



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCION DE EDUCACION E INVESTIGACION**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
PEDIATRÍA**

**“EVALUACION DE LOS CRITERIOS PARA INICIO DE WEANING, COMO
PREDICTOR DE FALLA A LA EXTUBACION”**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

**PRESENTADO POR:
DR JORGE LUIS MARTINEZ NORIEGA**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

**DIRECTORA DE TESIS:
DRA LAURA LYDIA LOPEZ SOTOMAYOR**

2019



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.

EVALUACION DE LOS CRITERIOS PARA INICIO DE WEANING, COMO
PREDICTOR DE FALLA A LA EXTUBACION

DR JORGE LUIS MARTINEZ NORIEGA

Vo. Bo.

Dr. Luis Ramiro García López



Profesor Titular del Curso de
Especialización en Pediatría

Vo. Bo.

Dr. Federico Miguel Lazcano Ramírez



Director de Educación e Investigación



SECRETARIA DE SALUD
SEDESA

CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN

EVALUACION DE LOS CRITERIOS PARA INICIO DE WEANING, COMO
PREDICTOR DE FALLA A LA EXTUBACION

DR JORGE LUIS MARTINEZ NORIEGA

Vo. Bo.

Dra. Laura Lydia López Sotomayor

Intensivista Pediatra

Médico Adscrito al servicio de Terapia Intensiva del Hospital Pediátrico
Coyoacán

Agradecimientos

Agradezco a mi maravillosa Universidad por haberme permitido disfrutar de esta noble carrera y por haberme brindado los conocimientos necesarios para poder ser mejor profesionalista día tras día.

Agradezco a los Hospitales de Secretaria de Salud, su personal Médico, paramédico, así como a todos mis pacientes que a lo largo de mi carrera formaron parte de mi formación profesional.

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional, por guiar mis pasos con firmeza en esta larga carrera de obstáculos, por siempre estar ahí para fortalecer mi espíritu y alentándome a seguir adelante, agradezco a esos dos angelitos que el día de hoy ya no se encuentran presentes pero que sin ellos nada de esto hubiera valido la pena y quien son los cimientos de esta gran familia.

Y finalmente te agradezco a ti, mi mejor amiga y confidente, por ser la persona que ha estado en las buenas, en las malas y en las peores, siempre sonriendo y apoyando, siendo el brazo derecho de esta relación y compartiendo nuestra felicidad cada instante. Agradezco a la vida por haberme puesto en tu camino y poder ser parte de tu futuro.

Índice

I.	Resumen	1
II.	Introducción.....	4
III.	Material y métodos	20
IV.	Resultados.....	24
V.	Discusión	32
VI.	Conclusiones	34
VII.	Referencias bibliográficas.....	37

Resumen

Introducción:

El uso de la ventilación mecánica en el paciente pediátrico crítico, ha sido parte del advenimiento en el manejo integral del paciente grave en los últimos años, por lo que su uso, es cada vez más frecuente, siendo bien conocidas las indicaciones de inicio del mismo, sin embargo, en pediatría no se encuentra bibliografía que señale las características bajo las cuales deba retirarse el apoyo mecánico ventilatorio.

Se conoce como Weaning, al proceso en el cual se inicia el retiro progresivo del apoyo ventilatorio y la evaluación de la función respiratoria, no existen datos de apoyen las características y duración el mismo, no obstante, es conocido que su retiro debe realizarse de manera gradual. De modo general deben cumplirse con cinco puntos: 1) Resolución del problema que motivo la intubación. 2) Parámetros gasométricos y apoyo ventilatorio. 3) Estado de conciencia. 4) Estado Hemodinámico. 5) Ausencia de complicaciones asociadas. Se conocen dos tipos de falla al Weaning, el primero se conoce como falla de prueba de Weaning y el segundo como falla de extubación, el primero es una falla intercambio de gases y respiración aun con el paciente intubado y el segundo a la necesidad de reintubar al paciente durante las primeras 48 horas. La tasa de extubación fallida reportadas en la bibliografía son demasiado amplias entre 2-20%, y esto depende la población estudiada. Por lo que la aplicación de los criterios generales de inicio de Weaning es una opción en la valoración previa al retiro del apoyo mecánico ventilatorio.

Objetivo: Conocer cuáles son los criterios que se aplican al momento del retiro del apoyo ventilatorio en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos, en el Hospital Pediátrico Coyoacán, tomando como modelo base, los Criterios Generales de Inicio de Weaning.

Material y métodos: En la presente investigación se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, mediante la recolección de datos y revisión de expedientes clínicos de pacientes con ventilación mecánica entre 1 mes de vida

y 17 años de edad, que se ingresaron a la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Coyoacán, del 1° de Octubre 2017 al 31 de Marzo de 2018. Los datos recolectados de cada paciente incluyen edad, sexo, diagnóstico, días de ventilación mecánica, gasometrías y parámetros ventilatorios preextubación, estado hemodinámico, metabólico e infeccioso.

Resultados: de los 30 pacientes que requirieron apoyo mecánico ventilatorio 17 eran del género masculino (56.6%) y 13 del género femenino (43.4%). El mayor número de pacientes se encontró en el grupo etario de lactantes con 15 pacientes (50%), seguido de preescolares 8 pacientes (27%). La causa más frecuente de apoyo mecánico ventilatorio fue la Neumonía Adquirida en la Comunidad con 15 pacientes (50%) seguido de Cardiopatías congénitas (13.3%). La modalidad ventilatoria de la cual se realizó el mayor número de extubación corresponde a SIMV con 19 pacientes (64%), seguido de CPAP 9 pacientes (30%). Los días promedio de ventilación mecánica fue de 6.4 días. Cumpliendo con Índice de Kirby solo 6 pacientes (20%) en la gasometría previa a la extubación. En cuanto al apoyo ventilatorio se encontró que 24 pacientes (60%) cumplía con Presión positiva al final de la espiración menor a 5 mmHg y aporte menor al 40% de Fracción inspirada de oxígeno. De los 30 pacientes, 29 de ellos (97%) se encontraban con protección de la vía aérea, sin sedación, hemodinámica y metabólicamente estables. De los 30 pacientes 8 (27%) se encontraban con uso de aminas al momento de la extubación y 2 (6.6%) con signos sugerentes de sepsis. La presencia de falla a extubación se encontró en 5 pacientes (17%) los cuales contaban con las siguientes características, uno de ellos, no contaba con resolución del problema que motivo la intubación orotraqueal, dos se encontraba con apoyo a base de aminas sin embargo solo uno de ellos contaba con datos de inestabilidad hemodinámica. El cuarto paciente se encontraba con afectación a nivel pulmonar de manera crónica asociado a patología neurológica sin diagnóstico al momento del estudio. Y el último paciente sin patologías asociadas.

Conclusiones: De los pacientes internados en la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos de Coyoacán, a los cuales se le aplicaron los Criterios de Inicio de

Weaning que involucra: resolución de la causa de intubación, parámetros de Oxigenación, valoración del Estado de alerta, Estado hemodinámico y complicaciones asociadas, se encontró que la correcta aplicación de dichos parámetros puede dar como resultado éxito para la extubación. Es importante hacer saber que nuestro estudio solo fue observacional sin intervención en el manejo del paciente y solo refleja las condiciones bajo las cuales se realizó el retiro de ventilación y no la intervención médica, por lo que es necesario la realización de un estudio prospectivo en búsqueda de mejores resultados. Y hacer un protocolo a nivel institucional, que nos ayude a evitar las complicaciones asociadas al apoyo mecánico ventilatorio.

