

Multimed 2017; 21(6)

NOVIEMBRE-DICIEMBRE

ARTICULO ORIGINAL

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE GRANMA
HOSPITAL INFANTIL "GENERAL LUÍS A. MILANÉS". BAYAMO
GRANMA**

**Supervivencia y factores pronóstico asociados, en
pacientes pediátricos ventilados artificialmente de forma
invasiva**

**Survival and prognosis associated factors, in pediatric patients
receiving invasive mechanical ventilation**

Esp. Med. Inten. y Emerg. María Esther Martínez Guerra, ^I Ms.C. Aten. Integral al Niño. Electra Guerra Dominguez, ^{II} Ms.C. Aten. Integral al Niño. Yamile Arias Ortiz, ^I Ms.C. Enf. Infecc. en Aten. Prim. de Salud. Yanet Camejo Serrano, ^I Ms.C. Edu. Sup. Ramón Luis Fonseca González. ^{III}

^I Hospital Infantil "General Luís Ángel Milanés". Bayamo. Granma, Cuba.

^{II} Policlínico Universitario "Jimmy Hirzel". Bayamo. Granma, Cuba.

^{III} Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Bayamo. Granma, Cuba.

RESUMEN

La ventilación mecánica invasiva se utiliza prioritariamente para ayudar a conservar la vida a pacientes con fallo de la respiración espontánea. Durante el bienio 2015-2016, se realizó un estudio analítico de cohortes en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de Bayamo, con el objetivo de determinar supervivencia y factores pronóstico asociados, en niños ventilados. Universo: 72 niños de 29 días a 14 años ventilados, muestra: los 62 que cumplieron criterios de inclusión. Variables estudiadas: dependiente (supervivencia) e

independientes (factores pronóstico: variables demográficas y clínicas, y variables relacionadas con la oxigenación y los parámetros ventilatorios). Se determinó supervivencia, se describieron factores pronóstico relacionados con estado de los niños (7,14, 21 y 28 días), se realizó análisis uni y multivariado, con empleo de frecuencias absolutas, relativas y del modelo de riesgos proporcionales de Cox. Para cada factor se probó hipótesis de HR es significativo mayor que 1, con nivel de significación estadística del 5 % ($p \leq 0,05$) e IC 95%. La supervivencia fue de 72,6%. En análisis univariado, las complicaciones (HR:9,807, p: 0,000, IC: 95% 2,800-34,344) y el uso de volúmenes tidales >8ml/Kg (HR:4,466, p:0,02 IC: 95% 1,707 – 11,684) se asociaron con mayor riesgo de morir; en el multivariado, el único factor que se asoció de forma independiente a mortalidad fue la presencia de complicaciones durante la ventilación mecánica invasiva (p:0,007, HR:6,405, IC:95% 1,660-24.71). Se concluyó que la mayoría de los pacientes de esta cohorte sobrevivió, la aparición de complicaciones se convirtió en el factor que predice menor supervivencia.

Palabras clave: ventilación mecánica invasiva, supervivencia.

ABSTRACT

Invasive mechanical ventilation is mainly used as a lifesaving bridge in patients with spontaneous breathing failure. Over a two-years period (2015-2016) it was performed a prospective cohort study in the Pediatric Intensive Care Unit of Bayamo, Granma. The main goal was to determine survival and prognosis associated factors, in ventilated children. Population: 72 children between 29 days and 14 years old mechanically ventilated, Sample: the 62 patients who met inclusion criteria. Studied variables: dependent (survival) and not dependent (prognosis factors: demographic and clinical variables, and related to oxygenation and ventilator parameters variables). Survival was determined, prognosis factors related to children condition on days 7, 14, 21 and 28, were described. Uni and multivariate analysis were done, Cox's proportional risks model, absolute and relative frequencies were used. For each factor a significant HR hypothesis >1 was proved, results were considered statistically significant if the p value was $\leq 0,05$ (CI 95%). Survival was 72,6%. In univariate analysis, complications (HR: 9,807, p: 0,000, CI: 95% 2,800-34,344) and use of tidal volume >8ml/Kg (HR: 4,466, p: 0,02 CI: 95% 1,707 – 11,684) were associated with increased risk of death. In multivariate analysis, the only factor independently associated to death was the presence of complications during invasive mechanical ventilation (p: 0,007, HR: 6,405, IC: 95% 1,660-24.71). It was concluded that

most patients of this cohort survived, and the appearance of complications was the factor that predicts less survival.

