

Modalidades ventilatorias e índice de sobrevida en pacientes de cuidados intensivos pediátricos

ARTÍCULO ORIGINAL

Ventilatory modalities and survival rate in pediatric intensive care patients

Gerald Emi Vásquez Ruiz

geraldvasquez@unan.edu.ni

<https://orcid.org/0000-0001-9000-5945>Hospital Alemán Nicaragüense Carlos Marx,
Managua Nicaragua

Recibido: 21-09-24

Aceptado: 27-11-24

DOI

10.5377/rcsem.v6i10.20617

RESUMEN

El estudio realizado en el Hospital Alemán Nicaragüense Carlos Marx entre 2020 y 2023 analizó la ventilación mecánica prolongada en pacientes pediátricos críticos. Se revisaron 84 expedientes clínicos que cumplieron los criterios de inclusión. Se encontró que la modalidad de ventilación por presión control mostró el mejor índice de sobrevida, con un 95% a los 9 días. Además, se identificó que el estado nutricional y la edad menor de 3 años son factores cruciales en la evolución de estos pacientes. Las patologías como sepsis, shock séptico, anemia y antecedentes de nacimiento prematuro están altamente asociadas con la necesidad de ventilación mecánica prolongada.

Additionally, nutritional status and age under 3 years were identified as crucial factors in the patients' outcomes. Pathology such as sepsis, septic shock, anemia, and a history of premature birth were highly associated with the need for prolonged mechanical ventilation.

KEYWORDS

Volume-controlled ventilation, pressure-controlled ventilation, survival rate, pediatric patients.

PALABRAS CLAVES

Ventilación programada por volumen, ventilación programada por presión, índice de sobrevida, pacientes pediátricos.

ABSTRACT

The study, conducted at the Carlos Marx German-Nicaraguan Hospital between 2020 and 2023, analyzed prolonged mechanical ventilation in critically ill pediatric patients. Eighty-four clinical records that met the inclusion criteria were reviewed. Pressure-controlled ventilation (PCMV) was found to have the best survival rate, with 95% at 9 days.

INTRODUCCIÓN

La ventilación mecánica (VM) es una técnica de soporte vital, que consiste en proporcionar una ayuda externa artificial a la respiración del paciente, con el objetivo de mejorar el intercambio gaseoso y disminuir del trabajo respiratorio en pacientes con insuficiencia respiratoria debido a alteraciones neurológicas ventilatorias o musculares. Si bien la mayoría de los pacientes requiere un periodo corto, una proporción considerable necesita ventilación mecánica prolongada, por ello actualmente nos encontramos ante este nuevo desafío de salud pública¹.

La utilización de la VM en el paciente crítico supone un riesgo de complicaciones, con el agravante de la mayor dificultad de la VM en el niño, tanto por las características propias de la edad pediátrica, como de los respiradores utilizados². La definición más usada en la literatura para Ventilación Mecánica Invasiva Prolongada (PVMI) es el requerimiento de ventilación mecánica invasiva por un tiempo mayor a 72 h¹.

Existen diversas modalidades de ventilación mecánica, cada una con sus propias características y aplicaciones².

- Ventilación programada por volumen: el respirador manda al paciente siempre el mismo volumen corriente en cada respiración e introduce el aire con una velocidad constante.
- Ventilación programada por presión: el respirador cicla hasta alcanzar la presión programada y ésta se mantiene durante todo el tiempo inspiratorio con una velocidad de flujo decelerante, es una ventilación con presión constante y volumen variable.
- Ventilación mixta o de doble control (programada por volumen y ciclada o regulada por presión). Como en las modalidades de volumen, el respirador manda al paciente siempre el mismo volumen corriente en cada respiración, y como en las modalidades de presión, lo hace introduciendo el aire con un flujo decelerante. Es una ventilación con volumen constante y presión variable.

Este estudio realizado en el Hospital Alemán Nicaragüense Carlos Marx (2020-2023), tiene como propósito explorar la ventilación mecánica prolonga en niños centrándonos en modalidades y consideraciones clave, con el objetivo de brindar información útil para mejorar la sobrevida de los pacientes pediátricos, evitando las complicaciones, así como la reducción de costos a nivel del sistema de salud, generados por la estancia hospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio es observacional, descriptivo de corte transversal, analítico predictivo, realizado en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Alemán Nicaragüense Carlos Marx Managua, Nicaragua, entre el año 2020 y 2023. El universo fue de 107 expedientes clínicos de pacientes sometidos a ventilación mecánica prolongada y con datos completos, excluyendo a los que recibieron ventilaciones procedentes de otras unidades asistenciales y con extubación fallida durante el mismo ingreso a sala de terapia intensiva.

