

## DIFERENCIAS QUE EXISTEN ENTRE LOS PREDICTORES DE DESTETE EN PEDIATRÍA REPORTADOS EN LA LITERATURA Y LOS USADOS EN LAS UNIDADES DE CUIDADO INTENSIVO PEDIÁTRICO DE BOGOTÁ

Patricia Cáceres\*

Martha Milena Avenia, Marcela Duarte, Sandra Milena Mora,  
Lyda Paola Santander, Aura Elsy Silva, Diana Zapata\*\*

Fecha de Recepción: 05 de Octubre de 2011

Fecha de Aceptación: 22 de Noviembre de 2011

### RESUMEN

La ventilación mecánica es un método de respiración artificial utilizado en pacientes que son incapaces de realizar esta acción por sí mismos y que requieren un soporte mecánico para realizar el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono. Así mismo, el principal objetivo que se busca al instaurar la ventilación mecánica es el destete o *weaning* y la posterior desconexión del soporte ventilatorio, evitando posibles efectos adversos que se generan durante la utilización prolongada de la ventilación mecánica. Diversos autores han reportado predictores de destete utilizados en población pediátrica dentro de los cuales se destaca la valoración de la fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>), la presión positiva al final de la espiración (PEEP), Índice TOBIN, análisis de paraclínicos y evaluación clínica entre otros. El presente artículo es el resultado del proyecto de investigación, cuyo objetivo fue comparar lo reportado en la literatura con lo realizado por profesionales encargados de la ventilación mecánica en las unidades de cuidado intensivo pediátricas (UCIP) de Bogotá. Para este fin, se aplicaron 21 encuestas a igual número de profesionales buscando conocer el manejo dado en cada institución. Luego se procedió a realizar el análisis de los resultados recopilados en las mismas mediante el programa Excell, que permitió ordenar y agrupar los datos, realizando la comparación entre la información contenida en la matriz de información y los datos obtenidos en la encuesta, a partir de los cuales se realizó el análisis correspondiente.

**Palabras Clave:** Ventilación Mecánica, Predictores de Destete, Pediatría.

\* Fisioterapeuta, Especialista en Fisioterapia en Cuidado Crítico, Corporación Universitaria Iberoamericana; Docente Facultad de Cinética Humana y fisioterapia, Director de Línea Praxis del Ejercicio Profesional de Fisioterapia, Corporación Universitaria Iberoamericana. e-mail: ap.caceresc@laibero.net

\*\* Estudiantes de Especialización en Fisioterapia en Cuidado Crítico, Corporación Universitaria Iberoamericana.

## DIFFERENCES BETWEEN PREDICTORS OF WEANING IN PEDIATRICS REPORTED IN LITERATURE AND UNITS USED IN PEDIATRIC INTENSIVE CARE IN BOGOTA

### ABSTRACT

Mechanical ventilation is a method of artificial respiration used in patients who are unable to do this for themselves and require mechanical support for the exchange of oxygen and carbon dioxide. Likewise, the main aim should be to establish the mechanical ventilation weaning or weaning and subsequent disconnection of ventilatory support, avoiding possible adverse effects that occur during prolonged use of mechanical ventilation. Several authors have reported weaning predictors used in the pediatric population within which highlights the value of FiO<sub>2</sub>, PEEP, TOBIN Index analysis, paraclinical and clinical evaluation among others. This article is the result of a research project whose objective was to compare reported in the literature by the professionals responsible for mechanical ventilation in the UCIP of Bogotá. To this end, 21 surveys were applied to the same number of professionals seeking to know the management provided in each institution. Then he proceeded to perform the analysis of the results collected by the same Excel program, which allowed sorting and grouping data, making the comparison between the information contained in the matrix of information and data obtained in the survey, from which was carried out for analysis.

**Key words:** Mechanical Ventilation, Weaning Predictors, Pediatrics.

### INTRODUCCIÓN

El uso de ventilación mecánica dentro de la población pediátrica se encuentra relacionada de manera importante con el trabajo interdisciplinario coordinado que permite conocer el estado clínico del paciente de una manera completa y así más acertada. Las estrategias de manejo y el tratamiento son planteados desde el estado actual del paciente encaminado siempre a la recuperación de la capacidad autónoma de la ventilación y respiración en las mejores condiciones posibles. Pero conocer ese momento en el que el paciente pediátrico se encuentra preparado para asumir dicha función de forma espontánea sin el soporte ventilatorio requiere de múltiples indicadores para no fallar en el retiro de la ventilación mecánica y por consiguiente generar un proceso de re intubación que tiene tantos efectos adversos.

Es necesario conocer los predictores de destete ventilatorio que existen en pediatría, los cuales representan los indicadores que pueden expresar el momento apropiado para retirar el soporte ventila-

torio. Resulta importante conocer lo que refiere la literatura acerca de ello y poder compararlo con las diferentes guías de manejo aplicadas en las UCIP de Bogotá, para poder identificar su utilidad real y si definitivamente constituye una herramienta eficaz en la aplicación sistematizada de los procesos de intervención fisioterapéutica, ya que una vez establecidos los indicadores más útiles y con mayor influencia de predicción de éxito, se logren minimizar los efectos adversos de la extubación fallida no solo para el paciente sino también para su núcleo familiar, además de evitar sobrecostos afectando también a la institución prestadora del servicio.

La ventilación mecánica es definida como un soporte vital que sustituye la función respiratoria en diversas condiciones patológicas lo que requiere de la intervención eficiente de un grupo integral interdisciplinario que garantice el manejo ideal del paciente crítico pediátrico. Es claro que el manejo ventilatorio inadecuado de este tipo de pacientes, o el apoyo ventilatorio de manera prolongada puede generar efectos adversos que pueden deteriorar la clínica del

paciente y por tanto el pronóstico. Por esta razón, es necesario identificar de manera precisa el momento indicado del retiro de la ventilación mecánica como parte de la recuperación definitiva del paciente.

Reducir los tiempos de ventilación mecánica, significa disminuir los riesgos de efectos negativos que se asocian a dicho soporte, dentro de los cuales se encuentra la neumonía nosocomial, extubaciones fallidas, mayor incidencia de morbi - mortalidad, mayor tiempo y costos de hospitalización, requerimiento de traqueostomía o remisión a instituciones de cuidado crónico entre otros. Es así como el destete ventilatorio es un proceso riguroso y protocolarizado con indicadores pronóstico que disminuyan el riesgo de extubación fallida; de allí la importancia de conocer el uso de predictores pronóstico en el proceso de destete en pediatría, según la literatura en contraste con la aplicación y uso de dichos indicadores en el campo real en las UCIP de Bogotá.

Los objetivos de los estudios en pediatría sobre los predictores de destete se han encaminado a buscar y establecer los parámetros que permitan identificar un momento ideal para tomar la decisión de llevar a los pacientes a la desconexión de la ventilación mecánica para evitar la exposición a eventos adversos. Pero también se ha evaluado el uso de índices de extubación (Noizet, Leclerc, Sadik, Grandbastien, Riou y Dorkenoo, Fourier, Cremer y Leteurtre (2005) aprobados por Task Force of the American College of Chest Physicians (TF)), en donde incluyen además de la frecuencia respiratoria espontánea, índice de tensión tiempo, indicadores de resistencia muscular como son: índice de respiración rápida superficial, índice de respiración rápida con presión de oclusión; Sin embargo otros estudios Randolph, A., Wypij, D., Venkataraman, T., Hanson, H., Gedeit, C., Meert, L. et al (2002).