Key words: invasive mechanical ventilation, survival.

INTRODUCCIÓN

Una de las prácticas más comunes en las unidades de cuidados intensivos (UCI) es el soporte ventilatorio artificial. Hasta un 50% de los pacientes que ingresan en esas unidades la reciben. La ventilación mecánica (VM) intenta sustituir el trabajo respiratorio mientras se restablece el balance entre la demanda ventilatoria y la capacidad del paciente para sostenerla.¹ En las últimas décadas, el uso de la VM ha seguido evolucionado, cambiando los paradigmas ventilatorios y ha evidenciado que su uso inapropiado puede inducir daño.² Debido al vertiginoso avance de la tecnología y al mayor conocimiento de la fisiopatología respiratoria, se han desarrollado sistemas de respiración asistida complejos que permiten ventilar a los pacientes gravemente enfermos, lo cual ha permitido que estos mejoren significativamente.³

Los pacientes pediátricos que requieren asistencia ventilatoria mecánica (AVM), a menudo, son los más graves de aquellos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos, y consecuentemente, también son los más expuestos a padecer complicaciones que ponen en riesgo sus vidas.⁴

La VM lleva asociada una mortalidad bruta elevada. La tasa de supervivencia en niños ventilados es mayor que en adultos, oscila desde el 83% hasta el 98%. La mortalidad del niño en estado crítico depende de la enfermedad de base, la causa del ingreso, el estado de gravedad clínico y las complicaciones derivadas de la enfermedad, de los procedimientos realizados y tratamientos administrados.^{4,5}

La VM es un método terapéutico eficaz; a pesar de eso, el cambio que produce en la fisiología normal del sistema respiratorio y sobre el resto del organismo, ocasiona efectos secundarios nocivos. La elevada frecuencia del uso de la ventilación mecánica invasiva (VMI) en la práctica clínica diaria, el criterio de varios autores que la señalan como el principal factor asociado a riesgo de muerte,^{1,4} y los escasos estudios sobre supervivencia de pacientes ventilados, motivaron a realizar esta investigación, con el objetivo de determinar

la supervivencia y los factores pronóstico asociados, en pacientes pediátricos ventilados artificialmente de forma invasiva.

MÈTODO

Se realizó estudio analítico de cohortes en la UCI del Hospital Pediátrico "General Luis A. Milanés" de Bayamo en niños que recibieron ventilación mecánica invasiva, desde el 1ro de enero de 2015 hasta el 31 de diciembre de 2016.

El universo estuvo constituido por los 72 pacientes con edades comprendidas entre 29 días y 14 años 11 meses y 29 días, ventilados artificialmente de manera invasiva en el periodo señalado, la muestra quedó conformada por los 62 pacientes, que cumplieron los criterios de inclusión (pacientes con edades comprendidas entre 29 días y 14 años 11 meses y 29 días, que recibieron tratamiento con ventilación mecánica invasiva entre 12 horas y 28 días de iniciada la misma) y exclusión (aquellos pacientes en los que no fue posible recoger todas las variables de interés para la investigación).

Variables estudiadas: dependiente o marcadora del pronóstico (supervivencia) e independientes (factores cuya influencia en el pronóstico de muerte fueron evaluados). El periodo de observación fue desde el inicio de la ventilación mecánica hasta la aparición del evento, se expresó en días y las observaciones se realizaron a los 7 días, 14 días, 21 días y 28 días.

Los factores cuya influencia en el pronóstico de muerte fueron evaluados, se tomaron a partir de las variables previamente descritas en investigación realizada por Frutos-Vivar y colaboradores en su estudio internacional,⁶ con algunas modificaciones realizadas según los objetivos trazados en la presente investigación.

- ✓ Variables demográficas y clínicas: grupos de edad, estado nutricional, condición que motivó la ventilación, comorbilidad, complicaciones.
- ✓ Variables relacionadas con la oxigenación y con los parámetros ventilatorios: Índice P/F, Índice de oxigenación (IO), PEEP, PaO₂, volumen tidal, FiO₂.

MÉTODOS EMPLEADOS

Teóricos: análisis - síntesis, inductivo - deductivo e histórico - lógico.

Empíricos: la observación.

