

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

ANA PATRICIA CACERES
DIRECTOR

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CINETICA HUMANA Y FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION FISIOTERAPIA EN CUIDADO CRÍTICO
BOGOTÁ D. C.

2011

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

ANA PATRICIA CACERES
DIRECTOR

MARIA FERNANDA ALZATE
MARTHA MILENA AVENIA NAVAS
MARCELA PATRICIA DUARTE ROJAS
NINI JOHANNA GARCIA VERA
SANDRA MILENA MORA CASTAÑEDA
LYDA PAOLA SANTANDER FORERO
DIANA KATHERINE SARMIENTO
AURA ELSY SILVA TORRES
DIANA PAOLA ZAPATA LEYTON
ASISTENTES

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CINETICA HUMANA Y FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE ESPECIALIZACION FISIOTERAPIA EN CUIDADO CRÍTICO
BOGOTÁ D. C.

2011

Tabla De Contenido

	Pág.
Introducción.....	7
Marco De Referencia.....	17
Marco Metodológico.....	31
Resultados.....	35
Discusión.....	66
Conclusiones.....	72
Referencias.....	74

Índice De Figuras

Figura 1. Distribución del uso de predictores de destete en estudios realizados en población pediátrica.....	37
Figura 2. Destete es igual a retiro ventilación mecánica?.....	39
Figura 3. Destete igual a retiro de la ventilación mecánica Vs Destete igual a extubación.....	40
Figura 4. Variables de destete ventilatorio en pediatría, reportadas en la literatura.....	43
Figura 5: Uso de guía de manejo durante el destete ventilatorio en las UCIP...44	
Figura 6: Profesionales de la salud que se encargan de la programación de los parametros ventilatorios.	46
Figura 7: Distribución de los modos utilizados para el inicio de la ventilación mecánica.....	47
Figura 8: Modo ventilatorio utilizado para el destete ventilatorio en el paciente pediátrico.....	50
Figura 9: Cantidad de volumen corriente usado en destete ventilatorio en las UCIP.....	53
Figura10: Uso del IRRS como predictor de destete ventilatorio.....	55
Figura 11: Uso del Índice CROP durante el destete ventilatorio.....	56
Figura 12: Uso de la variable temperatura durante el destete ventilatorio.....	58
Figura 13: Uso de la PaO ₂ /FiO ₂ durante el destete ventilatorio en pediatría.....	59
Figura 14: Valor tenido en cuenta de la Hb durante el destete ventilatorio en las UCIP Bogotá	60
Figura 15: Uso de la PIM – EMI como predictor de destete ventilatorio.....	61
Figura 16: Distribución del uso de otra variable durante el proceso de destete ventilatorio en las UCIP.....	62
Figura 17: Otras variables utilizadas durante el destete ventilatorio en las UCIP.....	63
Figura 18: Aspectos clínicos valorados durante el destete ventilatorio en las UCIP de Bogotá	65

Índice De Anexos

ANEXO A. Encuesta sobre predictores de destete ventilatorio en pediatra utilizados en las UCIP de bogota.....	800
ANEXO B. Fichas bibliográficas	82
ANEXO C. Matriz documental sobre predictores de destete ventilatorio utilizados en las investigaciones.....	103
ANEXO D. Predictores de destete utilizados en población pediátrica.....	116

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

Ana Patricia Cáceres Cortés * ¹

Corporación Universitaria Iberoamericana

RESUMEN

La ventilación mecánica es una herramienta terapéutica eficaz que permite preservar la vida del paciente, sin embargo, estudios realizados han demostrado los riesgos y efectos adversos que se pueden presentar desde su instauración, por lo que debe evitarse un soporte ventilatorio prolongado, siendo el primer objetivo la retirada de la misma a través de una desconexión gradual denominada destete o *weaning*, proceso que le permite al paciente una adaptación fisiológica para asumir su función respiratoria adecuada. Dentro del proceso de destete, se tienen en cuenta índices pronóstico que son considerados 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. Según las investigaciones en pediatría sobre la desconexión de la ventilación mecánica se han establecido predictores tales como: el estado clínico del paciente, los parámetros ventilatorios bajos como la fracción inspirada de oxígeno, la frecuencia respiratoria, el volumen corriente, la presión positiva al final de la espiración (PEEP), la presión inspiratoria máxima (PIM), reflejo de tos presente, y pruebas como el índice de respiración rápida superficial (IRRS) , el índice CROP que por sus siglas en inglés incluye distensibilidad, frecuencia respiratoria y oxigenación, entre muchos otros mencionados en este trabajo. Presentada la diversidad de indicadores al momento de iniciar un proceso de destete, surge la necesidad de identificar las diferencias entre los predictores de destete ventilatorio reportados en la literatura y compararlos con los utilizados en las unidades de cuidado intensivo

* E-mail: ap.caceresc@laibero.net

pediátricas de Bogotá, con el objetivo de guiar a los fisioterapeutas en la elaboración de protocolos más confiables.

DIFFERENCES BETWEEN THE PREDICTORS OF WEANING IN
CHILDREN REPORTED IN LITERATURE AND USED IN PEDIATRIC INTENSIVE
CARE UNITS IN BOGOTÁ

Ana Patricia Cáceres Cortés * 2

Corporación Universitaria Iberoamericana

ABSTRACT

Mechanical ventilation is an effective therapeutic tool that allows preserve the patient's life, however, studies have demonstrated the risks and side effects can occur from its inception, so that should be avoided ventilatory support long, the first objective the removal of it through a gradual shutdown called weaning or weaning, a process that allows the patient a physiological adaptation to take office breathing apparatus. Within the weaning process takes into has prognostic indexes that are considered objective criteria for predict the ability, or conversely the inability of the patient to maintain spontaneous breathing after removing the tube endotracheal. According to research in pediatrics on disconnection from mechanical ventilation have been established predictors such as: the patient's clinical condition, the ventilatory parameters low as the fraction of inspired oxygen, respiratory rate, tidal volume, pressure, positive end-expiratory (PEEP), peak inspiratory pressure (MIP), cough reflex present, and tests such as rapid shallow breathing index (IRRS), the CROP index to by its initials in English includes compliance, respiratory rate and oxygenation, among many others mentioned in this work. Presented the diversity of indicators when start a weaning process, the need to identify differences between the predictors reported in ventilatory weaning literature and compare them with those used in the care units pediatric intensive Bogotá, with the aim of guiding physiotherapists in the development of reliable protocols.

* E-mail: ap.caceresc@laibero.net

Introducción

La ventilación mecánica es un soporte vital que sustituye la función respiratoria en diversas patologías en las cuales se genera falla ventilatoria; reviste de gran importancia en el apoyo integral del paciente crítico pediátrico. La ventilación mecánica a pesar de ser primordial en el manejo del paciente con falla respiratoria, trae consigo efectos adversos que pueden empeorar la clínica y el pronóstico del paciente, por ello desde el inicio del soporte ventilatorio se debe pensar en su pronto retiro. Chatburn & Deem (2007), afirman que el proceso de desconexión de la ventilación mecánica toma entre un 56 a 92% del tiempo total de ventilación, y entre más pronto se realice el destete, se disminuyen los tiempos de ventilación mecánica y sus efectos negativos como neumonía nosocomial, extubaciones fallidas, requerimiento de traqueotomía, entre otros. Al igual, autores como Kendirli & cols (2006), mencionan en su estudio que aunque la ventilación mecánica puede salvar vidas en la mayoría de las indicaciones por las cuales se requirió el soporte ventilatorio, también trae consigo muchas complicaciones que pueden llevar a altos índices de morbi-mortalidad en menor proporción en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica.

Los autores anteriormente mencionados, a través de sus estudios hacen la invitación para desarrollar nuevas investigaciones sobre los factores relacionados con supervivencia de los infantes tratados con ventilación mecánica. Por esta razón, es necesario profundizar en el estudio del destete de la ventilación mecánica, enfatizando en los indicadores pronóstico específicamente en la población pediátrica.

El destete ventilatorio debe ser un proceso riguroso y en lo posible protocolizado con indicadores pronóstico que disminuyan el riesgo de extubación fallida; por lo cual se hace necesario el estudio del uso de predictores pronóstico en el proceso de destete en pediatría. Según la literatura mundial, estos predictores permiten conocer qué tan actualizado y protocolizado está el destete ventilatorio en las UCIP.

Girard & cols (2008) demuestran en su revisión basada en la evidencia sobre los protocolos de destete, que el uso de estrategias ventilatorias depende de la toma de decisiones clínicas, ya que estas tienen el potencial de mejorar en gran medida los resultados de la investigación en la práctica clínica. Así mismo, afirman que los protocolos de destete han sido evaluados por muchos investigadores clínicos en las últimas dos décadas, pero su eficacia y aplicabilidad sigue siendo una fuente de controversia.

En la literatura el destete ventilatorio es conocido como *weaning* ha sido definido de muchas formas, una de ellas fue la propuesta por Alía & Esteban (2000, p.72) quienes lo definen como “el proceso de retiro de la ventilación mecánica de forma gradual o abrupta”, ellos agregan que este proceso de destete implica dos fases separadas pero a la vez íntimamente ligadas, estas son el retiro de la ventilación mecánica y la remoción de cualquier vía aérea artificial.

Martínez, Casado & Jiménez (2003) agregan que este proceso tiene como objetivo ayudar al paciente en la recuperación de la respiración espontánea en el menor tiempo posible y prevenir así las complicaciones de una ventilación mecánica prolongada. Para lograr este objetivo se deben tener en cuenta factores como la condición general del paciente, por lo que en él se evalúa la capacidad que tiene de retomar su función respiratoria por sí mismo. Esta evaluación se realiza a través de la aplicación y seguimiento de diferentes parámetros. Santschi Miriam & otros (2006) mencionan predictores como el adecuado intercambio de gases, equilibrio ácido-base, la frecuencia respiratoria (FR), el aumento del trabajo respiratorio, la estabilidad hemodinámica, el nivel de conciencia, algunos parámetros del ventilador como la fracción de oxígeno inspirado (FiO_2), la presión positiva al final de la espiración (PEEP), y el volumen corriente o volumen tidal (VT), los cuales pueden ser usados para la evaluación. Sin embargo, ellos refieren que no se dispone de datos sobre los límites fisiológicos aceptables de estos parámetros para el destete durante la ventilación mecánica en niños.

Existen investigaciones que avalan el seguimiento para realizar el destete del ventilador en pacientes adultos, como la de Brochard & cols (1994), en la cual se exponen diferentes métodos de destete gradual durante la ventilación mecánica, concluyendo que este proceso depende de la patología del paciente, el tiempo de estancia en la Unidad de Cuidado Intensivo (UCI) y los efectos mismos de la ventilación con presión positiva. Otro estudio significativo es el realizado por Lellouche, & cols (2006), quienes comparan el seguimiento estricto y controlado del proceso de destete, a través de un protocolo, con la supervisión del personal médico, concluyendo que de esta manera se disminuye el tiempo de ventilación mecánica y los días de estancia en la UCI.

En Colombia, Dueñas & Martínez (2001) evalúan la incidencia de extubaciones no programadas en pacientes de dos UCI de Cartagena, encontrando que éstas se presentan en un dos al 13% del total de pacientes sometidos a ventilación mecánica, y están asociadas a complicaciones sistémicas y a un incremento de la morbi-mortalidad en las UCI. Finalmente concluyen que para reducir el riesgo de extubaciones no programadas se recomienda tomar medidas preventivas como una adecuada sedación, monitoreo continuo, inmovilización de tubo adecuada, y el uso de protocolos de liberación rápida del ventilador.

Alvarado, Barragan, Aguilera, Garza & Martos (2007, p. 8) definen la extubación fallida como “la necesidad de recolocar un tubo endotraqueal durante las primeras 48 horas posteriores a la extubación”. Con una incidencia entre 2.7 y 22%, además se relaciona con mayor estancia hospitalaria y mayor mortalidad. Kurachek, Newth & Quasney (2003) reportan mayor mortalidad en niños que tuvieron extubaciones fallidas en comparación con los que tuvieron extubaciones exitosas. Farias & cols (2002, p.752) dicen que “alrededor del 15% de los pacientes que son extubados después de pasar el test de respiración espontánea, lo cuales fueron reintubados dentro de las 48 horas siguientes, posiblemente al ser fallida la extubación incrementa la mortalidad en los pacientes”.

Existen estudios que demuestran la importancia de la implementación de protocolos de destete y la consiguiente evaluación de los índices de predicción para garantizar el éxito en la extubación. Sin embargo, algunos de estos estudios no son concluyentes respecto al uso de un protocolo específico para el destete. Farias & cols (2002) evalúan los parámetros ventilatorios que pueden indicar falla en la extubación en pacientes neonatos y pediátricos, tales como: frecuencia respiratoria, volumen corriente, presión inspiratoria máxima y relación frecuencia respiratoria/volumen corriente y se concluye que la habilidad de estas variables para predecir éxito en la extubación es muy pobre.

En un estudio realizado por Santschi, Gauvin & cols (2007), se aplicó una encuesta a 222 médicos intensivistas pediátricos en 63 Unidades de Cuidado Intensivo, en 4 diferentes países, y se concluyó que el proceso de destete es dependiente de varios factores como el estado clínico del paciente, la disponibilidad del personal de la UCI, la prescripción y aplicación de los ajustes del ventilador, las guías de manejo institucionales y los criterios clínicos utilizados por los intensivistas para llevarlo a cabo.

Se han desarrollado protocolos de ventilación mecánica para llevar a cabo el destete, a través de pruebas como por ejemplo la respiración espontánea, se han llevado a cabo ensayos diarios o más frecuentes, y asimismo, expertos en ventilación mecánica facilitan la decisión médica y pueden reaccionar con más rapidez y evitar posibles retrasos en la prescripción y configuración de la ventilación mecánica. En ambos casos, los criterios que guían el destete dependerán de los conocimientos y la experiencia clínica de los médicos, y de la literatura por supuesto.

En otro estudio Noizet & cols (2005) también evalúan la utilización de índices de extubación aprobados por Task Force of the American College of Chest Physicians (TF), en donde incluyen la prueba de respiración espontánea, el índice de tensión tiempo, los indicadores de resistencia muscular como son: índice de respiración rápida superficial, índice de respiración rápida con presión de oclusión, concluyendo que estos índices no tienen un valor significativo para evaluar el éxito en la extubación dentro de la población pediátrica.

En los trabajos realizados sobre Ventilación Mecánica en Pediatría, Balcells (2003) en el Consenso de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos, menciona las fases del destete ventilatorio: fase de partida o soporte ventilatorio total, fase de transición o soporte ventilatorio parcial y fase final o extubación; éstas, incluyen diferentes parámetros ventilatorios como presión positiva al final de la espiración (PEEP), presión pico, presión arterial de dióxido de carbono (PaCO₂), saturación de oxígeno (SatO₂), entre otros indicadores del estado del paciente.

A su vez, Randolph & cols (2002), en su estudio con 313 pacientes pediátricos, evaluó si el seguimiento de un protocolo de destete obtenía mejores resultados que el destete realizado a partir de la evaluación clínica. Dicho protocolo se basaba en la aplicación de un test que establecía parámetros mínimos de extubación tales como: fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) ≤ 0,6, presión positiva espiratoria final (PEEP) ≤ 7 cmH₂O, esfuerzo respiratorio espontáneo, nivel de conciencia aceptable, potencial de Hidrogeniones (pH) entre 7,32-7,42, reflejo de tos presente, no aumento de los parámetros ventilatorios en las últimas 24 horas, y no intervención con sedación en las próximas 12 horas. Concluyendo que no existe diferencia alguna en destetar los pacientes siguiendo un protocolo o teniendo en cuenta la evaluación clínica.

A pesar de que el objetivo de los estudios anteriormente mencionados es similar, las conclusiones son diferentes, debido a factores que inciden en los resultados tales como: el tipo de muestra, las edades de la muestra, las patologías contempladas, y la variabilidad en los protocolos.

En Latinoamérica existe un estudio realizado por Esteban & cols (2002) titulado "How Is Mechanical Ventilation Employed in the Intensive Care Unit? An International Utilization Review", llevado a cabo en Unidades de Cuidado Intensivo de diferentes países, en el cual se establecieron las modalidades ventilatorias usadas en el proceso de destete, y se encontraron varias diferencias de un país a otro, debido básicamente a la variabilidad en la

población, lo que justifica la importancia de realizar estudios independientes y específicos para cada población.

Autores como Piva, Ramos & Miranda (2005), mencionan los parámetros ventilatorios y condiciones clínicas del paciente, como puntos clave e ideales para el retiro de la ventilación mecánica en pediatría entre ellos la Frecuencia respiratoria, Fracción inspirada de oxígeno (FIO₂), Presión pico, resolución de la patología y compromiso neurológico). De igual manera Farías & cols (2006) en su estudio basado en el pronóstico de mortalidad de los pacientes pediátricos, en 36 UCIP de diferentes países, afirmaron que la presión inspiratoria pico (PIP) >35, la falla renal aguda (FRA), la puntuación en el score PRISM y la PaO₂/FiO₂ <100, son variables y condiciones determinantes en el proceso de destete ventilatorio.

Sin embargo, para la población colombiana, no existen estudios que respalden el uso de indicadores pronóstico para la extubación en pacientes pediátricos, por lo cual éste es un proceso que se realiza a partir de la observación clínica y la extrapolación de estudios realizados en adultos en otros países. Esta situación, lleva al fisioterapeuta y al personal médico en general (Enfermeros, Nutricionistas, Médicos especialistas, etc) a tomar decisiones bajo criterios que no permiten predecir con exactitud el éxito de la extubación, o al menos reducir los riesgos de reintubación.

De esta manera se manifiesta la necesidad de definir los diversos indicadores pronóstico para la extubación en la población colombiana, con el fin de evitar consecuencias tales como: el fracaso en la extubación y posterior reintubación, ventilación mecánica prolongada, aumento de riesgo de infecciones nosocomiales asociadas, situaciones diversas que conllevan a consecuencias que afectan tanto al paciente y su familia, como a la institución hospitalaria.

Tales consecuencias en el paciente pediátrico, se traducirían básicamente en desacondicionamiento físico, retraso en el desarrollo psicomotor, debido a las alteraciones en el sistema nervioso central, producidas por la inmovilización prolongada. Estas se ven reflejadas en una disminución

de la rapidez e intensidad del movimiento, y además en la capacidad del niño para responder a las demandas del medio. Cabe recalcar que la inmovilización prolongada y los efectos de la sedación generan limitaciones en el sistema neuromotor, resultando en deficiencias para planear, realizar y medir un movimiento voluntario (Ramos, Rueda & Erazo, 2005).

A estas consecuencias, se suman las lesiones pulmonares directas en las que se incluyen las altas presiones y volúmenes que pueden inducir cambios en la permeabilidad endotelial y epitelial, formación de edema pulmonar y alteraciones en la permeabilidad vascular pulmonar, daño alveolar severo, hemorragia alveolar y membrana hialina (Marraro, 2003). Además “la neumonía asociada a ventilación mecánica que puede tener una aparición temprana en las primeras 48 horas, y tardía después de las 96 horas, con una mortalidad del 10% en niños” (Fernández, 2005, p.171).

Y en cuanto a la repercusión sobre las instituciones hospitalarias, se encuentra el aumento de los días de estancia hospitalaria, en relación a un aumento en los índices de morbi-mortalidad, aumento de costos, entre otros.

En lo que al profesional de fisioterapia respecta, la inadecuada interpretación y evaluación de las variables que tiene a su disposición, lleva a que los procesos de destete de la ventilación no sean sistemáticos, rigurosos ni seguros, afectando la garantía de éxito en la intervención sobre el paciente a la hora de extubar. De igual manera, el desconocimiento de los procesos limita la construcción científica del conocimiento, colocando en desventaja al fisioterapeuta dentro del grupo interdisciplinario en las UCIP.

La medición y estandarización de los procesos técnicos referentes a la práctica clínica en Fisioterapia, en este caso el destete ventilatorio, permite la construcción de un conocimiento científico, enriqueciendo el quehacer profesional dentro de la Unidad de Cuidado Intensivo. Así, el fisioterapeuta argumenta su perfil profesional integral y se proyecta dentro del grupo interdisciplinario.

A medida que la investigación clínica se convierta en una práctica común dentro del gremio, se obtendrá reconocimiento como disciplina y se construirá

un conocimiento riguroso y sistematizado que argumente el quehacer profesional y promueva su impacto social. De esta manera se permite que los procesos en fisioterapia garanticen un porcentaje de éxito y en el caso de destete disminuir las extubaciones fallidas.

Diversos estudios han demostrado la importancia de evaluar las múltiples variables que se deben tener en cuenta para el proceso del destete ventilatorio tal como lo dan a conocer en su publicación Noizet & otros (2005). Ellos afirman que el retiro de la ventilación mecánica no debería estar basado únicamente en la impresión clínica, dado que el proceso de destete ventilatorio depende de múltiples factores como el control a nivel del sistema nervioso central, nervios periféricos, mecánica respiratoria, propiedad de los músculos respiratorios, sistema cardiovascular, y demandas de oxígeno. De manera que la sola impresión clínica puede llevar a un destete prematuro que traería riesgos, por lo cual se sugiere el uso de predictores de destete.

De acuerdo a la situación planteada, se hace evidente la importancia de conocer los procesos de destete ventilatorio de las Unidades de Cuidado Intensivo Pediátrico en Bogotá, con el objeto de identificar los predictores de destete, y definir cuáles son los más usados al realizar este proceso, para finalmente hacer una comparación frente a los que se referencian en la literatura.

Finalmente, aun cuando la ventilación mecánica es un soporte vital en las UCI, es necesario el retiro de ésta tan pronto como sea posible, primordialmente cuando se haya resuelto la patología que llevo al paciente a la falla respiratoria. Por lo que se hace necesaria e importante la realización de una revisión literaria de los predictores de destete ventilatorio usados en la población pediátrica, y a partir de esto, llevar a cabo un estudio comparativo que permita dar respuesta a las diversos interrogantes formulados a continuación tales como:

¿Qué diferencias existen entre los predictores de destete en pediatría reportados en la literatura y los usados en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá?

Para llevar a cabo esta investigación se planteo en este mismo orden de ideas lo siguiente:

¿Cuáles son los predictores de destete ventilatorio en la población pediátrica, reportados en la literatura?

¿Cuáles son los predictores de destete ventilatorio en pediatría que se utilizan en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá?

¿Cuáles son los valores esperados para cada predictor de destete según los referenciados en la literatura y los utilizados en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá?

¿Cuáles predictores reportados en la literatura son actualmente utilizados dentro de los protocolos de destete en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá?

¿Están actualizadas las unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá de acuerdo a los estudios existentes encontrados sobre el proceso de destete en otros países?

El principal objetivo para el desarrollo de este proyecto es inicialmente identificar cuáles son las diferencias que existen entre los predictores de destete en pediatría reportados en la literatura y los usados en las UCIP de Bogotá. Para llevar a cabo lo propuesto se han formulado metas partiendo inicialmente de revisión literaria publicada a través de internet, artículos, revistas científicas, libros y publicaciones indexadas entre otras que tengan en cuenta el uso de los predictores de destete en cuidados intensivos, y la recolección de datos mediante una encuesta aplicada en las Unidades de Cuidados Intensivos de Bogotá a fisioterapeutas o terapeutas respiratorios que laboren en esta rama. Una vez realizado este proceso finalmente se procederá a analizar e interpretar las variables dando respuesta a nuestro objetivo de investigación.

La ventilación mecánica es una de las herramientas terapéuticas que a lo largo de los años ha tomado gran importancia para el tratamiento de los pacientes pediátricos críticamente enfermos, en las unidades de cuidado

intensivo hasta el punto de definir en gran parte el pronóstico de vida de los pacientes. Esta además de proporcionar soporte vital a los pacientes también genera riesgos y efectos adversos, por lo cual es necesario hacer el destete tan pronto como sea posible de una manera adecuada. Lo que se puede conseguir a través del uso de unos predictores que aseguren el éxito de este proceso, evitando así complicaciones propias de la ventilación mecánica prolongada y la extubación fallida. Esta última puede generar reintubación de urgencia e inestabilidad hemodinámica que conlleva a mayor morbilidad y aumento en los costos hospitalarios, según Alvarado & cols (2007).

Marco De Referencia

El aumento en el tiempo del uso de la ventilación mecánica, como dice Marraro (2003), puede resultar en daños pulmonares por presión y volumen, inestabilidad hemodinámica, toxicidad por oxígeno e infecciones nosocomiales. Según Fernández (2005) la neumonía asociada al ventilador es responsable del 67% de las infecciones en las UCIP, teniendo esta mucha importancia por su alta tasa de incidencia y morbilidad, ya que aumenta hasta en 3,7 días el tiempo de permanencia en ventilación mecánica; es decir, cuatro veces la permanencia en UCIP y tres veces la permanencia en los hospitales cuando se compara con el tiempo promedio de estancia de los niños sin neumonía asociada al ventilador.

Teniendo en cuenta los efectos adversos de la ventilación mecánica prolongada y los de la extubación fallida, tanto para los pacientes como para las instituciones, los predictores de destete son una herramienta fundamental que permiten que el proceso de destete ventilatorio sea potencialmente controlado, seguro y confiable. Esto se logra al evitar que la extubación sea una decisión subjetiva del clínico y a la vez se disminuye la incidencia de los efectos adversos ya mencionados.

