



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE" ISSSTE**



**COMPARACIÓN ENTRE DOS MÉTODOS DE EXTUBACIÓN PARA REDUCIR
EL TIEMPO DE INTUBACION Y EL NÚMERO DE EXTUBACIONES FALLIDAS
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CRÍTICOS**

TESIS DE POSTGRADO

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO EN:
MEDICINA DEL ENFERMO PEDIÁTRICO EN ESTADO CRÍTICO**

**P R E S E N T A:
DR. GUILLERMO CESAR PEREZ PELAEZ**

**ASESOR DE TESIS
DR. RODOLFO ESAU RISCO CORTÉS**

MÉXICO, DF.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**DRA. MARCELA GRACIELA GONZALEZ DE COSSIO ORTIZ.
SUBDIRECTORA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
DEL “CMN 20 DE NOVIEMBRE DEL ISSSTE “**

**DR. RODOLFO ESAU RISCO CORTÉS
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO CRITICO
DEL” CMN 20 DE NOVIEMBRE DEL ISSSTE”**

**DR RODOLFO ESAU RISCO CORTÉS
ASESOR DE TESIS
Y MEDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE LA UNIDAD DE TERAPIA
INTENSIVA PEDIATRICA
DEL “CMN 20 DE NOVIEMBRE DEL ISSSTE”**

**DR GUILLERMO CESAR PEREZ PELAEZ
MEDICO RESIDENTE DE MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN
ESTADO CRITICO**

AGRADECIMIENTOS

A TI DIOS MIO

QUE ME DISTE LA VIDA , SALUD Y LA FORTALEZA PARA LOGRAR MI SUEÑO PROFESIONAL.

A MIS QUERIDOS PADRES .

MEMO Y LUPITA

GRACIAS POR EL APOYO INCONDICIONAL , SU AMOR Y COMPRESION.

A MIS HERMANOS

MAURIS Y CRISTIAN

GRACIAS POR SER COMO SON .

A MI QUERIDA ELSA

ES INMENSO EL AMOR QUE SIENTO POR TI ,GRACIAS POR APOYARME EN TODO .

A MIS FAMILIARES .

GRACIAS POR COMPRENDER EL TIEMPO DE SACRIFICIO QUE NO ESTUVE CON USTEDES .

A MI MAESTRO

DR. RODOLFO ESAU RISCO CORTES .

POR SU TOLERANCIA , PACIENCIA , EMPEÑO EN LA ENSEÑANZA Y SIEMPRE RESPETUOSO DIGNO DE TODA MI ADMIRACION

A MIS QUERIDOS MEDICOS ADSCRITOS :

A LA DRA LAURA LAUE Y AL DR MARIO MORALES

GRACIAS POR AYUDARME A VER LAS COSAS DE DIFERENTE PUNTO DE VISTA Y TRATAR DE LLEVARME A LA PERFECCION.

A LA DRA ROSALBA CUEVAS

GRACIAS POR SUS CONSEJOS Y ENSEÑANZAS PRACTICAS .

A LA DRA LUZ ELENA MEDINA

GRACIAS POR LA CONFIANZA QUE ME TUVO .

AL DR. MIGUEL LOPEZ ABREU , DRA JACQUELINE HERNANDEZ Y ALA DOCTORA DULCE MORALES

GRACIAS POR DARME SEGURIDAD EN LAS GUARDIAS

A LAS ENFERMERAS

MARICELA , ANGELICA, KIKA , MARY , ARIADNA , ANA LAURA , DIANITA , ISA, JUDITH , ANGELES Y LUPITA GRACIAS POR SU AYUDA EN MI PRACTICA PROFESIONAL .

A MI AMIGOS

DR. EDGAR GUADARRAMA GRANADOS GRACIAS POR TODO.

LILIANA MOTE Y DANTE FUENTES

GRACIAS POR SU APOYO

A TODOS LOS NIÑOS

QUE DIOS LOS BENDIGA

INDICE

I.	RESUMEN.....	2
II.	INTRODUCCIÓN.....	4
III.	MATERIAL Y METODOS.....	9
IV.	RESULTADOS.....	13
V.	DISCUSIÓN.....	14
VI.	CONCLUSIONES.....	17
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	18
IX.	TABLAS.....	21
X.	ANEXOS.....	24

I. RESUMEN

INTRODUCCION: El uso de la ventilación mecánica en pacientes críticamente enfermos que ingresan a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, llega a ser indispensable hasta en un 90% de los casos. Sin embargo, el empleo de esta técnica no es inocuo, por lo que su retiro de manera temprana es prioritario para evitar complicaciones. Hasta la fecha hay pocos estudios que demuestren el mejor método y momento para realizar una extubación temprana exitosa en niños, teniendo que extrapolar a esta población protocolos para pacientes adultos.

OBJETIVO: Comparar la eficacia de un protocolo para extubación temprana, contra la forma de extubación habitual en base al número de extubaciones fallidas y tiempo total de ventilación mecánica.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio longitudinal, prospectivo, comparativo y aleatorizado. De cada paciente se registró tiempo de ventilación y sedación. En el grupo estudiado se aplicó una prueba de suficiencia respiratoria previo a la extubación, y en el grupo control se llevó a cabo la extubación en base a criterios y experiencias del Médico Intensivista Pediatra, estableciendo como tiempo de seguimiento 48 horas postextubación.