Estadísticos: El análisis estadístico se realizó en tres etapas:

ETAPA I. Se determinó la supervivencia por el método porcentual a través de la fórmula y ajustando el modelo de riesgos proporcionales de Cox por las variables estudiadas e intervalos de confianza al 95 %.

$$: x = \frac{\text{número de vivos} \times 100}{\text{número de ventilados}}$$

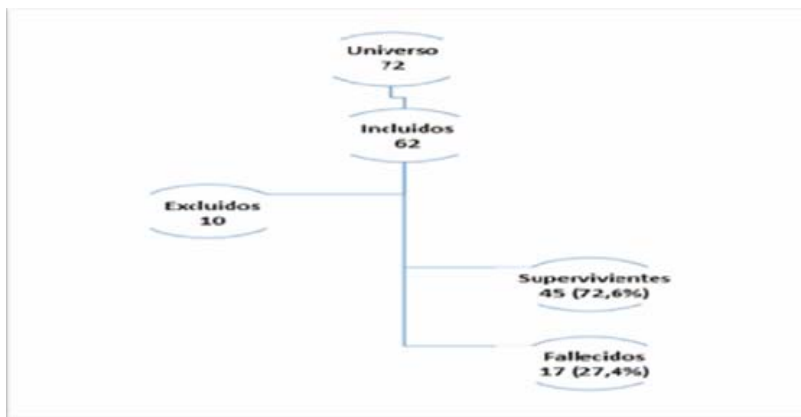
ETAPA II: El modelo de riesgos proporcionales de Cox se ajustó a las diferentes variables, auxiliados del Programa IBM SPSS Statistics versión 22.0 para realizar el análisis univariado, lo que permitió estudiar el fenómeno en dos dimensiones: tiempo y evento. Se calculó el Hazard Ratio (HR) para cada uno de los factores hipotéticamente influyentes en la mortalidad del paciente pediátrico ventilado artificialmente de forma invasiva, así como en la estimación de sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%). Para cada uno de los factores se probó la hipótesis de que el HR fue significativo si el valor era mayor que 1, con un nivel de significación estadística de probabilidad (p) < 0.05.

ETAPA III. Se determinó la influencia independiente de cada uno de los factores en la supervivencia. Fueron llevados a una serie de modelos multivariados de riesgos proporcionales de Cox aquellos factores que en el análisis univariado tuvieron probabilidad (p) < 0.10, para comprobar cuáles se asociaron de forma independiente a la supervivencia. Se determinaron: el valor del parámetro ajustado (B), error estándar del parámetro ajustado (ET), WaldChi² para el test de Wald, valor de la significación estadística (Sig. o p), Hazard Ratio (HR) o Exponencial (B) e Intervalo de confianza (IC).

RESULTADOS

De los 62 niños que recibieron VMI entre 12 horas y 28 días, en el bienio 2015-2016, sobrevivieron 45 (72,6 %) y fallecieron 17 (27,4 %). (Esquema).

Esquema. Supervivencia y factores pronóstico asociados en pacientes ventilados artificialmente. Hospital Pediátrico de Bayamo, 2013-2014. Esquema general del estudio.



El gráfico 1 muestra la curva de supervivencia global en la que se representa gráficamente cómo van llegando al desenlace las personas conforme pasa el tiempo; para el día 7 de seguimiento, más del 80 % de la cohorte continuaba con vida y para el día 21, menos del 75 %.

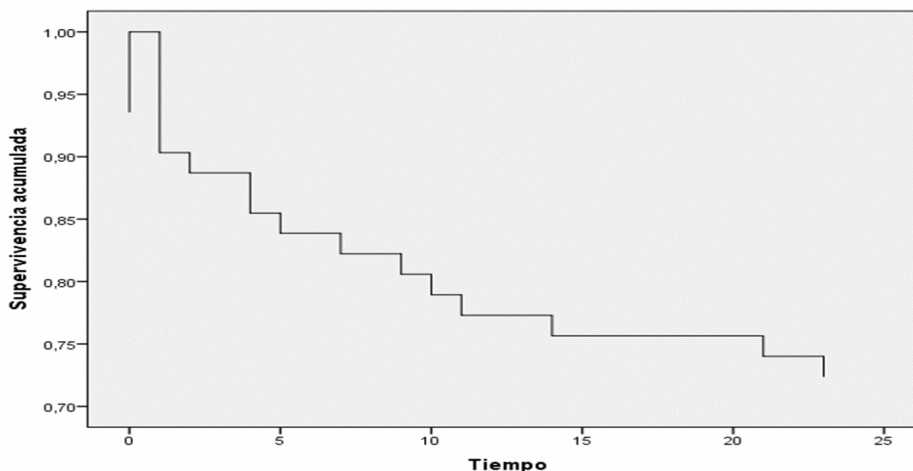


Gráfico 1. Función de supervivencia global en la media de covariables. Regresión de Cox.