En la medida que se conozcan los predictores de destete ventilatorio que utilizan los profesionales con mayor experiencia y que han realizado estudios al respecto, el fisioterapeuta puede unificar criterios en el proceso de destete, garantizando un tratamiento seguro, eficaz y exitoso con un planteamiento de objetivos claros de intervención.

La práctica clínica deberá ser un proceso controlado, contribuyendo con esto a una fuente de información bien estructurada que fortalezca el lugar que ocupa el fisioterapeuta dentro del grupo interdisciplinario en las UCI. Lo cual se vería reflejado en procedimientos realizados con calidad y pacientes con menos complicaciones secundarias al uso de la ventilación mecánica. Estas complicaciones se presentan potencialmente más graves en los niños, debido a la inmadurez y a la dificultad en los sistemas de monitoreo, López-Herce Cid (2003), además los niños poseen características físicas y fisiológicas diferentes

a los adultos que hacen que las indicaciones y modalidades ventilatorias usadas sean distintas en la mayoría de los casos.

Por otro lado, la actualización de este tema permite estimular la realización de estudios, que contribuyan al crecimiento de la profesión como disciplina e igualmente a la realización de protocolos y guías de manejo dentro de las UCIP que proporcionen un trabajo más sistematizado, ordenado y seguro en pro de los profesionales y de los pacientes. La realización de estos protocolos y el avance dentro de ellos tiene como principal objetivo la rápida liberación del ventilador, de tal manera que puedan respirar sin ayuda. Es por esto que se refleja la importancia de un protocolo eficaz y justificado para el destete ventilatorio, evitándose complicaciones que se encuentran relacionadas con una morbilidad significativa, aumento de costos y finalmente la muerte entre otras.

Una aplicación sistematizada de los procesos e intervenciones fisioterapéuticas sobre una población lábil como la pediátrica, beneficia a los pacientes porque disminuye los efectos adversos que ocurren durante la hospitalización en UCIP.

Es importante destacar el aporte de Schindler Margrid (2005), donde enuncia que los criterios de destete ventilatorio en los adultos son pobres predictores de resultados en el destete de los niños, ya que existen varias razones para esta discrepancia tales como la duración de la ventilación mecánica, tasa de fracaso e índice de destete entre otros.

En Colombia no se encuentran estudios realizados en población pediátrica que establezcan predictores para realizar el destete ventilatorio con sus respectivos valores, de ahí la necesidad de hacer una revisión literaria que permita conocer en la actualidad el uso de los predictores de destete y sus valores en la práctica clínica, de esta manera se realiza una comparación con los predictores de destete ventilatorio usados dentro de las UCIP en Bogotá dando a conocer las diferencias existentes entre éstas y la literatura.

Se debe recordar que la ventilación mecánica “consiste en la utilización de aparatos (respiradores) que generan gradientes de presión entre la parte

superior de las vías aéreas y los alvéolos que permitan la circulación de los gases dentro del pulmón y las vías aéreas” Paredes (2001, p.25). Esta nació como un soporte vital durante la segunda mitad del siglo XX, durante una epidemia de poliomielitis en Europa y cuyo objetivo principal fue sustituir la función respiratoria. Con el tiempo se han encontrado otros objetivos para su uso como “mantener el intercambio de gases, reducir el trabajo respiratorio, disminuir el consumo de oxígeno sistémico y/o miocárdico, conseguir la expansión pulmonar, permitir la sedación, anestesia, relajación muscular y estabilizar la pared torácica” (Muñoz, 2003, p. 60). Las indicaciones generales para el inicio de la ventilación mecánica son: apnea, insuficiencia respiratoria aguda o inminente y los trastornos severos de la oxigenación Urrutia & Cristancho, 2006).

Christopher & cols (2009) en su revisión literaria identifican los trastornos respiratorios como la principal causa de la insuficiencia respiratoria en los niños. Desafortunadamente, la insuficiencia respiratoria no se ajusta bien a su descripción clínica, sino que puede tener un inicio brusco o puede ocurrir insidiosa, gradual y progresiva con deterioro de la función pulmonar. La insuficiente ventilación alveolar resulta en hipoxemia e hipercapnia que pueden contribuir a la depresión mayor de la ventilación, y culmina en una definitiva insuficiencia respiratoria, para la cual la principal intervención para disminuir los índices de morbi-mortalidad es la ventilación mecánica (VM).

En las UCIP, la ventilación mecánica es una herramienta útil e indispensable, en pacientes que entran en falla respiratoria; sin embargo a pesar de ser un soporte vital también trae consigo efectos adversos, tales como los descritos por Poterala & Farias (2005), entre los cuales se encuentra con “mayor incidencia la neumonía asociada a ventilación mecánica, llegando aproximadamente a un 45% en los pacientes en ventilación mecánica por más de 14 días”. De la misma forma Meade, Guyatt, Cook, Griffith, Sinuff, & Kergl (2001, p. 400), sostiene que cuando la extubación se prolonga puede generar complicaciones como neumonía, altos costos de tratamiento e incremento en la estancia en Unidad de Cuidado Intensivo. Para evitar estas complicaciones, el

retiro de la ventilación mecánica se debe planear desde el momento de su inicio.

De igual manera, Christopher & cols (2009) describen cómo la ventilación mecánica puede a menudo salvar la vida también a su vez está asociada con complicaciones de tipo pulmonar y neumonía nosocomial, como se menciono anteriormente. Afirman que otros factores como el Tubo endotraqueal aumenta la necesidad de sedantes en los pacientes, lo que puede estar asociado con lesiones en la vía aérea superior, en particular en los pacientes jóvenes. Además, que la ventilación con presión positiva puede contribuir a la inestabilidad cardiovascular; por lo que es importante que se suspenda la VM tan pronto como el paciente es capaz de sostener una respiración espontánea.

Sin embargo, la experiencia sugiere que la extubación prematura también puede ser problemática y en consecuencia traer una emergente reintubación con las consiguientes complicaciones, incluida una potencial catástrofe de morbilidad. Una alta tasa de mortalidad ha sido documentada en pediatría y adultos, por fracaso en la extubación, por lo que los pacientes han requerido reintubación. El fracaso en la extubación está asociado con un aumento de cinco veces el riesgo de muerte en pacientes pediátricos. En consecuencia, aunque el destete rápido y la extubación es la meta, la prematura extubación puede ser letal.

El destete se define según Thomason & Ely (2002, p.169) como “la remoción rápida y segura de la ventilación mecánica tan pronto como sea posible, después de identificar que el paciente es capaz de respirar espontáneamente”. A su vez Balcells (2003) define este como el proceso que permite el paso de ventilación mecánica a ventilación espontánea. El destete se trata de un proceso que puede ocupar una porción significativa de la duración total de la ventilación mecánica y cuyo éxito o fracaso tiene implicaciones de gran trascendencia para el paciente. Por último Sinha & Donn (2000, p.64) lo definen como “el proceso de trasladar el trabajo respiratorio desde el ventilador hacia el paciente”.

Vale la pena diferenciar los conceptos de destete y extubación, entendido este último como la acción de remoción del tubo endotraqueal; aunque son acciones diferentes, los dos procesos van encaminados a restituir la respiración espontánea y la vía aérea anatómica del paciente, siendo la extubación la acción final del destete ventilatorio (Alía & Esteban, 2000).

Para pronosticar el éxito del destete, se tiene en cuenta varios predictores que se definen según Farias & Olazarri (2001, p.140), 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”. Dentro de los criterios que se evalúan se encuentran: el intercambio de gases, la mecánica respiratoria y el patrón respiratorio que en conjunto ayudan al clínico a establecer el momento oportuno para retirar la ventilación mecánica.

Varios índices se han desarrollado para predecir el éxito en el destete y la extubación. Si bien estos índices han sido variables y utilizados en la investigación, pero no han encontrado el uso común en la práctica clínica, probablemente a causa de su complejidad y la falta de beneficio clínico (Christopher 2009). De igual forma, este autor cita como criterios de preparación para la extubación y para que el proceso de destete se complete, primero que el paciente debe estar lo suficientemente despierto, con reflejos intactos de las vías respiratorias, hemodinámicamente estable y con capacidad de proteger su vía aérea, ya que explica que el fracaso de la extubación ha sido definido como una variable de reintubación dentro de 24-72 horas.

Existen más de 66 predictores de éxito de destete ventilatorio que se han estudiado en los últimos años para la población pediátrica, se han realizado estudios tan relevantes como el realizado por Thiagarajan, Bratton, Martin, Brogan & Taylor (1999) en el cual estudiaron los factores asociados con el éxito de la extubación, y la utilidad de predictores de éxito. Ellos mencionan entre otros el Índice de Respiración Rápida Superficial (IRRS), y el Índice (CROP) por sus siglas en inglés que incluye la Distensibilidad, Frecuencia respiratoria, Oxigenación y Presión Inspiratoria Máxima (PIM). En su estudio

cuando se disminuía la asistencia ventilatoria de seis a ocho respiraciones por minuto, se tomaba la decisión de iniciar prueba de respiración espontánea en modo Presión Positiva Continua en la vía Aérea, por sus siglas en ingles (CPAP) de 4cmH₂O, siempre y cuando en el paciente la patología inicial se hubiera resuelto y la fuerza de los músculos respiratorios se conservara. Ellos decidieron extubar con los siguientes valores: Frecuencia Respiratoria FR < 45, Volumen Corriente >5.5 ml/Kg, IRRS < 8, CROP > 0.15 ml/Kg/Fr. El estudio demostró que los niños de menor edad fallaron la extubación y tuvieron incremento en las demandas ventilatorias, una pobre distensibilidad con alteración en el intercambio gaseoso y disminución de la oxigenación / ventilación.

Farias & Olazarri (2001, p.140) definen el destete como “el retiro de la ventilación mecánica, el cual se debe realizar en cuanto el paciente haya resuelto la causa que lo llevo al ventilador”, esta condición se da cuando el paciente tiene adecuado intercambio de gases, el cociente Presión arterial de oxígeno / Fracción Inspirada de oxígeno (PaO₂/ FiO₂) esta mayor de 200; adecuado nivel de sensorio y función hemodinámica. El retiro de la ventilación mecánica incluye dos aspectos: retiro del soporte ventilatorio y remoción del tubo endotraqueal. Los criterios utilizados por los autores para la desconexión rápida son: Resolución o mejoría del fallo que llevo al paciente a ventilación mecánica, PaO₂ > 60 mmHg con FiO₂ < o igual 40% y Presión Positiva al Final de la Espiración (PEEP) < o igual a 5 cm de H₂O, Temperatura de < 38.5 °C, Nivel de hemoglobina superior a 10 gr/dl, estado de conciencia alerta luego de suspender las drogas sedantes y por ultimo ausencia de agentes vasoactivos.

Fontanela & Cols (2005), realizaron un estudio donde revisando otros autores encontraron que el fracaso de la extubación se encontraba ligado al edad del paciente, el cual entre menor sea el niño tendrá más probabilidad de fracasar. Como segunda opción mencionan un valor Paw (Presión media de vía aérea) de 5 cmH₂O 24 horas antes de la extubación, tercero encuentran como el uso de sedantes y medicinas analgésicas son factores que pueden ser responsables de la generación de volúmenes corrientes bajos, fatiga, y la

progresión consiguiente a fracaso de extubación, así mismo el uso de drogas o soporte inotrópico y por último el Índice de Oxigenación con un valor de 4.5 inmediatamente antes de la extubación puede llevar a un fracaso y a una reintubación.

Farias & otros (2002) realizaron un estudio, cuyo objetivo fue valorar la eficacia de los predictores de destete tradicional para pronosticar la falla de extubación y comparar su efectividad cuando los índices son medidos durante la prueba de respiración espontánea con pieza en T y en respiración espontánea una vez son extubados. En su estudio se incluyeron 408 pacientes entre lactantes y niños con edades de 1 mes a 15 años que estuvieron en ventilación mecánica por al menos 48 horas y estuvieran listos para realizar prueba de respiración espontánea según juicio clínico. Los criterios que tuvieron en cuenta para realizar prueba de respiración espontánea fueron: mejoría o resolución de la causa que lo llevo falla respiratoria, adecuado intercambio gaseoso indicado por una $PaO_2 >$ de 60 mm de Hg mientras respiraba a una $FiO_2 <$ o igual a 40%, PEEP $<$ o igual a 5 cm de H₂O, temperatura menor de 38.5 °C, estado mental alerta después de retirar los agentes sedantes, hemoglobina de 10g/dl y no necesidad de medicamentos vaso-activos.

Los valores de corte que discriminaba mejor entre el éxito de pacientes extubados y los que fallaron en la extubación fue: volumen corriente de 4ml/kg, IRRS 11 respiraciones en un minuto / ml / kg, frecuencia respiratoria 45 resp/min, PIM de - 20 cm de H₂O y $PaO_2/FiO_2 >$ 200. Otros criterios adicionales para determinar la intolerancia a la prueba de respiración espontánea son: Incremento del trabajo respiratorio (taquipnea por encima del percentil 90% para la edad, uso de músculos accesorios, tirajes intercostal, supra esternal o respiración paradójica), diaforesis, ansiedad, taquicardia por encima del percentil 90% para la edad, trastornos de nivel de conciencia, hipotensión presión arterial media (PAM) por debajo del percentil 3 para la edad, saturación por debajo de 90%, PCO_2 por encima de 50 mmHg o incremento de 10 mmHg

con respecto al valor previo en ventilación mecánica o pH menor de 7.30. (Farias & otros 2002).

Balcells (2003) dice que los principales determinantes de la duración de la retirada del soporte ventilatorio son: el tipo de enfermedad que motivo la ventilación mecánica y la duración de la propia ventilación mecánica; la rapidez del descenso de la asistencia respiratoria debe ser inversamente proporcional a la duración de la ventilación mecánica. Así, el autor expone que los requisitos clínicos y de soporte ventilatorio para la extubación son: el estado hemodinámico del paciente, teniendo en cuenta la individualidad, el nivel de conciencia adecuado para garantizar el esfuerzo respiratorio, fuerza muscular adecuada, ausencia de signos clínicos de sepsis y ausencia de anemia significativa.

Dentro de los parámetros mínimos de soporte ventilatorio para iniciar el destete, se encuentran: frecuencia respiratoria normal para la edad, una FiO₂ menor a 50%, un PaO₂/FiO₂ mayor a 200 (salvo en cardiopatías cianosantes), PEEP menor o igual a 5 cm de agua y una Presión arterial de dióxido de carbono (PaCO₂) menor a 45 mmHg. De igual manera, se consideran dos pruebas para evaluar la extubación: prueba de respiración espontánea con tubo en T, permitiendo evaluar la función diafragmática. El inconveniente encontrado durante la prueba es que incrementa la resistencia de la vía aérea y por lo tanto aumenta el trabajo respiratorio. El autor propone también una prueba CPAP mas ventilación con presión de soporte (PSV) con PEEP de 5 y PSV entre 5 y 10 cm de H₂O, se propone que el paciente debe estar en (CPAP) entre 30 y 120 min. Otros criterios de extubación mencionados por el autor son: capacidad vital (CV) entre 10-15 ml/kg, presión inspiratoria negativa máxima mayor o igual a - 30 cm de agua, razón entre frecuencia respiratoria y volumen corriente menor a 100 y se debe tener en cuenta los datos de gasometría logrando así una adecuada extubación.

En este mismo orden de ideas el índice de respiración rápida superficial (RSBI), fue utilizado con exactitud para discriminar entre aquellos pacientes que fallarían o tendrían una extubación exitosa, lo cual fue expuesto por

Wratney (2006). Ella en una revisión de varios criterios de extubación en pediatría concluye que ninguna prueba probablemente predice el resultado de una exitosa extubación para los pacientes.

Poterala & Farias (2005) dicen que los criterios para iniciar la prueba de ventilación espontánea en pacientes pediátricos son: resolución de la causa que lo llevó a ventilación mecánica, PaO₂ mayor de 60 mmHg con una FiO₂ menor de 40 % y PEEP menor o igual a 5 cmH₂O, temperatura menor de 38,5°C, nivel de hemoglobina por encima de 10 g/dl, estado de conciencia alerta después de haber suspendido las infusiones de sedación, ausencia de medicamentos vaso-activos o en destete, PaO₂ / FIO₂ mayor de 200. Se considera éxito en la retirada si no se necesita utilizar ventilación mecánica durante la prueba o reintubación en las siguientes 48 horas después de la extubación.

Las últimas investigaciones sobre desconexión de la ventilación mecánica en pediatría, tienen como objetivo predecir que pacientes tendrán éxito en la extubación y cuales fracasarán, a través de índices simples o combinados, que evalúan la mecánica ventilatoria, patrón respiratorio e intercambio gaseoso. La desconexión rápida se puede efectuar después de un periodo de observación denominado prueba de respiración espontánea que puede oscilar entre 30 minutos y dos horas. La prueba de respiración espontánea permite la retirada rápida de la ventilación mecánica de un 60 a 80 % de los pacientes ventilados. El mejor método para evaluar la capacidad ventilatoria es realizar un test de desconexión que puede ser con un mínimo soporte o sin soporte ventilatorio.

Existen diferentes métodos para realizar el test de desconexión que son presión soporte de 10, CPAP y tubo en T, sin embargo varios estudios, incluido el de Randolph & otros (2002), no han mostrado superioridad de un método sobre otro. En este estudio se comparó el destete en PSV vs Volumen Soportado (VS) sin protocolo. Se escogieron los pacientes para hacer la prueba de respiración espontánea cuando cumplieron los siguientes criterios: esfuerzo respiratorio espontáneo, pH entre 7.32 y 7.47, PEEP de 7 cmH₂O o

menos, FiO₂ menor de 60%, nivel de conciencia aceptable y la no necesidad de incremento de parámetros ventilatorios en las últimas 24 horas

La prueba de extubación consistía en cambiar el FiO₂ hasta 50% manteniendo una saturación mayor de 95% y disminuir el PEEP hasta 5 cmH₂O, los pacientes que lograron mantener saturaciones por encima de 95% se cambian a PSV colocando el nivel de PSV mínimo, de acuerdo al diámetro del tubo orotraqueal así: Nº 3.0 – 3.5 PSV: 10 cmH₂O, Nº 4.0 – 4.5 PSV: 8 cmH₂O, Nº 5.0 o más PSV: 6 cmH₂O; esta prueba de extubación se mantuvo durante 2 horas y se tomaron como valores para extubación los siguientes: Saturación mayor de 95%, volumen corriente espirado (VC) mayor de 5 ml /kg de peso ideal, frecuencia respiratoria de acuerdo a la edad: menor de 6 meses 20 – 60/ min, 6 meses a 2 años 15 – 45/ min, 2 – 5 años 15 – 40/ min, mas de 5 años 10 – 35/ min.

Chávez, Cruz & Zaristky (2006) realizaron un estudio con el objetivo de estimar el valor de la prueba de respiración espontánea usando un balón inflado por flujo (bolsa autoinflable) como predictor de éxito de extubación. En esta investigación se incluyeron 64 pacientes y a cada uno se le realizó la prueba de respiración espontánea por 15 min, conectado al balón. Estos pacientes deberían cumplir con criterios para extubación como: haber resuelto la causa que lo llevo a ventilación mecánica, adecuado intercambio gaseoso indicado por saturación de oxígeno (SatO₂) > o igual a 94% mientras respiraban con una FiO₂ menor de 40% y PEEP menor o igual a 5 cm de H₂O, temperatura menor de 38.5 °C, nivel de conciencia aceptable para extubación, tos eficiente, pH de 7.32 – 7.50, sin necesidad de aumentar soporte ventilatorio en las últimas 24 horas y no necesitar agentes vaso-activos excepto bajas dosis de dopamina a 5 microgramos /kg/min.

Durante la prueba se valoraron los siguientes criterios: frecuencia respiratoria (menor de 6 meses 20 – 60 ciclos/minuto, 6 meses a 2 años 15 – 45 ciclos/minuto, 2 a 5 años 15 – 40 ciclos/minutos, mayor de 5 años 10 – 35 ciclos/minuto), signos de incremento del trabajo respiratorio (retracciones, uso de músculos accesorios, respiración paradójica), frecuencia cardiaca (menor de

12 meses 100 – 160 latidos/minutos, 1 a 3 años 90 – 150 latidos/minuto, 3 a 6 años 70 – 130 latidos/minuto, mayor de 6 años 65 – 120 latidos/minuto), tensión arterial que se evaluó a través de la disminución o aumento de la presión sistólica en un 20% con respecto a la basal, finalmente se evaluó la pulsoximetría con saturaciones por encima de 90%.

Brigham & cols (2005) concluyen que en la post extubación, el esfuerzo de la respiración junto con la Presión de soporte/PEEP y el apoyo de CPAP pueden subestimar el esfuerzo post extubación. Puede ser que en la mayoría de niños realmente no importe cual modo se utilice para evaluar su preparación para la extubación, sólo que con frecuencia se evalúa por medio de la respiración espontánea. Sin embargo, considerando nuestros datos es claro que para la post extubación el mínimo soporte ventilatorio es el mejor predictor.

O'Brien & cols (2006) proponen un algoritmo como estrategia para separar al niño de la ventilación mecánica en una situación de manejo post-agudo el cual consiste en una reducción progresiva donde se decidirá sobre el uso de presión o volumen como modo ventilatorio, igual se realizaran ensayos de respiración espontánea con CPAP o tubo en T. Se desarrollo un consenso para evaluar el grado de severidad de la ventilación de apoyo que puede ser usado para determinar la disposición y proceso del destete, esto recibió el nombre de índice de gravedad de destete. Este estratificó el nivel de apoyo de ventilación mecánica en función de diversas variables tales como modo de ventilación de presión soporte, control presión, control volumen o presión positiva al final de la espiración, establecer tipo y mecánica respiratoria, nivel de ventilación de presión soporte. Otros criterios incluye FIO₂ de 0,6 o menor de esto, nivel de CO₂ entre $\leq 10\%$ por encima de línea de base, presión arterial estable, frecuencia cardiaca normal, tolerancia a nutrición adecuada entre otros.

De igual modo otros autores como Santschi & cols (2007) realizaron una investigación basada en aceptable límites fisiológicos respiratorios para los niños durante el destete de mecánica ventilación, contando con 222 intensivistas de 63 UCIP los cuales consideraron a la frecuencia respiratoria

(RR), el volumen tidal (VT) y Presión final de CO₂ (PETCO₂) como variables importantes durante el destete de la ventilación mecánica. El modo utilizado fue el de Presión modalidad SIMV en niños de 3 meses de edad con parámetros ventilatorios para extubación de FiO₂ 0.5 %, pico presión inspiratoria 30 cmH₂O, PEEP(presión positiva al final de la espiración) 6 cmH₂O, relación I:E proporción 1:2 ; en 2 años de edad parámetros: FiO₂ de 0,25%, pico de presión inspiratoria 22 cmH₂O; PEEP 5 cmH₂O; relación I:E de 1: 2 y en 10 años de edad FiO₂ 0,35%, pico presión inspiratoria 24 cmH₂O; PEEP 5 cmH₂O; relación I:E proporción 1:2 con gases arteriales normales, hemodinámicamente estables y nivel de conciencia adecuada. De acuerdo a esto los valores aceptables fueron de 20 respiraciones por minuto (rpm) para los 3 meses de edad, 15 rpm para los 2 años de edad y 10 rpm para los 10 años de edad del paciente. El VT fue de 5 ml / kg para los 3 meses y 2 años de edad pacientes y 5 ml / kg (5, 6) para el 10 años de edad. La medida máxima de PCO₂ fue de 55 mmHg para lo de 3 meses de edad, 50 mmHg para 2 años de edad y 50 mmHg para los 10 años de edad.

Bouso & col (2006), realizaron un estudio con 250 niños en UCIP en los que evaluaron la efectividad del uso de la medición del Espacio muerto y Volumen corriente (VD/VT), como un predictor de fracaso del destete en pediatría, encontrando que en una población pediátrica que recibe la ventilación mecánica debido a una variedad de etiologías, el VD/VT era incapaz de predecir las poblaciones en peligro de fracaso extubación o de reintubación, posiblemente por alguna asociación con el acontecimiento clínico de extubación. De igual forma, hasta este momento, no hay ningún otro estudio que haya evaluado VD/VT en términos de proporción de probabilidad. La importancia clínica de la proporción VD/VT será mejor entendida después de la terminación de un estudio multicentro, que apunte a realizarlo con aproximadamente 1,300 niños.

Los autores dentro de su revisión mencionan el estudio realizado por Mogote et Al, en el cual usó la capnografía para predecir extubación acertada en 45 niños. La capnografía traza la concentración CO₂ en el gas de vía aéreo

contra el volumen espirado. La ascendente del volumen espirado, puede ser usada para calcular el espacio fisiológico muerto (VD/VT). Ellos encontraron que VD/VT 0.50 de fuentes fidedignas predijo el éxito extubación con la sensibilidad del 75 % y la especificidad del 92 %, mientras que un VD/VT 0.65 identificando a pacientes en peligro para el fracaso. La capnografía requiere la toma de gases arteriales para el control.

Según la revisión literaria, la mayoría de autores coinciden en utilizar los mismos predictores de destete ventilatorio con valores similares, lo que da una aproximación hacia los valores de referencia que se pueden utilizar en la población pediátrica colombiana ya que sobre dicha población no se encuentra información concluyente.