RESULTADOS: Ingresaron al estudio 106 pacientes, de los cuales 52 (22 mujeres y 30 hombres) pertenecieron al Grupo Protocolo, con una edad promedio de 3.82 ± 3.6 años, y 54 (29 mujeres y 25 hombres) pertenecieron al Grupo Convencional, con un rango de edad de 4.9 ± 4.2 años, siendo el diagnóstico más frecuente el de Cirugía Cardiorácica en ambos grupos. El tiempo de Ventilación Mecánica para el grupo protocolo fue de 70.8 ± 56.6 horas vs 106 ± 82 horas del grupo convencional ($Z_t=2.68$ $P < 0.05$) y no se presentó ninguna extubación fallida en ninguno de los grupos.

CONCLUSIONES: Se comprobó una diferencia estadística significativa en cuanto al tiempo de ventilación mecánica entre ambos grupos siendo menor en el grupo protocolo, además de no presentarse extubaciones fallidas en ninguno de ambos grupos.

Palabras clave: ventilación mecánica, extubación temprana.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The use of the mechanical ventilation in critically ill patients who enter the Pediatric Intensive Care Unit gets to be indispensable until in a 90% of the cases. Nevertheless, the use of this technique is not innocuous, reason why its retirement of early way is high-priority to avoid complications. To date there are few studies that demonstrate to the best method and moment to make a successful early extubation in children, having to extrapolate to this population protocols for adult patients.

OBJECTIVE: To compare the effectiveness of a protocol for early extubation, against the habitual form of extubation on the basis of the number of insolvent extubations and total time of mechanical ventilation.

MATERIAL AND METHODS: Longitudinal, prospective, comparative and randomized study. Of each patient one registered time of ventilation and sedation. In the studied group a previous test of respiratory sufficiency was applied to the extubation, and in the group control the extubation on the basis of criteria and experiences of the physicians at the PICU was carried out, establishing like time of pursuit 48 hours postextubación.

RESULTS: 106 patients entered the study, of who 52 (22 women and 30 men) belonged to the Group Protocol, with an age average of $3,82 \pm 3,6$ years, and 54 (29 women and 25 men) belonged to the Conventional Group, with a rank of age of $4,9 \pm 4,2$ years, being the diagnosis most frequent the one of Cardiothoracic Surgery in both groups. The time of Mechanical Ventilation for the group protocol ($Z_t=2.68$ $P < 0,05$) was of $70,8 \pm 56,6$ hours versus 106 ± 82 hours of the conventional group and I do not appear any extubation insolvent in any of the groups.

CONCLUSIONS: The time of mechanical ventilation was smaller in the group Protocol, in addition to not appearing insolvent extubations in no of both groups.

Key words: mechanical ventilation, early extubación.

II. INTRODUCCION

La ventilación mecánica se define como la técnica por la cual se realiza el movimiento de gas hacia y desde los pulmones por medio de un equipo externo conectado directamente al paciente. En la actualidad, esta es una herramienta clave en el tratamiento del paciente pediátrico crítico, ya sea esta situación debida a una enfermedad pulmonar o extrapulmonar (25).

El asegurar una vía aérea y el inicio oportuno de la ventilación mecánica puede ser de suma importancia ya que el 90% de los pacientes críticos requieren ventilación mecánica la cual es un método de soporte vital en el paciente grave que no es, por si solo, terapéutico o curativo (7,16,25).

Es importante considerar que, ésta no es inocua, el problema en la mayoría de los casos de una ventilación prolongada tiene riesgos importantes de complicaciones y efectos adversos como neumonía nosocomial, daño pulmonar crónico o barotrauma (13,17) .

Por lo que las indicaciones para iniciarla deben ser tomadas a consideración, no solo para establecerla en forma adecuada, sino también para retirarla tan pronto como mejore la causa que condujo su inicio (25) .

Los objetivos que se persiguen con la ventilación mecánica son los siguientes:

1. Mantener intercambio gaseoso suficiente.
2. Reducción o sustitución del trabajo respiratorio.
3. Disminución del consumo de oxígeno sistémico y/o miocárdico.
4. Mantener una expansión pulmonar.
5. Permitir la sedación, anestesia y relajación muscular.
6. Estabilizar la pared torácica.

Sin embargo se debe procurar una extubación certera, no solo valorando si hubo mejoría del problema inicial para tener menos riesgos de iatrogenia, aunque es importante considerar que una extubación prematura no valorada adecuadamente podría estar asociado con otras complicaciones (8,17), como :

1. Descompensación hemodinámica grave.
2. Incremento en la mortalidad asociado a reintubación
3. Incremento en el tiempo de estancia en la UTIP

El proceso de discontinuar la ventilación mecánica debe balancear el riesgo de padecimientos secundarios a prolongación innecesaria en la extubación con el riesgo de complicaciones secundarias a discontinuación prematura y necesidad de reintubación (3) .

Los pacientes que requieren una reconexión a la ventilación mecánica presentan un rango de mortalidad significativamente más alto que aquellos que son extubados en el primer intento ^(3, 7).

La desconexión o retiro de la ventilación mecánica, también conocida como destete, define el proceso que permite el paso de la ventilación mecánica a la ventilación espontánea (5, 12, 13,26).