El análisis estadístico univariado de los factores demográficos y clínicos, realizado a través de la regresión de Cox, muestra que el género masculino (HR:1,917 p:0,255 IC(95%)0,625 – 5,881), la presencia de comorbilidad (HR:2,006 p:0,152 IC(95%)0,773-5,203) y de desnutrición energonutricional (HR:2,453 p:0,069IC(95%)0,932-6,460) se identificaron con mayor riesgo de morir que cuando estas condiciones no se encontraron presentes, pero sin significación estadística. Comparados con los lactantes, los preescolares parecerían tener menos riesgo de morir y los escolares más, sin embargo, los valores de p y el IC no fueron estadísticamente significativos (HR:0,149 p:0,69 IC(95%)0,19-1,162 y HR:1,278 p:0,206 IC(95%) 0,464-3,517 respectivamente). Los pacientes que se ventilaron por IRA parecerían tener menos riesgo de morir que los que se ventilaron por estado de coma, pero esta aparente disminución del riesgo no fue estadísticamente confiable como indican los límites del intervalo de confianza y el valor de p (HR: 0,817 p: 0,724 IC(95%)0,266-2,508). La aparición de complicaciones aumentó el riesgo de muerte y reveló evidente asociación de forma estadísticamente significativa (HR: 9,807 p: 0,000 IC (95%) 2,800-34,344), al incrementarse aproximadamente 10 veces este riesgo. (Tabla 1)

Tabla 1. Factores demográficos y clínicos de pacientes ventilados, según estado. Análisis univariado.

Variable		Vivos		Fallecidos		Sig (p)	HR Exp(B)	IC 95%	
		n(45)	%	n(17)	%			Inferior	Superior
Grupos de edad	Lactante	23	51,1	8	47,0	1,00 (Referencia)			
	Preescolar	14	31,1	3	17,7	0,967	0,974	0,287	3,314
	Escolar	8	17,8	6	35,3	0,366	1,683	0,545	5,193
Sexo	Masculino	27	60,0	13	76,5	0,255	1,917	0,625	5,881
	Femenino	18	40,0	4	23,5				
Estado nutricional	Desnutrido	9	20,0	7	41,2	0,069	2,453	0,932	6,460
	No desnutrido	36	80,0	10	58,8				
Condición que motivó	IRA	37	82,2	13	76,5	0,724	0,817	0,266	2,508
	Coma	8	17,8	4	23,5				
Comorbilidad	Presente	15	33,3	9	53,0	0,152	2,006	0,773	5,203
	Ausente	30	66,7	8	47,0				
Complicaciones	Presente	11	24,4	14	82,3	0,000	9,807	2,800	34,344
	Ausente	34	75,6	3	17,7				

Fuente: Historias Clínicas

La tabla 2 muestra el análisis estadístico univariado de los factores relacionados con la oxigenación y los parámetros ventilatorios, hipotéticamente asociados a la supervivencia del paciente ventilado. El $IO > 8$ (HR:2,311 p: 0,90 IC (95%) 0,877-6,089), la utilización de $PEEP > 10\text{cmH}_2\text{O}$ (HR: 1,155 p:0,889 IC (95%) 0,153-8,726), de $\text{PaO}_2 < 60\text{mmHg}$ (HR:1,872 p:0,217 IC(95%) 0,692-5,064) y de $\text{FiO}_2 \geq 60\%$ (HR: 1,153 p:0,850 IC (95%) 0,263-5,046) mostraron mayor riesgo de morir que cuando estas categorías no estaban presentes, pero sin significación estadística para pronosticar la supervivencia del paciente ventilado artificialmente de forma invasiva. El índice $P/F \leq 200$ no constituyó un riesgo de morir. El uso de volúmenes tidales $> 8\text{ml/Kg}$ resultó aumentar el

riesgo de morir cuatro veces, con significación estadística (HR: 4,466 p: 0,02IC (95%) 1,707-11,684).

