

***Complicaciones de la Ventilación Mecánica. Unidad de Cuidados Intensivos
Pediátricos Holguín / Complications of mechanical ventilation. Pediatric
Intensive Care Unit Holguín***

Dr. Carlos Alberto Córdova-Vega. ccordova@hpuh.hlg.sld.cu

Dr. Hèctor Pupo-Rodríguez.

Dr. Andrés Andrés-Matos.

Institución de los autores

Hospital Pediátrico Universitario "Octavio de la Concepción de la Pedraja". Holguín

PAÍS: Cuba

RESUMEN

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico de Holguín y que necesitaron ventilación mecánica por un tiempo mayor a las 24 horas, durante el año 2010, con el objetivo de conocer las complicaciones relacionadas con este proceder. Dentro de los resultados encontramos que las afecciones neurológicas (35,29%), las respiratorias y las malformaciones congénitas (17,64%) fueron las principales causas que llevaron a la ventilación de estos niños. Las complicaciones infecciosas y pulmonares fueron las más frecuentes (58,94%) y dentro de ellas sobresalieron la neumonía asociada a la ventilación (63,63%), el síndrome de disfunción de múltiples órganos (36,36%), el barotrauma (44,44%) y las atelectasias (44,44%). Desde el punto de vista estadístico fue significativo que los pacientes con más de siete días de ventilación mecánica presentaron mayores complicaciones. El 66,66% de los fallecidos presentó algún tipo de complicación relacionada con la ventilación mecánica, destacándose dentro de ellas las de causas infecciosas: Neumonía asociada a la ventilación (71,42%) y el síndrome de disfunción de múltiples órganos (75%).

PALABRAS CLAVES: VENTILACION MECANICA; COMPLICACIONES; NEUMONIA; BAROTRAUMA; ATELECTASIA.

ABSTRACT

A prospective- descriptive study was performed on patients admitted to the Intensive Care Unit at Children's Hospital of Holguin and requiring mechanical ventilation for longer than 24 hours, in 2010, with the aim of determining the complications associated

with this proceed. Among the results it was found that neurological disorders (35.29%), respiratory and congenital malformations (17.64%) were the main causes leading to the ventilation of these children. Infectious and pulmonary complications were the most common (58.94%) and among them stood the ventilator-associated pneumonia (63.63%), the syndrome of multiple organ dysfunction (36.36%), barotrauma (44.44%) and atelectasis (44.44%). From a statistical point of view, it was significant that patients with more than seven days of mechanical ventilation had higher complications. 66.66% of the deceased had some type of complication associated with mechanical ventilation, emphasizing among them those of infectious causes: ventilator-associated pneumonia (71.42%) syndrome and multiple organ dysfunctions (75%).

KEY WORDS: MECHANICAL VENTILATION; COMPLICATIONS; PNEUMONIA; BAROTRAUMA; ATELECTASIS.

INTRODUCCION

Desde hace muchos años se conoce la ventilación mecánica en el mundo. La misma es una de las técnicas más utilizadas en los niños críticamente enfermos.

Durante estos años los ventiladores mecánicos han tenido una gran evolución donde sobresalieron los ventiladores mixtos. Se han utilizado altos volúmenes tidales y elevados niveles de PEEP siendo muy frecuente el desarrollo de barotrauma y la mortalidad superior al 60 %.

A pesar del avance que supuso la introducción y difusión de la ventilación mecánica en la práctica médica no estuvo exenta de complicaciones, fundamentalmente las derivadas de la presión en la vía aérea, e hizo que fueran apareciendo formas alternativas a la ventilación mecánica convencional. Dentro de estas técnicas cabe mencionar la ventilación de alta frecuencia (HFV: "High Frequency Ventilation") en sus distintas modalidades, así como los métodos de oxigenación – extracorpórea.

Así llegamos a la década de los años 90, en la que nos encontramos con un alto desarrollo tecnológico en las nuevas generaciones de ventiladores, gobernados por microprocesadores, que nos permiten variaciones en la forma del flujo, relación I/E, mayor sensibilidad e integración en la relación entre el paciente y el ventilador.

Pese a la mejora en la tecnología y en nuestra forma de ventilar, el enfermo sujeto a respiración artificial es un enfermo grave y la ventilación mecánica una ciencia dinámica. Con la intención de disminuir el riesgo de infección y ser lo menos agresivos posibles, en determinadas indicaciones se retoma la ventilación con mascarilla facial o ventilación no invasiva con el objetivo de disminuir las complicaciones.

Los pacientes pediátricos que requieren asistencia ventilatoria mecánica, a menudo, son los más graves de aquellos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos y

también son los más expuestos a padecer de complicaciones que ponen en riesgo su vida.