Piva, J. y Ramos, P. (2005) consideran otros indicadores como lo son la fracción inspirada de oxígeno, el PEEP, el pH, la presencia del reflejo de tos, la ausencia de necesidad de aumento de parámetros en las últimas 24 horas y no intervención con sedación prevista en las próximas 12 horas, además la PaO<sub>2</sub>/

FiO<sub>2</sub>, la temperatura, el nivel de Hemoglobina, adecuada función hemodinámica, la mecánica respiratoria y el patrón respiratorio además de el estado de conciencia entre otros.

Los predictores en definitiva permitirán realizar un mejor pronóstico en el éxito del destete ventilatorio y son definidos como “criterios objetivos para predecir la capacidad o por el contrario la imposibilidad del paciente de mantener la ventilación espontánea una vez retirado el tubo endotraqueal” Farias y Olazarri (2007.p.140). Existen más de 66 predictores de éxito de destete ventilatorio que se han estudiado en los últimos años; para la población pediátrica, sin embargo es necesario conocer los que en la cotidianidad de las UCIP de Bogotá se emplean.

En conclusión el destete, se considera como el periodo final de la ventilación mecánica y representa una de las etapas más difíciles de asumir para el equipo interdisciplinario de la unidad de cuidados intensivos así como para el paciente mismo; por tal razón es indispensable conocer los indicadores descritos en la literatura, sin embargo es interesante conocer la utilidad y frecuencia con la que son usados, ya que permite acercarse a la realidad de la práctica clínica dentro del proceso del destete de la ventilación mecánica en pacientes pediátricos, sobre los cuales se encuentran descritos múltiples predictores y sobre los cuales existen tan pocos estudios de evidencia que permitan tener claridad en el momento de aplicarlos en la clínica. Sabiendo que esta mejor descrito la protocolización de dicho proceso en adultos, a diferencia de los pacientes pediátricos. Además, es claro que las condiciones de estos pacientes dependen de diferentes factores como la edad, el peso, el momento preciso en el que se encuentran de desarrollo incluso de las estructuras propias pulmonares, la labilidad de su condición infantil entre otros.

## MÉTODO

El método que se utilizó en este proyecto fue de corte transversal descriptivo, ya que en este diseño de investigación se recolectó datos en un solo momento, en un tiempo único y su propósito fue describir

variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Hernández, Fernández y Bautista (2006). En nuestro caso particular se describió los predictores de destete ventilatorio en pediatría reportados por la literatura y se compararon con los utilizados en las Unidades de Cuidado Intensivo Pediátrico (UCIPs) en Bogotá.

Dentro del estudio se tomó como muestra cinco (5) UCIPs de Bogotá en las cuales se aplicó una encuesta desarrollada y aprobada previamente donde se buscó indagar por el manejo dado por los profesionales con respecto a la ventilación mecánica durante el proceso de destete y desconexión de la misma en cuanto a variables tenidas en cuenta para iniciar cada proceso, así como valores o aspectos relevantes utilizados.

Teniendo en cuenta el objetivo de la investigación, el trabajo se llevó a cabo de la siguiente manera: inicialmente se realizó una revisión bibliográfica, una matriz documental, y se hizo una recopilación del sustento teórico que sirvió como base para el diseño y desarrollo de la investigación, se elaboraron los instrumentos, se aplicaron las encuestas de una manera ordenada y sistemática a los profesionales de la salud encargados del proceso de destete ventilatorio en las UCIPs de Bogotá. Fue posible diligenciar 21 encuestas en 5 UCIPs de Bogotá. En las demás UCIPs no fue posible realizar la encuesta debido a la no aceptación por parte de los directivos de investigación de cada institución e inconvenientes de tipo administrativo.

Luego se procedió a realizar el análisis de los resultados recopilados en las encuestas, utilizando una hoja de cálculo en programa Excel que permitió ordenar y agrupar los datos, realizando la comparación entre la información contenida en la matriz de información y los datos obtenidos en la encuesta, a partir de los cuales se realizó el análisis correspondiente. Una vez procesados los datos, los resultados fueron analizados, interpretados y discutidos, según los objetivos de la investigación, respondiendo a la pregunta de investigación.

## RESULTADOS

Se realizó un análisis y una correlación de los resultados referidos por los profesionales encargados del destete ventilatorio en las UCIPs de Bogotá y lo encontrado en la literatura en los últimos 9 años. Actualmente la literatura muestra que los predictores de destete ventilatorio más usados en la población pediátrica, corresponden a  $FiO_2$ , PEEP y frecuencia respiratoria (FR) con 11%, 9% y 8% respectivamente, y la  $PaCo_2$  y temperatura con 6.2% cada uno. Utilizados por Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, y Meert (2002), Farias, y Olazarri (2007), Poterala y Farias (2005).

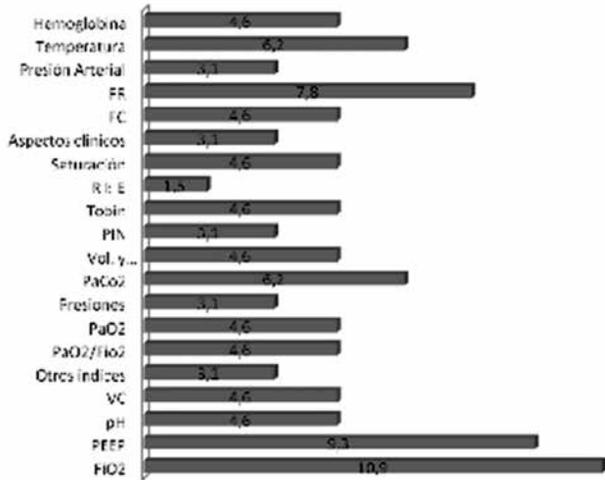
Otras variables utilizadas dentro de los estudios reportados en la literatura corresponden a Índice Tobin, volúmenes y capacidades (Capacidad vital, volumen corriente espirado y la relación volumen corriente/volumen de espacio muerto),  $PaO_2/FiO_2$ , volumen corriente (VC), presión inspiratoria negativa (PIN), otros índices predictivos (CROP, Índice de Oxigenación). Esto lleva a pensar que es vital la valoración del comportamiento de la mecánica ventilatoria y sus repercusiones sobre el comportamiento de variables fisiológicas como saturación,  $PaO_2$ , frecuencia cardíaca, presión arterial, y Ph, las cuales en conjunto muestran el momento indicado para realizar el destete ventilatorio en población pediátrica.

De forma adicional, se reportaron algunos aspectos clínicos, tales como el requerimiento de dopamina y la tolerancia a la nutrición los cuales dieron información adicional al clínico para iniciar o continuar con el destete ventilatorio.