De la misma manera, vale la pena mencionar, que el conocimiento de los indicadores de éxito en la extubación que se aplican a la población pediátrica es tan importante como el estudio de la ventilación mecánica en sí, y que a través de su utilización práctica, protocolizada y repetitiva se puede lograr establecer la efectividad y validez de estos indicadores, específicamente para la población pediátrica. Sin embargo, los beneficios de los protocolos de destete no pueden ser universales, factores como el tipo de pacientes, el equipo de profesionales, y el uso de otras herramientas de apoyo, deben ser consideradas a la hora de decidir dónde y la forma de aplicar los protocolos. Este proyecto tiene como fin determinar principalmente:

Primero cuáles son los predictores de destete ventilatorio en la población pediátrica reportados en la literatura.

Segundo conocer cuáles son los predictores de destete ventilatorio en pediatría que se utilizan en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá.

Identificar cuáles son los valores esperados para cada predictor de destete según los referenciados en la literatura y los utilizados en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá.

Por último conocer cuáles de los predictores encontrados en la literatura y cuales son los utilizados o tenidos en cuenta actualmente en las Unidades de

Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá durante sus protocolos de destete y de esta manera evaluar que tan actualizadas estas las UCIP en este proceso.

Marco Metodológico

Tipo de estudio

El presente estudio busca determinar la diferencia que existe entre los predictores de destete de pediatría encontrados en la literatura y los utilizados en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricas de Bogotá, con el propósito de mejorar la asistencia fisioterapéutica en las unidades hospitalarias. Siendo pertinente la recopilación bibliográfica y revisión de literatura con soportes teóricos científicos que permitan conocer los parámetros de destete que se manejan en estos momentos en las unidades de cuidados intensivos de Bogotá y relacionarlas con las variables estudiadas y encontradas en la literatura.

Se utilizara un estudio de tipo descriptivo ya que no se pretende inferir en las causas asociadas al comportamiento observado de los parámetros, ni tampoco dar una explicación al mismo, sino seleccionar una serie de cuestiones y medir o recolectar información sobre cada una de ellos, para describir lo que se investiga (Hernández, 2006).

Método

El método que se utilizo es de corte transversal descriptivo, ya que este diseño de investigación recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único y su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández, Fernández y Bautista 2006).

Unidades de análisis

Fuente primaria: recolección de datos que se realizo directamente con el personal de las Unidades de Cuidados Intensivos de Bogotá, específicamente con fisioterapeutas, terapeutas respiratorias, mediante la aplicación de una encuesta. (ver Anexo A). Con esta encuesta se exploro en el diario que hacer de los fisioterapeutas y terapeutas respiratorios para identificar los predictores de destete mas recomendados de acuerdo a su evidencia en la práctica clínica.

Fuentes secundarias: revisión literaria acerca de los predictores de destete en pediatría, obtenidos a través de la internet donde se buscaron artículos actualizados de la rama de Unidad de Cuidados Intensivos, específicamente sobre los predictores de destete, búsqueda libros sobre

Cuidados Intensivos, en revistas indexadas, y publicaciones no periódicas las cuales proporcionaron datos de primera mano ligados directamente el objeto de estudio, buscando en cada documento los predictores más relevantes, clasificándolos según su importancia y forma como se repiten en cada estudio encontrado. Adicionalmente se tuvo en cuenta el nivel de evidencia de cada estudio realizado y las fuentes de donde se tomaron los datos para su redacción y así de esta manera se establecer la confiabilidad de cada predictor.

Instrumentos

Para la recolección de los datos, se diseñó una encuesta (ver anexo A) que contiene preguntas en las que se registran datos referentes a parámetros ventilatorios, índices de predicción de éxito y sus valores esperados, predictores utilizados para el destete ventilatorio dentro de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá.

Adicionalmente se diseñó una ficha bibliográfica (ver anexo B) teniendo en cuenta fuente, año, tipo de documento, título, autores, aspectos relevantes a la información y concordancia investigativa. Al emplear esta ficha se realizará una revisión de la literatura, configurando el material necesario, para que dentro de las características del estudio descriptivo se estructuren todos los elementos y conceptos pertinentes para la elaboración de la matriz documental (ver anexo C) con sus especificaciones, describiendo los predictores de destete en la unidad de cuidado intensivo pediátrico.

En esta matriz documental se organizó la información obtenida de los diferentes estudios y los datos relevantes sobre los predictores de destete en pediatría, está constituida por las referencias bibliográficas, cuatro categorías como: guía de extubación en UCI, parámetros de extubación en ventilación mecánica, uso de la ventilación mecánica, y monitorización de la ventilación mecánica y por último un resumen sobre lo encontrado en cada artículo utilizado para este proyecto.

Procedimiento

Fase 1: Revisión Bibliográfica.

Obtención de información de fuentes secundarias como son: libros de Cuidados Intensivos, artículos de revistas científicas, material publicado en internet específicamente buscadores como JAMA, PUDMED, CHEST ON LINE entre otros y en revistas indexadas, donde se encuentre la temática de predictores de destete ventilatorio en pediatría, con el fin de buscar, identificar, seleccionar los predictores de destete más relevantes y hacer un análisis crítico sobre la información existente en investigaciones anteriores para que esta pueda ser después comparada con los predictores de destete utilizados en la práctica actualmente.

Fase 2 Construcción de los instrumentos.

Se realizó una ficha bibliográfica y una matriz documental, sobre la literatura consultada donde se organizó la información obtenida de los diferentes estudios y los datos relevantes sobre los predictores de destete en pediatría teniendo en cuenta fuente, año, tipo de documento, título, autores, aspectos relevantes a la información y se construirá una encuesta que tendrá que ser validada por expertos, mencionados inicialmente, para ser aplicada a fisioterapeutas que laboren en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá.

Fase 3: Recolección de los datos.

Se aplicó la encuesta de una manera ordenada y sistemática a los profesionales de la salud, específicamente a fisioterapeutas y terapeutas respiratorios encargados del proceso de destete ventilatorio en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátrico de Bogotá, para recopilar datos como: el conocimiento sobre los procesos de destete y extubación de la ventilación mecánica, así como la actualización por parte del personal sobre las variables de destete reportados en la literatura, también conocer cuáles son los que ellos más utilizan, finalmente el uso por parte de los mismos de las guías de manejo y los protocolos. Adicionalmente se clasificará la información obtenida de los artículos encontrados en la matriz documental con el fin de obtener los datos más importantes sobre los predictores de destete y así ser posteriormente comparada con los datos recogidos en la aplicación de la encuesta.

Fase 4: Análisis de los resultados

Se llevó a cabo, utilizando una hoja de cálculo en programa Excel que permita ordenar y agrupar los datos obtenidos durante la aplicación de la encuesta y los encontrados en la matriz documental, para posteriormente realizar la comparación entre la información contenida en los dos instrumentos utilizados, a partir de los cuales se realizara el análisis correspondiente. Los resultados serán analizados, interpretados y discutidos, según los objetivos de la investigación, respondiendo a la pregunta del estudio.

Fase 5: Discusión e informe final.

Una vez procesados los datos, los resultados fueron analizados, interpretados y discutidos, según los objetivos de la investigación. Se presentaron las especificaciones de los datos conseguidos luego de comparar los predictores de destete reportados en la literatura y los encontrados en la práctica en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá, y finalmente se determinó cuáles son las diferencias que existen entre ellos, para que así se puedan elaborar y desarrollar protocolos de destete basados en predictores confiables y que puedan ser aplicados por parte del personal de salud específicamente fisioterapeutas, de manera sistematizada en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bogotá.

Resultados

Para la realización del proyecto se llevó a cabo una búsqueda de las UCIP de Bogotá, encontrando 15 instituciones: Fundación Clínica Shaio, Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt, Fundación Hospital San Carlos, Clínica del Country, Clínica SaludCoop 104, Hospital Simón Bolívar, Fundación Santafé de Bogotá, Hospital Universitario San Ignacio, Fundación Cardio Infantil, Hospital Universitario Clínica San Rafael, Fundación Hospital de La Misericordia, Clínica Infantil Colsubsidio, Hospital Kennedy, Hospital Universitario San José Infantil, Clínica Universitaria Colombia.

En cada una de las instituciones anteriormente mencionadas se solicitó autorización para llevar a cabo las encuestas mediante un documento escrito el cual se radicó en la dirección científica o departamento de investigación según el caso.

De todas las instituciones mencionadas solo 5 autorizaron su participación en el proyecto: Hospital Simón Bolívar, Fundación Santafé de Bogotá, Clínica Infantil Colsubsidio, Clínica Colombia y Hospital San José Infantil. De las restantes no se obtuvo participación debido a diversos motivos: Fundación Hospital San Carlos no participo debido al cierre de la UCIP durante el tiempo del proyecto; Fundación Cardio Infantil no cuenta con convenio con la Corporación Universitaria Iberoamericana. El resto de las instituciones no participaron debido a inconvenientes de tipo administrativo y procesos internos demasiado prolongados en cada institución.

Con la respectiva aprobación se llevó a cabo el proceso de diligenciamiento de las encuestas a los profesionales encargados de la ventilación mecánica de cada UCIP. La aplicación de encuestas se realizó al personal de cada turno o a los profesionales que frecuentemente laboran en la UCIP.

Los resultados obtenidos en las encuestas fueron tabulados en una hoja de cálculo de Excel que permitió unificar criterios y analizar de forma más precisa los datos. Simultáneamente se realizó una matriz documental donde se establecieron los diferentes estudios reportados en la literatura con los

predictores y el valor usado en cada caso, así como las pruebas de destete aplicadas en cada protocolo de estudio.

A partir de las matrices desarrolladas en Excel se realizó el análisis de los resultados obtenidos y se comparó con los hallazgos encontrados en la literatura.

Durante la fase I de este proyecto se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos indagando sobre las investigaciones y reportes de estudios donde se aplicaron predictores de destete ventilatorio en población pediátrica.

De lo reportado en la literatura se encontró 12 estudios realizados en un periodo de 9 años (1999-2007) en los cuales se estudiaron diversos predictores de destete utilizados en población pediátrica (ver Anexo D). En cada uno de esos estudios se evaluaron de 1 a 13 variables a tener en cuenta durante el proceso de destete.

Los resultados encontrados muestran que los predictores más usados durante los estudios, corresponden a FiO_2 , PEEP y frecuencia respiratoria (FR) con 11%, 9% y 8% respectivamente. Estos predictores han sido utilizados por Randolph & col (2002), Farias & cols (2002), Poterala & Farias (2005) entre otros.

De igual forma Farias & cols (2002) y Balcells (2003), muestran la utilidad de la aplicación de $PaCO_2$, mientras Poterala & Farias (2005), Farias & cols (2002) Farias & Olazarri (2001) afirman que la temperatura es un predictor importante durante el destete ventilatorio en la población pediátrica. En ambos casos se evidencia la utilización de dichos predictores en las investigaciones realizadas con 6.2% cada uno.

Algunos autores mostraron en sus estudios la aplicación de predictores de destete hasta ahora poco estudiados. Dentro de estas investigaciones se encuentra la realizada por Chávez, Cruz & Zaristky (2006) y Ballcells (2003) quienes resaltan el valor de la valoración de la frecuencia cardiaca (FC).

Farias en sus estudios sobre predictores de destete (Farias & Olazarri (2001), Farias & cols (2002), Poterala & Farias (2005), presenta la importancia

de valorar la hemoglobina dentro de la población pediátrica durante el proceso de desconexión de la ventilación mecánica.

Otras variables utilizadas dentro de los estudios reportados en la literatura corresponden a Índice Tobin, Volúmenes y capacidades (Capacidad vital, VC espirado y VT/VD), PaO₂/FiO₂, 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, PaO₂, 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.

Esto permite ver que las principales variables a tener en cuenta según la literatura son las que corresponden a requerimientos ventilatorios modificables en el ventilador mecánico, seguidas por datos resultantes de la evaluación diaria y aspectos paraclínicos evaluables en los pacientes.

La siguiente es la representación gráfica del uso de predictores durante los estudios realizados.

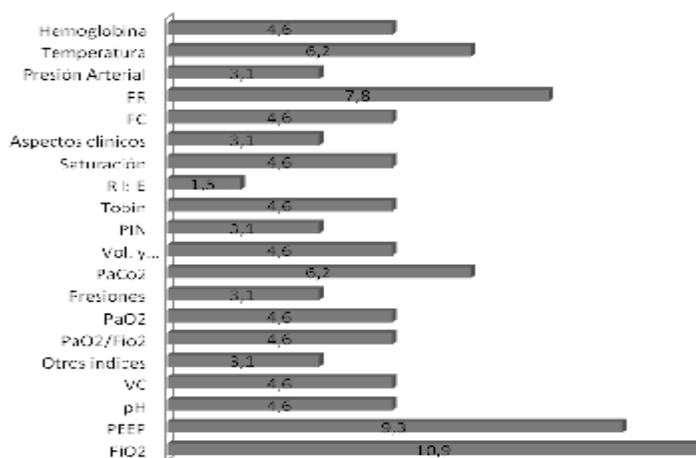


Figura 1. Distribución del uso de predictores de destete en estudios realizados en población pediátrica.

Uno de los propósitos de este proyecto es conocer el manejo del destete ventilatorio por los profesionales en salud que se encargan del manejo de la ventilación mecánica en las unidades de cuidado intensivo pediátrico (UCIP). Para esto se aplicaron 21 encuestas a igual número de profesionales en 5 instituciones de Bogotá que cuentan con UCIP. Estas unidades fueron:

1. Hospital Simón Bolívar
2. Fundación Santafé de Bogotá
3. Clínica Infantil Colsubsidio
4. Clínica Colombia
5. Hospital San José Infantil

De la aplicación de dicha encuesta en las instituciones mencionadas fue posible obtener múltiples datos acerca del proceso llevado a cabo en cada institución con respecto al proceso de destete en las UCIP.

Según Alía & Esteban (2000), el destete es definido como “el proceso de retiro de la ventilación mecánica de forma gradual o abrupta”. Ellos agregan que este proceso de destete implica dos fases separadas pero a la vez íntimamente ligadas, estas son el retiro de la ventilación mecánica y la remoción de cualquier vía aérea artificial.

Martínez, Casado & Jiménez (2003) agregan que este proceso tiene como objetivo ayudar al paciente en la recuperación de la respiración espontánea en el menor tiempo posible y prevenir así las complicaciones de una ventilación mecánica prolongada.

A partir de lo mencionado anteriormente se puede resaltar que el destete ventilatorio va encaminado a la disminución progresiva de ciertos parámetros ventilatorios (FIO₂, PEEP y FR) que le permitan al profesional de la salud encargado de este proceso determinar si el paciente se encuentra apto o no para iniciar por sí mismo una respiración espontánea.

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.

Durante la aplicación de la encuesta y teniendo en cuenta los resultados observados en comparación a lo mencionado en la bibliografía con respecto al concepto entre destete y retiro de la ventilación mecánica se puede establecer que para la mayoría de los profesionales el destete es conocido como *weaning*, el cual se caracteriza por ser un proceso paulatino y riguroso en el cual se permite disminuir los parámetros ventilatorios de acuerdo a las demandas fisiológicas del paciente y de la resolución de la patología que lo llevo al uso 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:

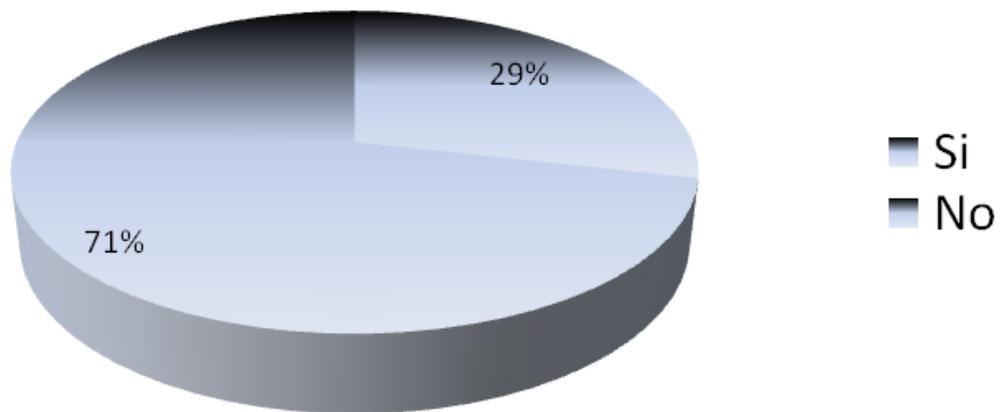


Figura 2. Destete es igual a retiro ventilación mecánica?

Se puede evidenciar que un alto 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 & Esteban (2000). El porcentaje restante afirma que es igual 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.

De acuerdo a la búsqueda realizada en la literatura se comprueba que el destete se define según Thomason & Ely (2002, p.169) como “la remoción rápida y segura de la ventilación mecánica tan pronto como sea posible, después de identificar que el paciente es capaz de respirar espontáneamente”; a su vez Balcells (2003) define este como el proceso que permite el paso de ventilación mecánica a ventilación espontánea.

Alía & Esteban (2000) resalta la diferencia que existe entre el proceso de destete y extubación, se determina que se realizan en conjunto, pero su significado es diferente, para lo cual destete es un periodo de prueba de la respiración espontánea y retirada de la ventilación mecánica, y el termino de extubación consiste en la acción de remoción del tubo endotraqueal; aunque son acciones semejantes, los dos procesos van encaminados a restituir la respiración espontánea y la vía aérea anatómica del paciente, siendo la extubación la acción final del destete ventilatorio.

Según el resultado arrojado en la encuesta se observa que el personal encargado del destete y extubación en las UCIP de Bogotá tiene claro en un 100% la diferencia que existe entre estos términos, lo cual se describe en la literatura y se demuestra que los profesionales aplican los conceptos según los autores destacados anteriormente.

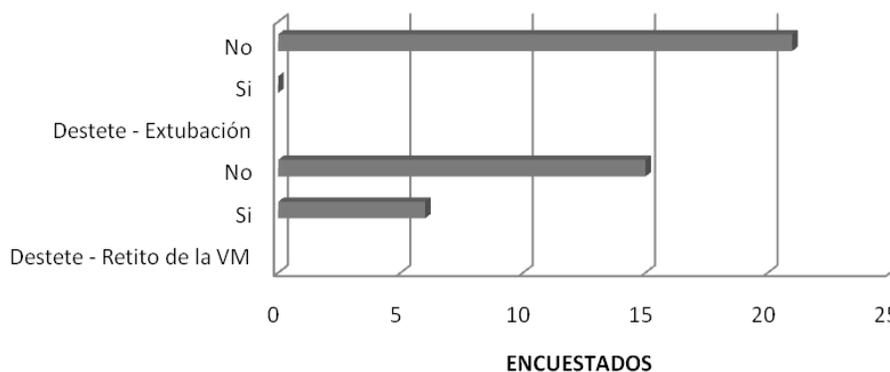


Figura 3. Destete igual a retiro de la ventilación mecánica Vs Destete igual a extubación.

De las 2 preguntas anteriores es posible realizar un análisis adicional basado en el conocimiento que tienen los profesionales en salud con respecto a la terminología que involucra el proceso de la ventilación mecánica.

Según los resultados obtenidos con la aplicación de las encuestas realizadas en las UCIP de Bogotá con respecto a la pregunta 1 y 2, 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 dicho 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, 2008).

La extubación es entendida como la acción de remoción del tubo endotraqueal según Alía & Esteban (2000), mientras estos mismos autores definen el destete como “el proceso de retiro de la ventilación mecánica de forma gradual o abrupta”. Con lo anteriormente dicho se evidencia que el destete para algunos autores se asemeja a retiro de la ventilación mecánica.

De los encuestados el 100% de los profesionales tienen claro la diferencia entre destete y extubación, cabe resaltar que existe una incongruencia en cuanto al concepto de destete y retiro de la ventilación mecánica por parte de la literatura siendo estas dos tomadas como un mismo proceso, por tal razón es entendible que el personal de la salud encargado del destete ventilatorio tienda a confundir dichos términos; observando el siguiente resultado: para un 29% el destete es igual a retiro de la ventilación mecánica y para un 71% el destete y el retiro de la ventilación mecánica no sugieren el mismo procedimiento.

Cabe destacar que el destete ventilatorio, el retiro de la ventilación mecánica y la extubación actúan en conjunto con el objetivo de restituir la respiración espontánea.

Se puede establecer que la retirada de la ventilación mecánica define el proceso que permite el paso de una ventilación artificial a una ventilación o respiración espontánea. Este proceso ocupa un porcentaje significativo en la duración total del soporte ventilatorio, cuyo éxito o fracaso implica una adecuada o inadecuada recuperación del paciente. Para asegurar el éxito de la misma se debe realizar una valoración minuciosa de los parámetros radiológicos, mecánicos pulmonares, gasimétricos, neurológicos, hemodinámicos, nutricionales del paciente y a la vez realizar la valoración de los requisitos para la extubación, tanto clínicos como de soporte ventilatorio con el objetivo de garantizar una extubación exitosa, sin correr el riesgo de una extubación fallida.

En la literatura se han reportado más de 66 predictores de éxito de destete ventilatorio que se han estudiado en los últimos años para la población pediátrica. Se han realizado estudios tan relevantes como el realizado por Thiagarajan, Bratton, Martin, Brogan y Taylor (1999) en el cual estudiaron los factores asociados con el éxito de la extubación, y la utilidad de predictores de éxito. Dentro de los predictores que tuvieron en cuenta tenemos: Frecuencia Respiratoria $FR < 45$ rpm, Volumen Corriente >5.5 ml/Kg, IRRS < 8 , CROP > 0.15 ml/Kg/Fr. (Yang & Tobin, 1991).

Farias & Olazarri (2001) también mencionaron la importancia de los predictores de destete como: el adecuado intercambio de gases, el cociente Presión arterial de oxígeno / Fracción Inspirada de oxígeno (PaO_2 / FiO_2) esta mayor de 200; un adecuado nivel de sensorio y función hemodinámica. Los criterios utilizados por los autores para la desconexión rápida son: Resolución o mejoría del fallo que llevo al paciente a ventilación mecánica, $PaO_2 > 60$ mmHg con $FiO_2 < o igual 40\%$ y Presión Positiva al Final de la Espiración (PEEP) $< o igual a 5$ cm de H₂O, Temperatura de < 38.5 °C, Nivel de hemoglobina superior a 10 gr/dl, estado de conciencia alerta luego de suspender las drogas sedantes y por ultimo ausencia de agentes vasoactivos.

Según la revisión literaria, la mayoría de autores coinciden en utilizar los mismos predictores de destete ventilatorio con valores similares, lo que da una

aproximación hacia los valores de referencia que se pueden utilizar en la población pediátrica colombiana.

De acuerdo con los resultados obtenidos a partir de la encuesta, se puede determinar que el 76% si tiene conocimiento de las variables de destete ventilatorio en pediatría; 19% no tiene conocimiento de las variables de destete y un 5% no sabe cuáles son las variables 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.

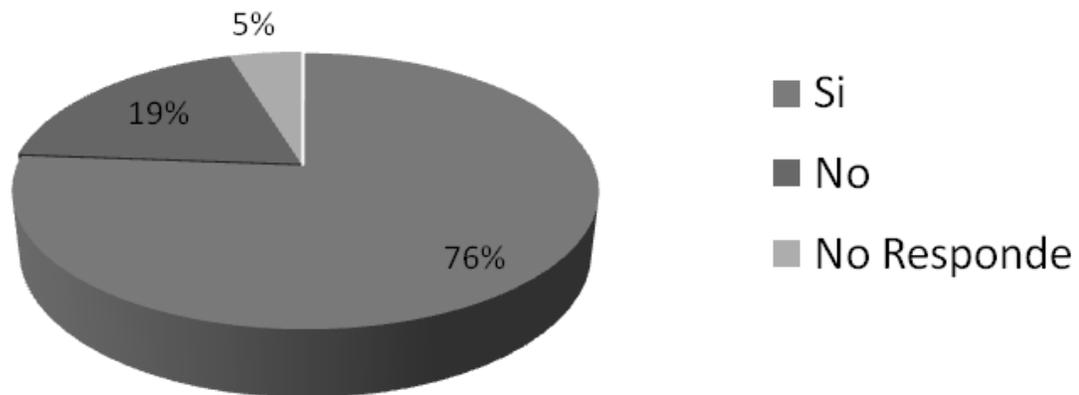


Figura 4. Variables de destete ventilatorio en pediatría, reportadas en la literatura.

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

La extubación no programada refleja la calidad de una UCI y se tiene en cuenta como predictor directo de morbilidad y mortalidad. (Dueñas, 2009). Es por ello que definitivamente el uso de una guía que permita realizar una programación progresiva y valoración del estado del paciente, genera seguridad y mayores posibilidades de éxito en la extubación. Las últimas investigaciones en pediatría sobre la desconexión de la ventilación mecánica,

mantienen como objetivo principal la urgente necesidad de determinar la probabilidad de predecir el momento en el que el paciente se encuentra en condiciones de mantener la ventilación espontánea. (Farias, 2007).