La supervivencia de la población adulta ventilada mecánicamente oscila entre un 56 y 70 %. Sin embargo son pocos los estudios que han evaluado de manera prospectiva si la gravedad al ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), así como las complicaciones que se presentan durante las mismas están asociadas con la supervivencia de los niños ventilados.

Desde hace muchos años se conoce la ventilación mecánica en el mundo. La misma es una de las técnicas más utilizadas en los niños críticamente enfermos.

MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico Provincial “Octavio de la Concepción de la Pedraja” de Holguín, durante el año 2010, con el objetivo de describir las complicaciones de la ventilación mecánica. El universo de la investigación estuvo constituido por los 50 pacientes que recibieron ventilación mecánica durante ese período. La muestra quedó conformada por 34 pacientes, según el método aleatorio simple, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Pacientes ingresados en la UCIP de Holguín, durante el período analizado y que necesitaron ventilación mecánica.
- Pacientes con ventilación mecánica por un tiempo mayor a las 24 horas.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que necesitaron ventilación mecánica por un tiempo menor a las 24 horas.

RESULTADOS DEL TRABAJO

En la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de Holguín durante el período estudiado ingresaron 434 pacientes, de los cuales 50 recibieron ventilación mecánica y 34 por un tiempo mayor a las 24 horas. De estos 34 niños 15 eran menores de 1 año y 11 tenían entre 1 y 4 años de edad lo que representó el 76,47% del total de niños ventilados por más de 24 horas. Esto nos demuestra que mientras menos edad presenten los pacientes mayores riesgos de adquirir enfermedades graves tendrán que los lleven a la ventilación mecánica.

Como se observa en la tabla 1 las principales causas que motivaron la ventilación mecánica fueron las afecciones neurológicas con un 35,29%, siendo los más representativos el status epiléptico, los tumores intracraneales operados y las

infecciones del SNC. En segundo lugar estuvieron las afecciones respiratorias y las malformaciones congénitas con un 17,64% cada una. Dentro de estas últimas las cardiopatías congénitas fueron las más frecuentes. Resulta importante señalar que los accidentes siguen siendo un problema grave en nuestro medio (14,70%), tanto los de tránsito como en el hogar. Los de tránsito provocaron pacientes politraumatizados que al no fallecer en los primeros minutos del accidente llegaron a la UCIP y necesitaron ventilación mecánica dentro del tratamiento, más tardíamente la muerte se derivó de las complicaciones relacionadas con la misma.

Nuestra sala atiende en varias especialidades a niños de la provincia de Las Tunas. Además en los últimos años hay un incremento de las enfermedades malignas sobre todo los tumores intracraneales; también tenemos una alta incidencia de epilepsias de difícil control en niños menores de un año. Las infecciones del sistema nervioso central no son un problema en cuanto al número de casos pero sí por la gravedad de los cuadros debido fundamentalmente a infecciones bacterianas por *Streptococcus pneumoniae* y las virales con toma encefálica. A pesar del desarrollo alcanzado por la Genética aún tenemos pacientes con malformaciones congénitas cardiovasculares, neurológicas y digestivas las que presentan múltiples complicaciones principalmente en el primer año de vida.

Estudios similares realizados en España no coinciden del todo con el nuestro pues encontraron que las principales causas de VM fueron la enfermedades respiratorias y luego las cardiovasculares.

En un trabajo realizado en 7 países el principal motivo por el cual se ventilaron los niños fueron las fallas respiratorias agudas y las sepsis.

En el Hospital Pediátrico de Camagüey (año 2004) las afecciones neurológicas ocuparon el primer lugar entre las causas de la ventilación, similar resultado al nuestro.

Tabla 1. Causas que motivaron la ventilación mecánica.

Causas	No de Pacientes	%
Afecciones Neurológicas	12	35,29

Afecciones Respiratorias	6	17,64
Malformaciones Congénitas	6	17,64
Accidentes	5	14,70
Errores Innatos del Metabolismo	3	8,82
Sepsis	2	5,88
<hr/>		
Total	34	100
<hr/>		

Fuente: Historias Clínicas.

Dentro de las complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica (tabla 2) sobresalieron las infecciosas con un 32,47 % y dentro de estas la neumonía asociada a la ventilación y el síndrome de disfunción de múltiples órganos. Después ocuparon un lugar destacado las complicaciones pulmonares (26,47 %). Aquí las más frecuentes fueron el barotrauma y la atelectasia. Otra complicación encontrada en nuestro estudio fue la de las vías aéreas en las que se destacaron la intubación selectiva y la extubación accidental. Por último las complicaciones nutricionales se presentaron en cuatro pacientes a pesar del cuidado que tuvimos con la alimentación enteral y parenteral de los niños críticos que atendimos.