I.- Introducción

La ventilación mecánica es un método de soporte vital en el paciente grave que no es, por sí solo, terapéutico o curativo. Pues no está exenta de riesgos y efectos adversos, las indicaciones de ésta deben ser tenidas en cuenta, no sólo para iniciarla de forma adecuada, sino también para retirarla tan pronto como desaparezca la causa que condujo a su inicio. (1,2) Su indicación dependerá de los objetivos clínicos que se desee conseguir, estos objetivos son:

- Mantener el intercambio de gases; esta es la función básica del sistema respiratorio: 1) ventilación alveolar; la apnea y la hipoventilación alveolar aguda [$\text{PaCO}_2 > 55\text{-}60\text{mmHg}$] son indicación de soporte respiratorio. (1,3)
- 2) Oxigenación arterial: la cianosis y la hipoxemia ($\text{PaO}_2 < 70\text{ mmHg}$) con fracción inspiratoria de oxígeno ($\text{FiO}_2 > 0.6$) son indicación de iniciar soporte ventilatorio. El objetivo es evitar la hipoxia tisular. Manteniendo oxigenación arterial normal ($\text{PaO}_2 \geq 80\text{-}100\text{ mmHg}$) o al menos, suficiente (generalmente $\text{PaO}_2 > 60\text{ mmHg}$ y saturación de oxígeno en sangre arterial [SatO_2] $\geq 90\%$, usando una FiO_2 aceptable (< 0.6). (1,2)
- **Reducir o sustituir el trabajo respiratorio:** 1) Cuando el incremento del trabajo respiratorio, por aumento en las resistencias de la vía respiratoria o por disminución de la complianza pulmonar o torácica, con esfuerzo respiratorio espontáneo ineficaz. 2) Cuando, en ausencia de incremento de trabajo respiratorio, la bomba respiratoria es incapaz de realizar su función.
- **Disminuir el consumo de oxígeno sistémico (VO_2) y/o miocárdico:** El trabajo de la musculatura respiratoria en situaciones patológicas puede llegar a representar el 50 % del VO_2 . (1,3)
- **Conseguir la expansión pulmonar:** Para prevenir o revertir atelectasias, y mejorar la oxigenación y la complianza pulmonar (al realizar la inspiración en zonas más favorables de la curva presión-volumen).
- **Permitir la sedación, anestesia y relajación muscular:** En cirugía, procedimientos de UCIP, etc.
- **Estabilizar la pared torácica:** En politraumatismos, cirugía torácica, etc.

Para poder llevar a cabo la ventilación mecánica es necesario hacer uso de los varios tipos de ventiladores y de diferentes modalidades de ventilación mecánica por lo que, para poder sustituir la función ventilatoria con aparatos mecánicos, se requiere la generación de una fuerza inspiratoria que supla la fase activa del ciclo respiratorio. Esta fuerza puede generarse de dos maneras, con presión negativa extratorácica o con presión positiva. (2,3) Por lo que se pueden utilizar:

Ventiladores de presión negativa extratorácica: Actúan remedando la respiración normal, al producir mecánicamente una presión subatmosférica intratorácica, mediante la generación de una presión negativa extratorácica, (tanques o chalecos). (1,2,3)

Ventiladores de presión positiva intermitente: La introducción del gas respiratorio dentro del pulmón se realiza a través de un tubo endotraqueal (lo más frecuente), una traqueostomía o una mascarilla facial, al generar de forma intermitente un gradiente de presión entre la entrada y el final de la vía respiratoria (alvéolo). Se produce un gradiente de presión que condiciona la entrada de aire en los pulmones, hasta que el incremento progresivo en la presión alveolar ocasionado por la distensión pulmonar iguala la existente en la entrada de la vía. El inicio de la espiración se produce al retirar la presión positiva de la entrada de la vía respiratoria, lo cual genera una situación opuesta a la anterior, con salida de gas hasta que la presión alveolar se iguala, de nuevo, con la atmosférica (ventilación con PPI). Una vez generada la fuerza necesaria para que se lleve a cabo la inspiración, debe establecerse el mecanismo de ciclado, es decir, en función de qué parámetro termina la inspiración. (1,3,4) Los ventiladores, pueden clasificarse en:

1. Ventiladores ciclados por presión. La entrada de gas y la inspiración terminan cuando se alcanza una determinada presión en la vía respiratoria. El volumen recibido por el paciente y el tiempo de la inspiración (T_i), están en función de la resistencia de la vía aérea, la complianza pulmonar y la integridad del circuito del ventilador, lo cual debe tenerse en cuenta al realizar la programación inicial. Cambios importantes en el T_i determinado inicialmente, indican problemas en el paciente o en el sistema (obstrucción, fugas, etc.). (1,4)

2. *Ventiladores ciclados por volumen.* La inspiración termina cuando se ha administrado un volumen predeterminado. La presión alcanzada por el respirador dependerá de la situación del paciente, por lo que cambios significativos en la misma pueden indicar obstrucción, intubación selectiva, broncospasmo, desacople con el respirador, disminución de la complianza, desconexión, etc.). (3,4)

3. *Ventiladores ciclados por tiempo.* La duración de la inspiración (T_i) y la espiración (T_e) son programadas por el operador, y son independientes del volumen o la presión alcanzados.

4. *Ventiladores ciclados por flujo.* La inspiración termina cuando el flujo inspiratorio disminuye por debajo de un nivel predeterminado, con independencia del volumen, tiempo o presión generada. Este es el mecanismo de ciclado utilizado en la ventilación con presión de soporte, opción disponible en la actualidad en la mayoría de ventiladores. (3,4)

5. *Ventiladores mixtos.* En la actualidad, casi todos los ventiladores de uso clínico combinan características de los anteriores, de modo que el ciclado se realiza por tiempo, pero la entrada de gas se ha limitado previamente al alcanzarse una determinada presión (ventiladores controlados por presión) o al administrar el volumen programado (ventiladores controlados por volumen). (4,5)

La ventilación mecánica controlada (VMC) es el modo de ventilación en el que todas las respiraciones son programadas. En la ventilación mandatorio intermitente el paciente recibe respiraciones programadas y realiza respiraciones espontáneas. Cuando se utilizan sistemas de presión positiva continua en la vía aérea, todas las respiraciones son espontáneas. Otro modo de clasificar los ventiladores mecánicos depende del momento del ciclo respiratorio en el que éstos suministran gas por las tubuladuras. (4,5,6)

Los respiradores pueden clasificarse en:

1. *Ventiladores de flujo continuo.* A través de la tubuladura del ventilador fluye gas de forma constante. Este gas llega al paciente cuando aumenta la presión por cierre de la válvula espiratoria (respiración programada o mandatoria), o al disminuir la presión intratorácica del paciente como consecuencia de su esfuerzo respiratorio (respiración espontánea). (5,6,7)

Por lo tanto, estos respiradores permiten realizar respiraciones espontáneas sin restricciones, siempre que la programación del flujo de gas sea adecuada. Sin embargo, en ellos el control o limitación de la entrada de gas sólo puede realizarse por presión y, por lo tanto, no aseguran el volumen de ventilación.

(6,7,8)

2. *Ventiladores de flujo intermitente.* El flujo de gas desde el ventilador sólo tiene lugar durante la inspiración. Estos respiradores tienen en el asa inspiratoria una válvula, la válvula de demanda inspiratoria, que se mantiene cerrada durante la espiración y se abre para iniciar una respiración programada. Para que se libere el gas necesario para realizar una respiración espontánea, el paciente tiene que activar el sistema de apertura de esta válvula. Cuenta con el sistema denominado disparador o *trigger* de presión. (7,8) Este tipo de ventiladores presentan la ventaja de que el control o limitación de la entrada de gas puede realizarse por presión o por volumen.
3. *Ventiladores con flujo básico constante.* Por la tubuladura hay un flujo básico de gas constante, en general insuficiente para cubrir la demanda del paciente. De esta forma, el respirador detecta el descenso en este flujo básico, ocasionado por el esfuerzo inspiratorio del paciente, y suministra el gas suplementario necesario. Este mecanismo es la base de los sistemas de sensibilidad por flujo. (7,8,9)

La ventilación proporcionada por el ventilador mecánico es determinada por un flujo de aire entregado al paciente cuyo objetivo habitualmente es entregar un volumen o presión determinados. El fin de la fase inspiratoria o ciclada, se alcanza al momento en que se logra el objetivo de volumen, presión, flujo o tiempo determinado según la programación del ventilador. (9,10) Los modos más comúnmente usados serán detallados a continuación:

- La Ventilación Asistida-Controlada consiste en un volumen o presión positiva preestablecida que son entregadas al paciente a una frecuencia determinada, sin embargo, cada vez que el paciente inicia una respiración espontánea con un esfuerzo inspiratorio, el ventilador entrega una

respiración adicional igual a las programadas. Dado el riesgo de hiperventilación y eventual trauma alveolar por hiperinsuflación, se creó:

- - La Ventilación Mandatoria Intermitente la cual permite que el paciente pueda respirar en forma espontánea y con su propio esfuerzo entre las ventilaciones mandatorias. Esta modalidad ventilatoria no acompaña el esfuerzo propio del paciente, por lo que se creó una modalidad que se sincroniza con su esfuerzo. (9,10,11)
- La Ventilación Mandatoria intermitente Sincronizada (SIMV) también permite al paciente respirar en forma espontánea entre las ventilaciones mandatorias, sin embargo, esta permite sincronizar las ventilaciones mandatorias con el esfuerzo del paciente, lo que mejora la interacción paciente-ventilador. (9,10)
- La Ventilación con Presión de Soporte o Presión asistida es una forma de ventilación a presión positiva que proporciona una asistencia de una presión predeterminada a cada inspiración voluntaria que el paciente realiza durante el uso de SIMV. (10,11,12)
- La Ventilación controlada por volumen y regulada por presión (PRVC) corresponde a una modalidad dual, de uso cada vez más frecuente, en la que se programa un volumen corriente o volumen minuto determinado, siendo este entregado con un flujo desacelerante que permite lograr mantener un volumen constante manteniendo la menor presión que el sistema permita. Se puede además regular un límite máximo de presión, en donde el ventilador intenta entregar con cambios de flujo, el volumen programado sin superar la presión máxima determinada. Esta modalidad se puede utilizar en pacientes con patología pulmonar restrictiva, con riesgo de trauma alveolar, patología obstructiva. (7,8,9)