En este proceso se distinguen varias fases:

1. Fase de partida o de soporte ventilatorio total, la cual inicia en el momento en que se puede plantear una reducción del soporte ventilatorio máximo, llevando la ventilación mecánica hacia parámetros parecidos a los de la ventilación espontánea.
2. Fase de transición o de soporte ventilatorio parcial, en la que el paciente empieza a participar de forma gradual en la actividad mecánica ventilatoria.
3. Fase final o de extubación, en la que el soporte ventilatorio es mínimo, de modo que se plantea la retirada en forma definitiva. Una vez que se llega a este punto, se procede a confirmar que el paciente cumple con los requisitos necesarios para la extubación, hacer una última valoración preextubación y finalmente extubar al paciente.

El criterio habitual para iniciar el retiro era que el paciente se había recuperado de la patología que lo llevó a la ventilación mecánica para retirarlo, pero actualmente con los riesgos que implica lo mejor es retirarla lo antes posible una vez que el paciente tenga capacidad de ventilación espontánea para evitar complicaciones (1,24). Ya que el proceso de destete o retiro de ventilación llega hasta un 40% del tiempo que el paciente se mantiene intubado (7,16).

Los requisitos que debe cumplir un paciente bajo ventilación asistida para programar su extubación se dividen en: clínicos y de soporte ventilatorio (26).
:

Requisitos clínicos
a. Mejoría del proceso que motivó la VM b. Estabilidad hemodinámica c. Nivel de conciencia adecuado que garantice el esfuerzo respiratorio necesario y la correcta protección de la vía aérea (tos, nauseoso) d. Fuerza muscular suficiente e. Ausencia de hemorragia activa significativa y/o anemia severa f. Ausencia de signos clínicos de sepsis y de síndrome febril severo

Requisitos de soporte ventilatorio

- a. Saturación de Hb > 90% con FiO₂ ≤ 50% o relación PaO₂/FiO₂ ≥ 200 (excepto cardiopatías cianógenas)
- b. PEEP ≤ 5 cm H₂O
- c. Presión pico < 30 cm H₂O
- d. PaCO₂ < 45 mmHg (en ausencia de insuficiencia respiratoria crónica)

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

Mejoría de la patología que llevó a requerir el uso de la ventilación mecánica.

Estabilidad hemodinámica: uso de dosis bajas de drogas inotrópicas, constantes vitales estables y dentro de los parámetros aceptados para cada paciente.

Buen esfuerzo respiratorio: Parámetros ventilatorios mínimos para mantener concentración y presiones de gases sanguíneos estables y dentro de límites aceptables.

Estado neurológico adecuado: Glasgow > 13, reflejos de protección de la vía aérea (tusígeno, deglución y nauseoso) conservados.

Uso de sedación de manera intermitente.

Condiciones clínicas generales catalogadas por el médico tratante como adecuadas para la extubación (2, 4, 8, 13)

Es posible aplicar una desconexión rápida en pacientes con una patología aguda ya resuelta y que han recibido un soporte ventilatorio de corta duración. Por otro lado, pacientes con patología aguda muy grave, patología aguda "crónica", y/o soporte ventilatorio muy prolongado o complejo precisarán de un proceso de retiro gradual o lento. Por lo tanto, los principales determinantes de la duración de la desconexión son el tipo de enfermedad que motivó la ventilación mecánica y la duración de la misma. En general, se puede decir, que la rapidez del descenso de la asistencia respiratoria debe ser inversamente proporcional a la duración de la ventilación mecánica (25).

Se han reportado que de las extubaciones accidentales en las unidades de cuidados intensivos pediátricos un 60% amerita reintubación por lo que el 40% restante era candidato a ser extubado (5).

Ahora bien, una vez que se ha tomado la decisión de extubación y que el paciente cumple con los requisitos ya mencionados, se debe procurar que esta sea exitosa, ya que el fracaso en la desconexión y la necesidad de recolocación de ventilación mecánica se asocia a otras complicaciones ya descritas (8,17) .

Muchos pacientes bajo VM son sobre-manejados y por lo tanto están más del tiempo necesario bajo ventilación asistida, incrementando la mortalidad (1,18,24).

En la actualidad pocos son los estudios científicos que se han realizado para establecer el mejor método y momento de desconexión en pacientes pediátricos. La mayoría de los trabajos publicados están enfocados a pacientes adultos o en etapa neonatal, a partir de los cuales, se han extrapolado los resultados a la población mayor de 1 mes y menor de 18 años. Esta extrapolación es inadecuada, debido a que hay aspectos muy particulares en la fisiología pulmonar, mecánica respiratoria y epidemiología de la falla pulmonar aguda en el paciente pediátrico (1).

Por lo que, es necesario un protocolo de extubación que permita identificar a aquellos pacientes que se encuentran en las condiciones idóneas para ser extubados de manera temprana y que permita reducir el número de fracasos, así como para reducir el tiempo de VM e intubación traqueal.

En general, un paciente está hipotéticamente listo para la liberación de la ventilación mecánica después de completar satisfactoriamente una prueba de respiración espontánea (8).