En un estudio efectuado en varios países de América Latina (Argentina, Panamá y Costa Rica) en niños que se ventilaban por más de 12 horas se obtuvieron resultados similares a los nuestros.

En el año 2002 se realizó un trabajo en 31 UCIP de España y las complicaciones ventilatorias más frecuentes fueron la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Tabla 2. Complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica.

Complicaciones	No de Pacientes	%
Infeciosas	11	32,47
Pulmonares	9	26,47
De la vía aérea	5	14,70
Nutricionales	4	11,76

Fuente: Historias Clínicas.

Apreciamos en la tabla 3 la relación existente entre el tiempo de ventilación y la aparición de complicaciones y pudimos comprobar que los pacientes que se ventilaron por un período superior a los siete días tuvieron más complicaciones que los ventilados por un tiempo inferior a este. Este aspecto resultó muy significativo ($p=0,0032$) pues de los niños cuya ventilación se prolongó durante más de una semana el 81,8% tuvo complicaciones ventilatorias debido fundamentalmente a que el sistema defensivo del organismo se deteriora a medida que transcurren los días de ventilación.

Resultados similares a los nuestros los obtuvieron Luna y colaboradores en estudios efectuados en España.

Otros análisis realizados por Appierto y colaboradores encontraron que a medida que se prolongaba la ventilación mecánica se incrementaban las complicaciones coincidiendo con los nuestros.

Tabla 3. Relación entre el tiempo de ventilación y la aparición de complicaciones.

Tiempo de Ventilación	Complicaciones				Total
	SI		NO		
	No %	%	No		
Menos de 72 h	1	12,5	7		8
	87,5				
4 a 7 días	2	13,33	13		15
	86,66				
8 a 14 días	6	85,71	1		7
	14,28				
15 a 21 días	1	100	0	0	1
22 a 30 días	1	50	1		2
	50				
Más de 1 mes	1	100	0		1
	0				

Fuente: Historias Clínicas.

$$Rr = 39,42$$
$$IC = 0,1942 - 0,8157$$
$$X_2 = 260,691$$

$p = 0,0032$

En la tabla 4 vimos la relación entre las complicaciones de la ventilación mecánica y el estado al egreso siendo muy significativo ($p = 0,000$) que el 66,66% de los niños egresados fallecidos tuvieron complicaciones ventilatorias. Sin embargo sólo el 26,31% de los pacientes egresados vivos presentaron complicaciones. Queremos resaltar que los diez niños que fallecieron con complicaciones presentaron más de una complicación y en dos casos se mezclaron cuatro complicaciones.

López y colaboradores en un estudio efectuado en México tuvieron 42 pacientes ventilados con 18 fallecidos y de estos, cuatro presentaron complicaciones ventilatorias (22,22%)

Tabla 4. Relación entre las complicaciones de la ventilación mecánica y el estado al egreso.

Estado al egreso	Complicaciones		Total
	SI	NO	
	No %	No %	
Vivos	5 73,68	26,31	14
Fallecidos	10 33,33	66,66	5

Fuente: Historias Clínicas.

Rr = 0,3947

IC = 0,1716 - 0,9081

X² = 31,125

p = 0,000

Las complicaciones infecciosas fueron las más frecuentes encontradas en nuestro estudio y en la tabla 5 vimos la relación entre estas y el estado al egreso. Resultó altamente significativo que el 71,42% de la NAV fallecieran y el 75% de el SDMO también ($p=0,04837$). La NAV presenta una mortalidad mayor del 50%; en ella la

muerte producida por infección respiratoria está dada por una interrelación entre la virulencia del germen causante de la infección y las defensas del paciente las que están disminuidas en los niños con ventilación mecánica. La sepsis es la causa más común de muerte en lactantes y niños en el mundo.

En nuestro estudio hubo cinco fallecidos con NAV, todos tuvieron un tiempo de ventilación superior a los siete días y en cuatro de ellos se presentó crecimiento bacteriano en el cultivo de las secreciones del tubo endotraqueal o de la traqueostomía. En dos casos se aisló *Pseudomonas aeruginosa*, en otro un *Staphylococcus áureos* y en el último paciente un *Enterococcus*. Todos los pacientes con ventilación mecánica están en estado crítico y su evolución y pronóstico empeoran cuando adquieren complicaciones infecciosas.

La NAV y el SDMO son favorecidos por la posición horizontal, el uso de sedantes, la desnutrición y la presencia del tubo endotraqueal produce un aumento de secreciones que no pueden ser eliminadas de forma espontánea por el niño por lo que requieren de aspiraciones frecuentes. De los cuatro niños con SDMO tres fallecieron, los sistemas más afectados fueron: respiratorio, neurológico, hepático y renal.