Una vez tomada la decisión del inicio de la ventilación mecánica, se debe tener presente que la modalidad ventilatoria y los parámetros que utilizaremos dependerán de la interrelación entre la condición del paciente (motivo por el cual se está utilizando VM), el equipo con el que se cuenta, las patologías subyacentes y la

experiencia del Pediatra o Pediatra Intensivista tratante. Sin embargo, el uso de este recurso terapéutico, debido a las complicaciones que lo acompañan, implica pensar en su retiro desde el inicio mismo de la ventilación mecánica. Se debe procurar una extubación certera y ser acucioso en elegir el momento exacto y la forma de extubación más adecuada para el paciente. (11,12)

El paciente debe encontrarse en las mejores condiciones posibles para el retiro del apoyo mecánico ventilatorio, por lo cual se han propuesto diferentes escalas e índices predictivos, así como protocolos y modalidades ventilatorias para procurar un mejor destete; la mayoría de éstos retoman los siguientes puntos:

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

Al proceso donde comienza el retiro progresivo y evaluación de la función respiratoria se le ha llamado de diferentes formas: destete, retiro, liberación o por algunos, el anglicismo *weaning*. La filosofía actual es que es necesario gradualmente disminuir el apoyo ventilatorio del paciente, una vez controlada la causa que determinó la conexión a ventilación mecánica, lo que permite un entrenamiento progresivo de la musculatura respiratoria hasta lograr la extubación exitosa. No existe literatura pediátrica que apoye la duración de este *weaning*, siendo cada vez más cuestionado que el proceso sea muy gradual. (11,12) La duración

óptima del *weaning* y el momento adecuado de la extubación es el resultado del balance entre parámetros objetivos.

El uso de protocolos de *weaning* ventilatorio en lactantes y niños en algunos estudios ha mostrado acortar los días de ventilación mecánica y tener bajas tasas de reintubación. Dado que no existe en la literatura actual superioridad de un protocolo sobre otro, no existen recomendaciones estándar al respecto, sin embargo, la mayoría de los pacientes son puestos en modalidades con Presión o Volumen de soporte, lo cual permite el trabajo del paciente al disminuir parámetros, con el apoyo adicional a su esfuerzo entregado por el ventilador. (11,12) La predicción de una extubación exitosa en lactantes y niños presenta un gran desafío en pediatría, no solo dado por las diferencias de peso, sino por la variabilidad de las patologías que requieren ventilación. Es por esta razón, que las tasas de extubación fallida varían en la literatura entre un 2% a 20%, dependiendo de la población estudiada. (12,13)

<ul style="list-style-type: none">• $FI_{O_2} \leq 50\%$• $PEEP \leq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$• $PIM \leq 25 \text{ cm H}_2\text{O}$• Frecuencia Ventilatoria ≤ 20 por minuto

Tabla 2. Parámetros generales para inicio de *weaning* ventilatorio

CRITERIOS PARA INICIO DE *WEANING*:

Para su inicio, se deben cumplir los siguientes criterios:

1. Resolución del problema que motivó la intubación
2. Oxigenación
 - $PaO_2 > 60$ (en ausencia de cardiopatía congénita cianótica)
 - $PaO_2/FiO_2 > 150$ (idealmente >200)
 - $FiO_2 < 60$ (idealmente < 40)
 - $PEEP < 5$

3. Estado de conciencia

En proceso de despertar o alerta

- sin relajantes musculares
- mecanismos de protección vía aérea activos
- ausencia de edema secundario de vía aérea alta
- sedación ausente o ir en disminución franca

La sedación es un tema importante que puede complicar el *weaning*. Esta debiera estar ausente o ir en disminución franca. Hay que considerar que el exceso de sedación conlleva ausencia o gran disminución de respiración espontánea por compromiso del drive central. Sin embargo, en algunos pacientes, poca sedación puede implicar trauma de vía aérea, por lo que en casos justificados es preferible mantener dosis bajas para un *weaning* satisfactorio. ^(12,13) Se han desarrollado herramientas para ajustar su uso.

4. Estado hemodinámico

- hemodinamia estable
- sin Hipotensión
- sin signos de isquemia miocárdica
- con apoyo vasoactivo razonable
- balance hídrico adecuado (incremento de peso no > 10%)

Se incluye el manejo adecuado de la hipertensión pulmonar cuando hay riesgo de estar presente

5. Ausencia de otras complicaciones

- hipertermia
- signos de shock
- sin signos de sepsis (infección controlada)
- factores metabólicos compensados
- sin necesidad de reintubar electivamente a corto plazo

TÉCNICAS DE *WEANING*: MODOS VENTILATORIOS Y PROTOCOLOS

Existen varias técnicas descritas en literatura, algunas buscan la reducción gradual del soporte ventilatorio, otras ponen a prueba la capacidad ventilatoria del paciente. Las más mencionadas dentro de las primeras son la disminución de frecuencia mandatoria en ventilación intermitente sincronizada (SIMV), y el SIMV + Presión de Soporte (PS). En la segunda opción, soporte ventilatorio moderado más pruebas de extubación diarias y alternancia de soporte ventilatorio completo y grados de respiración espontánea con asistencia (entrenamiento). (12,13,14) Hay comparaciones en adultos de prueba de ventilación espontánea (PVE) con PS versus Tubo en T y evaluaciones previas repetidas a Tubo T. A su vez, se han generado protocolos de *weaning* buscando regular conductas para minimizar el tiempo en ventilación, disminuir morbilidad y homogeneizar los criterios de manejo. Implementados principalmente en adultos, han demostrado disminución de los tiempos de ventilación sin efectos adversos. En pediatría, si bien son varios los estudios realizados, los resultados no han sido los esperados. Randolph en un estudio prospectivo multicéntrico randomizado, no encontró diferencia significativa entre el *weaning* con PS dirigido por médico, el uso de protocolo de soporte con ajuste de volumen automático por el ventilador, o la ausencia de protocolo. Shultz demostró disminución de tiempos de *weaning* al randomizar los pacientes entre un protocolo de *weaning* directo del ventilador versus uno dirigido por el médico. (13,14) Sin embargo, los cambios en el tiempo total de ventilación y en el tiempo para extubar no fueron estadísticamente significativos. Por su parte, Restrepo en un estudio retrospectivo, reportó disminución del tiempo de *weaning* en pacientes protocolizados comparado con el tradicional dirigido por médico, pero sin diferencia en la duración total del ventilador. (13,14)

FALLA DE *WEANING*

Farías distingue 2 tipos de falla durante este proceso: la falla de prueba de *weaning* y la falla de extubación. La primera corresponde a la falla de un adecuado intercambio de gases y respiración durante una prueba de *weaning* con el paciente

aún intubado. La segunda, la necesidad de reintubar al paciente dentro de las primeras 48 horas. post extubación. La fisiopatología de la falla de *weaning* es compleja y multifactorial. Por eso Heunks presenta un ABC del *weaning*, a manera de sistematizar la búsqueda de las causas y generar estrategias de manejo. Esta incluye alteraciones de funcionamiento en A: vía aérea y pulmón, B: Cerebro (Brain), C: Corazón, y D: Diafragma y músculos respiratorios. (14,15)

CRITERIOS Y PARÁMETROS DE EXTUBACIÓN

Se define como extubación al retiro del tubo endotraqueal (TET). Implica haber completado el *weaning*, logrando ventilación espontánea adecuada y sostenible, en un paciente suficientemente consciente para asegurar los mecanismos de protección vía aérea, con hemodinamia estable, sin apoyo o con poco apoyo vasoactivo, y con manejo de secreciones adecuado. (12,13,14)

Se considera éxito de la extubación a la mantención de respiración espontánea por más de 48 horas, sin soporte de presión positiva ni reintubación. La definición de tiempos de falla de extubación es variable en la literatura, siendo lo más comúnmente aceptado las primeras 48 horas, habiendo literatura para las primeras 24 horas. y las 72 horas. (12,13). Es importante evaluar previamente la presencia de reflejos de protección de vía aérea, presencia de fuga alrededor del tubo, requerimientos de oxígeno bajos, frecuencia respiratoria mandatoria bajas, presión de soporte ≤ 10 y paciente despierto, aunque dependiendo del paciente, se prefiere extubar con una sedación mínima. Como parámetros de extubación deben considerarse gases con Oxigenación adecuada expresada como $PaO_2 > 70$ o Saturación $>93\%$ con $FiO_2 < 40$ y $PAFI > 180-200$. Así también, una ventilación adecuada objetivada con $PaCO_2 < 45$ y un volumen corriente > 5 ml/kg. (13,14,15)

Existen criterios generales aceptados de extubación, los que en términos generales muestran evidencia de oxigenación y ventilación adecuada, en el entendido que se ha superado el motivo que determinó la intubación (Tabla 3).