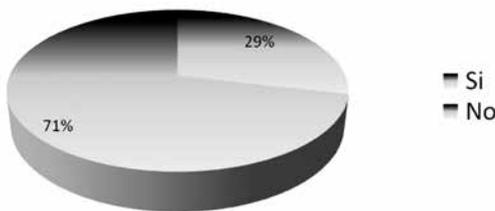
Por tanto, se pueden presentar los datos como un consolidado del uso de predictores durante los estudios realizados en la gráfica 1.

En el mismo orden de ideas los resultados obtenidos en el momento de hacer la recopilación de los datos de las encuestas fueron: de acuerdo con los resultados obtenidos a partir de la población encuestada se puede determinar que para el 29% el destete es igual

a retiro de la ventilación mecánica y para el 71% el destete y el retiro de la ventilación mecánica no refieren el mismo procedimiento, pero se encaminan a buscar el mismo objetivo, permitir la respiración espontánea sin el uso de un respirador artificial.



**Gráfica 1.** Distribución del uso de predictores de destete en estudios realizados en población pediátrica.

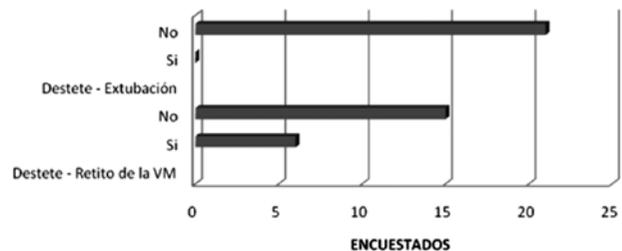


**Gráfica 2.** ¿Destete es igual a retiro ventilación mecánica?

Se puede evidenciar que un porcentaje grande de los encuestados no concuerdan con lo dicho en la literatura ya que esta refiere que el destete es igual que retiro de la ventilación mecánica según Alía y Esteban (2000). Para el otro porcentaje en minoría, es igual el destete ventilatorio y retiro de la ventilación mecánica, por tal motivo se podría llegar a determinar que dicho porcentaje de profesionales encuestados tiene bases teóricas claras y argumentadas según la literatura o que no diferencian entre un concepto u otro.

Según los resultados obtenidos para ¿Destete es igual a extubación?, el personal encargado de este proceso en las UCIPs de Bogotá tiene claro en un 100% la diferencia que existe entre estos.

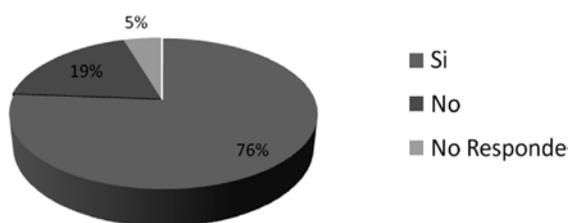
De las preguntas anteriores. ¿Destete es igual a retiro de la ventilación mecánica? y ¿Destete es igual a extubación?, es posible realizar un análisis en conjunto basado en el conocimiento que tienen los profesionales de la salud con respecto a la terminología que involucra el proceso de la ventilación mecánica. A continuación, se muestra el comportamiento de las respuestas obtenidas en la encuesta con respecto a la conceptualización de estos términos:



**Gráfica 3.** Destete igual a retiro de la ventilación mecánica vs. Destete igual a extubación.

Según los resultados obtenidos con la aplicación de las encuestas realizadas en las UCIPs de Bogotá según lo mencionado anteriormente, se puede evidenciar que existe una gran variabilidad con relación a los términos o conceptos de destete, retiro de la ventilación mecánica y extubación. Por consiguiente se observa que los profesionales están de acuerdo con lo que refiere la literatura en cuanto a la diferencia entre destete y extubación, entendido el destete como el proceso donde se realiza una reducción gradual del soporte ventilatorio, haciendo que el paciente asuma una ventilación espontánea efectiva. (Correa, Castro, Castro, y Vera 2008).

De acuerdo a lo obtenido sobre el conocimiento que tiene los profesionales sobre las variables de destete ventilatorio en pediatría, a partir de la población encuestada se puede determinar que para el 76% si tienen conocimiento de las variables; el 19% no tienen conocimiento de estas y un 5% no saben cuáles son las reportadas en la literatura. A continuación, se muestra el comportamiento de las respuestas con respecto al conocimiento de variables de destete ventilatorio en pediatría por parte de los profesionales encuestados.

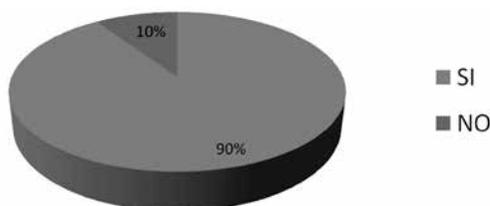


**Gráfica 4.** Variables de destete ventilatorio en pediatría reportadas en la literatura.

A partir de lo anterior es posible conocer y entender claramente el proceso de la ventilación mecánica desde la instauración de la misma hasta el proceso de extubación.

Del 100% de los profesionales encuestados de las UCIPs de Bogotá, según el uso o no de una guía de manejo durante el destete ventilatorio, un 90% si la utilizan para el inicio y destete de la ventilación mecánica, y un 10% no la utilizan.

A continuación se muestra el comportamiento del uso de guía de manejo en las instituciones encuestadas:



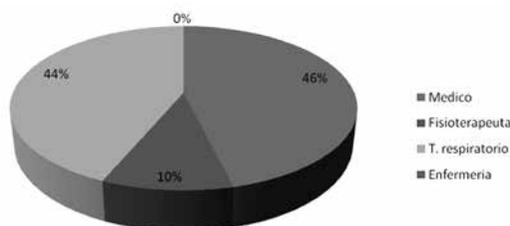
**Gráfica 5.** Uso de guía de manejo durante el destete ventilatorio en las UCIPs.

Lo anteriormente mencionado ilustra fácilmente que en la práctica clínica en la actualidad en las instituciones encuestadas, existe un porcentaje, que no se comporta según como lo determina la literatura. En la cual confirma la necesidad de soportar el ejercicio profesional en una guía de manejo, en donde sean evaluados algunos factores que predeterminen el éxito o no de la extubación como lo menciona (Balcells, 2007).

Según quien realiza la programación de los parámetros ventilatorios en las UCIPs de Bogotá, un 46%

son médicos, seguido de un 44% terapeutas respiratorios, con un 10% fisioterapeutas y un 0% enfermería.

A continuación se presenta la distribución esquemática de los profesionales que manejan la programación de parámetros ventilatorios en las UCIPs:



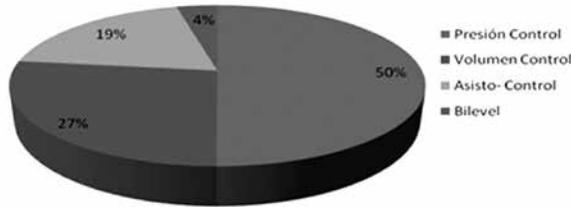
**Gráfica 6.** Profesionales de la salud que se encargan de la programación de los parámetros ventilatorios.

Es importante analizar que en el manejo ventilatorio no solo se debe enfatizar en el profesional o profesionales que se encargan de su utilización, sino en la amplia gama de posibilidades de manejo ante las cuales dichos profesionales se enfrentan de forma permanente y cambiante según cada paciente, tipo de patología, etapa de la misma, entre otros.