El Objetivo General de este estudio es aplicar un protocolo de extubación con una secuencia de procedimientos bien definida en pacientes críticamente enfermos de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre", en contraste con una extubación llevada por criterios individuales no muy bien definidos, lo que debe de favorecer un menor número de fracasos, y se reduciría el tiempo de Ventilación Mecánica y probablemente en la estancia.

III. MATERIAL Y METODOS

El diseño del estudio fue longitudinal, prospectivo, comparativo y aleatorizado.

Se consideró el universo de estudio a todos los niños ingresados a la UTIP del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del ISSSTE, que requirieron de ventilación mecánica ya sea por falla respiratoria directa o por falla de otro(s) órgano(s) que obligaran a proporcionar apoyo ventilatorio en fase III, durante el periodo de agosto del 2005 a julio del 2006 .

Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos de manera aleatoria en base a proceso de asignación de números aleatorios progresivos para designar previo al inicio del estudio a que grupo pertenecería cada paciente, formándose dos grupos, el grupo A o grupo control (extubados de manera CONVENCIONAL) y el grupo B grupo protocolo (extubados por PROTOCOLO).

Todos los pacientes fueron registrados a través de una cédula de inclusión (anexo 3), en donde se anotó su nombre, edad, sexo, días de estancia en la UTIP, diagnóstico de ingreso, motivo de la intubación, tiempo de extubación tipo de sedación , horas desde la última dosis de sedación y sin la extubación fue fallida así como su causa.

Al grupo Protocolo se consignó en esta misma hoja la presencia de los siguientes requisitos para poder ser aplicada en ellos una prueba de suficiencia respiratoria:

1. Esfuerzo respiratorio espontáneo y adecuado: observación clínica y monitorizada de respiraciones espontáneas en rangos adecuados para la edad del paciente.
2. Reflejos de protección de la vía respiratoria conservados: manifestados por tos y náusea al momento de realizar una aspiración por el tubo traqueal y ausencia de sialorrea importante.
3. pH arterial entre 7.30 a 7.47 en la gasometría más reciente.
4. PEEP \leq 6 cm. H₂O
5. FiO₂ \leq a 0.6
6. Estado neurológico adecuado para la extubación: Glasgow igual o mayor a 13.
7. Sin incremento en los parámetros ventilatorios en las últimas 12 horas.
8. Sin necesidad de procedimiento instrumentado que requiera sedación profunda en las próximas 12 horas.

9. Sin sedación o analgesia narcótica profunda o en infusión en las últimas 24 horas (9).

Al cubrir estos requisitos, al grupo de extubación por protocolo se inició la *Prueba de Respiración Espontánea* y los datos fueron consignados en la hoja correspondiente de registro y progresión de la extubación; la prueba consistió en:

1. Descensos de la FiO₂, disminuyendo 5% cada 30 minutos, hasta alcanzar una FiO₂ de 0.5. En caso de que la FiO₂ se encuentre en 0.5 o menos, no se realizará movimiento del parámetro.
2. Descensos de la PEEP de 1 en 1 cm. H₂O hasta alcanzar 5cm H₂O, cada 30 minutos, alternando con los descensos de la FiO₂, hasta alcanzar una PEEP de 5 cm. H₂O. En caso de que la PEEP sea de 5cm H₂O o menos, no se modificará el parámetro.
3. Ajuste de la presión soporte con reducción de 1 en 1 cmH₂O, hasta llegar a un mínimo en relación al diámetro del tubo traqueal conforme a la siguiente lista:
3.0 a 3.5 = 10 cmH₂O
4.0 a 4.5 = 8 cmH₂O
5.0 o más = 6 cmH₂O

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

Se consideró *PRE superada*, cuando a las 2 horas:

- El paciente se mantuvo hemodinámicamente estable
- Los controles gasométricos registraron un pH entre 7.30 a 7.47, con una PO₂ de 60 o más, PCO₂ de 40 o menos.
- La oximetría de pulso se mantuvo en 95% o más.
- El estado general del paciente no presentó deterioro.
- El estado de alerta no se modificó.

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

En caso de que durante la PRE se presentara que alguna de las variables a medir saliera de rango conveniente, o se considerara por observación clínica deterioro de la función respiratoria del paciente, se procedió a restaurar los parámetros de ventilación hasta lograr la estabilización del paciente, y se consideró *PRE fallida*, procediendo a realizar una nueva prueba a las 24 horas.

Del grupo control se siguieron los pasos de extubación basados en criterios de los Médicos Adscritos.

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

No se consideró *extubación fallida* a los pacientes que requirieron de intubación traqueal por obstrucción de la vía respiratoria alta secundaria a edema posextubación, ya que esta complicación no es atribuible directamente al inadecuado manejo ventilatorio, sino a maniobras y manipulación traumática de la vía respiratoria alta.

Todos los pacientes contaban con una radiografía de por lo menos 24 horas previas a la extubación, así como control radiográfico postextubación entre las 6 y 8 horas posteriores al evento.

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

En ambos grupos, se dio seguimiento clínico, radiológico y gasométrico posterior a la extubación por un periodo mínimo de 48 horas.