<p>Oxigenación adecuada</p> <ul style="list-style-type: none"> • PaO₂ > 65-70 o Saturación ≥ 92% con FiO₂ ≤ 40 • PaFI > 180-200 <p>Ventilación Adecuada</p> <ul style="list-style-type: none"> • PaCO₂ < 50-55 • Volumen corriente > 4 - 5 ml/kg • Presión Inspiratoria Máxima Negativa ≤ -20 cm H₂O

Tabla 3. Criterios Generales de Extubación

Criterios de extubación

- Ventilación espontánea adecuada y sostenible
- Paciente suficientemente consciente para asegurar los mecanismos de protección vía aérea Hemodinamia estable, sin apoyo o con poco apoyo vasoactivo
- Manejo de secreciones adecuado.
- Presencia de reflejos de protección de vía aérea
- Presencia de fuga alrededor del tubo
- Requerimientos de oxígeno bajos
- FR mandatoria bajas
- Presión de soporte ≤ 10
- Oxigenación
- PaO₂ > 70
- Saturación >93% con FiO₂ <40
- PAFI > 180- 200

Evaluaciones previas a extubación

Test de fuga aérea (TFA) Dentro de las fallas de extubación, la obstrucción de vía aérea alta (OVA) es una de las principales descritas, llegando a reportarse en el 37% de las fallas, independiente del uso de TET con cuff o sin este. De allí la importancia de encontrar algún índice predictor. El test de fuga aérea (air leak test) es uno de los más usados para predecir la aparición de estridor post extubación y falla de extubación. (14,15) Se trata de escuchar la filtración de aire alrededor del TET

con presiones bajas (20-25 cm H₂O), aunque en varios trabajos describen presiones > 30 cm H₂O. Mhanna en un estudio retrospectivo, demostró que la filtración con presiones >20cm H₂O tenía una sensibilidad de 83.3% en predecir estridor post extubación en niños > 7 años, no así en los menores. Souminen demostró un aumento de 3 veces la incidencia de efectos adversos en pacientes con anestesia general a quienes se les retiraba el TET sin detectar filtración con presiones de 25 cm H₂O. (13,14) En una encuesta a directores de postgrado de cuidados intensivos pediátricos en EEUU, el 76% respondió que realizaba el test y recomendaba posponer la extubación e iniciar corticoides si no había filtración bajo los 30 cmH₂O. Los corticoesteroides son un factor que confunde ya que aparecen como terapia para reducir el estridor, pero su real contribución en la falla de extubación es controversial. (13,14) Es más, la revisión Cochrane del uso de corticoesteroides para la prevención del estridor post extubación en neonatos, niños y adultos no demostró efectividad, pero si una consistente tendencia al beneficio, por lo que se sugiere mayor estudio.

Presión Inspiratoria máxima (Evaluación musculatura inspiratoria) Otro elemento es la presión inspiratoria máxima, que equivale a la medición gruesa pero objetiva del estado de la musculatura respiratoria. También permite diferenciar las alteraciones neuromusculares globales de la debilidad exclusiva de la musculatura respiratoria. En adultos ha demostrado ser un indicador de extubación exitosa cuando se logra valores de al menos -30 cmH₂O. En pediatría, algunos trabajos lo muestran como valor útil como parte del índice CROP (Distensibilidad dinámica, Presión Inspiratoria Máxima, Proporción de Oxígeno arterial y tensión de Oxígeno alveolar, y Tasa Respiratoria), aunque otros como el trabajo de Khan y Venkataraman no han demostrado su utilidad tanto como test único como asociado al índice CROP. (14,15)

Pese a que no existen parámetros únicos validados como predictores de extubación exitosa en la población pediátrica, la mayoría de los estudios coincide en utilizar FiO₂, esfuerzo respiratorio y parámetros de oxigenación como los más importantes, junto con la realización de pruebas de ventilación espontánea, en donde se somete

a los pacientes a ventilación espontánea conectando el tubo endotraqueal a un tubo T o conectado el ventilador con bajo PEEP, sin frecuencia y con presión de soporte, midiendo luego de un período variable (desde 30 minutos) variables fisiológicas y clínicas (FC, FR, PA, esfuerzo ventilatorio) evaluando así la probabilidad de éxito de extubación, sin embargo su uso no ha mostrado resultados alentadores. (11,12)

Falla de extubación

Los rangos de falla de extubación descrita en la literatura son bastante amplios, de 4.1% a 19%. Son múltiples los factores descritos como causales, entre los que destacan la edad (menor edad más riesgo), duración de la VM, y el uso prolongado de sedantes y analgésicos con efecto sedante. En estudios pediátricos, destaca el trabajo de Kurachek quien el 2003 realiza un estudio multicéntrico prospectivo en 16 UCI pediátricas americanas. Describe falla de extubación (considerado a las 24 horas) de 6.2% (1.5-8.8%) en 1459 pacientes. Fueron considerados factores de riesgo la edad (< 24 meses), presencia de alteraciones genéticas, enfermedad respiratoria crónica, alteraciones neurológicas crónicas, y la necesidad de reemplazo TET al ingreso. Se presentó fallas por OVA en 37 %, y no se encontró relación entre la duración de la VM y la falla de extubación. Por su parte, Edmunds describe falla de extubación en 7.9 % de los 280 pacientes enrolados en su estudio, demostrando además la asociación “a mayor tiempo de VM, mayor tasa de falla”. En su trabajo, 25% de las fallas fueron por OVA. Fontela estudió 124 pacientes con falla de extubación a las 48 horas, excluidos aquellos con falla por OVA. Encontró como factores de riesgo la menor edad, el Índice de Oxigenación (IOx) > 5, la duración de la VM > 15 días, la sedación > 10 días y el uso de inótrpos. Semejante a lo anterior, el estudio de Baisch, describe falla de extubación (48 horas) en 4.5% de 3193 pacientes, destacando dentro de las causas la edad (mediana 6.3 meses) y la duración prolongada de la intubación. (13,14,15)

Con respecto a la sobrecarga de volumen acumulado, el estudio multicéntrico randomizado PALISI no demostró que tenga influencia en el *weaning* o sea

predictivo de falla de extubación. Sin embargo, actualmente hay una serie de trabajos en curso reanalizando este tema. (13,14) Si bien son varios los elementos a considerar previo a la extubación, los Índices Predictivos de falla aún están en desarrollo. Se requieren más estudios para clarificar la utilidad de predictores como de pruebas de extubación. (14,15)

II.- Planteamiento del problema

La ventilación mecánica es parte del tratamiento integral del paciente crítico pediátrico, sin embargo, el uso de la misma se ha asociado a diversas complicaciones, por lo que una vez iniciada está, es necesario pensar en el retiro de apoyo de la manera más adecuada y bajo las mejores condiciones para el paciente. En la actualidad no existen criterios de unificación aplicables a pacientes pediátricos, que predigan la falla al retiro de ventilación mecánica. Se realiza este protocolo, para conocer ¿Cuál es el cumplimiento de la aplicación de los criterios de inicio de Weaning y su relación con falla a la extubación a ventilación mecánica en pacientes pediátricos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Coyoacán?