Una de las razones más importantes por las cuales se considera necesario el diseño y la aplicación de una guía de manejo que incluya los parámetros y las condiciones mínimas para que el paciente pediátrico sea capaz de asumir la ventilación espontánea reside en que el pronóstico de los pacientes ventilados se ve afectado por la ventilación mecánica misma, es así como se debe considerar un análisis integral desde el ingreso a la UCI, con el fin de disminuir las tasas de mortalidad y poder estimar el pronóstico de los pacientes pediátricos en ventilación mecánica (Farías, 2007).

De la totalidad de los profesionales encuestados de las UCIP de Bogotá, un 90% si utiliza una guía de manejo para el inicio y destete de la ventilación mecánica, y un 10% no la utiliza. Ello nos ilustra fácilmente que en la práctica clínica en la actualidad en las instituciones encuestadas, existe un porcentaje, que no se comporta según 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, 2007).

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

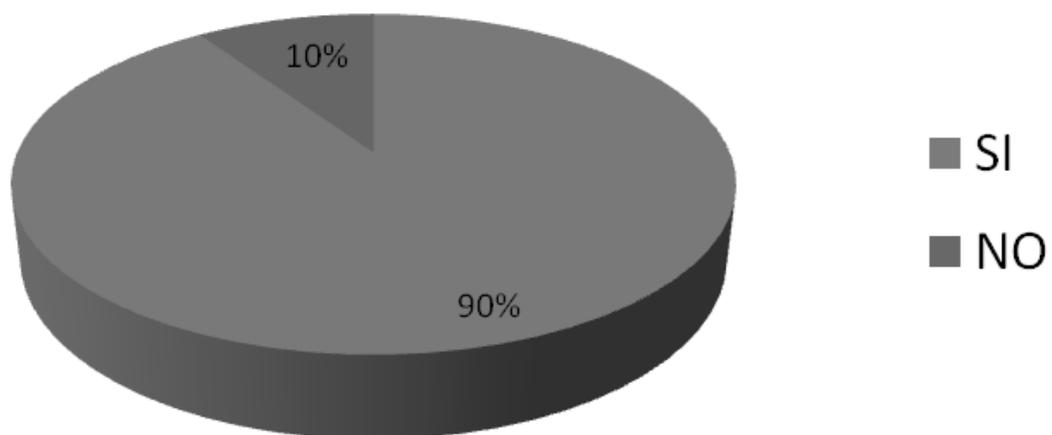


Figura 5: Uso de guía de manejo durante el destete ventilatorio en las UCIP

Sin embargo los resultados que nos arroja esta pregunta de la encuesta, también podría representar un porcentaje de las instituciones en las cuales el manejo durante el proceso de destete y extubación, no corresponde directamente a lo planteado en una guía de manejo, ya 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).

Hay que resaltar la importancia del uso de una guía de manejo, la cual la mayoría de los profesionales encuestados afirman utilizar, ya que esto evitará complicaciones y muchas veces errores de manejo por parte de los profesionales hacia los pacientes y aún más en una población pediátrica, la cual es más lábil y más susceptible a cambios, determinando criterios a seguir con una patología determinada. Este tipo de intervención está sujeto al manejo dado por el equipo interdisciplinario que labora en las UCIP y que es el encargado del seguimiento y valoración particular de cada paciente.

Dentro de dicho seguimiento se encuentra la programación de los parámetros ventilatorios adecuados y acertados en las UCIP la cual es de gran importancia, ya que de esto va a depender la rápida estabilización del patrón respiratorio del paciente, resolución de la patología y el éxito en el manejo de este mismo, entonces se debe evitar programar valores inadecuados, que pueden llevar a causar daño irreversible en el paciente pediátrico.

Se podría pensar que en cualquier decisión que se tome sobre un paciente continuamente es el médico quien está liderando el procedimiento a seguir, pero es de gran importancia resaltar el apoyo que brindan los profesionales en terapia respiratoria y fisioterapia en este proceso llevándolo a que sea un tratamiento integral y exitoso.

Los resultados de la encuesta muestran que de los profesionales de la salud que realizan la programación de los parámetros ventilatorios en las UCIP de Bogotá, un 46% son médicos, seguido de un 44% terapeutas respiratorios, 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 UCIP:

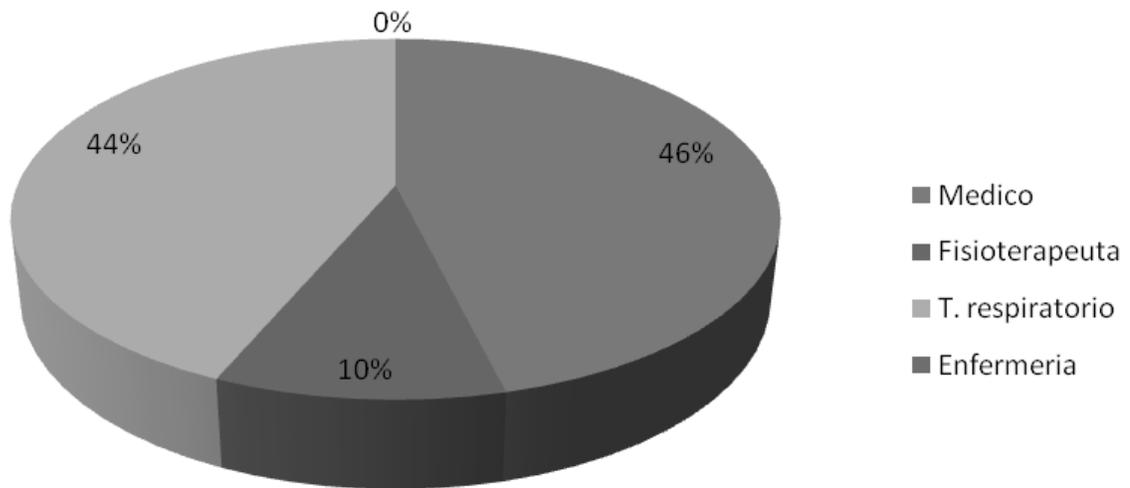


Figura 6. Profesionales de la salud que se encargan de la programación de los parámetros ventilatorios.

Es importante analizar que en el manejo ventilatorio no solo se debe enfatizar en el profesional o profesionales que se encargan del manejo ventilatorio, 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, etc.

Frecuentemente el inicio de 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 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).

Dichos aspectos son claramente alcanzadas con múltiples modos ventilatorios, pero la presión control ofrece diversos beneficios que se han encontrado durante su aplicación en paciente pediátrico. Dentro de estos beneficios Soler & Lage (1999), destacan la posibilidad de tener presiones más bajas en la vía aérea y por tanto menor incidencia de baro y volutrauma; así como menor presión intratorácica lo que a su vez genera menor alteración hemodinámica.

Algunos autores como Marini (1994) afirman que este modo ventilatorio ofrece la posibilidad de limitar la presión alveolar lo que evita la generación de daño pulmonar. A pesar de lo anteriormente mencionado, es interesante ver que en las UCIP de Bogotá el inicio de la ventilación mecánica es diferente en las distintas instituciones encuestadas. Así:

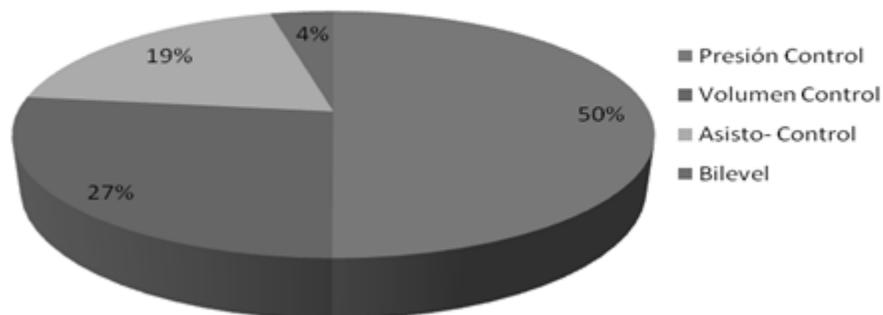


Figura 7 Distribución de los modos utilizados para el inicio de la ventilación mecánica

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 y Bilevel con 19% y 4% respectivamente.

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 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.

La elección del método de destete debe ser particularizada. No existe un modo que garantice el éxito en la totalidad de los pacientes. Las diversas formas de retirada se escogerán una vez se hayan evaluado los parámetros radiológicos, mecánicos pulmonares, gasimétricos, neurológicos, hemodinámicos y nutricionales. Según la literatura existen varios métodos de destete entre ellos: ventilación asistida, tubo en T, CPAP y Flow – by, SIMV, PSV, combinación de dos o más modos y CO2MV. (Cristancho, 2008).

Dueñas (2009), refiere que el destete se hace disminuyendo paulatinamente los parámetros de soporte ventilatorio como la PIM y la frecuencia respiratoria, a su vez resalta que el CPAP es la modalidad más utilizada para el retiro de la ventilación mecánica como prueba de respiración espontánea. La presión ideal de destete de CPAP, parece ser de 2cmH₂O, con esta presión, la capacidad residual funcional (CFR) es lo más cercana a lo normal.

Dentro de los principales efectos durante el destete, se pueden mencionar el aumento de la CFR, la mejoría de la distensibilidad pulmonar, la mejoría de la oxigenación y la disminución del trabajo respiratorio. La principal desventaja está asociada al funcionamiento de las válvulas del ventilador las cuales usualmente se abren ante un estímulo provocado por el paciente. (Cristancho, 2008).

Para la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos existen fundamentalmente dos opciones: prueba de respiración espontánea con tubo en T y/o prueba con soporte ventilatorio mínimo (CPAP con o sin presión de soporte) Ramírez, (2003).

Girard & Cols (2008), demuestran en su revisión basada en la evidencia sobre los protocolos de destete, que el uso de estrategias ventilatorias depende de la toma de decisiones clínicas, ya que estas tienen el potencial de mejorar

en gran medida los resultados de la investigación en la práctica clínica. Así mismo, afirman que los protocolos de destete han sido evaluados por muchos investigadores clínicos en las últimas dos décadas, pero su eficacia y aplicabilidad sigue siendo una fuente de controversia.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a través de las encuestas realizadas, se puede determinar que el 32% utilizan un modo SIMV + PS para realizar el destete ventilatorio en el paciente pediátrico, el 17% modo PS, el 15% modo P/C, el 12% modo ventilatorio CPAP, el 12% 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 encuestados, 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.

Se puede establecer que de acuerdo a lo citado por la bibliografía en cuanto al modo más conveniente a utilizar a la hora de realizar el destete ventilatorio se puede evidenciar que la mayor parte de los profesionales encuestados no tiene en cuenta el CPAP como primera medida al momento de realizar dicho procedimiento. Ningún autor de acuerdo a lo consultado en la literatura describe el modo SIMV + PS como modo de destete en la población pediátrica. En la siguiente gráfica se muestra la distribución de modos ventilatorios utilizados en destete en pediatría:

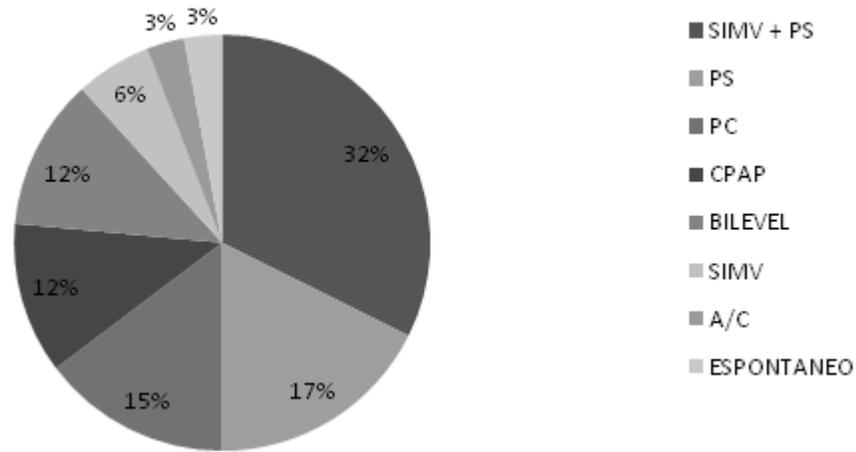


Figura 8. Modo ventilatorio utilizado para el destete ventilatorio en el paciente pediátrico.

A partir del modo ventilatorio escogido para realizar el destete es posible determinar diferentes variables o predictores los cuales se relacionan directamente con los parámetros prefijados según cada modo aunque algunos predictores pueden ser evaluados en varios modos ventilatorios.

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:

Como se mencionó al inicio del documento, el FiO_2 es uno de los predictores de destete más usados en las investigaciones sobre destete ventilatorio en pediatría. En la literatura se encontraron numerosos estudios realizados por autores como: Randolph (2002), Piva, Ramos y Miranda (2005), los cuales mencionan los parámetros y condiciones generales del paciente ideales para el retiro de la ventilación mecánica en pediatría, por medio de protocolos que describen cada una de las variables a seguir, entre estas la importancia del FiO_2 , colocando un rango de valor $<$ o igual a 40%.

En las 5 instituciones en donde fueron realizadas las encuestas para el personal especializado en el manejo de destete ventilatorio en UCIP en Bogotá, se obtuvo que el 100% tiene en cuenta la variable del FiO_2 para el

procedimiento de destete; del personal encuestado se encontró una diferencia entre el valor utilizado para dicha variable que se observa de la siguiente manera: el 5% utiliza FiO_2 de 30%, 33% utiliza el 35%, 14% utiliza 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 (2002), Piva, Ramos y Miranda (2005), Chávez, Cruz y Zaristky (2006), Poterala y Farias (2005) y Farias & otros (2002) los cuales describen el FiO_2 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 encuestados tiene en cuenta para realizar el destete ventilatorio la $\text{FR} < 45$ respiraciones por minuto. Según la literatura esta nos muestra que la FR es uno de los primeros parámetros a tener en cuenta para disminuir su valor a la hora de iniciar el destete ventilatorio el cual se determina según la edad del paciente.

La FR elegida debe ser la apropiada para obtener una ventilación minuto normal (frecuencia respiratoria por volumen corriente), donde la frecuencia respiratoria varía en función de la edad del paciente. Para determinada condición clínica del paciente, también se debe tener en cuenta que la ventilación minuto debe ser la adecuada para mantener el equilibrio ácido-base. (Forero, 2007).

La frecuencia respiratoria (FR) es uno de los parámetros más importantes a tener en cuenta a la hora de iniciar el destete ventilatorio ya que este parámetro nos garantiza que el paciente este generando un adecuado volumen corriente de acuerdo a su capacidad vital.

Santschi & cols (2006) mencionan predictores como el adecuado intercambio de gases, equilibrio ácido-base, la frecuencia respiratoria (FR), el aumento del trabajo respiratorio, la estabilidad hemodinámica, el nivel de conciencia, algunos parámetros del ventilador como la fracción de oxígeno inspirado (FiO_2), la presión positiva al final de la espiración (PEEP) y el volumen

corriente o volumen tidal (VT), los cuales pueden ser usados para la evaluación.

Autores como Piva, Ramos & Miranda (2005), mencionan los parámetros ventilatorios y condiciones clínicas del paciente, como puntos clave ideales para el retiro de la ventilación mecánica en pediatría entre ellos la Frecuencia respiratoria, Fracción inspirada de oxígeno (FiO_2), Presión pico, resolución de la patología y compromiso neurológico.

Comparando los resultados obtenidos, se puede determinar que el 100% de los encuestados utiliza la frecuencia respiratoria como predictor de destete, esto nos permite resaltar que en la práctica clínica, se tiene en cuenta lo establecido por los autores inicialmente mencionados.

Un tercer predictor de destete a tener en cuenta es el volumen corriente (VC). El Volumen Corriente es la cantidad de gas que el ventilador envía al paciente en cada respiración, y cabe recordar que su programación varía de acuerdo al peso del paciente, lo cual es muy importante porque de esto va a depender evitar que haya baro y volutrauma. Según la literatura el valor que inicialmente se programa es de 6-10 ml/Kg (Dueñas, 2009).

En la población pediátrica igual que en la población adulta, existen valores ideales o recomendados de volumen corriente que aseguran la ventilación pulmonar adecuada para el paciente y por tanto los mecanismos de intercambio gaseoso y de respiración. El volumen corriente espontáneo adecuado a nivel pediátrico es aproximadamente de 5 ml/kg (Martínez, 2003).

El total de la población encuestada toma en cuenta el VC como referencia para destete ventilatorio. La siguiente es la distribución de la cantidad de volumen corriente usado por los profesionales:

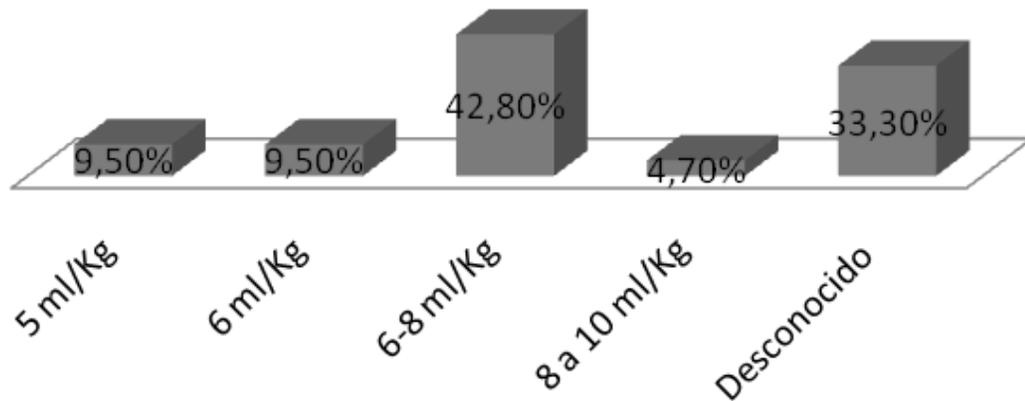


Figura 9. Cantidad de volumen corriente usado en destete ventilatorio en las UCIP

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 (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 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, 2009).

En los últimos años se han realizado investigaciones como las de Thiagarajan, Bratton, Martin, Brogan y Taylor (1999) en los cuales se estudiaron los factores asociados con el éxito de la extubación, y la utilidad de predictores de éxito como el Índice de Respiración Rápida Superficial (IRRS) utilizando como valor de referencia para este < 8 .

En este mismo orden de ideas el índice de respiración rápida superficial (IRRS), fue expuesto por Angela Wratney (2006) en una revisión de varios criterios de extubación en población pediatría la cual fue utilizado para discriminar entre aquellos pacientes que fallarían o tendrían una extubación exitosa.

Aunque es necesario aclarar que varios estudios se han basado en protocolos de destete, los resultados en población pediátrica son menos sólidos que en la población adulta.

Este predictor quizá es el más utilizado en la actualidad por la mayoría de profesionales encargados del destete ventilatorio. Una muestra de dicho comportamiento es la obtenida en la encuesta a profesionales de las UCIP de Bogotá. Del 100% de los profesionales encuestados un 14% lo tiene en cuenta para realizar el destete ventilatorio, un 33% refirió no utilizarlo, y un 53% no respondió si lo tenía en cuenta o no.

Hay que tener en cuenta que no es posible hacer una comparación con los valores referidos por la literatura ya que los profesionales que utilizan el IRRS como predictor destete ventilatorio no proporcionaron ningún valor de referencia, y no es claro si la poca utilización del predictor surge de la inexperiencia por parte de los profesionales al aplicarlo en las UCIP, del desconocimiento del mismo o de la falta de estudios aplicados y enfocados en pediatría.

A continuación se aprecia la distribución grafica con respecto al uso del índice de respiración rápida superficial en las UCIP encuestadas:

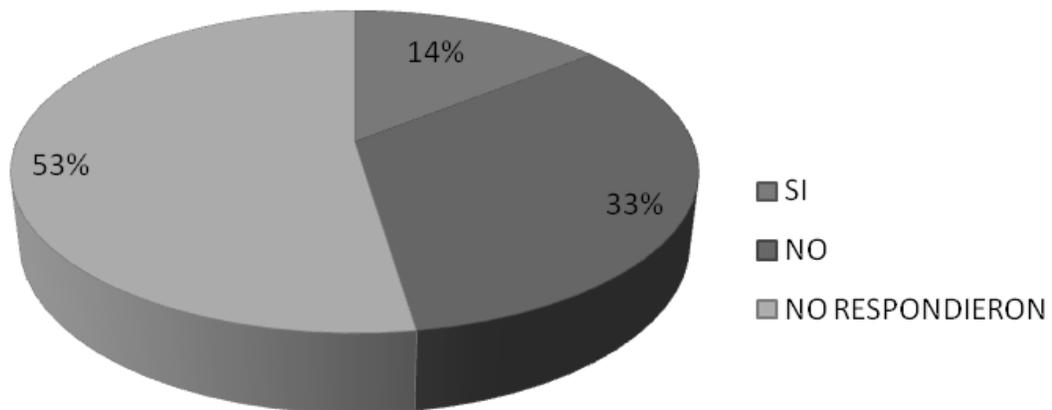


Figura 10. Uso del IRRS como predictor de destete ventilatorio

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 & Tobin (1991), el cual es usado principalmente para medir la fuerza de los músculos respiratorios, ya que permite valorar la relación entre la carga del sistema respiratorio y la fuerza muscular.

En la revisión de la literatura se encontró que este predictor solo fue utilizado como variable de destete por Thiagarajan, Bratton, Martin, Brogan & Taylor (1999), tomando como valor predictivo de éxito en la extubación un valor superior a 0.15 ml/Kg/Fr.

En los resultados obtenidos con la aplicación de la encuestas en las UCIP de Bogotá se observó que éste predictor solo es tenido en cuenta por el 3% de los profesionales encuestados. El restante 97% manifestó no utilizarlo dentro de la valoración para el destete ventilatorio. Desafortunadamente los profesionales encuestados no mencionaron un valor de referencia utilizado por ellos en la población pediátrica. A continuación se muestra la distribución grafica del uso del índice CROP en las UCIP de Bogotá:

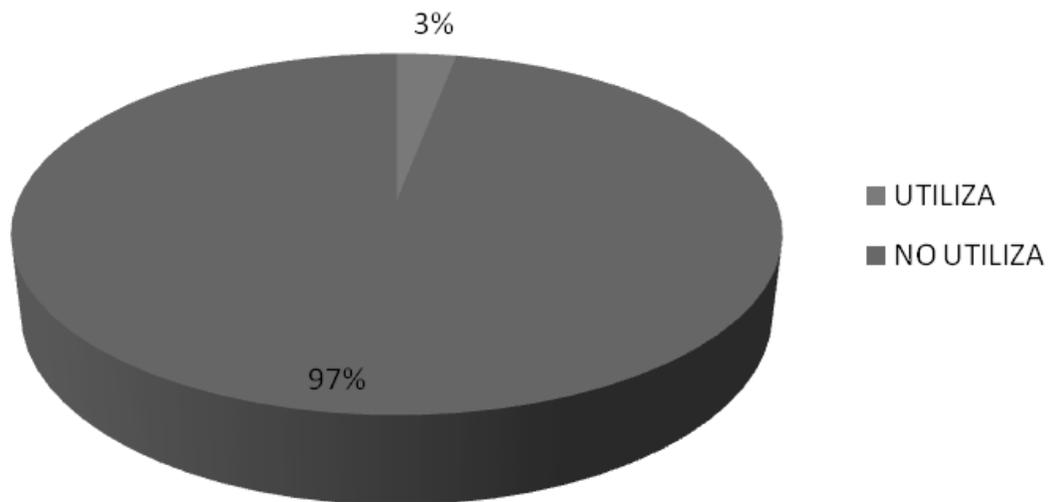


Figura 11. Uso del Índice CROP durante el destete ventilatorio

Aunque no es objetivo del presente estudio no es claro si su poca utilización surge del desconocimiento del predictor o de la falta de estudios aplicados en población pediátrica.

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 a 5cmH₂O. Farias & Olazarri (2001) Su disminución debe manejarse de manera progresiva de acuerdo a las necesidades del paciente.

La Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos define el PEEP como una presión positiva al final de la espiración que impide que ésta retorne a la presión atmosférica. (Carrillo, 2003). El PEEP es un predictor utilizado principalmente para evitar el colapso alveolar y a su vez reclutar áreas del pulmón que se encuentran colapsadas.

Santschi & cols (2007) mencionan predictores como el adecuado intercambio de gases, equilibrio ácido-base, la frecuencia respiratoria (FR), el aumento del trabajo respiratorio, la estabilidad hemodinámica, el nivel de conciencia, algunos parámetros del ventilador como la fracción de oxígeno inspirado (FiO₂), la presión positiva al final de la espiración (PEEP), y el volumen corriente o volumen tidal (VT), los cuales pueden ser usados para la

evaluación. Sin embargo, ellos refieren que no se dispone de datos sobre los límites fisiológicos aceptables de estos parámetros para el destete durante la ventilación mecánica en niños.

En los trabajos realizados sobre Ventilación Mecánica en Pediatría, Balcells (2003) en el Consenso de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos, menciona las fases del destete ventilatorio: fase de partida o soporte ventilatorio total, fase de transición o soporte ventilatorio parcial y fase final o extubación; éstas, incluyen diferentes parámetros ventilatorios como presión positiva al final de la espiración (PEEP), presión pico, presión arterial de dióxido de carbono (PaCO_2), saturación de oxígeno (SatO_2), entre otros indicadores del estado del paciente (Ramírez, 2003).