Material utilizado:

- Ventilador Púritan Bennet serie 7200 (EE.UU.)
- Ventilador Adult-Star Modelo 2000, Infrasonic, (EE.UU.)
- Ventilador Servo i Maquet, Critical Care (Suecia)
- Analizador de gases sanguíneos ABL serie 700 Radiometer-Copenhagen (Dinamarca)
- Monitor Siemens Sirecust Mod. 1261 (EE. UU.)
- Monitor Philips Inter. Vue MP50 (Alemania)
- Monitor Mennen Medical Inc. Horizont XL (EE. UU.)

Los resultados capturados en las hojas de prueba de función respiratoria y de grupo testigo se agruparon conforme al grupo perteneciente. La edad en rangos y el género, se compararon con una prueba de Chi Cuadrada.

Los grupos de acuerdo al modo de extubación se compararon con una prueba de U de Mann-Whitney, tanto para las variables numéricas descriptivas como para las variables numéricas dependientes. A las variables numéricas se les calculó la media y la desviación estándar como medida de dispersión central. Se utilizó para el análisis estadístico de los datos el software Macstat ver. 2.0, en www.macstat.org

IV. RESULTADOS

Durante el período de agosto del 2005 a julio de 2006 se ingresaron en la UTI 163 pacientes, de los cuales sólo 106 fueron seleccionados, los restantes fueron eliminados por no cumplir con los criterios de inclusión.

La distribución fue de la siguiente manera: Grupo CONVENCIONAL con 54 pacientes y el Grupo PROTOCOLO con 52 pacientes. En cuanto a la distribución por género se observó que el 48% fueron mujeres y 52% fueron hombres, dentro de los grupos se dividieron de la siguiente forma: para el Grupo CONVENCIONAL 29 mujeres y 25 hombres; mientras que para el Grupo PROTOCOLO 22 mujeres y 30 hombres, predominando en este grupo el sexo masculino. ($X^2 = 0.25$, $P > 0.05$) (Tabla I).

El 67.3% de los diagnósticos correspondió a cirugía Cardiotorácica, seguida de la neurocirugía con un 11.5%, como se puede ver en la tabla II.

El promedio de edad para el grupo CONVENCIONAL fue de 4.9 ± 4.2 años con una edad mínima de 2 meses y máxima de 16 años, y para el grupo PROTOCOLO de 3.82 ± 3.6 años, siendo la edad mínima de 1 mes y la máxima de 14 años.

No se encontró ninguna PRE fallida a los pacientes asignados al grupo de protocolo, por lo que se pudo continuar su manejo hasta la extubación.

El tiempo de ventilación mecánica promedio para el grupo CONVENCIONAL fue de 106 ± 82 horas contra 70.8 ± 56.6 horas para el grupo PROTOCOLO ($Z_t = 2.68$, $P < 0.05$). (Tabla III)

Los días de estancia en UTIP en el Grupo de extubación CONVENCIONAL fueron de 6.2 ± 3.9 días contra 4.6 ± 3.1 días en el Grupo de PROTOCOLO. ($Z_t = 0.433$, $P > 0.05$). (Tabla III)

Se comparó el tipo y tiempo de suspensión de la sedación en ambos grupos y al medir el tiempo en horas de suspensión de la sedación se encontró para el Grupo CONTROL un tiempo de suspensión de la sedación de 16.7 ± 10.4 horas, y para el Grupo PROTOCOLO un tiempo de 14.9 ± 10.08 horas, con una U de Mann-Whitney $U = 1653.5$, $P > 0.05$. (Tabla IV).

En cuanto a extubaciones fallidas, no se presentó en ninguno de los dos grupos.

V. DISCUSION

Durante la presentación de múltiples patologías críticas en el paciente pediátrico se requiere del uso de un soporte ventilatorio mecánico con el fin de mantener un balance entre la entrega y la demanda de oxígeno, en tanto el paciente no recupere su capacidad para realizar un adecuado esfuerzo respiratorio.

En los pacientes de este estudio se pueden presentar múltiples causas que contraindican o dificultan la extubación temprana, principalmente fallas a nivel respiratorio, hemodinámica, neurológico, metabólico, los cuales, una vez corregidos o compensados permiten la extubación hasta en un 80% de los casos en las próximas 12 horas.

El momento de retirar el apoyo ventilatorio en un paciente pediátrico críticamente enfermo debe tomar en cuenta diversos factores. Randolph y colaboradores¹ proponen una serie de datos clínicos y paraclínicos que deben estar presentes en el paciente para poder someterlo a una prueba de suficiencia respiratoria y con ello, lograr reducir en número de extubaciones fallidas y de horas en ventilación mecánica.

Durante el proceso de discontinuar la ventilación mecánica se debe balancear el riesgo de padecimientos secundarios a prolongación innecesaria en la extubación con el riesgo de complicaciones secundarias a discontinuación prematura y necesidad de reintubación⁽³⁾. El paciente debe encontrarse en las mejores condiciones posibles para ser extubado, para lo cual, se han propuesto diferentes escalas e índices predictivos; así como protocolos y modalidades ventilatorias para procurar un mejor destete, la mayoría de ellos tomando en cuenta diferentes datos.

El análisis de los datos obtenidos en este estudio permite observar que en los pacientes sometidos a ventilación mecánica en nuestra unidad predominan los de sexo masculino. Este dato es relevante en relación a que en diversos reportes de la literatura se ha asociado el sexo masculino con un mayor índice de fracasos en el retiro de la ventilación^(1, 3), sin embargo, en nuestro grupo de estudio no se observó que el género hubiese afectado el resultado de la evolución de ambos grupos.