III.- Justificación

La ventilación mecánica se ha convertido en una herramienta básica en el manejo del paciente crítico pediátrico, como parte del manejo integral, que intenta sustituir el trabajo respiratorio hasta que este sea capaz de realizarlo por sí mismo. Cumpliendo con la función respiratoria mientras se corrige el problema que ocasionó su instauración. Sin embargo, debido a las complicaciones que lo acompañan se debe pensar en el retiro de este, procurando una extubación certera, eligiendo el momento exacto y la forma de extubación más adecuada para el paciente. Tomando en cuenta que se pueden aplicar criterios generales para el inicio del Weaning, que podrían ayudar a disminuir la presencia de falla a la extubación, ya que de acuerdo a la bibliografía se ha reportado un porcentaje de 4% al -19% de falla a la extubación en la población pediátrica; mismas que se ha asociado a diferentes factores causales, entre los que destacan la obstrucción de la vía aérea, edad (menor edad más riesgo), duración de la Ventilación Mecánica, y el uso prolongado de sedantes y analgésicos. Siendo importante la realización del destete para

favorecer la disminución de la frecuencia de reintubación, complicaciones asociadas a ventilación mecánica prolongada y costos asociados a cuidados de la salud. A lo largo del tiempo se continuará con apoyo mecánico ventilatorio en pacientes pediátricos por lo que conocer algunos de los elementos asociados falla a la extubación puede ayudar a prevenir, controlar y disminuir complicaciones asociadas a la Ventilación.

Objetivos:

General:

- Conocer cuáles son los criterios que se aplican al momento del retiro del apoyo ventilatorio en el Servicio de Unidad de Cuidados Intensivos, en el Hospital Pediátrico Coyoacán, tomando como modelo base, los Criterios Generales de Inicio de Weaning.

Específicos:

- Conocer si existe resolución del problema principal que condujo a la ventilación mecánica.
- Conocer los índices gasométricos previos a la extubación.
- Evaluar el estado neurológico del paciente
- Evaluar el estado hemodinámico
- Documentar si existe proceso infeccioso activo o controlado
- Documentar el número de pacientes que requirieron reintubación

Hipótesis de trabajo:

Si se cumplen los criterios generales de Weaning en pacientes pediátricos de la Unidad de cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Coyoacán se disminuirá la falla a la extubación de ventilación mecánica.

IV.-MATERIAL Y METODOS

En la presente investigación se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal, mediante la recolección de datos y revisión de expedientes clínicos de pacientes con ventilación mecánica entre 1 mes y 17 años que ingresaron al Servicio de Terapia Intensiva del Hospital Pediátrico Coyoacán del 1ero de Octubre del 2017 al 31 de Marzo del 2018. Los datos recolectados de cada paciente incluyen; edad, sexo, diagnóstico, días de ventilación mecánica, gasometría preextubación, parámetros ventilatorios, estado hemodinámico, metabólico e infeccioso.

4.1 Criterios de Inclusión:

- ❖ Pacientes de ambos sexos
- ❖ Edad entre 1 mes y 17 años 11 meses
- ❖ Pacientes con apoyo mecánico ventilatorio
- ❖ Pacientes que cuenten con gasometría preextubación
- ❖ Pacientes con apoyo ventilatorio más de 24 hrs

4.2 Criterios de no inclusión:

- ❖ Aquellos pacientes que tengan patología pulmonar crónica
- ❖ Pacientes menores a 1 mes de vida
- ❖ Pacientes mayores a 18 años
- ❖ Pacientes que no cuenten con gasometría preextubación

4.3 Criterios de eliminación:

- ❖ Pacientes que no cuenten con expediente clínico
- ❖ Pacientes con datos incompletos a su ingreso
- ❖ Aquellos pacientes que requieran traslado a otra unidad médica.

4.4 Definición operacional de variables

Variable	Definición	Tipo	Escala
Modalidad de asistencia ventilatoria	Es la manera en la que un ventilador interacciona con el paciente para asegurar que el paciente reciba la ventilación requerida para satisfacer sus necesidades, mientras se evitan el daño pulmonar, el deterioro circulatorio y la asincronía con el ventilador	Cualitativa	1) Asisto-controlada 2) Ventilación Mecánica Mandatoria Intermittente Sincronizada 3) Presión Soporte 4) Presión Positiva Continua de la Vía Aérea
Presión parcial de Oxígeno (PaO ₂)	La presión parcial de oxígeno es la medición de las partículas de oxígeno disueltas en la sangre expresadas en mmHg o kPA, se mantiene estable en todo el árbol arterial, ya que no hay consumo de oxígeno en éste. Se entiende por lo tanto que esta medición denota el grado de oxemia.	Cualitativa	Mayor a 60mmHg Menor a 60mmHg
Fracción Inspirada de Oxígeno (FiO ₂)	La fracción inspirada de oxígeno es la concentración o proporción de oxígeno en la mezcla del aire inspirado. El	Cualitativa	Mayor a 40 % Menor a 40 %

	oxígeno ocupa aproximadamente 20.93% del aire ambiental, por lo cual se acepta que la fracción inspirada de oxígeno es de 0.21 a cualquier altitud sobre el nivel del mar		
Índice de Kirby de Oxigenación (PaO ₂ / FiO ₂)	El cociente determina la cantidad de oxígeno disuelto en la sangre a partir del oxígeno suministrado, por ello su utilidad clínica principal radica en determinar la falla en dicho mecanismo si los valores son bajos	Cualitativa	Mayor 200 mm Hg Menor 200mm Hg
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Cuantitativa Continua	Días, meses y años.
Sexo	Condición biológica que distingue a las personas en mujeres y hombres.	Cualitativa	Femenino o masculino.

4.5 Descripción del estudio

Se solicitaron expedientes clínicos de pacientes que ingresaron al servicio de Terapia Intensiva del Hospital Pediátrico Coyoacán con apoyo mecánico ventilatorio en el periodo comprendido de 1ero de Octubre del 2017 al 31 de Marzo del 2018, se incluyeron todos aquellos pacientes que requirieran ventilación mecánica mayor a 24 hrs siempre y cuando contaran con reporte en expediente de parámetros ventilatorios, gasometría preextubación y modalidad ventilatoria. Se obtuvieron un

total de 30 expedientes de los cuales se recabaron los datos de edad, sexo, diagnóstico inicial, modalidad ventilatoria, días de intubación.

Una vez completada la recopilación de datos se llevó a cabo una captura en Excel para análisis estadístico

El estudio se realizó previa autorización del Comité de Ética e investigación del Hospital Pediátrico Coyoacán

4.6 Análisis estadístico

Se realizó el procesamiento de datos en el programa Microsoft Excel, estadística descriptiva, con promedios y desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes y frecuencias para variables cualitativas

V. Resultados

De los 30 paciente que se ingresaron al protocolo de estudio 17 corresponden al sexo masculino (56.6%) y 13 al género femenino (43.4%). Figura 1

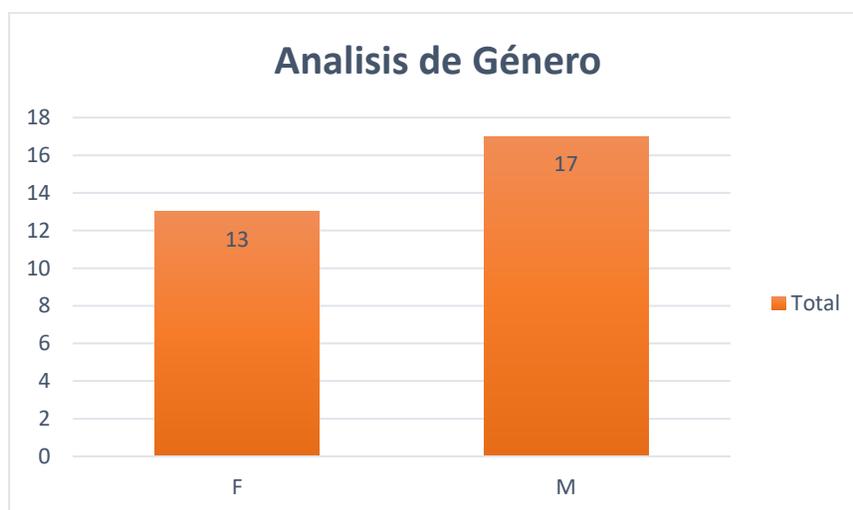


Figura 1. Fuente. Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018.

Las edades de los pacientes se analizaron de acuerdo a grupo etarios pediátricos cómo se observa en la Tabla I:

Grupo Etario Pediátrico	Pacientes	Porcentaje
Lactantes	15	50%
Preescolar	8	27%
Escolar	4	13%
Adolescente	3	10%
Total	30	100%

Tabla I. Distribución por edad Pediátrica. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

Los diagnósticos más frecuentemente encontrados se presentan en el siguiente cuadro siendo las 3 causas más comunes la Neumonía Adquirida en la Comunidad con 15 pacientes (50%), Cardiopatía congénita 4 pacientes (13.3%), y en tercer lugar tres patologías con el mismo número de presentaciones Crisis convulsivas, apendicitis complicada y alteración hidroelectrolítica cada una con dos pacientes y un porcentaje correspondiente al 6.6%. Se muestra en la Figura 2.