Frecuentemente, el inicio de la ventilación mecánica (VM) en población pediátrica se realiza a través de modalidades controladas ya sea por volumen o por presión. Las guías de manejo neonatales del Centro de Ciencias de la Salud proponen algunos aspectos para determinar la estrategia de asistencia respiratoria: fisiopatología de la enfermedad respiratoria, evaluación clínica del paciente, interacción paciente-ventilador, saturación de oxígeno, ventilación basada en la mecánica respiratoria y gasimetría sanguínea (Baier, 2007).

Durante la aplicación de la encuesta a profesionales encargados del manejo ventilatorio en las UCIP se encontró que el modo de mayor elección para iniciar la ventilación mecánica es Presión Control (P/C) con 50% de aplicación, seguido por volumen control (V/C) con 26.9% y asistido controlado con un 19% y Bilevel con 4% respectivamente.

A continuación se presenta la distribución del modo de elección por los profesionales para iniciar la VM en las UCIPs:



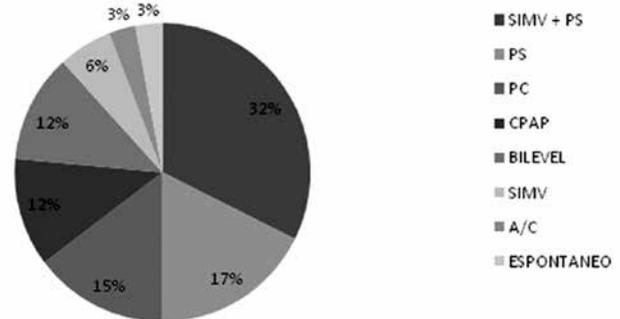
**Gráfica 7.** Distribución de los modos utilizados para el inicio de la ventilación mecánica.

De igual forma es necesario resaltar que 16% de los profesionales encuestados manifestó que antes de optar por un modo ventilatorio u otro es imprescindible valorar al paciente y la patología particular que lo lleva al requerimiento de ventilación mecánica. De la misma forma no solo es importante determinar el modo ventilatorio en el que se inicia la ventilación mecánica sino también el modo o modificación del mismo en el que se realiza el proceso de destete ventilatorio.

En la pregunta realizada en cuanto al modo ventilatorio utilizado para realizar el destete ventilatorio en pediatría, se puede determinar que el 32% utiliza un modo SIMV + PS para realizar dicho proceso, el 17% modo PS, el 15% modo P/C, el 12% un modo ventilatorio CPAP, el 12% modo Bilevel, el 6% un modo SIMV, el 3% modo A/C, y un 3% modo espontáneo. Si se hace referencia a la literatura podremos observar que esta nos indica que el modo ventilatorio más conveniente y que nos garantiza un adecuado proceso en el destete es el modo ventilatorio CPAP.

A partir de lo mencionado anteriormente se puede deducir que del 100% de los encuestados, se observa que le 32% utilizan el modo ventilatorio SIMV + PS para realizar el destete en el paciente pediátrico, debemos tener en cuenta que este modo ventilatorio es muy útil ya que nos suministra o proporciona a través de la presión soporte programada un buen aporte de volumen corriente generado por el paciente.

En la siguiente gráfica se muestra la distribución de modos ventilatorios utilizados en destete en pediatría:

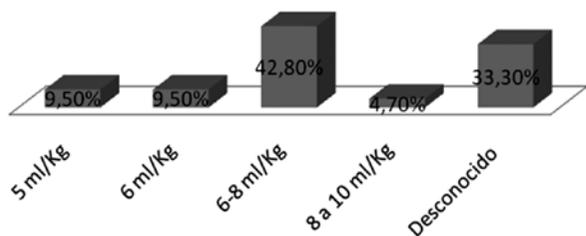


**Gráfica 8.** Modo ventilatorio utilizado para el destete ventilatorio en el paciente pediátrico.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presenta la valoración de las diferentes variables de destete ventilatorio que reporta la literatura y el comportamiento encontrado en el manejo dado en las UCIP de Bogotá: una de ellas es el FiO<sub>2</sub>, en las 5 instituciones en donde fueron realizadas las encuestas para el personal especializado en el manejo de destete ventilatorio, se obtuvo que el 100% registra tener en cuenta la variable del FiO<sub>2</sub> para el procedimiento de destete; de la población encuestada se obtuvo una diferencia entre el valor utilizado para dicha variable, el 5% utiliza FiO<sub>2</sub> de 30%, 33% utiliza el 35%, 14% utiliza el 40% y el 47% restante no especifica el valor, el cual se considera ≤40.

En el caso de la frecuencia respiratoria (FR) como predictor de destete ventilatorio, El 100% de los profesionales tienen en cuenta para realizar el destete ventilatorio la FR < 45 respiraciones por minuto. Según la literatura esta nos muestra que la FR es uno de los primeros parámetros a tener presente a la hora de iniciar el destete ventilatorio, el cual se determina según la edad del paciente.

El tercer predictor de destete importante es el volumen corriente (VC), en donde el 100% de los profesionales lo tienen presente como variable de referencia para el destete ventilatorio. La siguiente es la distribución de la cantidad de volumen corriente usado por los profesionales:



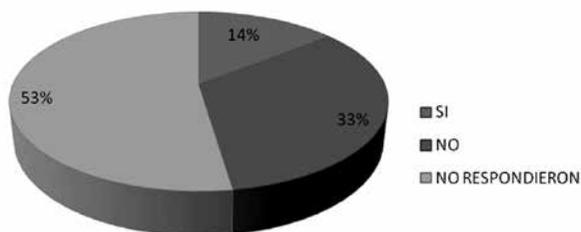
**Gráfica 9.** Cantidad de volumen corriente usado en destete ventilatorio en las UCIP.

De los profesionales encuestados se encontró que 9.5% utiliza 5ml/Kg y un mismo porcentaje utiliza 6ml/Kg, un 42.8% utiliza de 6-8 ml/Kg, un 4.7 % utiliza de 8 -10 ml/Kg y un 33.3% no refiere ningún valor. Martínez, Casado y Jiménez, (2003), resaltan el valor de 5ml/kg como factor predictor de respiración espontánea en el paciente pediátrico, frente a los resultados, tan solo el 9.5% de los profesionales encuestados se encuentra de acuerdo con los autores.

De forma adicional a los parámetros ventilatorios prefijados también existen índices desarrollados por investigadores los cuales a su vez relacionan dos o más predictores. El índice de respiración rápida superficial (IRRS) o Tobin es un cociente entre la frecuencia respiratoria y el volumen corriente ( $Fr / Vt$ ). Yang y Tobin realizaron un estudio donde demostraron que la relación de la FR y el Vt es el mejor índice predictor de éxito o fracaso del retiro del ventilador. (Dueñas, Ortiz, y González 2009).

Del 100% de los profesionales encuestados un 14% lo tienen en cuenta para realizar el destete ventilatorio, un 33% refirió no utilizarlo, y un 53% no respondió si lo tenía en cuenta o no.