Tabla 2. Factores relacionados con la oxigenación y los parámetros ventilatorios de los pacientes, según estado. Análisis univariado.

Variable		Vivos		Fallecidos		Sig (p)	HR Exp(B)	IC 95%	
		n(45)	%	n(17)	%			Inferior	Superior
IO	>8	10	22,2	7	41,2	0,090	2,311	,877	6,089
	≤ 8	35	77,8	10	58,8				
PEEP cmH ₂ O	>10	3	6,7	1	5,9	0,889	1,155	0,153	8,726
	≤ 10	42	93,3	16	94,1				
VT ml/kg	>8	5	11,1	8	47,0	0,002	4,466	1,707	11,684
	≤ 8	40	88,9	9	53,0				
PaO ₂ mmHg	<60	9	20,0	6	35,3	0,217	1,872	0,692	5,064
	≥ 60	36	80,0	11	64,7				
FiO ₂ %	≥ 60%	5	11,1	2	11,8	0,850	1,153	0,263	5,046
	<60%	40	88,9	15	88,2				
Índice P/F	≤ 200	28	62,2	10	58,8	0,923	0,953	0,363	2,505
	>200	17	37,8	7	41,2				

Fuente: Historias Clínicas

Leyenda

IO: Índice de oxigenación, PEEP: presión positiva al final de la espiración, V_T: Volumen Tidal o cantidad de aire que entran en los pulmones, PaO₂: presión de oxígeno, FiO₂: oxígeno presente en el volumen de aire que se administra durante la ventilación, Índice P/F: relación entre el FiO₂ administrado y la PaO₂ alcanzada.

En el análisis multivariado, el factor que permaneció en el modelo y se asoció de forma independiente y significativa a la mortalidad, fue la aparición de complicaciones durante la VMI (p: 0,007 HR: 6,405 IC (95%) 1,660-24,71). En los pacientes con este factor presente, se incrementó el riesgo 6,405 veces más, de forma independiente; no demostrándose esta asociación en el resto de los factores incluidos en este análisis. (tabla 3)

Tabla 3. Análisis multivariado. Modelo de riesgos proporcionales de Cox. Resultados del ajuste del modelo con las variables seleccionadas.

Factores	B	E T	Wald	Sig.(p)	HR Exp(B)	IC (95 %)	
						Inferior	Superior
Complicaciones	1,857	0,689	7,264	,007	6,405	1,660	24,717
Desnutrición	0,607	0,559	1,177	,278	1,834	0,613	5,488
IO	0,464	0,560	0,687	,407	1,591	0,531	4,767
VT	0,953	,508	3,518	0,061	2,592	0,958	7,014

Fuente: Historias Clínicas

B: valor del parámetro ajustado.

E.T: error estándar del parámetro ajustado.

WaldChi²: para el test de Wald.

Sig. (p): valor de la significación estadística

HR o Exp (B): Exponencial o Hazard Ratio. CI: intervalo de confianza.

DISCUSIÓN

La ventilación mecánica ha contribuido decisivamente a mejorar la supervivencia de los pacientes en estado crítico. En este estudio la mortalidad fue superior a la reportada por algunos países, ^{4,7} no obstante, es difícil la comparación por la heterogeneidad de los pacientes. La mayoría de los fallecimientos ocurrieron en la primera semana de iniciada la VMI lo cual puede estar determinado por factores demográficos, clínicos, relacionados con parámetros ventilatorios, gasometría u oxigenación, o incluso con otros factores que no dependen del paciente, como las dificultades en la atención inicial o en el traslado. Resultados similares encontraron Elorza y colaboradores, en Colombia, donde la mortalidad general fue 21,6% y 56% de las muertes ocurrieron durante las primeras 48 horas después de la admisión a la UCIP. ⁸

Farías et al, en un estudio multicéntrico a niños ventilados realizado en 36 UCIP de diferentes países, hallaron una supervivencia de 84.4 %.(4) El mismo autor y colaboradores, realizan, 6 años después, en 13 UCIP de España, Portugal y Latinoamérica, un estudio

multicéntrico en pacientes pediátricos ventilados mecánicamente, encontrando un 83% de supervivencia general de las UCIP y 61% de supervivencia en los ventilados por SDRA.¹ S. Campos-Miño, J.S. Sasbón, B. von Dessauer, en el Simposio de Intensivistas Pediátricos de habla española y portuguesa (2012), mostraron una mortalidad promedio de 13,29% en las UCIP latinoamericanas y de 5% en las UCIP europeas.⁷