La edad promedio de ambos grupos fue muy similar, por lo que esta variable no tuvo influencia estadísticamente significativa en los resultados obtenidos.

El diagnóstico por el cual ambos grupos necesitaron de la ventilación mecánica como medida terapéutica no fue posible analizarlo mediante método estadístico debido a la amplia variabilidad en ambos grupos, sin embargo, lo observado es que en ambos grupos predominó el diagnóstico de cirugía cardiotorácica como causa de la ventilación asistida. Esto debido al perfil de nuestra Unidad, en

donde el porcentaje más alto de ingresos al año lo ocupa precisamente esta patología.

Ahora bien, aún cuando en nuestro grupo no se observaron complicaciones posteriores a la extubación que tuvieran repercusión importante, está mencionado por otros autores ^(6, 8, 16) que el paciente postoperado de corazón presenta una incidencia importante de reintubación por causa atribuible directamente a complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica previa, como la presencia de atelectasias, neumonía asociada a ventilador y biotrauma por ventilación mecánica.

El objetivo de estandarizar un método de extubación que acorte el tiempo de ventilación mecánica es relevante debido a la alta incidencia de patología asociada a la prolongación de este apoyo terapéutico.

Hasta la fecha, no existe un protocolo estandarizado de extubación para la población pediátrica, siendo los estudios realizados por Randolph ⁽¹⁾ y Venkataramann ⁽²⁾ de los más relevantes en la materia.

Es obvio que al presentarse sobremanejo en la ventilación como sugieren en observaciones realizadas por algunos autores ⁽¹⁸⁾, con ello se incrementa el riesgo de patologías asociadas al manejo, y con ello se incrementa el riesgo de morbilidad y mortalidad del paciente críticamente enfermo, llevando finalmente a un aumento en los días de estancia en la UTIP; sin embargo, al analizar los datos obtenidos de días de estancia en los pacientes de nuestro estudio y en ambos grupos, no se encontró diferencia estadísticamente significativa, aún con las complicaciones presentadas en ambos grupos asociadas con la ventilación mecánica.

En cuanto a esta situación, está documentado que ambas complicaciones, tanto las atelectasias posteriores a la extubación, como la parálisis diafragmática se presentan en pacientes con mayor tiempo de intubación, inadecuado manejo de secreciones, o sometidos a procedimiento quirúrgico directo al tórax, y esto en estrecha relación con el tipo de abordaje quirúrgico.

Al comparar a ambos grupos de estudio, se encontró que si bien, el grupo extubado por protocolo presentó un número de horas de ventilación mecánica menor en comparación con el grupo control, hallazgo que no fue encontrado por Randolph ⁽¹⁾, el tiempo de estancia en la UTIP no se vio modificado. Existen estudios previos realizados en pacientes adultos, en donde si se observa reducción del tiempo de ventilación mecánica al aplicar un protocolo de extubación programada ⁽²⁾, lo cual no se había podido repetir en estudios realizados en pacientes pediátricos. Sin embargo, probablemente este comportamiento requiere de un periodo observacional más amplio y que incluya a un mayor número de pacientes.

Es importante mencionar que en algunos estudios relacionados ^(11, 12) se menciona al tiempo y tipo de sedación como variable a analizar. Por nuestra parte, consideramos que el hecho de mantener a un paciente con estado neurológico adecuado para la extubación implica mantenerlo sin sedación. De cualquier modo, al aplicar análisis estadístico a esta variable, no se encontró diferencia ni correlación en ambos grupos.

La prueba P con valor significativo comprobó que en el grupo protocolo el tiempo de extubación fue menor .

Por último, se requiere adaptar los criterios de inclusión al estudio para poder comparar el procedimiento de extubación en pacientes a quienes se realiza una cirugía paliativa de cardiopatía congénita cianógena

VI. CONCLUSION

En este estudio se observó reducción en el tiempo de destete o retiro de la VM al comparar un estudio protocolizado con pasos bien definidos con un método convencional basado en las experiencias y observaciones clínicas del Médico Intensivista Pediatra Adscrito a la Unidad de Terapia Intensiva.

