sugiere en observaciones realizadas por algunos autores,¹⁵ se incrementa el riesgo de patologías asociadas a tal manejo, y con ello el riesgo de morbilidad y mortalidad del paciente críticamente enfermo, llevando finalmente a un aumento en los días de estancia en la UTIP; sin embargo, al analizar los datos obtenidos de días de estancia en los pacientes de nuestro estudio y en ambos grupos, no se encontró diferencia estadísticamente significativa, aun con las complicaciones presentadas en ambos grupos asociadas con la ventilación mecánica.

En cuanto a esta situación, está documentado que ambas complicaciones, tanto las atelectasias posteriores a la extubación, como la parálisis diafragmática se presenta en pacientes con mayor tiempo de intubación, inadecuado manejo de secreciones, o sometidos a procedimiento quirúrgico directo al tórax, y esto en estrecha relación con el tipo de abordaje quirúrgico.¹³ Contradictoriamente a lo reportado en la literatura, en nuestro estudio los fracasos en la extubación fueron atribuidos a choque cardiogénico en primer lugar, seguidos de neumonía nosocomial, paro cardíaco y choque séptico. Esto se explica por el hecho de que la mayoría de nuestros pacientes son cardiopatas y epidemiológicamente se ha visto que son los más propensos a desarrollar complicaciones en su evolución.¹⁴

Al comparar ambos grupos de estudio, se encontró que el grupo extubado por protocolo presentó un número menor de horas de ventilación mecánica menor, en comparación con el grupo *control*, hallazgo que no fue encontrado por Randolph;³ sin embargo, el tiempo de estancia en la UTIP no se vio modificado. Existen estudios previos realizados

en pacientes adultos, en donde se observa reducción del tiempo de ventilación mecánica al aplicar un protocolo de extubación programada,^{3,4} lo cual no se había podido repetir en estudios realizados en pacientes pediátricos. Sin embargo, probablemente este comportamiento requiere de un periodo observacional más amplio y que incluya mayor número de pacientes.

Es importante mencionar que en algunos estudios relacionados^{10,17} se menciona al tiempo y tipo de sedación como variable a analizar. Por nuestra parte, consideramos que el hecho de mantener a un paciente con estado neurológico adecuado para la extubación implica mantenerlo sin sedación. En nuestro estudio esto se refleja con un menor número de horas de sedación en el grupo *protocolo* contra el grupo *control*.

Por otra parte, debemos destacar el hecho de que en 10 casos se pudo realizar el retiro de la ventilación mecánica sin necesidad de sedación; esto fue mayor en el grupo *protocolo*, con siete casos, en comparación al grupo *control*, donde sólo se logró en tres casos, siendo este factor un dato importante, reduciendo con ello el tiempo sin sedación hasta en casi dos horas.

Después de analizar el estudio, queremos concluir lo siguiente:

Lo propuesto por el grupo de la red internacional de investigadores de daño agudo pulmonar y sepsis no resultó estadísticamente significativo en el grupo estudiado en una UTIP mexicana.

No hubo diferencia estadística en el número de horas sin sedación, de ventilación mecánica ni de fracasos en la extubación.

No se aprecia diferencia alguna entre seguir extubando con una nueva moda de deshabitación de la ventilación mecánica como es SIMV más presión de soporte ajustada al número de cánula endotraqueal o la forma clásica que incluye CPAP o tubo en T.

Los pacientes sometidos a intervención quirúrgica cardíaca fueron el grupo etario más afectado en el fracaso de la extubación, lo cual podría explicarse por el perfil de la UTIP en donde se realizó el estudio.

Parece ser que lo observado en esta fase del estudio coincide con lo reportado en los últimos dos años en la literatura mundial, en donde se ha descrito que aún *no existe el estándar de oro para la deshabitación de la ventilación mecánica en Pediatría*.

BIBLIOGRAFÍA

- Muñoz-Bonet JJ. Conceptos de ventilación mecánica, series de ventilación mecánica. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Anales de Pediatría 2003; 1: 59-81.
- Balcells-Ramírez J. Retirada de la ventilación, complicaciones y otros tipos de ventilación. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Anales de Pediatría 2003; 3: 252-285.
- Randolph A, Wypij D, Venkataraman S, Hanson J, Gedeit R, Meert K. Effect of mechanical ventilator weaning protocols of respiratory outcomes in infants and children. JAMA 2002; 288: 2561-2568.
- Venkataraman S, Khan N, Brown A. Validation of predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated

- infants and children. *Critical Care Medicine* 2002; 28: 2991-2996.
5. Esteban A, Frutos F, Ferguson N, Arabi Y, Apezteguia C, González M. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *New England Journal Medicine* 2004; 350: 2452-2460.
6. Lim N, Pardo A, Ortiz M, Martínez A, Armesto W. Deshabitación de la ventilación artificial. ¿Cómo la asumimos en nuestra unidad? *Rev Cubana Medicina Intensiva y Emergencias* 2002; 1: 2-8.
7. Khamiees M, Raju P, DeGirolamo A, Amoanteg Y, Manthous C. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest* 2001; 120: 1262-1270.
8. Dries D, McGonigal M, Malian M, Bor B, Sullivan C. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early reintubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma* 2004; 56: 943-952.
9. Randolph A. A practical approach to evidence-based medicine lessons learned from developing ventilator management protocols. *Crit Care Clin* 2003; 19: 515-527.
10. Randolph AG. Role of sedation in weaning children off ventilators. *Nursing Standard* 2003; 17: 12-13.
11. Randolph A. A practical approach to evidence-based medicine lessons learned from developing ventilator management protocols. *Crit Care Clin* 2003; 19: 515-527.
12. MacIntyre N, Cook D, Guyatt G. Evidence-Based guidelines for weaning and discontinuation of ventilatory support: section I: Guidelines. *Chest* 2001; 120: 375S-395S.
13. Maxam-Moore M, Oedecke R. The development of an early extubation algorithm for patients after cardiac surgery. *Heart & Lung* 1996; 25: 61-68.
14. Laue-Noguera L, Risco-Cortés RE, López-Abreu MA. Diseño de una escala pronóstica pediátrica de disfunción orgánica múltiple (EPPDOM). *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2007; 1: 31-37.
15. Dries D, McGonigal M, Malian M, Bor B, Sullivan C. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early reintubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma* 2004; 56: 943-952.
16. Morray JP et al. Coma scale for use in brain-injured children. *Crit Care Med* 1984; 12: 1018.
17. Fernández R. Timing and criteria for beginning weaning. In: Mancebo J, Net A, Brochard L. (Editors). *Update in intensive care medicine*. New York, Springer-Verlag, 2003: 239-247.
18. Willis BC, Graham S, Yoon E. Pressure-rate products and phase angles in children on minimal support ventilation and after extubation. *Intensive Care Medicine* 2005; 31: 1700-1705.
19. Chávez A, de la Cruz R, Zaritsky A. Spontaneous breathing trial predicts successful extubation in infants and children. *Pediatr Crit Care Med* 2006; 7: 324-328.
20. Munson D. Withdrawal of mechanical ventilation in pediatric and neonatal intensive care units. *Pediatr Clin N Am* 2007; 54: 773-785.

Correspondencia:
Dr. Dante Alejandro Fuentes Mallozi
Alfa Centauro 510
Fracc. Hacienda del Sol
Cd. Victoria Tamaulipas
C.P. 87027
E-mail: danteph@hotmail.com