Farias & Olazarri (2001) refieren que uno de los criterios utilizados para la desconexión rápida es la Presión Positiva al Final de la Espiración (PEEP) la cual debe ser $<$ o igual a 5 cmH₂O.

El 100% de la población encuestada tiene en cuenta para realizar el destete ventilatorio el PEEP. El 47.6% programa un PEEP de 4cmH₂O, y el 52.3% no hace referencia a ningún valor. Según la literatura el PEEP es uno de los parámetros fundamentales a tener en cuenta a la hora de iniciar el destete ventilatorio el cual debe ser inferior o igual a 5cmH₂O, para proporcionar un adecuado proceso en el destete y a su vez garantizar una extubación exitosa.

Según los resultados obtenidos con respecto al PEEP como predictor a tener en cuenta en el momento de realizar el destete ventilatorio y según la literatura, se puede recalcar que tanto para los autores que lo describen como para la clínica dicho predictor es fundamental al momento de garantizar un destete adecuado.

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.

Según lo mencionado en la bibliografía descrita por los autores Farias & Olazarri (2001), Chávez, Cruz & Zaristky (2006), Poterala & Farias (2005) los cuales destacan los criterios y valores para iniciar la prueba de ventilación espontánea en pacientes pediátricos uno de ellos es la temperatura la cual debe ser menor de 38.5°C.

Existe una mínima diferencia entre los profesionales encuestados en las instituciones de Bogotá en cuanto a la utilización de la variable de temperatura. Un 95% implementa esta variable como parámetro de destete ventilatorio y el 5% no lo implementa. Se considera que este predictor es de gran importancia para dicho procedimiento en la práctica clínica, sin embargo de igual forma se encuentran distintos valores de este, encontrando un 57% con valores de ≤ 38 C° 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:

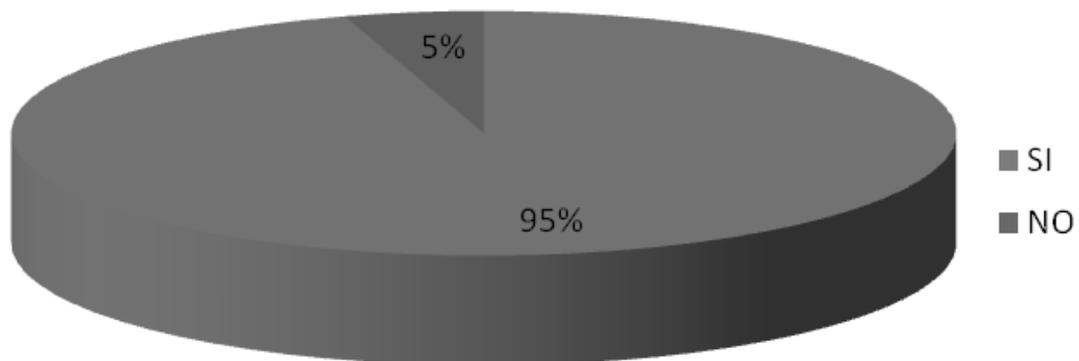


Figura 12. Uso de la variable temperatura durante el destete ventilatorio

La mayoría de los estudios, coincide en que el cociente entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno (PaO_2/ FiO_2) debe ser mayor a 200 (Forero, 2007). Farías & Cols (2006) en su estudio basado en el pronóstico de mortalidad de los pacientes pediátricos, en 36 UCIP de diferentes países, afirmaron que la presión inspiratoria pico (PIP) >35, la falla renal aguda (FRA), la puntuación en el score PRISM y la $PaO_2/ FiO_2 < 100$, son variables y condiciones determinantes en el proceso de destete ventilatorio.

Según el 100% de la población encuestada, el 95% tiene en cuenta la $PaO_2/FiO_2 > 200$ para el destete de la ventilación mecánica en pediatría y el 5% no tiene en cuenta la PaO_2/FiO_2 para el destete ventilatorio. Según la literatura no solo se debe tener en cuenta los parámetros del ventilador para un destete exitoso; sino que es indispensable otros factores como son los gases arteriales, ya que a través de la PaO_2/FiO_2 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:

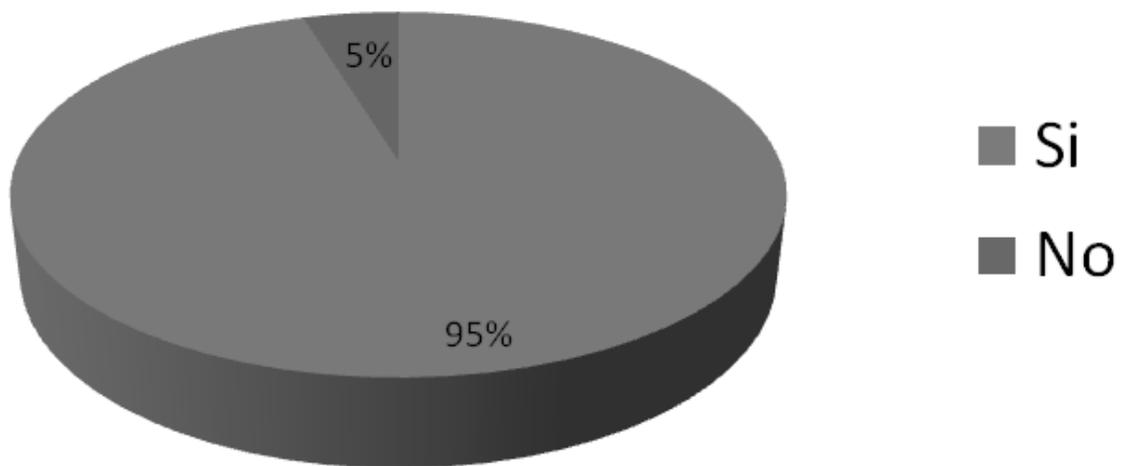


Figura 13. Uso de la PaO_2/FiO_2 durante el destete ventilatorio en pediatría

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

La hemoglobina representa la forma de transporte del oxígeno, de la cual dependen los procesos de obtención de energía. Conocer el valor de esta variable en un paciente, permite definir si este está o no en la capacidad de trabajar y desempeñar la función de la respiración autónoma y

espontáneamente. Se refiere que un valor de hemoglobina > 10 mg/dl, es un parámetro predictor de extubación exitosa (Ratney 2006).

Dentro de los resultados frente a la encuesta aplicada se encuentra que un 10% de los profesionales esta de acuerdo con el autor. El 52% aunque reporta tener en cuenta este factor no da a conocer el valor predilecto o esperado para continuar con el proceso de destete.

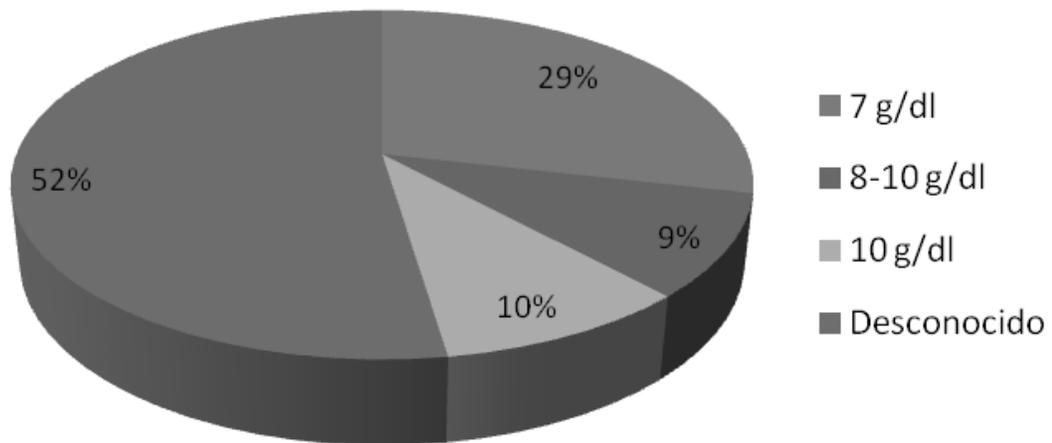


Figura 14. Valor tenido en cuenta de la Hb durante el destete ventilatorio en las UCIP Bogotá

Del 100% de los profesionales encuestados de las UCIP de Bogotá, 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.

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, 2009).

Las pruebas comúnmente utilizadas para evaluar la disposición del paciente para la extubación incluyen la evaluación respiratoria midiendo la fuerza de los músculos respiratorios, presión inspiratoria negativa (PIN) y EMI.

Aunque no se han definido con certeza los parámetros ventilatorios, ni la eficacia de las pruebas para definir el éxito de la extubación en los niños, el objetivo de todos los estudios es minimizar el tiempo de ventilación mecánica, optimizando las estrategias y herramientas para predecir la extubación, con el fin de promover la investigación en el destete de la ventilación mecánica. (Christopher, 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; sin embargo los profesionales refirieron utilizar diferentes valores para éste, un 28% toman como valor -10, un 5% -12, un 10% -16, y otro 10% -20 CmH₂O.

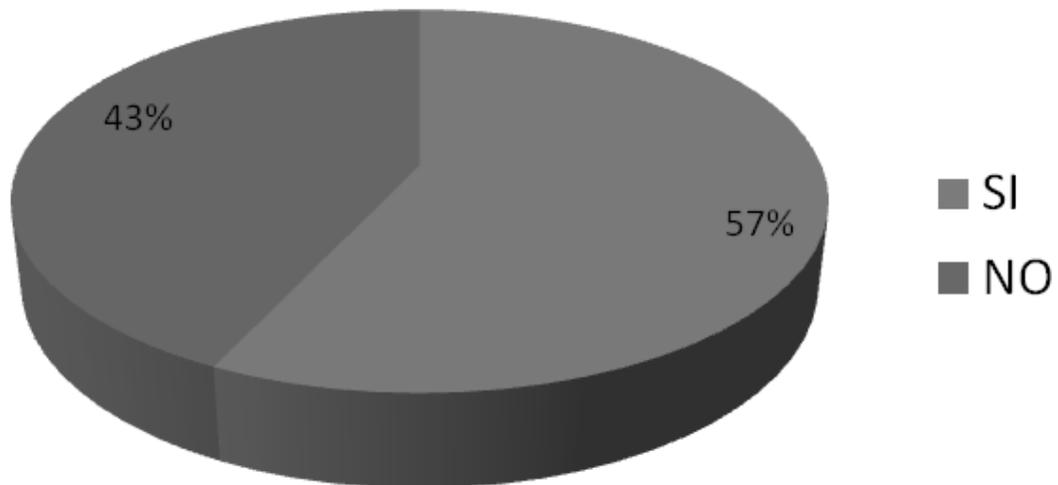


Figura 15. Uso de la PIM – EMI como predictor de destete ventilatorio

Aunque la mayoría de los profesionales encuestados si utilizan la PIM-EMI como predictor de destete ventilatorio, solo un 10% toma en cuenta lo mencionado por el autor Dueñas (2009) donde refiere que para predecir un destete satisfactorio se utiliza un umbral de presión entre -20cmH₂O y -30cmH₂O. Cabe resaltar que el otro porcentaje de profesionales no lo tiene en cuenta y algunos de ellos toma como referencia otros valores, lo cual indica las diferencias que se tienen en el manejo de cada institución y cada profesional en

las UCIP en la ciudad. Esto lleva a pensar que esto sea posible por el desconocimiento del mismo, o porque no se tiene claro cómo y en qué momento utilizarlo y por la falta de estudios basados en población pediátrica que unifiquen conceptos para llevar a cabo un mismo manejo y tener éxito en el destete y por ende en la extubación.

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

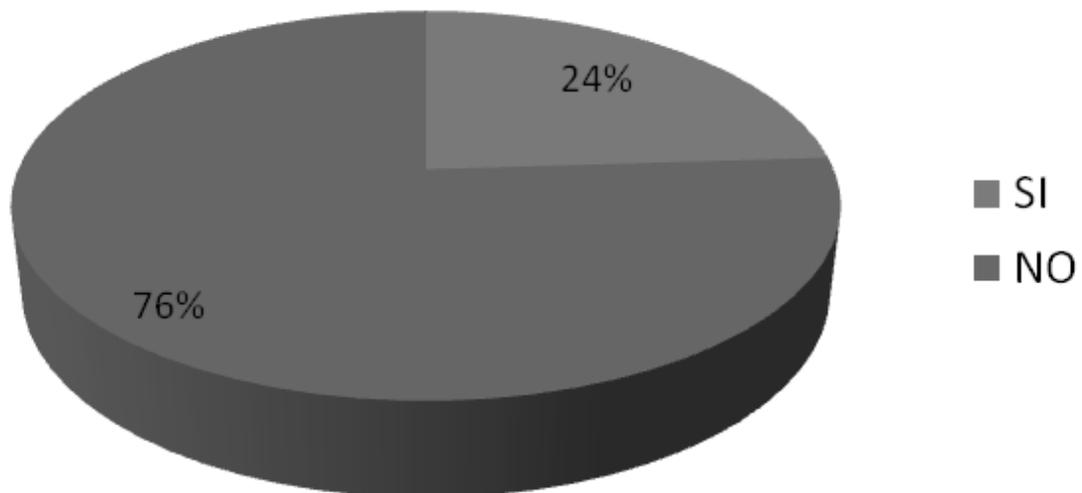


Figura 16. Distribución del uso de otra variable durante el proceso de destete ventilatorio en las UCIP.

De los profesionales en mención 40% tiene en cuenta la prueba de fuga positiva cuando el tubo endotraqueal tiene pneumotaponador. Los restantes 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 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.

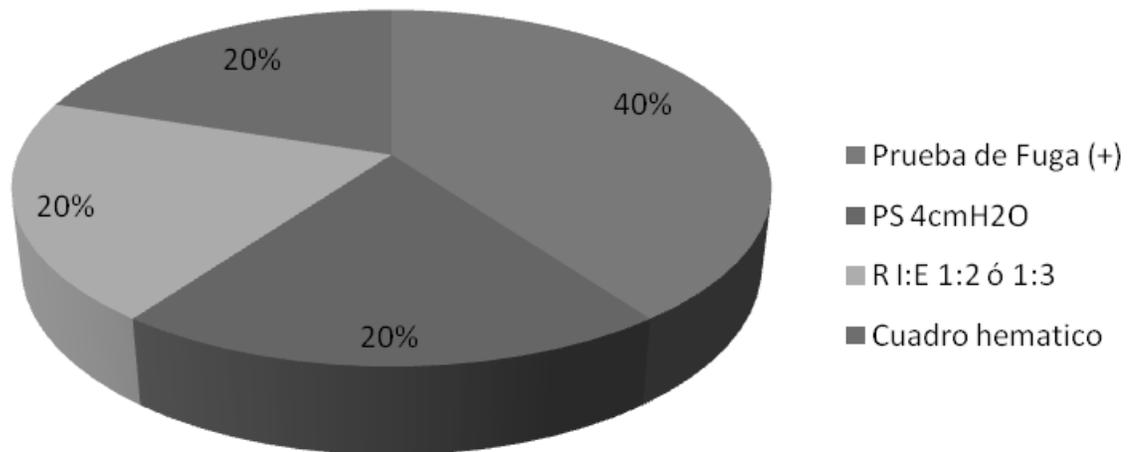


Figura 17. Otras variables utilizadas durante el destete ventilatorio en las UCIP

Como se ha venido haciendo manifiesto durante el desarrollo del proyecto, muchos son los aspectos clínicos que se deben tener en cuenta durante el proceso de destete y extubación de la ventilación mecánica. La Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (2005), propuso las condiciones generales necesarias para iniciar el destete de ventilación mecánica. Dentro de los aspectos propuestos se encuentran: Mejoría de la causa que llevó al paciente a requerir soporte ventilatorio, Glasgow > 7, estabilidad hemodinámica, ausencia de soporte inotrópico o vasopresor, dopamina <5µg/Kg/min, estabilidad metabólica (urea, sodio, potasio, fósforo, magnesio, etc.), temperatura menor de 38°C, hemoglobina mayor de 7 g/dL o superior a 10g/dL en pacientes con enfermedad cardíaca, pH > 7,32 y < 7,48, PaO₂ > 60 torr, con FiO₂ < 0.40, PaO₂/FiO₂ >175 con PEEP < 5 cmH₂O, PaO₂/PAO₂ >0,30 y un correcto nivel nutricional (albúmina) Correa (2008).

De igual forma los estudios realizados en pediatría muestran el requerimiento de valoración clínica como predictores de destete. Farias & Olazarri (2001); Farias & otros (2002) y Poterala & Farias (2005), consideran imprescindible la valoración de temperatura y nivel de hemoglobina mientras que O'Brien & cols. (2006) destaca la valoración de la tolerancia al soporte nutricional. Chávez, Cruz & Zaristky (2006) pone de manifiesto el

requerimiento de dopamina ≤ 5 mg/Kg/min para tener éxito durante el destete y extubación.

Los profesionales encuestados reportaron un total de 21 respuestas las cuales fueron agrupadas 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 valoración 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 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 establece objetivamente que se debe

tener en cuenta para realizar el proceso de destete y extubación. La distribución de tales aspectos en las UCIP es presentada a continuación:

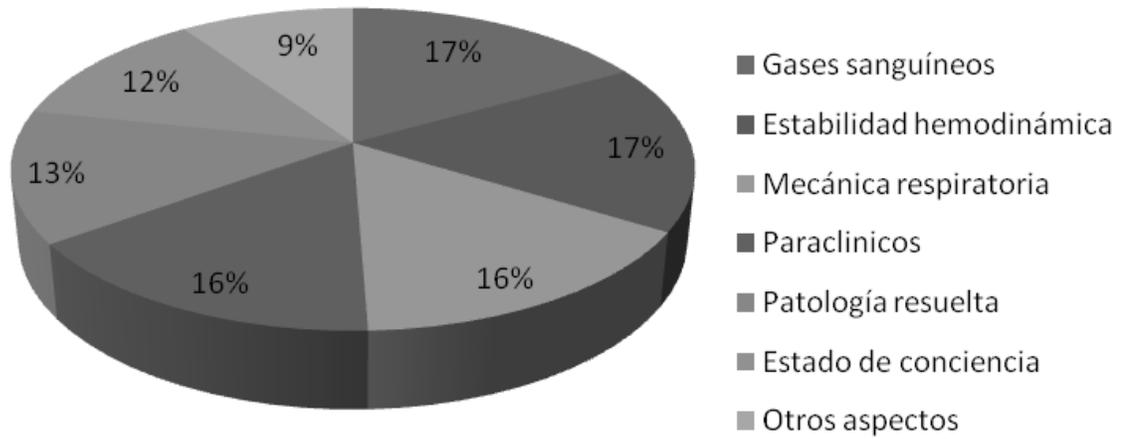


Figura 18. Aspectos clínicos valorados durante el destete ventilatorio en las UCIP de Bogotá

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 & 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, 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, (2007), 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 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).

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 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.

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 el 100% que registra tener en cuenta la variable del FiO_2 para el procedimiento de destete, Donde un 5% utiliza FiO_2 de 30%, 33% utiliza el 35%, 14% utiliza 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 (2002), Piva, Ramos y Miranda (2005), Chávez, Cruz y Zaristky (2006), Poterala y Farias (2005) y Farias & otros (2002) los cuales describen el FiO_2 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 a tener en cuenta para bajar a la hora de iniciar el destete ventilatorio el cual se determina según la edad del paciente. Un tercer predictor de destete a tener en cuenta es el volumen corriente (VC), la 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 & Tobin (1991), el cual es usado principalmente para medir la fuerza de los músculos respiratorios, ya que 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 en cuenta 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 & Olazarri (2001), Chávez, Cruz & Zaristky (2006), Poterala & Farias (2005). Los resultados de nuestro 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_2/FIO_2 , Según el 100% de la población encuestada el 95% la tienen en cuenta 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 no solo es debido tener en cuenta los parámetros del ventilador para un destete exitoso; sino que es indispensable otros factores como gases arteriales ya que a través de la PaO_2/FIO_2 determinamos si hay o no disfunción pulmonar; por lo que es de suma importancia para una extubación exitosa.

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.

Además, 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, 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 cmH₂O (Dueñas, 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 cmH₂O, y la Relación I:E y un 20% tiene en cuenta el cuadro Hemático.

Podríamos 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 de estas nuevos modos.

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, desarrollan 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_2 y frecuencia respiratoria.

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 mas preciso al momento indicado para iniciar dicho proceso.

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

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 instituciones 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 más 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 más objetiva y precisa.

Referencias

- Alía, I. & Esteban, A. (2000) Weaning from mechanical ventilation. *Critical Care*, 4(2); pag 72 – 80
- Alvarado, G., Barragan, J., Aguilera, M., Garza, G., Maltos, W., (2007). Incidencia de extubaciones fallidas y factores de riesgo concomitantes en pacientes de la unidad de terapia intensiva pediátrica: experiencia en un hospital universitario. *Medicina Universitaria* 9(34) , pag 7-12.
- Bajer, 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.
- Belda, .J. & Lloréns, J.(2009). Ventilación Mecánica en Anestesia y Cuidados Críticos; Madrid: Ed. Aran.
- Bouso, Albert, Ejzenberg B., Cobeiro, A. M., (2006). Evaluation of dead space to tidal volume ratio as a predictor of extubation failure. *Jornal de Pediatric - Vol. 82, No.5.*
- Boles, J-M., Bion J., Connors A., Herridge M., Marsh B., Melot C. (2007). Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2007; 29: 1033–1056
- Brigham C Willis, Graham Alam S., Yoon Eunice, Wetzel Randall C., Newth Christopher J.L. (2005). Pressure-rate products and phase angles in children on minimal support ventilation and after extubation. *Intensive Care Med* 31:1700–1705
- Brochard L, Rauss A, Benito S, Conti G, Mancebo J, Rekik N, Gasparetto A, Lemaire F. (1994). Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. Oct; 150(4):896-903.
- Carvalho W, Jiménez H y Sasbón J. Ventilación pulmonar mecánica en pediatría. Brasil. Ed. Atheneu
- Carrillo,A.,Lopez-Herce, C. J. (2003). Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Series. Ventilación Mecánica en Pediatría

- (I). Programación de la ventilación mecánica. Fecha de publicación. An Pediatr (Barc);59(1):59-81
- Correa, G., Castro, S. J., Castro, D. J. & Vera, S. (2008), Destete ventilatorio un enfoque fisioterapéutico. Movimiento científico, V.2 N.1. Ene - Dic
- Chatburn, R., Deem, S., (2007). Should Weaning protocols be used with all patients who receive mechanical ventilation? *Respire Care* 52(5):609-619.
- Chávez, A., Cruz, R., y Zaritsky, A., (2006). Prueba de respiración espontánea como predictor de éxito de extubación en lactantes y niños. *Pediatric critic care med* vol.7.No.4.
- Cristancho, W. (2008). Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica. (2a. ed.) Bogotá: El Manual Moderno
- Dueñas, C., Martínez A., y Alvarado D., (2001) Extubación no programada. Estudio de casos y controles en dos UCI de la Ciudad de Cartagena. *Revista Colombiana de neumología*. Vol 13
- Dueñas, C., Ortiz, G. & González M. (2009). Ventilación mecánica. Aplicación en el paciente crítico (2ª. ed.) Bogotá: Editorial Distribuna
- Esteban, A., Anzueto A., Alía I., Gordo F., Apezteguia C., Pálizas F., Cide D. (2002) How Is Mechanical Ventilation Employed in the Intensive Care Unit? An International Utilization Review. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, Volume 161, Number 5, 1450-1458
- Farías J y Olazarri F, Destete de la ventilación mecánica (2001). Carvalho W, Jiménez H y Sasbón J. Ventilación pulmonar mecánica en pediatría. Brasil. Ed. Atheneu
- Farías, J. Alía, I., Retta, A., Olazarri, F., Fernández, A., Esteban, A., Palacios K., Di Nunzio, L., (2002). An evaluation of extubation failure predictors in mechanically ventilated infants and children. *Intensive Care Med* 28:752–757.
- Farías J.a., f. Frutos-Vivarb, J. Casado Floresc, A. Siabaa, A. Rettaa, A. Fernández, A. Baltodanod, I.J. Koa, M. Johnstone y A. Estebanb.