Los días de estancia en la Terapia Intensiva, así como la morbilidad asociada al manejo ventilatorio, no se ve influida por el uso de un protocolo de retiro de ventilación en esta muestra, ya que una vez extubados, los pacientes pueden permanecer en la terapia por otras causas que difieran su egreso.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Randolph A., Wypij D., Venkataraman S., Hanson J., Gedeit. R., Meert K., et al. Effect of mechanical ventilator weaning protocols of respiratory outcomes in infants and children. *JAMA* 2002; 288(20): 2561-2568.
2. Venkataraman S., Khan N., Brown A. Validation of predictors of extubation success and failure in mechanically ventilated infants and children. *Critical Care Medicine* 2002; 28(8): 2991-2996.
3. Esteban A., Frutos F., Ferguson N., Arabi Y., Apezteguia C., González M., et al. Noninvasive Positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *New England Journal Medicine* 2004; 350(24): 2452 - 2460.
4. Díaz O., Buguedo G. Liberación del paciente de ventilación mecánica. *Apuntes de Medicina Intensiva, P.U. Católica de Chile.*
5. Lim N., Pardo A., Ortiz M., Martínez A., Armesto W. Deshabitación de la ventilación artificial. ¿Cómo la asumimos en nuestra unidad? *Rev Cubana Medicina Intensiva y Emergencias* 2002; 1(2): 2 - 8.
6. Rumbak M., Walsh F., Anderson W., McDowell M., Rolfe M., Solomon D. Significant tracheal obstruction causing failure to weaning in patients requiring prolonged mechanical ventilation. *Chest* 1999; 115(4): 1092-1095
7. Meade M., Guyatt G., Griffith L., Booker L., Randall J., Cook D. Introduction to a series of systematic reviews of weaning from mechanical ventilation. *Chest* 2001; 120(6): 396S – 399S.
8. Khamiees M., Raju P., DeGirolamo A., Amoanteg Y., Manthous C. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest* 2001; 120 (4): 1262 – 1270.
9. Randolph AG. Role of sedation in weaning children off ventilators. *Nursing standard* 2003; 17(20): 12-13.
10. Gluck E., Corigan L., Predicting eventual success or failure to wean in patients receiving long-term mechanical ventilation. *Chest* 1996; 10(4): 1018-1024.
11. Randolph A. A practical approach to evidence-based medicine lessons learned from developing ventilator management protocols. *Crit Care Clin* 2003; 19: 515-527.

12. Ely W., Meade M., Haponik E., Kollef M., Cook D., Guyatt G., et al. Mechanical ventilator weaning protocols driven by nonphysician health-care professionals: Evidence-based clinical practice guidelines. *Chest* 2001; 120(6): 454S – 463S.
13. MacIntyre N., Cook D., Guyatt G. Evidence-Based guidelines for weaning and discontinuation of ventilatory support: section I: Guidelines. *Chest* 2001; 120(6): 375S – 395S.
14. Krieger B. Top ten list in mechanical ventilation, *Chest* 2002; 122(5).
15. Mathous C. The anarchy of weaning techniques, *Chest* 2002; 121(6):1738-1740.
16. Maxam-Moore V., oedecke R. The development of an early extubation algorithm for patients after cardiac surgery. *Heart & lung* 1996; 25(1): 61-68.
17. Dries D., McGonigal M., Malian M., Bor B., Sullivan C. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early reintubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma* 2004; 56(5): 943-952.
18. Betbese A., Pérez M., Bak E., Rialp G., Mancebo J. A prospective study of unplanned endotracheal extubation in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 1998; 26(7): 1180-1186.
19. Gillete PC, Garson A Jr, Porter CJ, McNamara DG. Dysrhythmias. En: Adams FG, Emmanouilides GC, Reimenschenider TA, eds. *Moss' Herat Disease in infants, Children and Adolescents* 4^a ed. Baltimore, Md: Williams and Wilkins; 1989: 725-741.
20. Hazinski MF, ed. *Nursing Care of the Critically Ill Chile*. 2a ed. St. Louis, Mo: Mosby Year Book; 1992.
21. Davis RJ, et al. Head and spinal cord injury. En: Rogers MC, ed. *Textbook of Pediatric Intensive Care*. Baltimore, Md: Williams & Wilkins; 1987.
22. James H, Anas N, Perkins RM. *Brain Insults in Infants and Children*. Nueva York, NY: Grune & Stratton; 1985.

23. Morray JP, et al. Coma scale for use in brain-injured children. Crit Care Med 1984; 12: 1018.
24. Fernández, R.: Timing and Criteria for Beginning Weaning. En: Up Date in Intensive Care Medicine: Mechanical Ventilation and Weaning. Mancebo, J., Net, A., Brochard, L. (Editores Invitados), Vincent, J-L. (Ed. Serie). New York, Springler-Verlag, 2003, pp: 239-247.
25. J.I .Muñoz Bonet, Conceptos de ventilación mecánica, series de ventilación mecánica, Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos, Anales de Pediatría 2003; (1):59-81.
26. J.Balcells, Ramírez, Retirada de la ventilación, complicaciones y otros tipos de ventilación, Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos, Anales de Pediatría 2003; (3):252-85.

VIII. TABLAS

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

CARACTERISTICAS	TOTAL	GRUPO CONVENCIONAL	GRUPO PROTOCOLO
No de pacientes	(n=106)	(n= 54)	(n=52)
Edad (años)	4.3 (\pm 3.9)	4.9 (\pm 4.2)	3.8 (\pm 3.6)
Genero			
Masculino	55 (52%)	25 (46.3%)	30 (57.7%)
Femenino	51 (48%)	29 (53.7%)	22 (42.3%)

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

DIAGNOSTICO	GRUPO CONVENCIONAL	GRUPO PROTOCOLO	TOTAL
Cirugía Cardiotorácica	32	35	67 (63.2%)
Neurocirugía	10	6	16 (15.1%)
Daño pulmonar agudo	5	4	9 (8.5%)
Choque séptico	2	2	4 (3.8%)
Cirugía gastrointestinal		3	3 (2.8%)
Estado epiléptico	2		2 (1.9%)
Cirugía ortopédica	1	1	2 (1.9%)
Cirugía maxilofacial		1	1 (0.9%)
Insuficiencia cardiaca congénita	1		1 (0.9%)
Sx. Guillian Barré	1		1 (1.9%)
TOTAL	54	52	106

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

CARACTERISTICAS	GRUPO CONVENCIONAL (n= 54)	GRUPO PROTOCOLO (n=52)	TOTAL (n=106)
No de pacientes			
Duración de la ventilación mecánica (Hrs)	106.0 ± 82	70.8 ± 56.6 *	88.7 ± 72.5
Días de estancia en la UTIP	6.2 ± 3.9	4.6 ± 3.1	5.46 ± 3.6

* $Z_t = 2.68$, $P < 0.05$

TABLA IV. Tiempo transcurrido entre la suspensión de la sedación y la extubación.