La muestra fue de 84 expedientes de pacientes seleccionados al azar. Se validó y aplicó un instrumento de recolección de datos. Se analizaron las siguientes variables: días de ventilación, condición de egreso, modalidades ventilatorias, índice de mortalidad e índice de sobrevida de Kaplan-Meier. Se firmó consentimiento informado por parte de los padres de familia y se salvaguardó la identidad de los pacientes en el estudio.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Los pacientes que requirieron ventilación mecánica prolongada tienen una edad promedio menor a tres años. Esto contrasta con revisiones previas, donde se ha observado que la ventilación prolongada está asociada a factores de riesgo específicos en la población pediátrica, como una edad menor a 12 meses³. Estos factores pueden ayudar a identificar a los pacientes en mayor riesgo de desarrollar ventilación mecánica prolongada y guiar estrategias de manejo adecuadas.

Por otro lado, el pequeño calibre tanto de las vías respiratorias altas como bajas en este grupo etario es un factor predisponente para complicaciones que conlleva a una evolución desfavorable en el transcurso de la ventilación, sumado a esto el aún estado inmunológico inmaduro a esta edad con una respuesta pobre ante los diversos patógenos.

Se encontró una correlación significativa entre estado nutricional y días de ventilación, siendo bajo peso el grupo con mayor tiempo de ventilación mecánica prolongada (tabla 1). La modalidad ventilatoria volumen control mostró una curva de sobrevida que decrece más rápidamente en comparación con VCRP y presión control. Estos hallazgos sugieren que la elección de la modalidad ventilatoria y el estado nutricional son factores críticos en la evolución clínica de estos pacientes³.

Tabla 1. Medidas de resumen entre estado nutricional y días de ventilación.

Estado nutricional	Variable	n	Media	D.E.	Min	Máx	P(05)	P(95)
Bajo peso	Días de ventilación	33	9.27	1.46	8.00	12.00	8.00	12.00
Obesidad	Días de ventilación	12	9.92	2.02	8.00	14.00	8.00	14.00
Peso normal	Días de ventilación	22	10.18	2.86	8.00	21.00	8.00	13.00
Sobrepeso	Días de ventilación	17	9.29	1.53	8.00	13.00	8.00	13.00

Fuente: Expedientes clínicos.

n: Días de ventilación.	D.E. (Desviación Estándar): Mide la variabilidad de los días de ventilación mecánica dentro de cada categoría de estado nutricional.	Min y Máx: Valores mínimo y máximo de días de ventilación mecánica observados en cada categoría.	P (05) y P (95): Percentiles 5 y 95, que indican el rango en el que se encuentra el 90% central de los días de ventilación mecánica para cada categoría.
Media: Promedio de días de ventilación mecánica para cada categoría de estado nutricional.			

La edad promedio de los pacientes fue menor de 3 años, con un predominio del sexo masculino (60.71%) y procedencia urbana (57.14%). Estos resultados son consistentes con estudios previos que indican que los niños menores de un año tienen un mayor riesgo de requerir ventilación mecánica prolongada⁴. Además, la alta prevalencia de pacientes de procedencia urbana coincide con otros estudios que muestran una mayor incidencia de enfermedades respiratorias graves en áreas urbanas debido a factores ambientales y socioeconómicos⁵.

El 39.3% de los pacientes presentaban bajo peso, seguido de peso normal (26.2%), sobrepeso (20.2%) y obesidad (14.3%). La desnutrición es un factor de riesgo significativo para la ventilación mecánica prolongada, como se ha demostrado en estudios que relacionan el estado nutricional con la duración de la ventilación y la mortalidad⁶. La alta prevalencia de bajo peso en este estudio subraya la importancia de la evaluación y el manejo nutricional en pacientes pediátricos críticos.

Las patologías más comunes en el estudio fueron 67.86% sepsis, 59.52% shock séptico, 98.81% anemia y 77.38% con antecedentes de nacimiento prematuro. Estos hallazgos son consistentes con estudios que

identifican la sepsis, el shock séptico y la anemia como factores de riesgo para la ventilación mecánica prolongada¹. Además, los antecedentes de nacimiento prematuro son un factor de riesgo bien documentado para complicaciones respiratorias graves y la necesidad de ventilación mecánica prolongada⁷.

Las modalidades ventilatorias más utilizadas fueron 39.29% Volumen Control Regulado por Presión (VCRP) y 35.71% volumen control. La elección de la modalidad ventilatoria es crucial para el manejo de pacientes con ventilación mecánica prolongada. Estudios previos han demostrado que las modalidades de volumen control y VCRP pueden reducir el riesgo de complicaciones pulmonares en comparación con la presión control⁸. Sin embargo, este estudio encontró que la modalidad volumen control se asoció con un mayor índice de mortalidad, lo que sugiere la necesidad de una evaluación cuidadosa de cada caso.

Tabla 2. Índice de sobrevida en las diferentes modalidades ventilatorias en las primeras 72 horas.