A continuación se aprecia la distribución gráfica con respecto al uso del IRRS en las UCIP encuestadas:

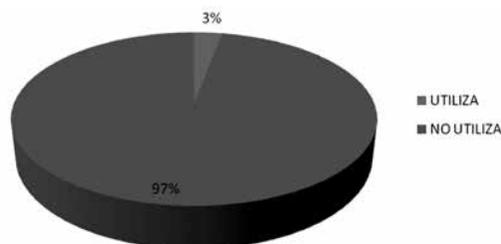


**Gráfica 10.** Uso del IRRS como predictor de destete ventilatorio.

Otro índice altamente difundido en la literatura es el Índice de CROP o índice integrado de distensibilidad, frecuencia, oxigenación y presión, es un predictor descrito por Yang y Tobin (1991), el cual es usado principalmente para medir la fuerza de los músculos respiratorios, el cual permite valorar la relación entre la carga del sistema respiratorio y la fuerza muscular.

En los resultados obtenidos con la aplicación de la encuestas en las UCIP de Bogotá se observó que éste predictor solo es tenido en presente por el 3% de los profesionales encuestados. El restante 97% manifestó no utilizarlo dentro de la valoración para el destete ventilatorio.

A continuación se muestra la distribución gráfica del uso del índice CROP en las UCIP de Bogotá:



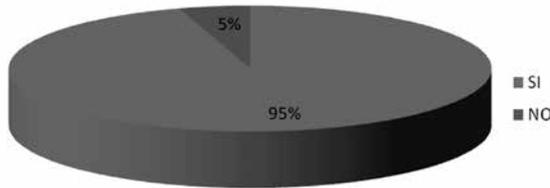
**Gráfica 11.** Uso del Índice CROP durante el destete ventilatorio.

Así mismo, durante el destete ventilatorio es importante saber que para realizar adecuadamente este proceso, uno de los parámetros a tener en cuenta es el PEEP, el cual debe ser menor o inferior a 5cmH<sub>2</sub>O, (Farias y Olazarri 2001).

Su disminución debe manejarse de manera progresiva de acuerdo a las necesidades del paciente. De la población encuestada el 100% lo tiene presente para realizar el destete ventilatorio, de los cuales el 47.6% lo programan de 4cmH<sub>2</sub>O, y el 52.3% no hacen referencia a ningún valor. Según la literatura esta nos muestra que el PEEP es uno de los parámetros fundamentales a tener presente a la hora de iniciar el destete ventilatorio, el cual debe ser inferior o igual a 5cmH<sub>2</sub>O, para proporcionar un adecuado proceso en el destete y a su vez garantizar una extubación exitosa.

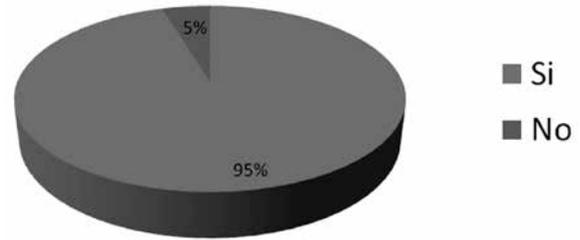
Un aspecto importante a tener en cuenta durante el proceso de destete es que no solo los predictores o variables relacionadas directamente con la ventilación mecánica permiten acercarse a la decisión de iniciar dicho proceso. Algunos aspectos son solo clínicos los cuales son decisivos e informan sobre la condición general del paciente siendo útiles para llevar a cabo dicho proceso de forma exitosa, uno de ellos es la temperatura la cual debe ser menor de 38.5°C. Según Farias y Olazarri (2001), Chávez, Cruz y Zaristky (2005), Paterala y Farias (2005). En cuanto a lo referido por los profesionales encuestados existe una mínima diferencia en cuanto la utilización de la variable de temperatura, un 95% implementan este parámetro como destete ventilatorio y el 5% no, sin embargo manejan distintos valores de este, encontrando un 57% con valores de  $\leq 38\text{ C}^\circ$  y un 43% con valores de 36.5 C° a 37.5 C°.

A continuación se muestra la distribución de la variable temperatura en el proceso de destete ventilatorio en las UCIP de Bogotá:



**Gráfica 12.** Uso de la variable temperatura durante el destete ventilatorio.

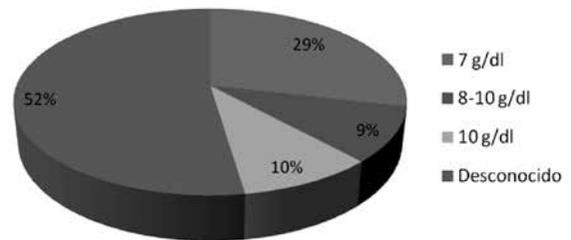
Otro aspecto clínico importante a tener en cuenta es la PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>, donde un 95% la tiene en cuenta con un valor > 200, para el destete de la ventilación mecánica en pediatría, y el 5% no la tiene presente. Según lo reportado en la literatura, además del anterior parámetro, se debe tener en cuenta que para predecir un destete exitoso; es indispensable otros factores como son los gases arteriales ya que a través de la PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> se determina si hay o no disfunción pulmonar; por lo que es de suma importancia para una extubación exitosa. A continuación se muestra tal distribución en Bogotá:



**Gráfica 13.** Uso de la PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> durante el destete ventilatorio en pediatría.

La hemoglobina (Hb) como otro parámetro en el destete ventilatorio es igual o más importante que otros predictores, porque este nos indica que tanto oxígeno es transportando a los tejidos, y nos proporciona una referencia de éxito o falla en el destete y posteriormente a la extubación.

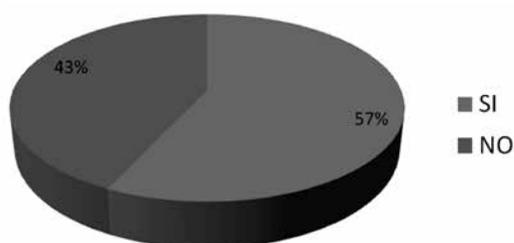
Del 100% de los profesionales, el 100% toma en cuenta la Hb como referencia para destete ventilatorio. Un 29% toma como valor de referencia 7 g/dl, un 10% utiliza 8-10 g/dl; el otro 10% toma como valor de referencia 10 g/dl y un 52% no suministra valor de referencia. A continuación se muestra la representación grafica de los valores tenidos en cuenta por los profesionales durante el destete ventilatorio.