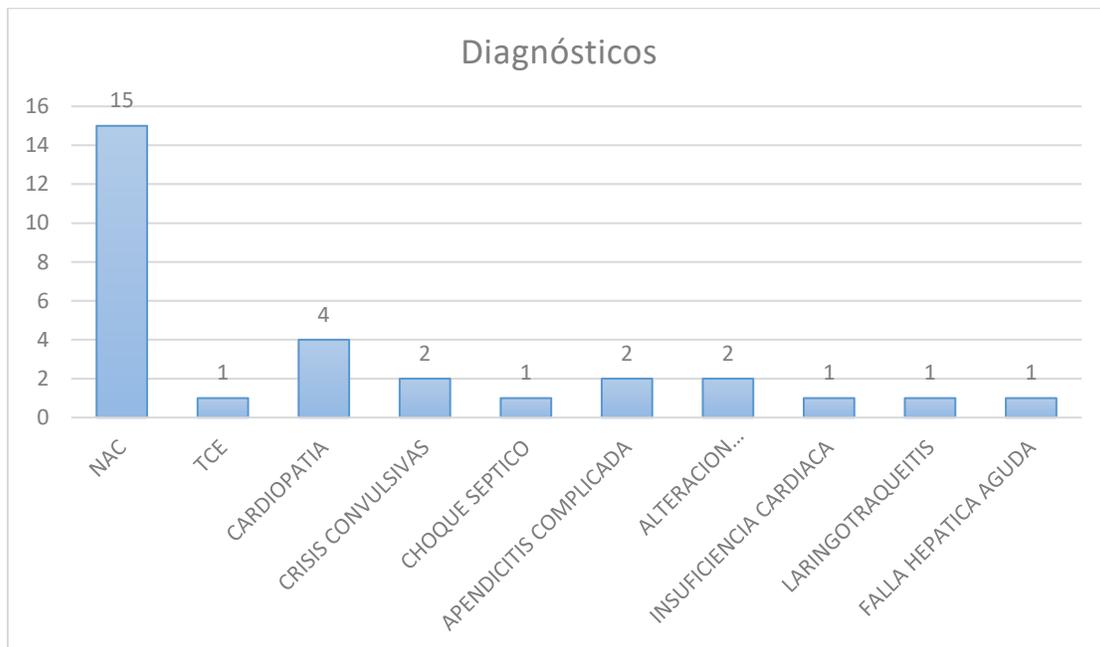


Figura 2. Diagnósticos más frecuentes. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

Tomando en cuenta la modalidad ventilatoria de la cual fue realizada la extubación encontramos la siguiente distribución SIMV con 19 pacientes, modalidad CPAP 9 pacientes, CMV 2 pacientes. Figura 3.

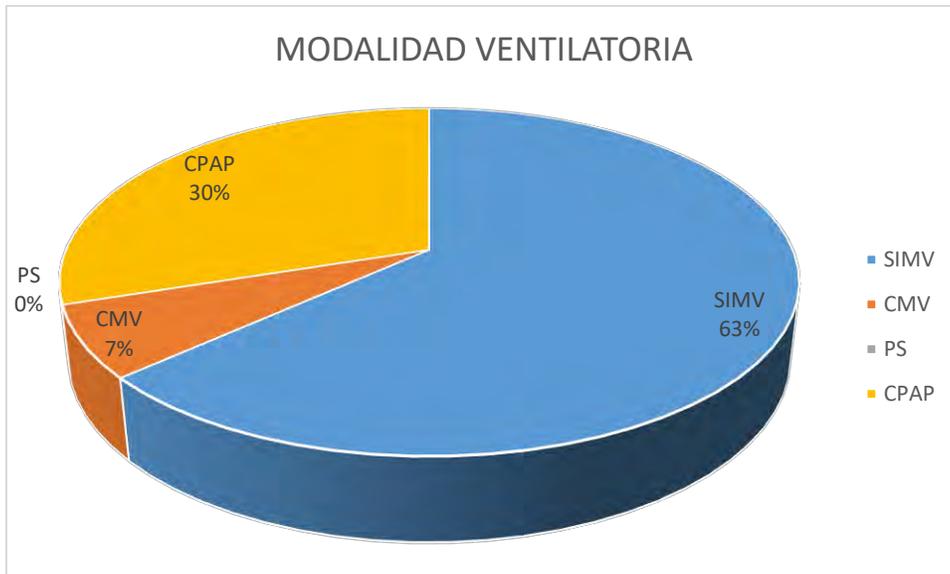


Figura 3. Modalidad Ventilatoria previa a extubación. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

Considerando si tenían resolución del problema que motivó la intubación encontramos que 26 (86.6%) de los 30 pacientes se encontraba con resolución del motivo de intubación endotraqueal y 4 pacientes (13.3%) aun no tenían resolución de problema gatillo. De los cuales solo uno de ellos requirió nuevamente manejo avanzado de la vía aérea, cabe señalar que este paciente se encontraba con daño pulmonar crónico asociado a daño neurológico, cursando con sospecha diagnóstica de Polirradiculoneuropatia Desmielinizante. Figura 4.



Figura 4. Resolución de Problema que motivo Intubación. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

Los días de ventilación mecánica agruparon de la siguiente manera: Tabla II.

Días de Ventilación	Pacientes	Porcentajes
1 a 4 días	14	47%
5 a 9 días	7	24%
Más de 9 días	9	29%
Total	30	100%

Tabla II. Días de Ventilación Mecánica. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

Considerando los parámetros gasométricos en relación a la presión arterial de oxígeno (PaO₂) se encontró que el 70% (21pacientes) de los pacientes no contaba con valor gasométrico superior a 60 mm Hg y solo el 30% (9 pacientes) si contaba con dicho valor. Cabe señalar que de los 5 pacientes que requirieron nuevamente apoyo mecánico ventilatorio ninguno contaba con Presión Arterial de oxígeno superior a 60 mm Hg Figura 5.

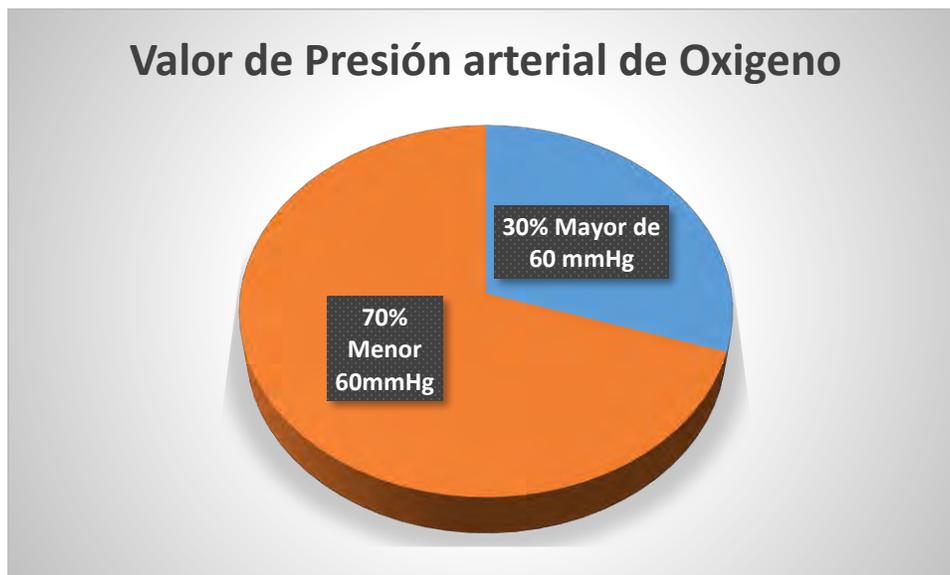


Figura 5. Valor de Presión Arterial de Oxígeno. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

Tomando en consideración el Índice de Oxigenación o de Kirby (PaO_2/FiO_2) se encontró que 24 (80%) de los pacientes no cumplían con un valor superior al 200 mm Hg y solo 6 (20%) contaban con valor superior a 200mmHg. Cabe mencionar que de los 5 pacientes que tuvieron falla a la entubación, ninguno cumplía con Índice de Kirby mayor a 200mmHg. Figura 6.