En esta cohorte, mientras menor fue el niño, mayor fue su necesidad de recibir VMI. Este resultado coincide con otras investigaciones realizadas en UCIP de Cuba, países de Latinoamérica y Europa.⁸⁻¹⁰ Algunos autores asocian la mortalidad con edades tempranas de la vida. Alonso S, en Uruguay y Elorza, en Colombia, destacaron un predominio de los fallecidos en menores de un año (38.5 y 45 % respectivamente).^{8,9}

El predominio del género masculino en el grupo de fallecidos, coincide con lo encontrado por otros investigadores nacionales e internacionales.^{3, 9,10}

La desnutrición en el paciente crítico repercute negativamente sobre la mortalidad y la estadía hospitalaria del paciente ventilado. El 26 % de la muestra presentó desnutrición, cifra superior a la encontrada por Toussaint-Martínez de Castro y colaboradores,¹¹ a las reportadas en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México 2006 y ajustadas por las tablas de la OMS 2012 (12) e inferior a la hallada por otros autores.⁹

No se comprobó asociación significativa en la presente investigación, similar a lo encontrado por Duarte Díaz en la terapia intensiva del "Hermanos Ameijeiras".¹³

Al abordar la condición que motivó la ventilación, existió predominio de la insuficiencia respiratoria aguda, similar a resultados de otros autores.⁴

El comportamiento de la sepsis en esta cohorte es similar a lo reportado por intensivistas cubanos en Matanzas, quienes encontraron el shock séptico entre las dos primeras causas de muerte directas en ventilados artificialmente.³

A pesar de que la condición que motiva la ventilación es reconocida como un factor asociado a la mortalidad, 1,4 no quedó demostrado en la presente investigación, quizás por lo heterogéneo de estas condiciones en los pacientes estudiados. Los niños de este estudio con comorbilidad presentaron mayor mortalidad, resultado coincidente al de otras

investigaciones.^{9, 14} Sin embargo, no existió asociación estadísticamente significativa entre la presencia de comorbilidad y la muerte. Zhang Q en China demostró asociación entre mortalidad y cardiopatías congénitas.¹⁵

Sin embargo, las complicaciones durante la VMI constituyeron el factor de riesgo más significativo tanto en el análisis univariado como en el multivariado, hecho reconocido en la literatura nacional e internacional con similares reportes.^{4,16-18} Alonso Mariño y colaboradores no hallaron asociación entre aparición de complicaciones y mortalidad.¹⁹

Los autores opinan que la decisión de ventilar un paciente debe de acompañarse de un algoritmo riguroso, preventivo de las complicaciones, que ensombrecen la evolución del paciente ventilado. El uso adecuado de los indicadores que anuncian de alguna manera cualquier complicación, debe ser objeto de un manejo minucioso con valor referencial que puede llegar al diseño y aplicación de nuevos indicadores, más finos y sensibles, en el proceso de detección precoz de las posibles complicaciones.

En estudio realizado durante 12 años por Esteban A et al, se encontró que la mortalidad bruta en el paciente ventilado disminuyó, así como el valor de volumen tidal, con incremento en el valor de la PEEP, sin embargo, la asociación de las complicaciones y la mortalidad no se modificó en ese periodo.²⁰

Farías et al, demostraron asociación entre índice P/F y mayor riesgo de mortalidad.⁴ La mayoría de los estudios publicados hasta la fecha muestran la existencia de una asociación entre la PaO_2/FiO_2 y la mortalidad, de tal manera que un índice PaO_2/FiO_2 bajo indica un mayor riesgo de mortalidad y de una hospitalización prolongada.^{21,22}

El presente estudio investigó variables de fácil utilización y accesibles en todas las UCIP, que son concluyentes para explicar el desenlace final de los pacientes pediátricos ventilados artificialmente y determinar los factores pronóstico asociados a su supervivencia. En ausencia de investigaciones nacionales y escasas internacionales sobre este tema en la población pediátrica, con la utilización de las técnicas de análisis específicas, este estudio abre nuevas puertas y puede constituir un punto de comparación para futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

La mayoría de los pacientes de esta cohorte que recibieron VMI entre 12 horas y 28 días, sobrevivieron; la supervivencia fue menor a medida que aumentaron los días de ventilación; el uso de volúmenes tidales $> 8\text{ml/Kg}$ y la presencia de complicaciones durante la VMI demostraron estar asociados a una menor supervivencia pero, sólo la aparición de complicaciones demostró influencia significativa e independiente sobre la muerte, convirtiéndose en el factor que predice menor supervivencia.