**Gráfica 14.** Valor tenido en cuenta de la Hb durante el destete ventilatorio en las UCIP Bogotá.

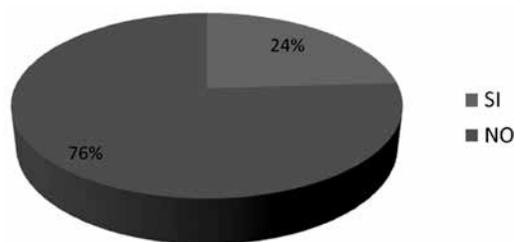
Una variable medible en la mayoría de las unidades de cuidado intensivo es la presión inspiratoria máxima (PIM) o el esfuerzo inspiratorio máximo (EMI). Esta es una medida de función neuromuscular la cual evalúa la fuerza y resistencia de los músculos respiratorios, la cual se realiza desde la capacidad funcional residual (CRF), para predecir un destete satisfactorio se utiliza un umbral de presión entre -20

y -30 cmH2O (Dueñas, Ortiz y González 2009). Del 100% de los profesionales encuestados en las UCIP de Bogotá, un 57% la utiliza como predictor de destete ventilatorio, y un 43% refirió no utilizarlo; mas sin embargo los profesionales refirieron utilizar diferentes valores para este, un 28% toman como valor -10, un 5% -12, un 10% -16, y otro 10% -20 CmH2O. A continuación se muestra el comportamiento de las respuestas con respecto al conocimiento del uso de la PIM-EMI por parte de los profesionales encuestados:



**Gráfica 15.** Uso de la PIM – EMI como predictor de destete ventilatorio.

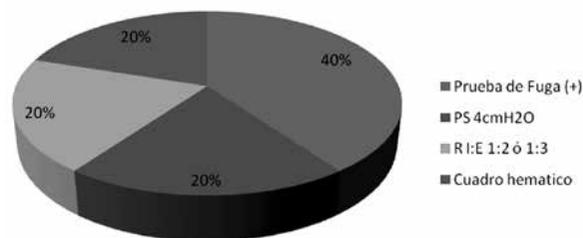
Adicionalmente a las variables propuestas en la encuesta para tener presente durante el proceso de destete, 24% de los profesionales manifestaron tener en cuenta otra variable dentro de su ejercicio profesional diario con pacientes pediátricos en ventilación mecánica.



**Gráfica 16.** Distribución del uso de otra variable durante el proceso de destete ventilatorio en las UCIP.

De los profesionales en mención, 40% tienen en cuenta la prueba de fuga positiva cuando el tubo endotraqueal tiene pneumotaponador, algunos de los profesionales toman como variables de destete la presión soporte de 4cmH2O, R I:E 1:2 ó 1:3 y los resultados del cuadro hemático, con un porcentaje

de 20% cada uno. Esto pone de manifiesto la falta de consenso con respecto a las variables más objetivas y pertinentes a la hora de realizar destete y ratifica una vez más la necesidad de investigar al respecto.



**Gráfica 17.** Otras variables utilizadas durante el destete ventilatorio en las UCIP.

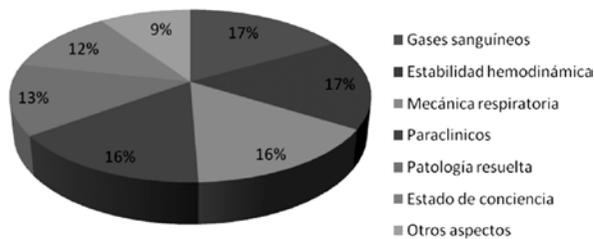
Como se ha observado durante el desarrollo del proyecto, muchos aspectos clínicos se deben tener presente durante el proceso de destete y extubación de la ventilación mecánica. Según esto los profesionales encuestados refirieron otros aspectos que utilizan durante el destete ventilatorio del paciente pediátrico que a continuación serán mencionados.

De un total de 21 respuestas las cuales fueron distribuidas en grupos más amplios de acuerdo a la correspondencia entre las mismas; la distribución realizada es la siguiente:

1. Estado de conciencia: abarca el no uso de sedación o relajación, la valoración del estado de conciencia y paciente despierto.
2. Mecánica respiratoria: contempla la asistencia ventilatoria, tos efectiva, tolerancia al retiro de la Presión soporte, deglución, patrón respiratorio y mecánica ventilatoria en general;
3. Paraclínicos: donde se contempla la valoración de laboratorios clínicos y el balance de nitrogenados;
4. Otros aspectos: abarca criterios como baja inotropia, RX adecuados, cantidad y características de las secreciones, diuresis adecuada, presencia de SIRS y estado nutricional;
5. Gases sanguíneos;
6. Estabilidad hemodinámica;
7. Resolución de la patología.

De acuerdo a la distribución realizada las respuestas obtenidas muestran que los profesionales que realizan el destete ventilatorio consideran que la valora-

ción de gases sanguíneos y una adecuada estabilidad hemodinámica son los principales aspectos a tener en cuenta con 16.8% cada uno; seguido por la valoración de la mecánica respiratoria y los reportes de paraclínicos con 15.6% cada uno. En siguiente lugar se encuentra la resolución de la patología que llevo a la ventilación con 13.2%, seguido por los aspectos clínicos relacionados con el estado de conciencia y supresión de medicamentos sedo-relajantes con 12% de utilización, en último pero no menos importante lugar se encuentra la valoración de otros aspectos clínicos con 9.6%. Es importante mencionar que cada profesional toma en cuenta no solo uno sino varios de los aspectos mencionados anteriormente, lo cual no establecen objetivamente que se debe tener en cuenta realmente para realizar el proceso de destete y extubación. La distribución de tales aspectos en las UCIP es presentada a continuación:



**Gráfica 18.** Aspectos clínicos valorados durante el destete ventilatorio en las UCIP de Bogotá.

## DISCUSIÓN

Se encontraron diferencias significativas de algunas variables según lo encontrado en la literatura y lo referido por los profesionales encargados del destete ventilatorio en las UCIP de Bogotá, la cual podría llevar a pensar que es por desconocimiento de lo reportado en la literatura, por manejo terapéutico establecido por cada institución, o por falta de estudios basados en población pediátrica.

Con respecto a la similitud entre retiro de ventilación mecánica y el concepto de destete, se puede evidenciar que un porcentaje grande de los encuestados no concuerdan con lo dicho en la literatura ya que esta refiere que el destete es igual que retiro de la ventilación mecánica según Alía y Esteban (2000).

Para el otro porcentaje en minoría es igual el destete ventilatorio y retiro de la ventilación mecánica, por tal motivo se podría llegar a determinar que dicho porcentaje de profesionales encuestados tiene bases teóricas claras y argumentadas según la literatura o que no diferencian entre un concepto u otro. Según lo mencionado anteriormente, se puede evidenciar que existe una gran variabilidad con relación a los términos o conceptos de destete, retiro de la ventilación mecánica y extubación.

Por consiguiente, se observa que un alto porcentaje del personal de la salud encargado del destete ventilatorio está de acuerdo con lo que refiere la literatura en cuanto a la diferencia entre destete y extubación, entendido el destete como el proceso donde se realiza una reducción gradual del soporte ventilatorio, haciendo que el paciente asuma una ventilación espontánea efectiva. (Correa, G., Castro, S. J., Castro, D. J. y Vera, S. 2008).

Por otra parte, los resultados fácilmente nos indican que en la práctica clínica en la actualidad en las instituciones encuestadas, existe un porcentaje, que no se comporta según como lo determina la literatura. En la cual es clara la necesidad de soportar el ejercicio profesional en una guía de manejo, en donde sean evaluados algunos factores que predeterminen el éxito o no de la extubación como lo menciona (Balcells, 2003), ya que un porcentaje de la población encuestada no la tiene en cuenta. Dicho comportamiento podría estar fundamentado en que algunos estudios no develan tantos beneficios por parte de los protocolos, justificando que dichas guías pueden ser muy subjetivas y dependen directamente de la organización y fundamentación del personal que ejerce el proceso. Cabe resaltar entonces que las guías de manejo serían más efectivas si se relacionaran directamente con las necesidades y condiciones particulares de un paciente (Chatburn, 2007).