- Factores asociados al Pronóstico de los pacientes pediátricos ventilados mecánicamente. Un estudio internacional. *Med Intensiva* 30(9):425-31
- Fernandez M., (2005) Neumonía asociada al ventilador en pediatría en Forero J, Alarcón J. y Cassalet G. Cuidado intensivo pediátrico y neonatal. Colombia Ed Impresora Feriva S.A.
- Fontela Patricia S.; Jefferson P. Piva; Pedro Celiny Garcia; Patricia L. Bered; Kátia Zilles (2005). Risk factors for extubation failure in mechanically ventilated pediatric patients. *Crit Care Med* Vol. 6, No 2.
- Forero, J., Alarcon, J. & Cassalet, G. (2007). Cuidado intensivo pediátrico y neonatal. (2a. ed.) Bogotá: Editorial Distribuna.
- Girard Timothy D., Wesley Ely E. (2008). Protocol-Driven Ventilator Weaning: Reviewing the Evidence. *Clin Chest Med*. Vol. 29 (2008) 241–252.
- Herrera, E. (2007, Noviembre). Destete de ventilación mecánica. Hospital Nacional Daniel Alcides Carrion, Perú. Departamento de Neumología. Recuperado el 11 de febrero de 2011, <http://www.reeme.arizona.edu/materials/Destete%20de%20Ventilacion%20Mecanica.pdf>.
- Hernández, R. Fernández, C, Baptista P. (2006) Metodología de la investigación. Ed Mc graw Hill.
- Kendirli T, et al (2006). Mechanical ventilation in children. *The Turkish Journal of Pediatrics* 48: 323-327.
- Kurachek, S., Newth, C., Quasney M., (2003). Extubation failure in pediatric intensive care: a multiple center study of risk factors and outcomes. *Crit care Med*. 31:2657-64.
- Lellouche F, Mancebo J, Jolliet P, Roeseler J, Schortgen F, Dojat D, Cabello R, Bouadma L, Rodriguez P, Maggiore S, Reynaert M, Mersmann S & Brochard L. (2006) A Multicenter Randomized Trial of Computer-driven Protocolized Weaning from Mechanical Ventilation. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 174
- Lopez – Herce Series. Ventilación Mecánica en Pediatría (I). Conceptos generales. Introducción. *An.Pediatr (Barc)*, 59(2); 1- 2

- Llanos, I. (2007). Extubación. Sociedad Andaluza de Enfermería en Cuidados Críticos. Sección V. Procedimientos respiratorios. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales. Hospital Torrecárdenas. España. Recuperado el 10 de febrero de 2011, En: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo70/capitulo70.htm>.
- Marraro G., (2003) Innovative practices of ventilatory support with pediatric patients. *Pediatric Critical Care Medicine*. 4(1):8-20,
- Marini, J.J. (1994). Pressure-controlled ventilation. En: Tobin MJ, ed. *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. New York: McGraw-Hill; 1994. p. 305-17
- Martínez, A., Casado J., Jiménez R., (2003). Ventilación mecánica en pediatría ¿Cuándo y cómo extubar? *Med Intensiva* 27(10):673-5.
- Meade, M., Guyatt, G., Cook, A., Griffith, L., Sinuff, T. y Kergl, C., (2001); Predicting Success in weaning from mechanical ventilation, 120: 400s-424s.
- Muñoz J, (2003). Series. Ventilación Mecánica en Pediatría (I). Conceptos generales. Conceptos de ventilación mecánica. *An.Pediatr (Barc)*, 59(2); 59 – 80
- Newth Christopher J. L., MD, FRCPC; Shekhar Venkataraman, MD; Douglas F. Willson, MD; Kathleen L. Meert, MD; entre otros and Human Development Collaborative Pediatric Critical Care Research Network (2009). Weaning and extubation readiness in pediatric patients. *Pediatric Crit Care Med* Vol. 10, No 1.
- 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.
- O'Brien J. E. et al (2006). Weaning children from mechanical ventilation in a post- acute care setting. *Pediatric Rehabilitation* 9(4): 365–372.

- Paredes A, Asistencia respiratoria mecánica en el recién nacido (2001), p. 25-36 en Carvalho W, Jiménez H y Sasbón J. Ventilación pulmonar mecánica en pediatría. Brasil. Ed. Atheneu
- Piva J, Ramos P, Miranda P, (2005) Ventilación mecánica en pediatría en Forero J, Alarcón J. y Cassalet G. Cuidado intensivo pediátrico y neonatal. Colombia Ed Impresora Feriva S.A.
- Poterala 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.
- Ramchandani, A., Mosegue, M. & Galloway M., Ventilación Mecánica: Conocimientos Básicos. Recuperado el 12 de febrero de 2011, <http://www.slideshare.net/underwear69/216-ventilacion-mecanica>.
- Ramos, A. Rueda, D. Erazo, X. (2005) Neurodesarrollo en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico en Forero J, Alarcón J. y Cassalet G. Cuidado intensivo pediátrico y neonatal. Colombia Ed Impresora Feriva S.A.
- Randolph, A. Wypij D, Venkataraman S, Hanson R, Gedeit H, Meert K, Lockett P, Forbes P, Lilley M, Thompson J, Cheifetz I, Hibberd P, Wetzel R, Cox P, Arnold J. (2002) Effects of Mechanical Ventilation Weaning Protocols on Respiratory Outcomes in Infants and Children's. The Journal of the American Medical Association. JAMA. Vol., 288 N° 20 2561 – 2568.
- Santschi Miriam, Gauvin, Georges Hatzakis entre otros (2007). Acceptable respiratory physiologic limits for children during weaning from mechanical ventilation. Intensive Care Med 319–32533: 319–325
- Schindler Margrid B (2005). Prediction of ventilation weaning outcome: children are not little adults. Critical Care 9:651-652.
- Siner Jonathan, Manthous Constantine, (2007). Liberation from mechanical ventilation: What motiroring matters? Crit Care Clin 23 (2007) 613–638
- Sinha, S. y Donn, S., (2000) Weaning from assisted ventilation: art or Science. Arth. Dis. Fetal Neonatal. 83.64-70.

- Soler, M. & Lage, D. (1999). Volumen control vs. Presión control: Repercusión hemodinámica. *rev cubana med*, 38(4):263-8)
- Thiagarajan, R., Bratton, S., Martin, L., Brogan, T. y Taylor, D.(1999) Predictors of successful extubation in children. *Am J Respir Crit Care Med*. 160: 1562-1566.
- Thomason JWW y Ely EW., (2002) Liberando a los pacientes de la ventilación mecánica: ¿Qué hemos aprendido acerca de los protocolos de manejo? en Slutsky y Brochard. *Ventilación mecánica*. Colombia Ed Distribuna.
- Urrutia I y Cristancho W, (2006) Ventilación Mecánica recuperado en Julio 11,2008.<http://www.facultadsalud.unicauca.edu.co/fcs/2006/septiembre/Ventilacion%20mecanica.pdf>
- Wratney, A. T., et al.,(2006) Extubation criteria in infants and children. *Respir care clin* 12 (2006) 469-481.
- Yang, K.L. & 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)

ANEXO A

ENCUESTA SOBRE PREDICTORES DE DESTETE VENTILATORIO EN
PEDIATRA UTILIZADOS EN LAS UCIPS DE BOGOTA

*ESPECIALIZACIÓN DE FISIOTERAPIA EN CUIDADO CRÍTICO
CORPORACION UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA*

A través de esta encuesta, se busca conocer cuáles son los predictores de destete ventilatorio con sus respectivos valores que usted utiliza dentro de la Unidad Pediátrica para hacer el proceso de desconexión de la ventilación mecánica.

MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA QUE USTED CONSIDERA CORRECTA O EL EVENTO QUE USTED PRACTICA EN SU UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO PEDIATRICO

1. **¿Para usted destete es igual que retiro de la ventilación mecánica?**
SI ____ NO ____
2. **¿Para usted destete es igual que extubación?**
SI ____ NO ____
3. **¿Tiene usted conocimiento de las variables de destete ventilatorio en pediatría, reportadas en la literatura actual?**
SI ____ NO ____
4. **¿Utiliza usted una guía de manejo para el inicio y destete de la ventilación mecánica en la UCIP?**
SI: ____ NO: ____
5. **En su unidad la programación de los parámetros ventilatorios la realiza:**
Fisioterapia: ____
Medicina: ____
Enfermería: ____
Otro profesional: ____

6. ¿Qué modo ventilatorio utiliza para iniciar la ventilación mecánica en los pacientes?

7. ¿Qué modo ventilatorio utiliza para el destete ventilatorio en el paciente pediátrico?

8. Para realizar el destete ventilatorio usted tiene en cuenta:

FIO2: < 40%	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
FR: < 45	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
Vol. Corriente 4 ml/Kg	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
IRRS < 110	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
CROP > 0.15 ml/Kg/Fr	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
PEEP: <= 5 cm de agua:	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
Temperatura: < 38 C:	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
PaO2 / FIO2: > 200	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
Nivel de Hgb >10 g/dl	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____
PIM o EMI - 20 cmH2O:	Si: _____	No: _____	Valor Utilizado _____

Si utiliza otra variable de destete que no haya sido mencionada en la tabla anterior, escríbala con el valor de referencia de normalidad que usted utiliza:

9. ¿Qué aspectos clínicos tiene en cuenta para el destete ventilatorio del paciente pediátrico?

ANEXO B

FICHAS BIBLIOGRAFÍAS

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Alia, Inmaculada

TITULO: Weaning from mechanical ventilation.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Crit Care Med.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 4 No 2

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 72-80

AÑO: 2000

LOCALIZACION DE LA OBRA: <http://ccforum.com/content/4/2/072>

RECUPERADO: 4 de Agosto de 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Alvarado, Gabriela

TITULO: Incidencia de extubaciones fallidas y factores de riesgo concomitantes en pacientes de la unidad de terapia intensiva pediátrica; experiencia en un hospital universitario.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Medicina Universitaria

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 9, No 34

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 7-12

AÑO: 2007

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx

RECUPERADO: 6 de Agosto de 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Brigham, C. Willis

TITULO: Pressure-rate products and phase angles in children on minimal support ventilation and after extubation.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Intensive Care Med

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 31

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 1700-1705

AÑO: 2005

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.medigraphic.com

RECUPERADO: 10 de Agosto 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Boles, J-M.

TITULO: Weaning from Mechanical Ventilation

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: European Respiratory.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 9 No 5

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 1033-1056

AÑO: 2007

LOCALIZACION DE LA OBRA:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmen/16951m98/ordinalpos=3&itotl=>

RECUPERADO: 18 de Agosto 2009

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Brochard, Laurent

TITULO: Comparison of three, Methods, of gradual withdrawal from ventilatory support during Weaning from Mechanical Ventilation.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE: Am J Respirar Crit Care Med.

DESCRIPCION FISICA: VOL 150

PAGINAS: 893-903

AÑO: 1994

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.atsjournals.org

RECUPERADO: 20 de Agosto 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Balcells, J.

TITULO. Retirada de la ventilación, complicaciones y otros tipos de ventilación.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: An Pediatric (Barc)

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 51 No2

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 155-180

AÑO: 2003

LOCALIZACION DE LA OBRA: <http://www.doyma.es>

RECUPERADO: 6 de noviembre de 2007

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Bousso, Albert

TITULO: Evaluation of the dead space to tidal volume ratio as a predictor of extubation failure.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Journal de Pediatría.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 82 No 5

AÑO DE EDICIÓN: 2006

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 347-353

LOCALIZACION DE LA OBRA:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmen/16951m98/ordinalpos=3&itool=>

RECUPERADO: 6 de Julio de 2009

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Chatburn, Robert L.

TITULO: Should weaning protocols be used with all patients who receive mechanical ventilation?

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Respiratory Care.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 52 No 5

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 609-619

AÑO: 2007

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.acftechnologies.com

RECUPERADO: 22 de Agosto 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Chavez, Angelica.

TITULO: Spontaneous breathing trial predicts successful extubation in infants and children.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Pediatric Crit Care Med

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 7 No4

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 324-328

AÑO: 2006

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.ncbi.nlm.nih.gov

Recuperado: 7 de Agosto 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Dueñas, Carmelo.

TITULO: Extubación no programada, estudio de casos y controles en dos UCI de la ciudad de Cartagena.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Revista Colombiana de neumología.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 13

AÑO DE EDICIÓN: 2001

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.medigraphic.com

Recuperado: 8 de Agosto 2008

LIBRO

AUTOR: Dueñas González, Carmelo

TITULO: Ventilación mecánica, aplicación en el cuidado del paciente crítico

EDICION: 1.

LUGAR DE EDICION: Colombia

EDITORIAL: Distribuna

AÑO DE EDICION: 2008

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 385-390

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución Universitaria Iberoamericana

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Esteban, Andres.

TITULO: How is Mechanical Ventilation Employed in the Intensive Care Unit?

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Am J Respir Crit Care Med.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 161

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 1450-1458

AÑO: 2000

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.atsjournals.org

Recuperado: 9 de Septiembre 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Farías, Julio

TITULO: Factores asociados al pronóstico de los pacientes pediátricos ventilados mecánicamente. Un estudio internacional.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Med Intensiva.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 30 No 9

AÑO DE EDICIÓN: 2006

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 425-31

LOCALIZACION DE LA OBRA: <http://www.elsevier.es>

RECUPERADO: 8 de julio de 2009

LIBRO

AUTOR: Farías, Julio.

TITULO: Ventilación Mecánica pulmonar en pediatría.

EDICION: Cuarta Edición

LUGAR DE EDICION: Argentina

EDITORIAL: Panamericana

AÑO DE EDICION: 2007

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 139-145

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución universitaria Iberoamericana

LIBRO

AUTOR: Jairo Alarcón

TITULO. Cuidado intensivo pediátrico y neonatal

EDICION: Segunda Edición

LUGAR DE LA EDICION: Colombia

EDITORIAL: Distribuna

AÑO DE EDICION: 2007

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 171-175

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución universitaria Iberoamericana.

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Farías, Jairo.

TITULO: An evaluation of extubation failure predictors in mechanically ventilated infants and children.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Intensive Care Med.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 28 No. 6

AÑO DE EDICIÓN: 2002

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 752-757

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.ncbi.nlm.nih.gov

Recuperado: 10 de Septiembre 2008

LIBRO

AUTOR: Hernández, Roberto.

TITULO: Metodología de la investigación.

EDICION: Cuarta edición

LUGAR DE LA EDICION: Bogotá D.C.

EDITORIAL: Mc Graw Hill

AÑO DE EDICION: 2006

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 208-211

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución universitaria Iberoamericana

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Fontela, Patricia.

TITULO: Risk factors for extubation failure in mechanically Ventilation pediatric patients.

TITULO DE LA REVISTA: Pediatric Crit Care Med.

DESCRIPCION FISICA: VOL 6 No2

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 166-170

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.pedsccm.org

Recuperado: 14 de Septiembre 2009

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Girard, Timothy

TITULO: Protocol- Driven Ventilator Weanig Reviewing the Evidenced

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Clin Chest Care Med.

DESCRIPCION FISICA: VOL 29

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 241-251

AÑO: 2008

LOCALIZACION DE LA OBRA: <http://www.chest.theclinis.com>

Recuperado el 3 de marzo de 2009.

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: J. L Christopher.

TITULO: Weaning and extubation readiness in pediatric patients.

TITULO DE LA REVISTA: Pediatr Crit Med.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 10 No1

AÑO DE EDICION: 2009

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 1-11

LOCALIZACION DE LA OBRA: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19057432>

Recuperado el 8 de Agosto de 2009

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Kendirli, Tamil.

TITULO. Mechanical ventillation in children.

TITULO DE LA REVISTA: The turkish journal of pediatrics.

DESCRIPCION FISICA: VOL: 48

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 323-327

AÑO: 2006

LOCALIZACION DE LA OBRA: <http://www.chestjournal.org/content/97/1/254b>

Recuperado: 9 de setiembre 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Kurachek, Sthepen

TITULO: Extubation failure in pediatric intensive care: A multiple center study of risk factors and outcomes.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Pediatric Critical Care.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 31 No. 11

AÑO DE EDICIÓN: 2003

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 2657-2664

LOCALIZACION DE LA OBRA:

http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2003/11000/Extubation_failure_in_pediatic_intensive_care_A.16.aspx

Recuperado: 24 de Noviembre 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Lellouche, Francois

TITULO: A multicenter randomized trial of computer driver protocolized weaning from mechanical ventilation

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Am J Respir Crit Care Med

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 174

AÑO DE EDICIÓN: 2006

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 894 - 900

LOCALIZACION DE LA OBRA: <http://atsjournals.org>

Recuperado: 20 de Setiembre 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: López – Herce, J.

TITULO: Ventilación mecánica en pediatría (1) conceptos generales.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: An Pediatric

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 59, No1

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 59-81

AÑO: 2003

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.doyma.es

RECUPERADO: 06 de noviembre de 2007.

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Marraro, Giuseppe A.

TITULO. Innovative practices of ventilatory support with pediatric patients.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Pediatr Crit Med

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 4 No 1

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 8 - 20

AÑO: 2003

LOCALIZACION DE LA OBRA: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12656536>

Reecuperado: 4 de Noviembre 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Martínez De Azagra, A.

TITULO: Ventilación Mecánica en Pediatría. ¿Cómo y cuando extubar?

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Med. Intensiva

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 2 No 10

AÑO DE EDICIÓN: 2003

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 673 - 675

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.elsevier.com

Recuperado: 11 de Noviembre 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Meade, Maureen.

TITULO: Predicting success in weaning from mechanical ventilation.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: American Collage of
Cheste Physicians.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 120

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 400-424

AÑO: 2001

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.chestjournal.org/cgi/content/abstract/120/6_suppl/400s

RECUPERADO: 4 de agosto de 2008.

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Noizet, Odile.

TITULO: Does tanking endurance into account improve the prediction of weaning
out come in mechanically ventilated children?

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Critical Care

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 9 No 6

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: R798-R807

AÑO: 2005

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.ccforum.com/content/9/6/r798.

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: O'Brien, Jane E.

TITULO: Weaning children from mechanical ventilation in a post-acute care setting.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Pediatric Rehabilitation

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 9 No 4

AÑO DE EDICIÓN: 2006

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 365 - 372

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17111562

Recuperado el 6 de julio de 2009

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Santschi, Mariam.

TITULO: Acceptable respiratory physiologic limits for children during weaning from mechanical ventilation.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Intensive Care Med.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 33

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 319-325

AÑO: 2007

LOCALIZACION DE LA OBRA:
www.springerlink.com/index/G117607X4685R356.pdf

Recuperado: 4 de Febrero 2009

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Randolph, Adrienne G.

TITULO: Effect, of mechanical ventilation Cleaning Protocolos on Respiratorv Outcomes in Infants and children: A Randomized controlled trial.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Intensive Care Medine /

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 288 No 20

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 2561- 2568

AÑO: 2002

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.jama.ama-assn.org/cgi/content/full/288/20/2561.

RECUPERADO: 4 de agosto de 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Schindler, Margrid B.

TITULO: Prediction of ventilation weaning outcome: children are not little adults

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Critical Care

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 9 No 6

AÑO DE EDICIÓN: 2005

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 651-652

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.ccforum.com/content/9/6/651

Recuperado: 7 de Noviembre 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Sinha, Sunil K

TITULO: Weaning from assisted ventilation: art or science?

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Arch dis Child Fetal neonatal

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 83

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: F64 - F70

AÑO: 2000

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.fn.bmj.com

RECUPERADO: 4 de agosto de 2008

LIBRO

AUTOR: Carvalho, Werther Brunow

TITULO: VENTILACION PULMONAR MECANICA EN PEDIATRIA

EDICION: Primera edición

LUGAR DE EDICION: Brasil

EDITORIAL: ATHENEU HISPANICA

AÑO DE EDICION: 2001

PAGINAS QUE CONTIENE: 25-36

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución Universitaria Iberoamericana

LIBRO

AUTOR: Forero Jaime, Alarcón Jairo.

TITULO: Cuidado Intensivo Pediátrico Y Neonatal

EDICION: Segunda Edición

LUGAR DE EDICION: Colombia

EDITORIAL: Impresora Feriva S.A.

AÑO DE EDICION: 2006

PAGINAS QUE CONTIENE: 157-169

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución Universitaria Iberoamericana

LIBRO

AUTOR: Forero Jaime, Alarcón Jairo.

TITULO: Cuidado Intensivo Pediátrico Y Neonatal

EDICION: Segunda Edición

LUGAR DE EDICION: Colombia

EDITORIAL: Impresora Feriva S.A.

AÑO DE EDICION: 2006

PAGINAS QUE CONTIENE: 136-148

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución Universitaria Iberoamericana

LIBRO

AUTOR: Forero Jaime, Alarcón Jairo.

TITULO: Cuidado Intensivo Pediátrico Y Neonatal

EDICION: Segunda Edición

LUGAR DE EDICION: Colombia

EDITORIAL: Impresora Feriva S.A.

AÑO DE EDICION: 2006

PAGINAS QUE CONTIENE: 496- 510

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución Universitaria Iberoamericana

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Thiagarajan, Ravi R.

TITULO: Predictors of Successful Extubation in Children

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Am J Respir Crit Care Med.

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 160 No. 5

AÑO: 1999

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 1562 - 1566

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.atsjournals.orguperado

Recuperado: 3 de Junio 2008

LIBRO

AUTOR: Slutsky, Arthur; Brochard, Laurent

TITULO: Ventilación Mecánica

EDICION: Segunda Edición

LUGAR DE EDICION:

EDITORIAL: Distribuna

AÑO DE EDICION: Abril 2007

PAGINAS QUE CONTIENE: capitulo 10 Págs. 168-191

LOCALIZACION DE LA OBRA: Institución Universitaria Iberoamericana

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Urrutia, Isabella

TITULO: Ventilación Mecánica

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Respiratory Care Clinics

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 1-23

AÑO: 2006

LOCALIZACION DE LA OBRA:

[http://www.facultadsalud.unicauca.edu.co/fcs/2006/septiembre/Ventilacion%20me
canica.pdf](http://www.facultadsalud.unicauca.edu.co/fcs/2006/septiembre/Ventilacion%20me
canica.pdf)

Recuperado el 11 de Julio de 2008

ARTICULO DE REVISTA

AUTOR: Wratney, Angela T.

TITULO: Extubation Criteria in infants and children.

TITULO DE REVISTA QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: Respiratory Care Clinics

DESCRIPCIÓN FÍSICA: VOL 12

PAGINAS QUE CONTIENE EL ARTÍCULO: 469-481

AÑO: 2006

LOCALIZACION DE LA OBRA: www.Elsevier.com

Recuperado el 4 de Agosto de 2009

ANEXO C. MATRIZ DOCUMENTAL

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	CATEGORIA	RESUMEN
<p>Alia Inmaculada, Esteban Andres. (2000). Weaning from mechanical ventilation. Critical Care Vol. 4 N° 2. Recuperado http://ccforum.com/content/4/2/072 . Disponible 4 de Agosto de 2008.</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>El destete en ventilación mecánica puede ser definido como el proceso de retirar abrupta o gradualmente el soporte ventilatorio, que usualmente implica 2 aspectos conjuntamente relacionados que son: la discontinuación de la ventilación mecánica y la eliminación como tal de la vía aérea artificial. Existe una problemática que radica en la determinación de cuando un paciente está listo para respirar de nuevo por si solo. Para retirar la vía aérea artificial se consideran razonables los siguientes criterios: el estado mental del paciente, mecanismos de protección de la vía aérea, habilidad para toser, características y cantidad de las secreciones, y en conclusión, la capacidad de respirar espontáneamente.</p>
<p>Alvarado Jimenez Gabriela, y cols. (2007) Incidencia de extubaciones fallidas y factores de riesgo concomitantes en pacientes en la unidad de terapia intensiva pediátrica: experiencia en un hospital universitario. Medicina Universitaria Volumen 9, N° 34. Recuperado 6 de Agosto de 2008. Disponible www.revistasmedicasmexicanas.com.mx.</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>La extubación fallida se define como la necesidad de recolocar un tubo endotraqueal para soporte ventilatorio durante las 48 horas posteriores a la extubación. Dado que en la población pediátrica el índice de extubaciones fallidas abarca un importante porcentaje, se hace necesario identificar los factores de riesgo relacionados para establecer el momento adecuado para la extubación. El protocolo de extubación propuesto en este artículo incluye: resolución de la causa que llevó al paciente a ventilación mecánica, comprobación de un adecuado trabajo respiratorio, presencia de reflejos protectores de la vía aérea, adecuado estado neurológico (Glasgow >12), signos vitales normales para la edad, Rx de tórax normal, estabilidad hemodinámica, parámetros ventilatorios bajos, respiración espontánea con presión de soporte o CPAP, pH de 7,35 a 7,45 PaFiO₂ >300 Hb >10g/dL Lactato <2, retiro de sedantes y relajantes. Fontanela y colaboradores (2005) identificaron factores asociados a la falla en la extubación como la edad (mayor riesgo a menor edad), la duración de la ventilación mecánica y la administración de sedantes y analgésicos (períodos prolongados).</p>
<p>Balcells Ramirez J. RETIRADA DE LA VENTILACION. COMPLICACIONES Y OTROS TIPOS DE VENTILACION. Retirada de la asistencia ventilatoria. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Recuperado 6 de noviembre de 2007.</p> <p>Disponible http://www.doyma.es.</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>La retirada de la ventilación define el proceso que permite el paso de la ventilación mecánica (VM) a la ventilación espontánea. Para llevar a cabo este proceso se debe realizar una valoración preextubación que consiste en un análisis de la situación del paciente con el objetivo de proceder o no a la extubación, y se deben cumplir unos requisitos tanto clínicos que incluyen: resolución del proceso que llevó a la VM, estabilidad hemodinámica, nivel de conciencia adecuado, fuerza muscular suficiente, ausencia de hemorragia activa y/o anemia significativa y ausencia de signos clínicos de sepsis, como de soporte ventilatorio: SaO₂ >90% con FiO₂ <50%, PaFiO₂ >200, PEEP >5cmH₂O, PIP <30cmH₂O y PaCO₂ <45mmHg en ausencia de insuficiencia respiratoria. Aunque se han propuesto diversos parámetros como indicadores del éxito de la extubación, ninguno ha sido validado en pediatría.</p>