Modalidad ventilatoria	Caso (n)	Tiempo (días)	Expuestos (n)	Muertos (n)	Sobrevida*	E.E.
Presión control	11	9	21	1	0.95	0.05
Presión control	19	13	20	1	0.90	0.06
Presión control	21	21	19	0	0.90	0.06
VCRP	7	8	33	2	0.94	0.04
VCRP	27	9	31	10	0.64	0.07
VCRP	33	13	21	1	0.61	0.08
Volumen control	17	8	30	15	0.50	0.06
Volumen control	22	9	15	2	0.43	0.08
Volumen control	23	11	13	1	0.40	0.09
Volumen control	30	12	12	4	0.27	0.07
Volumen control	30	13	8	0	0.27	0.08

Fuente: Expedientes clínicos.

*p=0.000035	VCRP (Volumen Control Regulado por Presión)	Sobrevida: Probabilidad de supervivencia en ese momento.	E.E. (Error Estándar): Mide la precisión de la estimación de la sobrevida.
-------------	---	--	--

Los pacientes en modalidad Presión Control tienen un índice de sobrevida de 95 % a los 9 días (Tabla 2). Un estudio realizado por la universidad de Chile demostró que la modalidad presión control presentó el índice de sobrevida más alto, hoy sabemos que la presión pico no tiene relevancia en el daño inducido por la ventilación ni en la mortalidad del paciente en ventilación mecánica⁹. De igual forma Barajas Romero y Vásquez³, encontró en sus resultados que la modalidad presión control presentó un mayor índice de sobrevida comparada con las modalidades de volumen control. El mayor índice de sobrevida de la modalidad presión control puede estar asociado a una gran ventaja de esta modalidad ya que las áreas más normales del pulmón pueden ser protegidas de la sobre distensión por medio de la limitación de la presión inspiratoria¹⁰.

CONCLUSIONES

Los pacientes en modalidad Presión Control tiene un mejor índice de sobrevida, con 95% a los 9 días, lo que sugiere que esta modalidad es beneficiosa. El estado nutricional y la edad menor de 3 años son factores cruciales que influyen significativamente en la evolución y pronóstico de los pacientes pediátricos.

Se observa una alta asociación entre sepsis, shock séptico, anemia y antecedentes de nacimiento prematuro con la necesidad de ventilación mecánica prolongada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jesús López-Herce, Ángel Carrillo. Ventilación mecánica: indicaciones, modalidades y programación y controles, 2008. 6:(6), 321-329. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-pdf-S1696281808755975>
2. C. Reina Ferragut, J. López-Herce. Complicaciones de la ventilación mecánica, *Anales de Pediatría*, 2003. 59:(2),160-165. Disponible [https://doi.org/10.1016/S1695-4033\(03\)78741-4](https://doi.org/10.1016/S1695-4033(03)78741-4)
3. Barajas-Romero, Juan Sebastián Vásquez, Pablo Hoyos. Factores asociados a ventilación mecánica prolongada en niños con fallo respiratorio de causa pulmonar: Estudio de cohortes del registro de LA-Red Network, 2024. 48:(48), 23-26. Disponible en <https://www.medintensiva.org/es-factores-asociados-ventilacion-mecanica-prolongada-articulo-S0210569123001869>.
4. Verónica Alejandra Curipoma Aguinsaca, Mónica Jackeline Cuenca Tinoco, Marjorie Michelle Aponte Torres, Bryan Christopher Ontaneda Villa, Silvana Patricia Abarca Aldean, Nelly Katherine Sarango Saca. Perfil epidemiológico de la ventilación mecánica prolongada en unidad de cuidados intensivos pediátricos. Revisión bibliográfica; 2022. *Revista médica*, <https://revistamedica.com/>
5. Martínez de Azagra, Casado Flores J, Jiménez García R. Ventilación mecánica en pediatría. ¿Cómo y cuándo extubar?, 2003: 27(10):673–5. Disponible en <https://medintensiva.org/en-ventilacion-mecanica-pediatria-como-cuando-articulo-resumen-13055982>
6. D. Moretti, Bagilet DH, Buncuga M, Settecase CJ, Quaglini MB, Quintana R. Estudio de dos variantes de la puntuación de riesgo nutricional “NUTRIC” en pacientes críticos ventilados. 2014;29(1):166–72. Disponible en <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04733>.
7. Huang HY, Huang CY, Li LF. Prolonged mechanical ventilation: outcomes and management. 2022 Apr 27;11(9):2451. doi:10.3390/jcm111092451.
8. M. Álvarez, Guamán SA, Quiñonez JV. Cuidados de enfermería en pacientes con ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. 2019: 18(1):96–110. DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n1.2019.392>
9. A.J. Garnero, H. Abbona, F. Gordo-Vidal, C. Hermosa-Gelbard. Modos controlados por presión versus volumen en la ventilación mecánica invasiva. *Med Intensiva*. 2013. Volume 37(4),. Pag. 292-298, disponible: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2012.10.007>
10. Pontificia Universidad Católica de Chile. Modos presurizados: ventilación controlada por presión (PCV) [Internet]. 2015 [citado 2025 Mar 16]. Disponible en: <https://medicina.uc.cl/terapia-ventilatoria-uc/articulos/modos-presurizados-ventilacion-controlada-por-presion-pcv/>