La ventilación mecánica en población pediátrica se realiza a través de modalidades controladas ya sea por volumen o por presión. Las guías de manejo neonatales del Centro de Ciencias de la Salud proponen algunos aspectos para determinar la estra-

tegia de asistencia respiratoria: fisiopatología de la enfermedad respiratoria, evaluación clínica del paciente, interacción paciente- ventilador, saturación de oxígeno, ventilación basada en la mecánica respiratoria y gasimetría sanguínea (Baier, 2007).

Teniendo en cuenta los resultados, se puede determinar que el 32% utiliza un modo SIMV + PS para realizar el destete ventilatorio en el paciente pediátrico, el 17% modo PS, el 15% modo P/C, el 12% un modo ventilatorio CPAP, el 12% modo BILEVEL, el 6% un modo SIMV, el 3% modo A/C, y un 3% modo espontáneo. Si se hace referencia a la literatura podremos observar que esta nos indica que el modo ventilatorio más conveniente y que nos garantiza un adecuado proceso en el destete es el modo ventilatorio CPAP. Cabe resaltar que 16% de los profesionales manifestó que antes de optar por un modo ventilatorio u otro es imprescindible valorar al paciente y la patología particular que lo lleva al requerimiento de ventilación mecánica. De la misma forma no solo es importante determinar el modo ventilatorio en el que se inicia la ventilación mecánica sino también el modo o modificación del mismo en el que se realiza el proceso de destete ventilatorio.

A partir de lo mencionado anteriormente se observa que el 32% utilizan el modo ventilatorio SIMV + PS para realizar el destete en el paciente pediátrico, debemos tener en cuenta que este modo ventilatorio es muy útil ya que nos suministra o proporciona a través de la presión soporte programada un buen aporte de volumen corriente generado por el paciente.

Según lo reportado en los resultados, la valoración de las diferentes variables de destete ventilatorio que reporta la literatura y el comportamiento encontrado en el manejo dado en las UCIP de Bogotá, podemos concluir que en las 5 instituciones en donde fueron realizadas las encuestas para el personal especializado en el manejo de destete ventilatorio, se obtuvo que el 100% tiene presente la variable de FIO<sub>2</sub> para el procedimiento de destete, donde un 5% utiliza FiO<sub>2</sub> de 30%, 33% utiliza el 35%, 14% uti-

liza el 40% y el 47% restante no especifica el valor, el cual se considera  $\leq 40\%$ ; se establece que en dichas instituciones el personal maneja un protocolo para el procedimiento basado en los autores Randolph, Wypij, Venkataraman, Hanson, Gedeit, y Meert (2002), Piva y Ramos (2005), Chávez, Cruz y Zaristky (2006), Paterala y Farias (2005) y Farias y Olazarri (2007), los cuales describen el FiO<sub>2</sub> como un predictor necesario para el destete ventilatorio y su valor  $\leq 40\%$ .

En el caso de la frecuencia respiratoria (FR) como predictor de destete ventilatorio, el 100% de los profesionales tienen en cuenta para realizar el destete ventilatorio una FR < 45 respiraciones por minuto. Según la literatura esta nos muestra que la FR es uno de los primeros parámetros para el inicio de la disminución de parámetros a la hora de iniciar el destete ventilatorio, el cual se determina según la edad del paciente. Un tercer predictor de destete para tener presente es el volumen corriente (VC), el cual el 100% de los profesionales lo toman como referencia para el destete ventilatorio, un 9.5% utiliza 5ml/Kg y un mismo porcentaje utiliza 6ml/Kg, un 42.8% utiliza de 6-8 ml/Kg, un 4.7 % utiliza de 8 -10 ml/Kg y un 33.3% no refiere ningún valor. Martínez (2003) y Ortega (2006) resaltan el valor de 5ml/kg como factor predictor de respiración espontánea en el paciente pediátrico, frente a los resultados, tan solo el 9.5% de los profesionales encuestados se encuentra de acuerdo con los autores.

De forma adicional a los parámetros ventilatorios prefijados, también existen índices desarrollados por investigadores los cuales a su vez relacionan dos o más predictores. El índice de respiración rápida superficial (IRRS) o Tobin es un cociente entre la frecuencia respiratoria y el volumen corriente ( $Fr / Vt$ ). donde esta relación es el mejor índice predictor de éxito o fracaso del retiro del ventilador. Dueñas, (2009). Del 100% de los profesionales encuestados un 14% lo tienen en cuenta para realizar el destete ventilatorio, un 33% refirió no utilizarlo, y un 53% no respondió si lo tenía en cuenta o no; lo que nos evidencia que no hay conocimiento de dicho predictor.

Otro índice altamente difundido en la literatura es el Índice de CROP o índice integrado de distensibilidad, frecuencia, oxigenación y presión, es un predictor descrito por Yang y Tobin (1991), el cual es usado principalmente para medir la fuerza de los músculos respiratorios, el cual permite valorar la relación entre la carga del sistema respiratorio y la fuerza muscular. Según las encuestas aplicadas tan solo un 3% de la población valorada reporta tener conocimiento y uso de dicho predictor.

Adicionalmente, para el destete en UCIP es importante tener presente que no solo los predictores o variables relacionadas directamente con la ventilación mecánica permiten acercarse a la decisión de iniciar dicho proceso. Algunos aspectos son solo clínicos los cuales son decisivos e informan sobre la condición general del paciente siendo útiles para llevar a cabo dicho proceso de forma exitosa; uno de ellos es la temperatura la cual debe ser menor de 38.5°C. Según Farias y Olazarri (2007), Chávez, Cruz y Zaristky (2005), Paterala y Farias (2005). Los resultados del estudio demuestran que un alto porcentaje de profesionales tienen en cuenta este Índice como factor decisivo en el progreso satisfactorio del proceso de destete.

Otro aspecto clínico importante a tener en cuenta es la PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>, en donde del 100% de la población encuestada, el 95% lo tiene presente con un valor > 200, para el destete de la ventilación mecánica en pediatría, y el 5% no la tienen en cuenta para el destete ventilatorio. Según la literatura para predecir una extubación exitosa existen otros parámetros adicionales como lo son gases arteriales.

Otro factor importante a tener en cuenta en este proceso, es la hemoglobina la cual debe encontrarse dentro de los valores normales establecidos según edad y género; como resultado de este estudio el 100% de los profesionales encuestados toma en cuenta esta variable como referencia para el destete ventilatorio. Además, algunos suministraron el valor de referencia utilizado; Un 29% toma como valor de referencia 7 g/dl, un 10% toma como valor de referencia 8-10 g/dl; el otro 10% toma como valor de

referencia 10 g/dl y un 52% no suministra valor de referencia.