Se recomienda generalizar este proyecto investigativo incluyendo a otras UCIP, para analizar la supervivencia y los factores pronóstico asociados, en el paciente ventilado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Farías JA, Fernández A, Monteverde E, Flores JC, Baltodano A, Menchaca A, et al. Mechanical ventilation in pediatric intensive care units during the season for acute lower respiratory infection: a multicenter study. *Pediatr Crit Care Med* [Internet]. 2011 [citado 26 Ene de 2018]; 11(5):1-7. Disponible en: <http://www.sati.org.ar/files/Pediatria/PedCriticcare.pdf>
2. Donoso A, Arriagada D, Díaz F, Cruces P. Ventilación mecánica invasiva: Puesta al día para el médico pediatra. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2013 Oct [citado 2017 Nov 16]; 111(5): 428-35. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752013000500012&lng=es. <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2013.428>.
3. Almeida Alfonso MH, Bacallao González L, Madruga Vázquez C, Gómez Castellanos R, Núñez Rodríguez JF, Hernández Lauzao E. Comportamiento de los pacientes ventilados en el servicio de terapia intensiva del Hospital Militar Docente Mario Muñoz Monroy, de Matanzas. 2009-2010. *Rev Med Electrón* [Internet]. 2012 Ago [citado 2017 Nov 16]; 34(4): 417-26. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000400002&lng=es.
4. Farias JA, Frutos Vivar F, Casado Flores J, Siaba A, Retta A, Fernández A, et al Factores asociados al pronóstico de los pacientes pediátricos ventilados mecánicamente: Un estudio internacional. *Med Intensiva* [Internet]. 2006 Dic [citado 2017 Nov 16]; 30(9):425-31.

Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912006000900002&lng=es.

5. Raffin T. Ethics and withdrawal of life support. En: Murray & Nadel. Textbook of Respiratory Medicine. 3 ed. New York: WB Saunders; 2007. p. 2487-90.
6. Frutos F, Alía I, Vallverdú I, Revuelta P, Saura P, Besso GM, et. al. Pronóstico de una cohorte de enfermos en ventilación mecánica en 72 unidades de cuidados intensivos en España. Med Intensiva [Internet]. 2003 [citado 17 de Nov de 2017];27(3):162-8. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/pronostico-una-cohorte-enfermos-ventilacion/articulo/13046203/>
7. Campos Miño S, Sasbón JS, Von Dessauer B. Los cuidados intensivos pediátricos en Latinoamérica. Med Intensiva [Internet]. 2012 Feb [citado 17 de Nov de 2017]; 36(1):3-10. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912012000100002&lng=es.
8. Elorza Parra M, Escobar González AF, Cornejo Ochoa JW, Quevedo Vélez A. Morbimortalidad en la unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, Colombia, 2001-2005. IATREIA [Internet] 2008 Mar [citado 17 de Nov de 2017]; 21(1): 33-40. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/iatreia/article/view/4432/3941>
9. Alonso S, Jiménez Rolón HJ. Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con sepsis en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos en Paraguay. Pediatr (Asunción) 2013; 40(3):227-33.
10. Canonero I, Figueroa A, Cacciamano A, Olivier E, Cuestas E. Validación de los puntajes de mortalidad PRISM y PIM2 en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de Córdoba. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2010 Sep - Oct [citado 17 de Nov de 2017]; 108(5): 427-33. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752010000500008&lng=es&nrm=iso
11. Toussaint Martínez de Castro G, Kaufer Horwitz M, Carrillo López HA, Klünder Klünder M, Jarillo-Quijada A, García-Hernández HR. Estado nutricional de niños en condiciones críticas

de ingreso a las unidades de terapia intensiva pediátrica. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. 2013 [citado 17 de Nov de 2017]; 70 (3): 216-21. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000300005