Tiempo de suspensión de la sedación	GRUPO CONVENCIONAL (n= 54)	GRUPO PROTOCOLO (n=52)	Valor de P
Horas	16.7 ± 10.4	14.9 ± 10.08	P >0.05

$U = 1653.5$, $Z = 1.57$

IX. ANEXOS

ANEXO 1.
 TABLAS DE CONSTANTES HEMODINAMICAS NORMALES
 1 A. FRECUENCIA CARDIACA ⁽¹⁹⁾

EDAD	FRECUENCIA EN VIGILIA	MEDIA	FRECUENCIA EN SUEÑO
Recién nacidos a 3 meses	85 - 205	140	80 – 160
3 meses a 2 años	100 - 190	130	75 – 160
2 años a 10 años	60 - 140	80	60 – 90
> 10 años	60 - 100	75	50 - 90

1 B. PRESION ARTERIAL ⁽²⁰⁾

EDAD	SISTOLICA (mmHg)	DIASTOLICA (mmHg)	HIPOTENSIÓN (PRESION MEDIA)
Lactante hasta 6 meses	87 - 105	53 – 66	Menor de 70mmHg
Niño de 1 a 4 años	95 - 105	53 – 66	Menor de 70 mmHg + (2 x edad en años)
Niño hasta 7 años	97 - 112	57 – 71	
Adolescentes	112 - 128	66 – 80	Menor de 90 mmHg

ANEXO 2.
 ESCALA DE COMA DE GLASGOW MODIFICADA ^(21, 22,23)

RESPUESTA	ADULTO	NIÑO	LACTANTE	VALOR
APERTURA OCULAR ESPONTÁNEA	Espontánea	Espontánea	Espontánea	4
	En respuesta a la palabra	En respuesta a la palabra	En respuesta a la palabra	3
	En respuesta al dolor	En respuesta al dolor	En respuesta al dolor	2
	Ninguna	Ninguna	Ninguna	1
MEJOR RESPUESTA VERBAL	Conversación orientada	Conversación orientada, apropiada	Balucea	5
	Conversación confusa	Conversación confusa	Irritable, llora	4
	Palabras inapropiadas	Palabras inapropiadas	Llora en respuesta al dolor	3
	Sonidos incomprensibles	Sonidos incomprensibles o sonidos inespecíficos	Gime en respuesta al dolor	2
	Ninguna	Ninguna	Ninguna	1
MEJOR RESPUESTA MOTORA	Obedece	Obedece órdenes	Se mueve espontáneamente y con un propósito	6
	Localiza	Localiza al estímulo doloroso	Se aleja en respuesta al tacto	5
	Se aleja	Se aleja en respuesta al dolor	Se aleja en respuesta al dolor	4
	Flexión anormal	Flexión en respuesta al dolor	Flexión anormal	3
	Extensión anormal	Extensión en respuesta al dolor	Extensión anormal	2
	Ninguna	Ninguna	Ninguna	1

ANEXO 3.
CEDULA DE REGISTRO
PARA PRUEBA DE SUFICIENCIA RESPIRATORIA

NOMBRE:		EDAD:	SEXO:
FECHA DE INGRESO:		FECHA DE PRUEBA:	
DIAGNOSTICO DE INGRESO:			
DIAGNOSTICO DE INTUBACION:			
DIAS DE ESTANCIA:	INTENTOS DE INTUBACION:	INTUBACION TRAUMATICA	
		SI	NO
NEUMONIA ASICADA A VENTILADOR		TIEMPO DE INTUBACION :	
SI	NO	DIAS () HORAS ()	
SEDIACION			
MEDICAMENTO:	DOSIS:	DIAS:	ULTIMA DOSIS
MEDICAMENTO:	DOSIS:	DIAS:	ULTIMA DOSIS
MEDICAMENTO:	DOSIS:	DIAS:	ULTIMA DOSIS
MEDICAMENTO:	DOSIS:	DIAS:	ULTIMA DOSIS

PARAMETRO	SI	NO
Esfuerzo respiratorio espontáneo		
Tos o náusea al momento de la aspiración		
pH en gasometría arterial entre 7.30 y 7.47		
PEEP igual o menor a 6 cm H ₂ O		
FiO ₂ igual o menor a 0.6		
Glasgow de 13 o más		
Incremento en parámetros de ventilador en las últimas 12 horas		
Procedimiento que requiere sedación en las próximas 12 horas		

EXTUBACION FALLIDA : NO	SI
EN CASO DE SI (CAUSA)	