Otra variable medible en la mayoría de las unidades de cuidado intensivo es la presión inspiratoria máxima (PIM) o el esfuerzo inspiratorio máximo (EMI). Esta es una medida de función neuromuscular la cual evalúa la fuerza y resistencia de los músculos respiratorios, dicha prueba se realiza desde la capacidad funcional residual (CRF), para predecir un destete satisfactorio se utiliza un umbral de presión entre -20 y -30 cmH<sub>2</sub>O (Dueñas, Ortiz y González 2009). De los profesionales encuestados un 57% de ellos indican hacer uso de dichas variables en el proceso de destete en UCIP.

Durante este estudio, se pudo evidenciar que además de los valores y predictores descritos en la encuesta, existen un 24% de profesionales de la salud que hacen uso de otras variables en la decisión y proceso de destete en UCIP en Bogotá; de lo cual podemos decir que el 40% de este grupo de profesionales tienen en cuenta el CUFFY Test ó prueba de fuga, la PS 4 cmH<sub>2</sub>O, y la Relación I:E y un 20% tiene en cuenta el cuadro Hemático.

## CONCLUSIONES

Para la mayoría de los profesionales el retiro de la ventilación mecánica es igual a destete, siendo la extubación la fase de culminación de este proceso.

Se evidenció que en las UCIP donde se aplicó la encuesta, la mayoría del personal encargado del manejo de la ventilación mecánica son terapeutas respiratorios que trabajan en coordinación con el médico de la unidad.

Se puede pensar que el no registro de un valor de referencia de las variables de destete propuestas en la encuesta puede ser originado por desconocimiento o no aplicación de las mismas o debido a un manejo terapéutico establecido en cada institución.

Basados en las respuestas obtenidas se puede inferir que los profesionales de las UCIP en Bogotá, desa-

rrollan su proceso de destete basados en lo reportado en las investigaciones realizadas por Randolph, Farias y Potelara. Así mismo se evidenció que tanto en la literatura como en las UCIP de Bogotá, las principales variables a tener en cuenta durante el proceso de destete son PEEP, FiO<sub>2</sub> y frecuencia respiratoria.

Las variables menos utilizadas en las UCIP de Bogotá, corresponden a los índices CROP e IRRS, aunque estos han sido aplicados en diferentes estudios.

Otro aspecto significativo que se evidenció durante la realización del proyecto fue la relevancia de valorar los aspectos clínicos y la mecánica ventilatoria del paciente durante el proceso de destete, logrando un acercamiento más preciso al momento indicado para iniciar dicho proceso.

Se puede concluir que existe una relación homogénea en el proceso de destete que es tenido en cuenta en las diferentes instituciones evaluadas, aunque en la precisión de los valores se puede evidenciar una discrepancia en las referencias usadas por cada institución, dado que su conocimiento en diferentes autores y la praxis les ha brindado resultados positivos en la aplicaciones de cada una de las teorías. Además podemos concluir que en cuanto a modos ventilatorios, la presión control es el modo predilecto en la población pediátrica de acuerdo a la literatura; sin embargo en el proceso de destete existe una amplia dispersión en los resultados de los modos usados observando una afinidad en los modos convencionales y llama específicamente la atención el uso de un nuevo modo ventilatorio como lo es el Bilevel, lo que demuestra que la mayoría de los profesionales y las instituciones prefieren ser cautelosos en el uso de estas nuevos modos.

Finalmente, se deduce que cada profesional determina según sus conocimientos y criterio personal los predictores de destete a utilizar y el procedimiento a manejar en el destete.

Es necesario establecer convenios entre la Corporación Universitaria Iberoamericana y las institucio-

nes que prestan servicios de salud para llevar a cabo procesos de investigación que permitan encontrar evidencia que soporte los hallazgos reportados en la literatura.

Dentro de las recomendaciones se propone realizar mas investigaciones donde se plantee a nivel nacional este proyecto o propuestas similares que permitan conocer a profundidad el manejo dado por los profesionales en ventilación mecánica en las UCIP y así ratificar o refutar hallazgos previamente planteados debido a que no existe una investigación que pueda aplicarse a la población pediátrica colombiana.

Se recomienda la creación, prueba y aplicación de una guía de manejo que permita a los profesionales encargados del destete ventilatorio pediátrico realizar dicho proceso de una forma mas objetiva y precisa.

## REFERENCIAS

- Alía, I. y Esteban, A. (2000). Weaning from mechanical ventilation. *Critical Care*, 4(2); 72 – 80.
- Baier, J. (2007). Health Sciences Institute, Neonatal Guidelines. Neonatal Mechanical Ventilation.
- Balcells J, (2003). Series. Ventilación Mecánica en Pediatría (III). Retirada de la ventilación, complicaciones y otros tipos de ventilación. Retirada de la asistencia ventilatoria. *An.Pediatr (Barc)*, 59(2);155 – 80.
- Chávez, A., Cruz, R. y Zaritsky, A. (2005). Prueba de respiración espontánea como predictor de éxito de extubación en lactantes y niños. *Pediatric Critic Care Med*, Vol. 7. N°4.
- Chatburn, R., Deem, S., (2007). Should Weaning protocols be used with all patients who receive mechanical ventilation? *Respire Care* 52(5):609-619.
- Correa, G., Castro, S. J., Castro, D. J. y Vera, S. (2008), Destete ventilatorio un enfoque fisioterapéutico. *Movimiento científico*, V.2 N.1. Ene - Dic.
- Dueñas, C., Ortiz, G. y González M. (2009). Ventilación mecánica. Aplicación en el paciente crítico (2ª. ed.) Bogotá: Editorial Distribuna.

- Farias, J. A. y Olazarri, F. (2007). Ventilación mecánica pulmonar en pediatría. Destete de la ventilación mecánica (4ª. Ed.) Argentina: Editorial Panamericana.
- Hernández, R. Fernández, C, Baptista P. (2006) Metodología de la investigación. Ed Mc graw Hill.
- Martínez, A., Casado, J. y Jiménez, R. (2003) Ventilación mecánica en pediatría ¿Cómo y cuándo extubar?. Med Intensiva, 27(10):673-5.
- Noizet O, Leclerc F, Sadik A, Grandbastien B, Riou Y, Dorkenoo A, Fourier C, Cremer R, Leteurtre R, (2005) Does taking endurance into account improve the prediction of weaning outcome in mechanically ventilated children? Critical Care Vol 9 No 6.
- Paterala, R. y Farias, J. (2005) Métodos de retiro de la ventilación mecánica en: Forero J, Alarcón J. y Cassalet G. Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal. Colombia: Ed Impresora Feriva S.A.
- Piva, J. y Ramos, P. (2005). Ventilación mecánica en Pediatría. Cuidado Intensivo pediátrico y neonatal. Colombia: Impresora Feriva S.A.
- Randolph, A., Wypij, D., Venkataraman, T., Hanson, H., Gedeit, C., Meert, L. et al (2002). Effects of Mechanical Ventilation Weaning Protocols on Respiratory Outcomes in Infants and Children's. JAMA;Nov, Vol. 288, No. 2. 2561 – 2568.
- Yang, K.L. y Tobin, M.J. (1991), A prospective study of indexes predicting the outcome of trials of weaning from mechanical ventilation. N Engl J Med, Vol. 324 (21).