<p>Boles J – MB; Bion J, A; Connors M. Herridge (2007) Weaning from mechanical ventilation. Revista European Respiratory Journal. Volumen 29 N° 5. Disponible http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16951m98/ordinalpos=3&itool=</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>En abril de 2005, se realizó la conferencia del Consenso Internacional patrocinado de Medicina Intensiva por cinco sociedades científicas en Budapest, de Hungría, sobre el Destete de la Ventilación Mecánica (VM). Los miembros Jurado Internacional respondieron a 5 preguntas predefinidas: 1) ¿Qué se sabe sobre la epidemiología de los problemas de destete?, a la cual se concluyo que el proceso de destete representa el 40-50% de la duración total de la VM. Esteban et al. Demostró que aumenta la mortalidad al aumentar la duración de la VM, en parte debido a las complicaciones de la VM prolongada. De manera que el fracaso de la extubación se asocia con pacientes de alto riesgo, o con los mismos efectos nocivos de la VM como la aspiración, las atelectasias y la neumonía asociada al ventilador. 2) ¿Cuál es la fisiopatología del fracaso en el destete?; existen varias causas tales como la resistencia de la vía aérea, el gasto cardiaco, alteraciones neuromusculares (centrales y periféricas), neuropsicológicas como delirium, depresión, trastornos metabólicos y endocrinos, y los cambios en la nutrición. 3) ¿Cuál es proceso habitual de destete del ventilador?, se dice que el destete debe ser lo más pronto posible, y se debe iniciar con una prueba de respiración espontanea que define la probabilidad de extubación exitosa, y seguidamente el índice de respiración rápida y superficial (FR/VC). 4) ¿Hay un modo ventilatorio más difícil para el destete?, en realidad, se organizan por resultados en as primeras 48 horas post-extubación, dentro de los cuales se encuentran: modo Presión Soporte, VMNI y el CPAP, medidas preventivas básicamente de la reincubación. Y por ultimo 5) ¿Cómo podría ser manejado el fracaso del destete prolongado en los pacientes?, el fracaso del destete prolongado depende de la trayectoria de la enfermedad subyacente. Por ejemplo la traqueostomía ha sido muy útil porque puede ofrecer una vía aérea más segura que un tubo orotraqueal. Finalmente, la decisión de mantener o retirar la VM, debe reflejar una toma de decisiones en equipo, basada en los datos de pronóstico del paciente y muy centrada en la condición clínica del paciente; aunque teniendo en cuenta que un proceso de destete eficiente reduce el tiempo en VM y mejora los resultados de los pacientes.</p>
<p>Bouso, Albert; Ejzenberg Bernardo; Cordeiro Ventura Andrea Maria (2006) Evaluation of the dead space to tidal volume ratio as a predictor of extubation failure. Revista Journal de Pediatría. Vol. 82, No.5. Recuperado 6 de Julio de 2009. Disponible http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16951m98/ordinalpos=3&itool=</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>El proceso de extubación debe ser evaluado teniendo en cuenta los riesgos implicados, dado que cuando la extubación es muy temprana, se puede desarrollar una insuficiencia respiratoria e incluso se puede llegar a la muerte; o cuando la extubación es tarde, se hace prolongado el tiempo en ventilación mecánica (VM) y la estancia en UCI, lo que puede llevar a una serie de complicaciones graves. De manera que la decisión de retirar la VM debe hacerse con criterios precisos, objetivos y reproducibles. En este estudio fue evaluada la relación VD/VT (espacio muerto y volumen corriente) como un predictor de éxito de la extubación, frente a dos objetivos: mantener al paciente sin ningún tipo de soporte respiratorio y evitar la reintubación. Junto con esta, se tomaron también como predictores de destete la PaO₂/FiO₂, la PO₂, el pH, la SaO₂, la PS (Presión soporte) y la MAP (presión media de la vía aérea). Se encontró que la relación VD/VT no resultó un parámetro útil para predecir el éxito de la extubación por diferencias demográficas, clínicas (gravedad de la enfermedad de base) y de parámetros ventilatorios, mas si encontraron que el pH arterial tiene una asociación significativa con el éxito de la extubación.</p>

<p>Brigham C; Willis; (2005) Pressure-rate products and phase angles in children on minimal support ventilation and after extubation. Revista Intensive Care Med. Disponible en www.medigraphics.com</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>Durante el destete de la ventilación mecánica, el trabajo respiratorio es poco estudiado tanto en adultos como en niños. El propósito de este estudio fue comparar los resultados en parámetros fisiológicos y mecánica pulmonar, el trabajo respiratorio en niños en ventilación mecánica en diversos modos ventilatorios como: PS (Presión Soporte), CPAP, Tubo en T, Oxi-Heliox y finalmente en pacientes extubados. La población sujeta fueron niños con edad promedio de 28 meses, en quienes se valoró principalmente el índice de presión, y la sincronía toracoabdominal; se encontró que el índice de presión fue significativamente más alto en los modos de PS y CPAP que en Tubo en T y Oxi-Heliox. Pero a su vez se concluyó que el trabajo respiratorio es más aproximado en ventilación con Tubo en T, porque mediante la PS y el CPAP éste puede ser subestimado.</p>
<p>Brochard Laurent; y cols. (1994) Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. Vol 150. Disponible www.atsjournals.org</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecánica</p>	<p>Muchas modalidades de soporte ventilatorio han sido propuestas para graduar el retiro de la ventilación mecánica, pero sus resultados efectivos no son conocidos. En este estudio se tomaron tres modalidades como métodos de retiro gradual de la ventilación mecánica: tubo en T, Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV) y Ventilación con Presión de Soporte (PSV), con una muestra inicial de 456 pacientes en ventilación mecánica, de los cuales 109 no toleraron la respiración espontánea por más de 2 horas, por lo cual fueron asignados a una de las tres modalidades, 35 a Tubo en T, 43 a SIMV y 31 a PSV. El uso de PSV en el protocolo de destete resultó ser el método de mayor significancia, es decir, con mejorías en los parámetros ventilatorios como: FIO₂, Capacidad Vital, PIM, Frecuencia Respiratoria, Volumen Corriente, entre otros, y la tasa de mortalidad fue significativamente baja en el grupo de PSV.</p>
<p>Chatburn Robert L; RRT-NPS FAARC; Steven Deen (2007) Should Weaning Protocols Be Used With All Patients Who Receive Mechanical Ventilation? Revista Respiratory Care. Vol. 52 N°5. Disponible www.acftechnologies.com</p>	<p>Uso de la Ventilación Mecánica</p>	<p>Los protocolos de destete tienen un potencial para mejorar los procesos de extubación y han demostrado que reducen la duración de la ventilación mecánica. Sin embargo, otros estudios, no han encontrado beneficios en estos protocolos, ya que pueden ser demasiado superfluos en cuanto a personal y organización de las unidades de cuidado intensivo se refiere. Los protocolos de destete pueden mejorar las condiciones del paciente, pero la implementación de estos debe estar basada en las características clínicas y necesidades individuales.</p>
<p>Chavez, Angelica; De la Cruz Rogelio; Zaritsky Arno (2006) Spontaneous breathing trial predicts successful extubation in infants and children. Revista Pediatric Crit Med. Vol. 7, N° 4. Disponible www.ncbi.nlm.nih.gov</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>Estudios realizados en pediatría, han demostrado que los pacientes con soporte ventilatorio prolongado, corta edad y con enfermedades neurológicas y respiratorias crónicas, tienen alto factor de riesgo de fracaso en la extubación. Para eliminar el soporte ventilatorio, estudios realizados han demostrado el uso de la prueba de respiración espontánea (SBT) para identificar la disposición de los pacientes para la extubación. Dos estudios realizados por Farias y cols, han demostrado que los niños pueden ser retirados exitosamente de la VM después de una SBT usando un tubo en T o con presión soporte. Los estudios confirman que las observaciones hechas por varios investigadores, de que los pacientes que fallaron la SBT lo harán en pocos minutos de la reanudación de la respiración independiente y, por consiguiente la brevedad de los juicios parecen ser eficaces en la predicción de los resultados de la extubación.</p>
<p>Dueñas Castell Carmelo; Martinez Adlay; Alvarado Daniel (2001) Extubación no</p>	<p>Uso de la Ventilación Mecánica</p>	<p>La extubación no programada es considerada un índice de calidad en la UCI y se ha considerado un predictor de morbi mortalidad, y es definida como la expulsión del tubo orotraqueal. La literatura registra que las extubaciones no planeadas se presentan en un 2-13% del total de los pacientes, y cada vez es más frecuente que se trate de</p>

<p>programada, Estudio de casos y controles en dos UCI de la ciudad de Cartagena. Revista Colombiana de neumología. Disponible www.medigraphic.com</p>		<p>extubaciones intencionales, que se dan por factores como el dolor, el stress, la falta de familiares, la molestia del tubo y la incomodidad de estar conectado al ventilador. Dado el incremento en la morbi mortalidad asociado a la extubación no programada, deben ser consideradas las medidas preventivas tales como: sedación adecuada y su monitoreo, fijación del tubo, protocolos de destete, entre otras.</p>
<p>Dueñas; Gonzalez; Ortiz (2003) Ventilación mecánica. Aplicación en el paciente crítico. Capítulo 47 Desconexión de la ventilación mecánica. Editorial Distribuna. Colombia.</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>El proceso de desconexión de la ventilación mecánica se denomina “destete” o “weaning”. Este término se refiere a una disminución progresiva en el nivel de soporte ventilatorio, que comienza en el momento en que el paciente cumple unos criterios clínicos definidos, y una vez estos se cumplen, se determina a través de un juicio clínico si el paciente esta preparado para asumir su respiración espontanea. Actualmente se han definido diversos índices predictivos para valorar la capacidad ventilatoria del paciente, entre los cuales se encuentran: las medidas de la función neuromuscular (Presión Inspiratoria Máxima – PI max < -30cmH2O, Presión de oclusión de la vía aérea – P0.1 <6cmH2O, Capacidad Vital – CV >10-15ml/Kg, Ventilación Máxima Voluntaria – MVV >2 veces la ventilación minuto), las medidas de la carga de los músculos respiratorios (Volumen Minuto >10 L/min, Distensibilidad del sistema respiratorio >33ml/cmH2O), y los índices integrados (Índice de respiración rápida superficial <105rpm). El objetivo final de la desconexión de la ventilación mecánica es la retirada definitiva del tubo endotraqueal, y aunque existen criterios para llevar a cabo este proceso, aun no hay determinantes que puedan predecir el éxito de la extubación.</p>
<p>Esteban Andres y cols. (2000) How is Mechanical Ventilation Employed in the Intensive Care Unit? An International Utilization Review. Revista Respir Critical Care Med. Vol. 161. Disponible www.atsjournals.org</p>	<p>Uso de la Ventilación Mecánica</p>	<p>La caracterización de las indicaciones para la iniciación de la ventilación mecánica, el modo ventilatorio, su configuración y los métodos de destete, dependen de cada país. Sin embargo, mas del 90% de los pacientes son ventilados con A/C o PS. El Volumen Corriente mas utilizado es de 7 a 10ml por kilogramo de peso, y el PEEP de 5cmH2O.</p>
<p>Farias Julio A; Olazarri Francisco (2007) Ventilación mecánica pulmonar en pediatría. Destete de la ventilación mecánica. Cuarta Edición. EDITORIAL Panamericana. Argentina. Disponible Institución universitaria Iberoamericana.</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>Dado que la ventilación mecánica (VM) lleva consigo numerosas complicaciones, debe ser discontinuada lo antes posible. Los índices de destete son criterios para predecir la capacidad o por el contrario la imposibilidad del paciente de mantener la ventilación espontánea una vez retirado el tubo endotraqueal. Las ultimas investigaciones en pediatría sobre la desconexión de la VM, han tenido claro su objetivo primordial que es predecir qué paciente se encuentra en condiciones de mantener la ventilación, teniendo en cuenta criterios que evalúan el intercambio gaseoso, la mecánica respiratoria y el patrón respiratorio.</p>
<p>Farias J. A. (2002) An evaluation of extubation failure predictors in mechanically ventilated infants and children. Revista Intensive Care</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>La ventilación mecánica (VM) puede ser discontinuada solo en pacientes que puedan respirar espontáneamente con adecuado intercambio gaseoso. Recientes estudios han demostrado que los niños pueden ser extubados después de una serie de pruebas de respiración espontanea. En el presente estudio, el índice de destete con más alta</p>

<p>Med. Disponible www.ncbi.nlm.nih.gov</p>		<p>probabilidad fue la relación FR/VC medido al final de la respiración espontánea. Encontraron que los niños con relación FR/VC por encima de 11 respiraciones por minuto por kg de peso pueden tener probabilidad de reintubación. Los niños que han fallado en su proceso de extubación y luego son reintubados en las siguientes 48 horas, tienen un alto índice de mortalidad.</p>
<p>Farias J. A; y cols (2006) Factores asociados al pronóstico de los pacientes pediátricos ventilados mecánicamente. Un estudio internacional. Medicina Intensiva. Recuperado 8 de julio de 2009. Disponible http://www.elsevier.es</p>	<p>Uso de la Ventilación Mecánica</p>	<p>El pronóstico de los pacientes ventilados debe comprender un análisis integral desde el ingreso a la UCI, con el fin de disminuir las tasas de mortalidad. Para estimar el pronóstico de los pacientes pediátricos en ventilación mecánica, se tiene en cuenta no solo la gravedad de la enfermedad, los parámetros ventilatorios (principalmente los niveles de PIP ya que están directamente relacionados con la mortalidad), y las estrategias de ventilación con protección pulmonar, sino también los tratamientos empleados durante la ventilación mecánica y los eventos aparecidos durante la misma. Todos estos factores asociados con la mortalidad en la población pediátrica, deben ser identificados para una toma de decisiones importante en la practica clínica.</p>
<p>Fontanel Patricia S (2005) Risk factors for extubation failure in mechanically ventilated pediatric patients. Revista Pediatric Critical Care Med Vol. 6, N° 2. Disponible www.pedscm.org</p>	<p>Uso de la Ventilación Mecánica</p>	<p>El fracaso en la extubación es definido como reintubación dentro de las primeras 48 horas después de la extubación. Se ha encontrado que el fracaso en la extubación es mas frecuente en niños que reciben soporte ventilatorio y sedación intravenosa prolongada. Investigadores se han enfocado en los factores cardiocirculatorios asociados al fracaso de la extubación; se ha encontrado que los pacientes con soporte inotrópico por mas de 48 horas, generan una inestabilidad hemodinámica importante alterando el suministro de O2 y la extracción tisular.</p>
<p>Forero Jaime, Alarcón Jairo; Cassalet Gabriel (2005) Cuidado intensivo pediátrico y neonatal. Neumonía asociada al ventilador en niños. Editorial Distribuna. Colombia.</p>	<p>Uso de la Ventilación Mecánica</p>	<p>La Neumonía asociada al ventilador (NAV) es una patología infecciosa que se presenta en niños en ventilación mecánica luego de transcurridas 48 horas después de la intubación, y es considerada de vital importancia con respecto a la mortalidad. Para diagnosticar la NAC se deben cumplir los criterios recientemente revisados por la <i>National Nosocomial Infection Surveillance System (NNSI)</i> para niños, que incluyen: mas de dos radiografías seriadas con infiltrados nuevos o que progresen, consolidación después de 48 horas de iniciada la ventilación mecánica; el NNSI tiene además los criterios divididos según la edad, por ejemplo, para niños >13años deben cumplir uno de los siguientes criterios: 1. Fiebre >38°, 2. Leucopenia o leucocitosis, y al menos dos de los siguientes: esputo purulento o cambio en la cantidad y características de éste, crépitos, sibilancias o roncus, mayores requerimientos de oxígeno y taquicardia. En general, para el tratamiento de la NAV, se recomienda contar con guías de manejo que permitan la instauración de terapias tempranas adecuadas, que reduzcan la morbi-mortalidad; estas guías deben adecuarse para cada unidad de cuidado critico.</p>
<p>Girard, Timothy D; MSCla, Ely; E. Wesley (2008) Protocol-Driven Ventilator Weaning: Reviewing the Evidence. Revista Clin Chest Med 29. Recuperado 3 de marzo de 2009. Disponible www.chest.theclinis.com</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>Los protocolos de destete han sido evaluados por muchos investigadores en las últimas dos décadas, pero su eficacia y aplicabilidad sigue siendo una fuente de controversia. Los protocolos de destete se han desarrollado con el fin de mejorar los resultados clínicos en los pacientes sometidos a ventilación mecánica (VM), mediante el uso de estrategias encaminadas al éxito en la extubación. Para esto se han creado a diario pruebas de respiración espontanea que le disminuyan a los pacientes el tiempo de soporte ventilatorio. A la luz de esta evidencia, cualquier enfoque de destete considera importante el nivel de conciencia, el estado de sedación y, la función respiratoria del paciente, además de la</p>

configuración de ventilador por parte del profesional. Ensayos clínicos han demostrado que el objetivo común de los protocolos de destete es minimizar la duración de la VM.

<p>J L Cristopher Newth; Venkataraman, Shekhar; Willson, Douglas F; the Eunice Shriver Kennedy National Institute of Child Health and Human Development Collaborative Pediatric (2009) Weaning and extubation readiness in pediatric patients Revista Pediatr Critical Care Vol. 10, No. 1. Recuperado 8 de Agosto de 2009. Disponible http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19057432</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>No hay un método estándar para el destete de la ventilación mecánica. Existen varios factores que influyen en este proceso, dentro de los cuales se encuentran: el balance hídrico, el PEEP, la HTP debido a su efecto sobre la oxigenación del paciente, la sedación durante el soporte ventilatorio, los esteroides asociados a los procesos inflamatorios, y, en general las condiciones clínicas del paciente. Investigaciones realizadas durante varios años han encontrado que los índices predictores de destete no proveen de manera fiable los resultados de la extubación en niños. Sin embargo, el método más comúnmente utilizado para el destete en los lactantes y los niños es la reducción gradual del soporte ventilatorio. Con la ventilación con presión soporte (PS), la presión inspiratoria inicialmente se establece para proporcionar el apoyo necesario y, a continuación, reducirlo gradualmente. La PS se combina a menudo con IMV y SIMV durante el destete. El volumen soportado y el volumen asegurado con presión soporte son formas especiales que garantizan el mínimo Volumen Corriente (VC) por las respiraciones asistidas. Así, el nivel de PS requerido para mantener un determinado VC es indicado para mejorar la mecánica respiratoria; aunque este enfoque ha sido más comúnmente utilizado para destetar a los pacientes adultos que a los niños. Varios estudios se han basado en protocolos de destete, pero los resultados en población pediátrica son menos sólidos que en la población adulta. Sin embargo, en cualquiera que sea la población, se deben tener en cuenta criterios de preparación para la extubación, lo que implica que el paciente debe estar lo suficientemente despierto con los reflejos intactos de la vía aérea, estar hemodinámicamente estable, y ha de manejar las secreciones. Las pruebas comúnmente utilizadas para evaluar la disposición del paciente para la extubación incluyen la "prueba de fugas" y la evaluación respiratoria midiendo la fuerza de los músculos respiratorios (la fuerza inspiratoria negativa (PIN) y la fuerza espiratoria máxima (PEM). Aunque no se han definido con certeza los parámetros ventilatorios, ni la eficacia de las pruebas para definir el éxito de la extubación en los niños, el objetivo de todos los estudios es minimizar el tiempo de VM, optimizando las estrategias y herramientas para predecir la extubación, con el fin de promover la investigación en el destete de la VM.</p>
<p>Kendirli Tanil; y cols (2006) Mechanical Ventilation in children. Revista The Turkish Journal of Pediatrics. Vol. 48. Disponible http://www.chestjournal.org/content/97/1/254b</p>	<p>Uso de la Ventilación Mecánica</p>	<p>A través de un estudio retrospectivo se evaluaron los reportes médicos de pacientes en ventilación mecánica en la UCIP durante un periodo entre Enero de 2002 y Mayo de 2005. La indicación de la ventilación mecánica se dividió en cuatro grupos: falla respiratoria (64,8%), falla cardiaca (19,7%), enfermedades del Sistema Nervioso Central (9,8%) y vía respiratoria no segura (5,4%). La edad promedio de los pacientes en promedio era de 41,4 +- 54,2 meses, el 75% de ellos eran menores de 5 años; todos los pacientes estuvieron en ventilación mecánica durante 18,8 +- 14,1 días, en modalidad SIMV con presión de soporte o CPAP. Las complicaciones encontradas fueron: atelectasias, neumonía asociada al ventilador, neumotórax, edema traqueal, y enfermedades crónicas pulmonares.</p>

<p>Kurachek, Stephen C; Newth, Christopher J; Quasney, Michael W; (2003) Extubation failure in pediatric intensive care: A multiple-center study of risk factors and outcomes. Revista Crit Care Med. Vol. 31, No. 11. Disponible http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2003/11000/Extubation_failure_in_pediatic_intensive_care__A.16.aspx</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>El éxito de la extubación implica mejorar o resolver la condición soportada por la intervención. Los factores que afectan este proceso incluyen la fuerza de los músculos respiratorios, la función laríngea, el estado nutricional, el estado de conciencia y los efectos de la sedación y los relajantes, entre otros. El objetivo de este estudio fue conocer y examinar el fracaso de la extubación en las UCIP (Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrica), y para esto se hizo una investigación sobre tres hipótesis: el fracaso de la extubación depende de la enfermedad específica, encontrando como resultado una hipótesis verdadera, las condiciones respiratorias preexistentes predisponen el fracaso de la extubación, que también se halló verdadera teniendo en cuenta la condición neurológica, es decir, los pacientes con daño cerebral tienen un factor de riesgo de fracaso en la extubación; y, el ingreso agudo a la UCIP no afecta el fracaso de la extubación, también fue verdadero, ya que depende de las características del paciente como la edad y la causa primordial de la enfermedad, también depende de la evolución de la patología. Dado que las condiciones clínicas son multifactoriales en los pacientes, se hace una invitación a la investigación de estos factores influyentes en el proceso de extubación, sobre todo en la población en riesgo, como pacientes <2años, pacientes en VM prolongada, pacientes con patologías respiratorias y desórdenes neurológicos, o con cardiopatías congénitas o anomalías genéticas, para lograr definir el momento indicado para la extubación.</p>
<p>Lellouche F; Mancebo J; Jolliet P. & cols (2006) A Multicenter Randomized Trial Of Computer-Driven Protocolized Weaning From Mechanical Ventilation. Revista Am J Respir Crit Care Med. Disponible http://atsjournals.org</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>El destete abarca aproximadamente el 40% de la duración total de la ventilación mecánica y su uso prolongado puede incrementar el riesgo de infecciones o neumonía nosocomial así, como su retirada prematura puede llevar a una reintubación y aumentar la morbi-mortalidad.</p> <p>Realizando un ensayo en 5 diferentes unidades de cuidados intensivos (UCIS) de Europa y con un análisis de 144 pacientes: n=74 de grupo control y n=70 para el grupo de destete usado usualmente, colocaron a prueba una guía computarizada para el destete de la ventilación mecánica, teniendo como base el uso de la (PSV) Ventilación con presión de soporte para el protocolo de destete. El nivel de presión de destete es adaptado por el sistema en rangos de 2 a 4 cm de agua. El sistema automáticamente aumenta o reduce el nivel de presión a un nivel mínimo, este nivel aumenta el número de respiraciones espontáneas con una mínima presión de soporte. Cuando el proceso se da como exitoso un mensaje en la pantalla recomienda la separación del ventilador. Concluyen en su estudio que el uso específico de una guía sistemática computarizada reduce la duración de la ventilación mecánica y el periodo de estancia en UCI, comparado con el método tradicional y piensas que la incorporación de una guía computarizada UCIS es un adelanto en una aproximación científica de destete.</p>
<p>López J; Cid H (2003) Ventilación Mecánica en Pediatría (I) Conceptos generales. Revista An Pediatric Vol 59, No1. Recuperado 6 de noviembre de 2007. Disponible www.doyma.es</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>La ventilación mecánica en el niño se ha desarrollado en muchos casos a partir de la ventilación mecánica del adulto, pero sus características físicas y fisiológicas son muy diferentes y hacen que el uso de la ventilación mecánica sea distinta a la de los adultos; se define identificación mecánica como la técnica por la cual se realicen el movimiento de gas hacia desde los pulmones por medio de un equipo conectado directamente al paciente, con el fin de mejorar el intercambio gaseoso, reducir el trabajo respiratorio disminuir el consumo de oxígeno, etc. para lo cual se utilizan diferentes tipos de ventiladores ya sea de presión negativa (ya no usado) o de presión positiva intermitente (la técnica más usada) ya sean ciclo por presión, ventiladores ciclados por volumen, tiempo o flujo.</p>