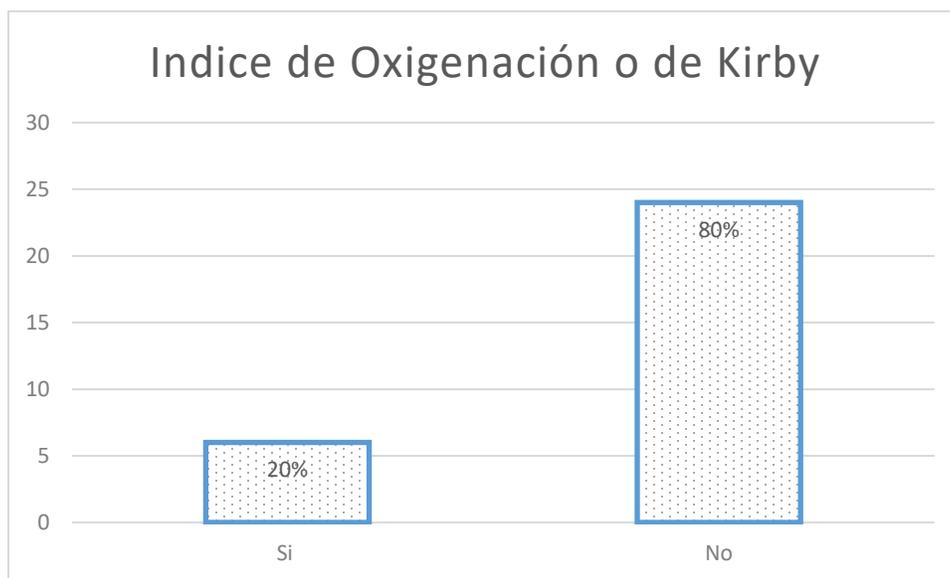


Figura 6. Índice de Oxigenación de Kirby. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018
El valor de fracción inspirada de Oxígeno encontramos valores menores de 40 mm Hg en 18 pacientes y mayores a 40 mm Hg en 12 pacientes. Figura 7.

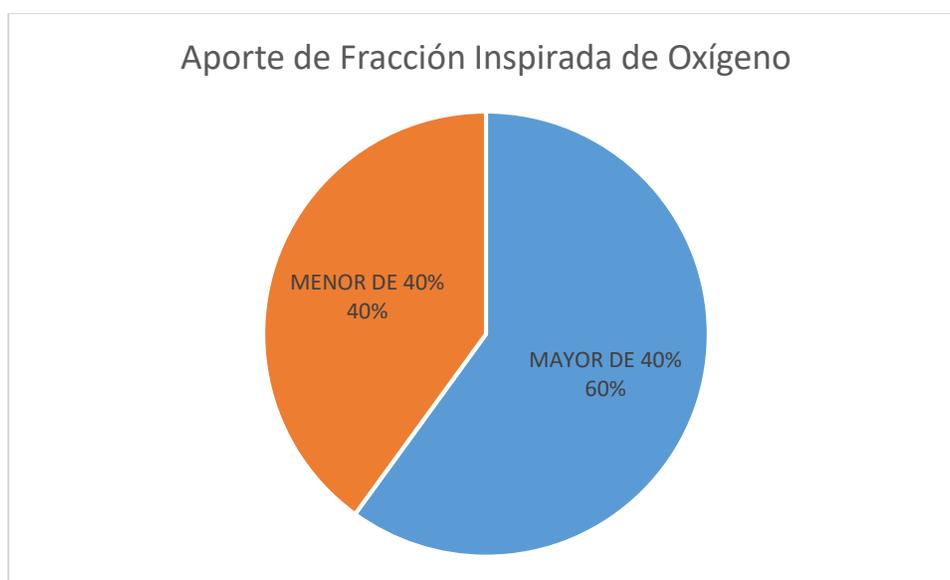


Figura 7. Aporte de Fracción Inspirada de Oxígeno. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

La presión positiva al final de la espiración (PEEP) se encontró por debajo de 5 mm Hg en 24 pacientes y 6 paciente con valor superior a este. De los 5 pacientes con falla a la extubación solo 3 contaban con un valor inferior a 5 mm Hg. Figura 8.



Figura 8. Aporte de Presión Positiva al Final de la Espiración. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

Al momento de la realización del retiro de la ventilación mecánica 29 (97%) pacientes se encontraban con reflejos protectores de la vía aérea y solo un paciente (3%) no contaba con dicho mecanismo. El cual se diagnosticó tardíamente con Polirradiculoneuropatía desmielinizante. Y se encontraba con debilidad a nivel de la musculatura torácica, lo que motivó el manejo avanzado de la vía aérea.

De los 30 pacientes del protocolo de estudio 29 (97%) se encontraban sin sedación o en franca disminución de la misma y solo un (3%) paciente de encontraba con sedación al momento del retiro de la ventilación mecánica, el cual no requirió manejo avanzado de la vía aérea.

Considerando el estado hemodinámico de los pacientes encontramos 29 niños (97%) hemodinámicamente estables y un paciente (3%) hemodinámicamente inestable. El cual requirió apoyo mecánico ventilatorio nuevamente.

De los pacientes en estudio se encontró un niño con hipotensión al momento de la realización del destete de ventilación y 29 pacientes con cifras de tensión arterial dentro de percentiles para edad y talla. Siendo necesario la reintubación orotraqueal para la estabilización del paciente.

Al momento del retiro de la ventilación mecánica 8 pacientes (27%) se encontraban con uso de aminas 22 pacientes (73%) se encontraban sin uso del mismo. De los 5 pacientes que presentaron falla a la extubación 2 se encontraban con apoyo a aminergico sin embargo solo uno de ellos, hemodinámicamente inestable. Figura 9.

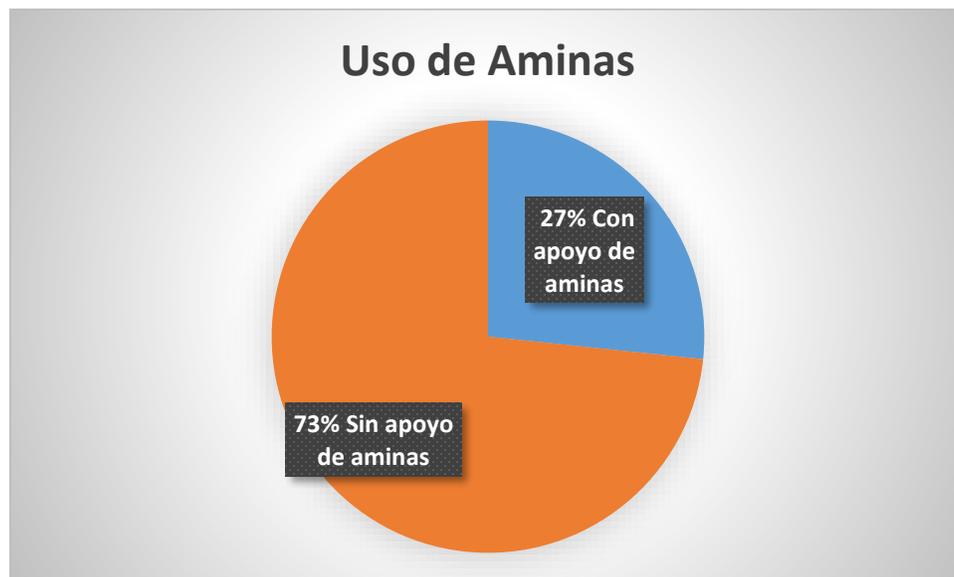


Figura 9. Uso de aminas al momento de la extubación. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

De los 30 pacientes en protocolo de estudio se encontró que de 28 de ellos (94%) no contaban datos de infección o se encontraban con infección contralada y solo 2 pacientes (6%) con signos sugerentes de sepsis. Sin embargo, ninguno de ellos,

presentó deterioro ventilatorio que requiriera nuevamente apoyo mecánico ventilatorio.

Al momento de la realización de la extubación 29 pacientes se encontraban metabólicamente estable y 1 con descontrol metabólico. De los 5 pacientes con reintubación orotraqueal, ninguno de ellos contaba con descontrol metabólico.

De los 30 pacientes de estudio en el protocolo de estudio 5 pacientes cursaron con falla a al extubación y 25 pacientes toleraron adecuadamente el destete de la ventilación mecánica. Cabe mencionar que el parámetro que menos se cumplió fueron los controles gasométricos, permaneciendo los 5 pacientes con falla a extubación con valores de Presión arterial de oxígeno menores a 60mmHg e índice de Kirby menor de 200mmHg.Figura 10.



Figura 10. Falla ala extubación. Fuente: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico Coyoacán 2017-2018

VI. Discusión

Con base a nuestro estudio, encontramos que no se cuentan con protocolos para la realización de extubación programada en el paciente pediátrico crítico dentro de nuestra Unidad, sin embargo, podemos afirmar que existen múltiples factores asociados a la falla a la extubación. De nuestra población en estudio hallamos que la prevalencia de falla al destete de ventilación mecánica, es de 16.6% comparable a la reportada en la bibliografía, la cual se encuentra en un porcentaje de 4 a 19%. Probablemente coincida con que no se cumple, con adecuadas condiciones neurológicas, hemodinámicos y generales de nuestros pacientes.