12. Flores Huerta S, Klunder Klunder M, Muñoz Hernández O. Physical growth and nutritional status of Mexican infants from newborn to two years of age. Salud Pública Mex. [Internet]. 2012 [citado 17 de Nov de 2017]; 54 (Suppl 1):S82-9. Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/spm/2012.v54suppl1/s82-s89/en>
13. Duarte Díaz MM, León Pérez DO, Larrondo Muguercia H, González Sánchez M, Alonso Aloma I. Valoración del estado nutricional en pacientes con ventilación mecánica en una sala de terapia intensiva. VI Congreso Internacional de Urgencias, Emergencias y Cuidados Intensivos. URGRAV .2013. 16 al 19 de Abril de 2013. Palacio de Convenciones, Habana, Cuba p: 1805.
14. Lizcano Cardona D, Berman Angarita A. Factores asociados a mortalidad y al tiempo de supervivencia en pacientes con ventilación mecánica espontánea con presión soporte en una unidad de cuidados intensivos de Antioquía. Maestría en Epidemiología. [Tesis]. Medellín: Facultad de Medicina. Universidad CES; 2011. [citado 29 de Octubre de 2014]. Disponible en: http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1486/2/Factores_asociados_mortalidad_tiempo.pdf
15. Zhang Q, Guo Z, Langley JM, Bai Z. Respiratory syncytial virus – associated intensive care unit admission in children in Southern China. BMC Research Notes [Internet]. 2013 [citado 17 de Nov de 2017]; 6:447-50. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186%2F1756-0500-6-447.pdf>
16. Gutiérrez Gutiérrez GK, Villasís Keever MA, González Ortiz B, Troconis Trens G, Tapia-Monge DM, Flores-Calderón J. Riesgo para el desarrollo de sangrado digestivo alto en niños en terapia intensiva. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. [Internet]. 2014 [citado 17 de Nov de 2017]; 52 (Supl 2):S82-9. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2014/ims142o.pdf>

-
17. Córdova Vega CA, Pupo Rodríguez H, Andrés Matos A. Complicaciones de la Ventilación Mecánica. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos Holguín. Ciencias Holguín [Internet]. 2013 Ene- Mar [citado 17 de Nov de 2017]; 19(1):1-13. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181525741003>
18. Viera Paz A, Reyes López G, Viera Hernández A, Frómeta Martell L. Infección respiratoria baja asociada a la ventilación mecánica. Rev Cubana Med Inten Emerg [Internet]. 2015 [citado 17 de Nov de 2017]; 14(4):43-53. Disponible en: http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/116/html_32
19. Alonso Mariño AL, Granda Guamán SM, Caballero Font JA, Caballero López A y Alonso Mariño OL. Mortalidad intrahospitalaria de pacientes ventilados tras el alta de una unidad de cuidados intensivos. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2015 [citado 17 de Nov de 2017]; 14(Supl Esp 2): 38-9. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/94/175>
20. Esteban A, Frutos Vivar F, Muriel A, Ferguson ND, Peñuelas O, Abaira V, et al. Evolution of Mortality over Time in Patients Receiving Mechanical Ventilation. Am J Respir Crit Care Med [Internet]. 2013 Jul [citado 17 de Nov de 2017]; 188(2):220-30. Disponible en: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201212-2169OC>
21. Miranda MC, López Herce J, Martínez MC, Carrillo A. Relación de la relación PaO₂/FiO₂ y SatO₂/FiO₂ con la mortalidad y la duración de ingreso en niños críticamente enfermos. An Pediatr (Barc) [Internet]. 2012 [citado 17 de Nov de 2017]; 76(1):16-22. Disponible en: <http://docplayer.es/32601245-Relacion-de-la-relacion-pao-2-fio-2-y-sato-2-fio-2-con-la-mortalidad-y-la-duracion-de-ingreso-en-ninos-criticamente-enfermos.html>
22. Jonge E. de, Peelen L, Keijzers PJ, Joore H, JCA, Lange D. de, Van der Voort PHJ, et. al. Association between administered oxygen, arterial partial oxygen pressure and mortality in mechanically ventilated intensive care unit patients. Crit Care [Internet]. 2008 [citado 17 de Nov de 2017]; 12(6):1 - 8. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/cc7150?site=ccforum.biomedcentral.com>

Recibido: 18 de octubre de 2017.

Aprobado: 23 de noviembre de 2017.

María Esther Martínez Guerra. Hospital Infantil General Luis Ángel Milanés. Bayamo.
Granma, Cuba. Email: elektra.grm@infomed.sld.cu