		<p>Así como se debe de elegir el tipo de ventilador y la modalidad de ventilación mecánica a utilizar, también se hace con el tipo de circuito acorde al ventilador y al paciente.</p>
<p>Marraro, Giuseppe A (2003) Innovative practices of ventilatory support with pediatric Patients. Revista Pediatric Crit Med Vol 4 N°1. Disponible http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12656536</p>	<p>Uso de Ventilacion mecanica</p>	<p>El uso de modo ventilatorios con altas presiones y altos volúmenes llevan a cambios a la permeabilidad endotelial y epitelial.</p> <p>Estos son los factores que pueden inducen injuria pulmonar, junto con el uso de concentraciones alta de oxígeno (volutrauma, barotrauma, biotrauma o atelectrauma). El uso de estrategias ventilatorias para actuar en síndrome de dificultad respiratoria (SDRA), asma, injuria pulmonar en patologías obstructivas y otras tienen como objetivo reducir al mínimo los volúmenes corrientes y las presiones máximas.</p> <p>Estas estrategias incluyen el uso del PEEP (Presión positiva al final de la respiración) usado apropiadamente para mantener el reclutamiento alveolar, el uso de terapia con oxido nítrico y surfactantes adecuada y posición prona, como objetivo de reducir la duración en ventilación mecánica. En la practica la aplicación de nuevas modalidades ventilatorias como el uso de ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO), la ventilación pulmonar independiente y el uso de ventilación con presión de soporte (PSV), nos pueden guiar y permitir una mejor protección pulmonar y un proceso de destete más acelerado.</p>
<p>Martínez, A; Casado J; Jiménez R (2003) Ventilación mecánica en pediatría. ¿Cómo y cuándo extubar? Revista Med. Intensiva Vol. 2 No 10. Disponible www.elsevier.com</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>Con el destete o retiro de la ventilación mecánica, se pretende ayudar al paciente a recuperar la respiración espontánea, proceso que se debe realizar en el menor tiempo posible y para el cual se debe tener en cuenta, cómo y cuándo entubar y cuáles son los predictores que garantizarán el éxito del proceso.</p> <p>La extubación se lleva a cabo cuando el paciente además de un nivel de conciencia adecuado, reflejo de tos presente, tienen parámetros como $fI_{O_2} \leq 0.6$, $PEEP \leq$ y $cm H_2O$, esfuerzo respiratorio espontaneo, pH 7.35- 7.45, no necesidad de sedación, ni relajación, presión de soporte de mínimo valor, frecuencia respiratoria ideal para edad, volumen corriente espontánea adecuado (cerca de 5 ml/kg). Son necesarios nuevos estudios que comparen métodos y protocolos de destete en pacientes más complejos.</p>
<p>Meade M; Guyatt G; Cook D. & Cols (2001) Predicting success in weaning from Mechanical Ventilation. Revista American Collage of Cheste physicians. Vol. 120. Recuperado 4 de agosto de 2008. Disponible www.chestjournal.org/cgi/content/abstract/120/6_suppl/400s</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>Los predictores clínicos de destete usando actualmente y las más estudiados incluyendo una colección variada de características demográficas (edad y categorías de diagnostico), signos (diaforesis y agitación) signos vitales y variable hemodinámicas; Mecánica pulmonar, gases (PaO_2 y PCO_2) niveles de soporte respiratoria, los cuales cada uno han sido estudiados por diferentes grupos de investigaciones en distintos poblaciones y patologías en las unidades de cuidados intensivos adultos, pediátrico y neuronal, y los cambios ocurridos en cada uno de esos criterios determinan la tolerancia para continuar o terminar con el proceso de extubación, entre más altos sean los rangos de los resultados mayor será el aumento de probabilidades en el fracaso de la extubación.</p>
<p>Noizet O; Leclerc F; Sadik A. & Cols (2005) Does taking endurance into account improve the prediction of weaning outcome in Mechanically Ventilated Children? Revista Critical Care Vol 9 No 6.</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>Criterios como la frecuencia respiratoria, presión inspiratoria máxima la PO_1 (presión de oclusión rápida en el primer segundo) que tiene en cuenta la resistencia o endurance del diafragma. Este es el primer estudio que evalúa la resistencia como parámetro predictor para el éxito del destete en niños, y actualmente el juicio clínico asociado con la respiración espontánea más indica un éxito superior.</p> <p>La fatiga muscular (disminución de la resistencia durante la respiración) de los músculos inspiratorio es definido como una reducción en la capacidad de mantener fuerza y la</p>

<p>Disponible www.ccforum.com/content/9/6/r79 8.</p>		<p>velocidad, los dos mecanismos para evaluar en endurance son el análisis de los cambios electromiográficos y la respuesta muscular a la estimulación eléctrica y el POI en ventilación mecánica para evaluar la resistencia de los músculos respiratorios y su capacidad de iniciar la ventilación y respiración espontánea.</p>
<p>O'Brien J; Birnkrant D; Dunas H. (2006) Weaning children from mechanical ventilation in a post-acute care setting. Revista Pediatric Rehabilitation Vol 9 No 4. Recuperado 6 de julio de 2009. Disponible www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17111562</p>	<p>Uso de Ventilacion mecanica</p>	<p>La retirada de la ventilación mecánica en los niños, mejora su funcionalidad su manejo y por su puesto su calidad de vida, y existe la necesidad de evaluar el método más efectivo para hacer del proceso del destete una protocolo exitoso, y buscar la manera de hacerlo lo más pronto posible por el alto riesgo de infecciones secundario o su patología, la frecuencia de hospitalizaciones, compromiso clínico secundario o traqueostomía y sus complicaciones, adicionales la dependencia en la ventilación mecánica es asociada con la limitaciones en movilidad, comunicación y alimentación resultado en un efectivo negativo en la calidad de vida. En pediatría se utilizan como modo por el proceso de destete 1.) CPAP para mejorar la respiración espontánea 2.)Disminución del soporte mecánico con un bajo nivel de le presión de soporte y 3.) Ventilación con disminución de la ventilación asistida utilizando el SIMV (ventilación mandataria intermitente sincronizada y posterior en el cuidado post-agudo enfatizar en la rehabilitación física, funcional y pulmonar.)</p>
<p>Santschi M; Gawvin et at (2004) Acceptable respiratory physiologic limits for children during weaning from mechanical ventilation. Revista Intensive Care Med Vol 33. Disponible www.springerlink.com/index/G117607X4685R356.pdf</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>La prolongación de la ventilación mecánica incrementa el riesgo de complicaciones como el barotrauma y neumonía asociada al ventilador. El proceso de destete es dependiente de varios factores como 1.) El estatus clínico de el paciente, los criterios usados en el protocolo de la unidad para retiro de le ventilación mecánica. Los indicadores o marcadores comúnmente usados son: la saturación de oxígeno (SaO₂) arterial, el PH y el PCO₂. Parámetros de ventilación: FIO₂ (fracción inspiratorio de oxígeno) frecuencia respiratoria, PEEP, y el volumen corriente. Signos de aumento de trabajo respiratorio, estabilidad hemodinámica, nivel de conciencia y diaforesis y agitación. Se recomienda el planteamiento de la elaboración de protocolos de destete en niños durante la ventilación mecánica usando una guía sistemática y computarizada.</p>
<p>Paredes A; Asistencia respiratoria mecánica en el recién nacido.</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecanica</p>	<p>La insuficiencia respiratoria en su presentación grave es una de las causas más frecuentes de ingreso a unidades de cuidados intensivos neonatales. La ventilación mecánica está indicada en el recién nacido cuando este requiere FIO₂ igual a mayor de 50 mmHg, o cuando la PaCO₂ es igual o mayor de 0.7, para mantener la PaO₂ igual o mayor de 50 mmHg, cuando PaCO₂ es mayor de 60 mmHg con un PH de 7.20 cuyas alteraciones llevan a hipoventilación y/o alteración de ventilación/perfusión. Al someter al recién nacido a ventilación mecánica se debe tener precaución con el uso de presiones y FIO₂ altas, o muy bajas en los niños con sus pulmones sanos y se debe humidificar el gas inspirado. Para aplicar los parámetros iniciales se requiere de un conocimiento previo sobre la patología del niño para poder fijarlos y el principal indicador de la efectividad de los parámetros del ventilador son los reportes de gases sanguíneos. Cuando el paciente se mantiene estable por lo menos de 12 a 24 horas se debe iniciar la retirada de la asistencia respiratoria mecánica, teniendo en cuenta la resolución de la patología, paciente tranquilo con buen patrón respiratorio, reflejos autónomos conservados, estabilidad hemodinámica, soporte inotrópico bajo, equilibrio acido base recuperado con un IMV 4 a 6 rpm, PEEP <4cm H₂O, FIO₂ <0.4) , aplicar CPAP nasal u oxígeno húmedo post-extubación y revisar gasometría y Rx de tórax.</p>

<p>Piva J; Ramos P. Ventilación mecánica en Pediatría. Cuidado Intensivo pediátrico y neonatal.</p>	<p>Uso de Ventilacion mecanica</p>	<p>Los objetivos de la ventilación son: Prevenir la lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica evitando un FIO₂ > 60%, presión inspiratoria pico > de 35 cm H₂O frecuencia respiratorio elevada y nivel de PEEP optima para evitar el de reclutamiento, mantener una SaO₂ normal, durante la ventilación mecánica evaluando continuamente el nivel de la sedación, nutrición, equilibrio hidro-electrolítico. El objetivo principal al iniciar la ventilación mecánica es su retiro y sus principales parámetros para iniciarla y que debe ser reducidos son: PIM ≥ 30 cm H₂O, tiempos inspiratorios altos, FIO₂ > 60%, PEEP > 10 cm H₂O. Debe disminuirse cada parámetro dando tiempo al paciente para adaptarse a cada cambio, para el retiro el paciente debe estar estable, con respiración espontánea y sin signos de agitación.</p>
<p>Poterala R; Farias J (2006) Métodos de retiro de la ventilación mecánica. Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal. Segunda Edicion. Editorial Impresora Feriva S.A. Colombia.</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>En un estudio internacional realizado recientemente en 36 Unidades de Cuidados Intensivos pediátricos en distintos países muestran que uno de cada tres pacientes requiere soporte vital y que la sobrevida es del 85%. Los modos de ventilación mecánica se basan en lo que sucede durante los ciclos respiratorios y se clasifican en ventilación mecánica controlada, asistida controlada, Mandatoria intermitente con sincronización o sin ella, ventilación con presión de soporte, en donde en cada una se programa parámetros de acuerdo al modo y ajustados de acuerdo al paciente y se debe controlar otros datos por el paciente. Durante el proceso de ventilación mecánica, siempre se debe monitorear al paciente con gases sanguíneos, RX, signos vitales, oximetría y alarmas del ventilador. Teniendo en cuenta que la ventilación mecánica se acompaña de múltiples complicaciones como la Neumonía Nosocomial, su retiro es el principal objetivo al iniciarla, y para ello se debe usar un protocolo para mayor confiabilidad y menor riesgo de fracaso de extubación. Los pacientes que están en condiciones de ser separados del respirador son aquellos con una mejoría o resolución del fallo respiratorio que condiciona la ventilación mecánica.</p>
<p>Ramos A; Rueda D; Erazo X. Neurodesarrollo en la Unidad de Cuidado Intensivo Pediátrico y Neonatal.</p>	<p>Neurodesarrollo En UCI</p>	<p>El movimiento es un acto motor complejo, rítmico, organizado y sincrónico que no actúa solo ya que requiere integración del sistema nervioso central para llegar a su complejidad funcional. En el niño se debe tener en cuenta y evaluar las alteraciones en el movimiento y tono muscular, utilizando test y medidas y a partir de esta evaluación, plantear la intervención fisioterapéutica con objetivos y plan de tratamiento, pero antes de llegar a un diagnostico se hace necesario conocer la neurofisiología, la anatomía, y diferencias entre el lactante, niño y adulto y por supuesto conocer los efectos fisiológicos que producen la aplicación de cada una de las técnicas de fisioterapia ya sea para terapia respiratoria o física.</p>
<p>Randolph A; Wypij D; Venkataraman S; et. Al (2008) Effect of Mechanical Ventilation Weaning Protocols on Respiratory Outcomes in Infants and children: A Randomized controlled Trial. Revista Intensive Care Medine / Vol. 288 Nº 20. Recuperado 4 de agosto de 2008. Disponible</p>	<p>Guía de extubación en UCI</p>	<p>Al comparar la realización del destete según protocolo con el destete basado en la experiencia clínica, en un estudio realizado en una población de 313 pacientes incluidos neonatos y niños hasta niños mayores de 38 semanas y que precisaron ventilación mecánica durante más de 24 horas, se consideró que de acuerdo a la experiencia previa ,muchos de ellos no requerían un descenso progresivo en la asistencia ventilatoria y podían ser extubados directamente, en el estudio se sometieron los pacientes a un test de extubación basado en la presión del soporte, utilizando los siguientes criterios: FIO₂ < 0.6, PEEP <7 cm H₂O, esfuerzo respiratorio espontaneo, nivel de conciencia aceptable, PH : 32-M.92, reflejo de test presente, no sedación ni relajación.</p>

www.jama.ama-
 assn.org/cgi/content/full/288/20/25
 61.

<p>Schilder M (2005) Prediction of ventilation weaning outcome; children are not little adults. Revista Critical Care Vol. 9 N° 6. Disponible www.ccforum.com/content/9/6/65</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecánica</p>	<p>El destete o retiro de la ventilación mecánica en niños es muy importante y el éxito o fracaso del proceso depende de la morbo-mortalidad. Los criterios de extubación de los adultos son pobres predictores para el destete en niños por varias posibles razones; el periodo de ventilación mecánica es generalmente mucho más corto, también por los ritmos o frecuencias respiratorias mucho más largos en los niños y muchas razones más por lo que se deben manejar protocolos de extubación distinta en adultos y niños.</p>
<p>Sinha, Sunil K; Donn Stiven (2008) Weaning from assisted ventilation: art or science?. Revista Arch Dis Child Fetal neonatal Vol 83. Recuperado 4 de agosto de 2008. Disponible www.fn.bmj.com</p>	<p>Parámetros de destete de la ventilación mecánica.</p>	<p>Cómo y cuándo destetar? El destete o la desconexión de la ventilación mecánica es el proceso por el cual se pasa el trabajo respiratorio realizado por el ventilador al paciente, lo cual se va realizando gradualmente y cuando ya se ha demostrado la estabilidad del paciente. El destete desde la ventilación mandatoria intermitente se realiza cuando el niño requiere un fracción inspiratoria de oxígeno (FIO₂) < 40 %, una Fr <20 rpm o de acuerdo a la edad, y una Presión pico <15 CmH₂O y presenta una estabilidad clínica y metabólica, lo anterior se realiza desde la ventilación mecánica convencional, y se tiene al opción de colocar al paciente luego del proceso de destete en un modo de ventilación mecánica no invasiva como el CPAP.</p> <p>El destete se puede realizar desde la ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV), y en SIMV más Presión de soporte (PS), este último puede iniciarse en conjunto con volumen control. La PS da una mejor sincronía paciente-ventilador, permite la reeducación muscular, lo que hace mas fácil el destete desde un modo de ventilación espontáneo mas la Presión de Soporte. Dos nuevos modos recientemente introducidos en el cuidado neonatal son la ventilación mandatoria minuto y volumen control con presión de soporte.</p> <p>La ventilación de alta frecuencia es diferente desde la ventilación corriente, donde se utilizan volúmenes extremadamente bajo con frecuencias respiratorias muy altas, esta es una modalidad de tratamiento relativamente nueva el cuidado respiratorio neonatal.</p>
<p>Siner, Jonathan M (2007) Liberation from Mechanical Ventilation: What Monitoring Matters?</p>	<p>Monitorización durante la ventilación mecánica</p>	<p>Durante el uso de la ventilación mecánica y especialmente durante el proceso de desconexión de la misma, se deben monitorizar parámetros fisiológicos como taquipnea, taquicardia, dolor, temperatura corporal y los signos de hipoxemia e hipercapnia. Para el destete se deben identificar los pacientes para el proceso o los candidatos para el destete de acuerdo a: evaluación de parámetros de estabilidad hemodinámica: utilización de medicamentos inotrópicos o vaso activos, antecedentes de infarto o isquemia del miocardio, frecuencia cardiaca.</p> <p>Evaluación de parámetros respiratorios: frecuencia respiratoria, volumen corriente, Pafio₂ y otros índices de oxigenación, volumen minuto, presión inspiratoria máxima, resistencia de la vía aérea y en total la evaluación total de la mecánica ventilatoria.</p> <p>Evaluación de la estabilidad del sistema hematológico: línea roja y línea blanca, tiempos de coagulación, proteínas y demás exámenes especiales.</p> <p>Equilibrio acido-base evaluada a nivel de gases arteriales o venosos, y el equilibrio hidroelectrolítico.</p> <p>Sumado a todo el soporte nutricional, el estado de conciencia del paciente, para definir el</p>

		momento de la desconexión.
<p>Thomason JWW; Ely Enl. Liberando a los pacientes de la ventilación mecánica. Que hemos aprendido acerca de los protocolos de manejo?</p>	<p>Parámetros de extubación en ventilación mecánica</p>	<p>Se encuentran 66 predictores independientes de éxito para el destete que han sido identificados en los últimos 30 años, uno de los principales es el Volumen minuto, estudiado por Epstein y colegas (2001), la utilización de método como la presión de soporte (PSV) aparece desde 1994, como superior a todos los demás para su uso. Los numerosos ensayos clínicos aleatorios controlados del destete son similares y consisten en el uso de RCTS y PS (Presión de soporte), demostrando reducciones estadísticas significativas o por lo menos indicativas de estos en cuanto a la duración de ventilación mecánica y estancia en UCI.</p> <p>El mejor predictor es el SBT "Ensayo Respiratorio Espontaneo" que busca conducir a un paciente a que respire espontáneamente con un apoyo ventilatorio mínimo o sin el a nivel de un tiempo determinado por un monitor y confirma que el paciente se encuentra listo para extubación, predictor ya descrito por Esteban y Cols.</p> <p>Recalcan que sea cual sea el parámetro o los parámetros para iniciar la extubación lo ideal e importante es conocer la importancia los protocolos planteados en cada institución, y con el conseguir o llevar al paciente a una desconexión exitosa.</p>
<p>Urrutia, Isabella (2006) Ventilación Mecánica. Revista Respiratory Care Clinics. Recuperado el 11 de Julio de 2008. Disponible http://www.facultadsalud.unicauca.edu.co/fcs/2006/septiembre/Ventilacion%20mecanica.pdf</p>	<p>Uso de la Ventilación mecánica</p>	<p>La ventilación mecánica es un método de soporte vital usado ampliamente en situaciones clínicas del deterioro de la función respiratoria de origen intra o extracelular, Para su aplicación existen distintos modos de ventilación mecánica. El modo se refiere a la forma en como se interrelaciona la actividad ventilatoria del paciente con el mecanismo de sostén elegido, este puede darse de manera controlada, asistida, asistida-controlada, ventilación mandatoria continua o CMV, contraria a la ventilación mandatoria intermitente IMV o sincrónica intermitente SIMV, y un modo de amplio uso actual la ventilación con Presión de Soporte (PS). Los modos anteriores se refieren a modos convencionales de ventilación mecánica los cuales son usados aplicando limites de ciclado ya sean por presión o por volumen.</p> <p>Los parámetros de ventilación se deben colocar teniendo en cuenta el paciente, el modo elegido para usar, y el ciclo y desde el momento de su colocación se debe pensar en su rápido retiro.</p>
<p>Wratney, Angela T; Ira M. Cheifetz (2006) Extubation Criteria in Infant and Children. Revista Respiratory Care Clinics Vol 12. Recuperado 4 de Agosto de 2009. Disponible www.Elsevier.com</p>	<p>Parámetros de destete en ventilación mecánica</p>	<p>La decisión de retirar la ventilación mecánica busca evitar la prolongación en la ventilación mecánica pero lleva consigo el riesgo de fallar durante su proceso. Algunos de los factores de riesgo para fallar la extubación acá mencionados son: severidad de la enfermedad según la puntuación de APACHE II, sexo masculino, síndrome o condición genética, enfermedad respiratoria crónica, desordenes neurológicos crónicos, sedación continua intravenosa, cirugía de la vía aérea, reintubación, hemoglobina < 10 mg/dl, duración de la ventilación mecánica por un periodo mayor de 7 días.</p> <p>Los parámetros o predictores para al extubación son:</p> <p>Respiración espontánea, un adecuado volumen minuto, volumen corriente y capacidades pulmonares, índices de oxigenación, mecánica ventilatoria, presión pico, frecuencia respiratoria dentro de los límites normales sin signos de trabajo respiratorio, balance o equilibrio hidroelectrolítico, equilibrio acido base, evaluación del estado de sedación y evaluación del estado de conciencia con el test de Glasgow Coma Scale.</p>
<p>Thiagarajan, Ravi R (1999) Predictors of Successful Extubation in Children. Revista Am</p>	<p>Parámetros de destete en ventilación mecánica</p>	<p>La ventilación mecánica es una intervención con la que se busca apoyar a niños críticamente enfermos en la unidad de cuidado intensivo pediátrica (UCIP). La determinación del tiempo óptimo para interrumpir la ventilación mecánica está por lo</p>

J Respir Crit Care Med. Vol. 160

No. 5. Disponible

www.atsjournals.org

general basada en pruebas clínicas y de laboratorio disponibles en el momento de la extubación que indica la capacidad de un paciente de sostener el intercambio adecuado de gas con la ventilación espontánea.

Han propuesto a un número de índices que miden la oxigenación, la fuerza de los músculos inspiratorios, la función pulmonar, la ventilación de minuto como los predictores útiles durante el destete. Unos los índices de destete comúnmente usados en UCI adulto incluyen la presión de oclusión de vía aérea, el volumen corriente (VT), la frecuencia respiratoria (el índice de respiración rápido bajo [RSBI]), la distensibilidad, la tasa de extracción, la oxigenación.

Sin embargo, criterios objetivos para predecir extubación acertada en niños no han sido establecidos. Además, un estudio anterior mostró que los índices utilizados como predictores en los adultos no eran predictores de éxito en niños. La disponibilidad de criterios objetivos para predecir extubación acertada en niños puede prevenir extubación prematura y la prolongación innecesaria de ventilación mecánica.

ANEXO D

PREDICTORES DE DESTETE UTILIZADOS EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA

	Randolph & otros (2002) Destete	Thiagarajan, Bratton, Martin, Brogan y Taylor (1999)	Farias y Olazarri (2001)	Fontanela y Cols (2005)	Farias & otros (2002)	Balcells (2003)	Poterala y Farias (2005)
Fio2	≤ 0,6				<0,4	< 0,5	<0,4
PEEP	≤ 7 cmH ₂ O		≤ 5 cmH ₂ O		≤ 5 cmH ₂ O		≤ 5 cmH ₂ O
VC		>5.5 ml/Kg			4ml/kg	10-15 ml/kg	
PIP							
R I: E							
FR		< 45			45rpm	Normal para la edad	< 6 meses 20–60rpm 6 meses a 2 años 15–45rpm 2–5 años 15–40rpm > 5 años 10 – 35rpm

IRRS		<8			11	<100	
CROP		> 0.15 ml/Kg/Fr					
PaO2/Fio2			>200		> 200		>200
PaO2			> 60 mmHg		>60 mmHg		>60 mmHg
PWA 24 hrs antes de ext				5 cmH2O			
Indice de oxigenacion				<4,5			
PaCo2					<50 mmHg	<45 mmHg	
Capacidad Vital							
PIN					- 20 cmH2O	> - 30 cmH2O	> - 30 cmH2O
Vcespirado							
VT/VD							
Saturación					90%		
pH	7,32-7,42				<7.30		
Dopamina							
FC						No taquicardia por encima del percentil 90% para la edad	
Presión Arterial							

Temperatura			< 38.5 °C		< 38.5 °C		< 38.5 °C
Hemoglobina			10 gr/dl		10 gr/dl		>10 gr/dl
Tolerancia a nutrición							

	Randolph & otros (2002) Extubación	Chávez, Cruz y Zaristky (2006)	O'Brien J. E. y cols (2006)	Bouso Albert y col (2006)	Santschi Miriam y cols (2007) 3meses	Santschi Miriam y cols (2007) 2 años	Santschi Miriam y cols (2007) 10 años
Fio2		<0,4	≤ 0,6		< 0,5	0,25	0,35
PEEP		≤ 5 cmH ₂ O			≤ 6 cmH ₂ O	≤ 5 cmH ₂ O	≤ 5 cmH ₂ O
VC					5ml/kg	5ml/kg	5ml/kg
PIP					30 cmH ₂ O	22 cmH ₂ O	34 cmH ₂ O
R I: E					01:02	01:02	01:02
FR		< 6 meses 20 – 60/ min 6 meses a 2 años 15 – 45/ min, 2 – 5 años 15 – 40/ min, mas de 5					

		años 10 – 35/ min.					
IRRS							
CROP							
PaO2/Fio2							
PaO2							
PWA 24 hrs antes de ext							
Indice de oxigenacion							
PaCo2			≤ 10% por encima linea base		<55 mmHg	<50 mmHg	
Capacidad Vital							
PIN							
Vcespirado	5 ml/kg						
VT/VD				0,5			
Saturación	>95%	>94%					
pH		7.32 – 7.50					
Dopamina		≤ 5 mg/Kg/min					
FC		< de 12 meses 100 – 160 lpm 1 a 3 años 90 – 150 lpm	Normal				

		3 a 6 años 70 – 130 lpm >de 6 años 65 – 120 lpm					
Presión Arterial		Cambio <20% basal	Estable				
Temperatura		< 38.5 °C					
Hemoglobina							
Tolerancia a nutrición			Adecuada				