Así mismo a pesar de existir múltiples maniobras, escalas e índices predictivos con protocolos y modalidades ventilatorias, no se ha podido validar su aplicación en el paciente pediátrico, por lo que, aun incluso realizándolas, existen discrepancias en los resultados reportados en la bibliografía nacional e internacional.

Hablando específicamente del inicio de Weaning, entendiendo como esté, al inicio del retiro progresivo y de evaluación de la función respiratoria para el retiro de la ventilación mecánica, verificamos que, en nuestra Unidad, no se realizan maniobras para valoración de la función ni de la musculatura respiratoria, que puedan apoyar o no, la suspensión del apoyo mecánico ventilatorio, no obstante coincidimos con la literatura en el sustento con presión soporte para disminuir los requerimientos ventilatorios previo al retiro de apoyo mecánico ventilatorio.

De acuerdo con las publicaciones nacionales e internacionales se recomienda cumplir con los criterios generales de Inicio de Weaning con una adecuada resolución del problema gatillo, considerando un caso particular de este estudio, se reporta el caso de debut de polirradiculoneuropatía que ameritó manejo avanzado de la vía aérea en múltiples ocasiones, lo cual nos obliga a la realización de nuevos abordajes diagnósticos y realizar una adecuada selección de diagnósticos diferenciales, cuando cierta patología no se comporta de manera habitual.

Muchos de los pacientes incluidos en este estudio no cumplieron con los parámetros establecidos para Weaning por lo que se podría afirmar que la utilidad de la aplicación de estos criterios no son valorables y por lo tanto se requiere mayor estudio, considerando la correcta aplicación de los mismos, ya que este protocolo, al tratarse únicamente de un estudio observacional, sin intervención en el manejo del paciente, refleja las condiciones bajo las cuales se realizó el retiro de ventilación y no la intervención médica, que es la que en realidad pudiera tener valores significativos para la disminución en la falla a la extubación.

VII. Conclusiones

De acuerdo a nuestro estudio encontramos que existió un mayor número de pacientes del género masculino con 56.6% en comparación con el género femenino. Encontrando que la mitad de los pacientes (50%) pertenecía al grupo etario entre un mes de edad y un año 11 meses de edad, siendo el menor número de pacientes el grupo de mayores de 12 años de edad con un 12%. Así mismo se encontró que la patología que con más frecuencia de asocio a el uso de ventilación mecánica invasiva fue la patología respiratoria principalmente Neumonía Adquirida en la Comunidad (50%), en segundo lugar, las cardiopatías congénitas y en tercer lugar encontramos tres patologías con el mismo número de presentación Crisis convulsivas, apendicitis complicada y alteración hidroelectrolítica con un porcentaje de 6.6% cada una.

La modalidad ventilatoria desde la cual se realiza el mayor número de extubaciones fue la Ventilación Mandatorio Intermitente Sincronizada (SIMV) con un 63%, en segundo lugar, la Presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) con un 30% y 2 pacientes en Ventilación Mandatorio Continua (CMV). Encontrando que los 5 pacientes con falla a la extubación se encontraban en modalidad SIMV.

Así mismo encontramos que 4 de los 30 pacientes, no se encontraban con resolución del problema gatillo que condiciono en manejo avanzado de la vía aérea, de los cuales, únicamente uno presento falla a la extubación, no solamente en una ocasión, sino en 5 ocasiones, realizado abordaje diagnostico hasta llegar al diagnóstico de Polirradiculoneuropatia, siendo la resolución del mismo, la colocación de cánula de traqueostomía y aporte de oxigeno por nebulizador hasta egreso del mismo.

Los días promedio de ventilación mecánica fue de 6.4 días. De acuerdo a los días de ventilación mecánica de realizó la agrupación por días encontrando que el mayor

número de pacientes curso con 1 a 4 días de ventilación mecánica con un 46.6%, de 5 a 7 días con un 23% y mayor a 8 días de ventilación mecánica 30%. De los cuales 2 pacientes cursaron ventilación mecánica por más de 8 días, siendo estos mismos lo que presentaron falla a la extubación y requirieron nuevamente manejo avanzado de la vía aérea, lo que corresponde a un 40% de los pacientes que presentaron falla a la extubación.

Tomando en cuenta los controles gasométricos a la hora de la realización del destete encontramos que el 70% de los pacientes no contaba con una Presión parcial de oxígeno mayor al 60%, el índice de Kirby solamente se cumplió en un 20% de los pacientes bajo ventilación mecánica. De acuerdo al aporte de fracción inspirada de oxígeno encontramos que solo el 60% contaba con un aporte menor al 40% de fracción inspirada de oxígeno. El aporte de presión positiva al final de la espiración menor a 5mmHg se cumplió en un 80% de los pacientes al momento de la extubación.

En relación a la presencia o ausencia de mecanismos protectores de la vía aérea se encontró que del total de pacientes 29 de ellos contaban con dicho mecanismo y solo uno se encontraba ausente, ya que presentaba patología neurológica que condicionaba ausencia de dicho reflejo, por lo que requirió manejo avanzado en múltiples ocasiones.

En nuestro estudio 29 pacientes se encontraban sin sedación o en franca disminución de la misma al momento de la extubación y solo un paciente cursó el destete bajo efectos de sedación, sin condicionar que el paciente requiriera reintubación.

Los pacientes se encontraron 96.6% hemodinámicamente estable y solo un paciente (3%) con hipotensión.

De los 5 pacientes con falla a la extubación, 2 pacientes cursaron con apoyo aminergico y solo uno de ellos hemodinamicamente inestable.

Los pacientes cursaron con infección controlada y metabólicamente estable en un 96%. Finalmente encontramos que 5 de los 30 pacientes requirieron nuevamente manejo avanzado de la vía aérea lo que corresponde a 16.6%.

VIII.- BIBLIOGRAFIA

1. . Dante et al. Comparación de dos métodos de extubación en pacientes pediátricos críticamente enfermos. **Rev Pediatría de México** 2012;14 4(160-164)
2. Eliecer et al. Development of a predictive model for extubation failure in weaning from mechanical ventilation; A retrospective cohort study **Rev Trends In Anesthesia an Critical** 2017:17 (21-26)
3. Sosa- Medellin et al. Extubación fallida en una unidad de cuidados intensivos de la ciudad de México. **Rev Med Int Mex** 2017:33 4 (459-465)
4. Lyvonne et al. Mechanical Ventilation, weaning practices, and decision making in European PICUs **Rev Pediatric Critical Care Medicine** 2017:18 4 (e182-e188)
5. Adrienne et al. Effect of mechanical ventilator weaning protocols on respiratory outcomes in infants and children **Rev JAMA** 288 (2561-2568) 6
6. Kneyber et al. Recommendations for mechanical ventilation of critically ill children from the Paediatric Mechanical Ventilation consensus conference **Rev Intensive Care Med** 2017:
7. Robinder et al. Risk factors for pediatric extubation failure: The importance of respiratory muscle strength. **Rev Sociey of critical Care Medicine** 2017:45 8 (e798-e804)
8. Siciliano et al. Spontaneous breathing test in the prediction of extubation failure in the pediatrics population. **Rev Einstein** 2017:15 (2) 162-166
9. Foronda et al. The Impact of daily evaluation and spontaneous breathing test on the duration of pediatric mechanical ventilation: A randomized controlled trial. **Rev Critical Care Medicine** 2011;39 11 (2526-2532)
10. Newth et al. Weaning and extubation readiness in pediatric patients. **Rev Pediatric Crit Care Medicine** 2009:10 1 (1-12)
11. Carrasco O. Weaning de ventilación mecánica. Del arte a la ciencia. **Rev Neumologia Pediatrica** 2017: 12 (1) (28-33)

12. Kneyber, et al Recommendations for mechanical ventilation of critically ill children from the paediatric Mechanical Ventilation Consensus Conference. **Rev Intensive Care Medicine** 2017;1 (1-17)
13. Mhanna et al. The Use of Extubation Readiness Parameters: A Survey of Pediatric Critical Care Physicians **Rev Respiratory Care** March 2014;59 3 (339-339)
14. Jouviet et al. Weaning children from mechanical ventilation with a computer-driven protocol: a pilot trial. **Rev Intensive Care Med** (2013) 39:919–925
15. White et al. Extubation Readiness in the Pediatric Population. **Rev Chest.** 2014;146 (539)