La relación entre los agentes causales y la mortalidad por neumonía nosocomial es muy interesante, el pronóstico en las producidas por bacilos aerobios gram negativos es más malo que por agentes gram positivos.

Graybill y colaboradores publicaron una tasa de mortalidad del 56 % en neumonías negativo. Este estudio coincide con el nuestro.

En el estudio de Fagón y colaboradores la mortalidad en pacientes con NAV fue del 71%, resultado similar al obtenido en nuestro trabajo.

Complicaciones ventilatorias (22,22%).

Tabla 5. Relación entre las complicaciones infecciosas y el estado al egreso.

Complicaciones	Estado al egreso		Total
	Vivos	Fallecidos	

Infecciosas	No	%	No	%	
NAV	2	28,57	5	71,42	7
SDMO	1	25	3	75	4

Fuente: Historias Clínicas.

Rr = 0,2639

IC = 0,1832 – 0,8423

X² = 0,169

p = 0,04837

CONCLUSIONES

Las principales afecciones que provocaron la utilización de la ventilación mecánica fueron las enfermedades neurológicas, las pulmonares y las malformaciones congénitas.

Las fundamentales complicaciones relacionadas con la ventilación mecánica resultaron las infecciosas y las pulmonares y dentro de ellas la neumonía asociada a la ventilación mecánica, el síndrome de disfunción de múltiples órganos, el barotrauma, la atelectasia y el síndrome de distres respiratorio agudo.

Los pacientes con ventilación mecánica por tiempo superior a los siete días y los fallecidos presentaron más complicaciones.

La neumonía asociada a la ventilación mecánica y el síndrome de disfunción de múltiples órganos fueron las complicaciones que más se presentaron en el grupo de los fallecidos.

BIBLIOGRAFIA

1 – Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, et al. Characteristic and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation. A 28 day international study. **JAMA**. 2002; 287: 345 – 355.

- 2 – Watson R, Hartman M, Clermont G, Angus D. Epidemiology of mechanical ventilation non – infants us children. **Crit Care Med**. 2002; 30 Suppl: A 131.
- 3 – Luna CM, Blanzaco D, Niederman MS, Matarucco W, Baredes NC, Desmery P, et al. Resolution of ventilator – associated pneumonia prospectiva. **Crit Care Med**. 2003; 31 (3): 676 –682.
- 4 – Villar J, Winston B and Siutsky AS: Non – Conventional techniques of ventilatory support. **Crit Care Clin** 1990; 6: 579 – 603.
- 5 – Slutsky AS, Watson J, Leith DE, and Robinson Brow R: Tracheal insufflation of oxygen at low flow rates substains life for several hours. **Anaesthesiology** 1985; 63: 278 – 286
- 6 – Hayek Z, Ryan CA, Eyal F, Jones RL, et al.: Comparison of high frequency chest wall compression with conventional ventilation in cats. **Crit Care Med** 1999; 15: 676 – 681.
- 7 – Hickling KG, Henderson SJ, Jackson R. Low mortality associated with low volume, pressure limited ventilation with permissive hypercapnia in severe adult respiratory distress syndrome. **Intensive Care Med** 1990; 18: 372 – 377.
- 8 – Parker JC, Hernández LA, Peevy KJ: Mechanisms of ventilator- induced lung injury. **Crit Care Med** 1993; 21: 131 – 143.
- 9 – Meduri GU, Conocesnit CC, Menashe P and Nair S: Non invasive face mask, ventilation in patients with acute respiratory failure. **Chest** 1989; 95: 865 – 870.
- 10 – Bell D, Riordan JF, Macnicol MW, Pralt C, Lam S. Non – invasive mechanical ventilation for acute respiratory failure. **BMJ** 1999; 300 (6729): 944.
- 11 – Reina Ferragut CM. Ventilación mecánica controlada y asistido- controlada. **Am Pediatr (Bare)** 2003; 59: 82- 85.
- 12 – Slater A, Shann F, Pearson G. Pediatric index of mortality group PIM2: a revised version of the pediatric index of mortality for children in intensive care. **Intensive Care Med**. 2003; 23: 201 – 207.
- 13 – Flori H, Glidden D, Rutherford G, Matthay M. Pediatric Acute Lung injury: Prospective Evaluation of Risk Factors Associated with mortality. **An J Respir Crit Care Med** 2005; 171: 995 – 1001.
- 14 – López – Herce J, Sancho L, Martín JM and Spanish Society of Pediatric Intensive Care. Study of paediatric intensive care units in Spain. **Intensive Care Med** 2000; 26: 62 – 68.
- 15 - Ríos C, Aira Y. Comportamiento de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. **Rev Cubana de Enfer**. 2005; 21 (8): 36 – 39.
- 16 – Appierto L, Cori M, Bianchi R, Onofri A, et al. Home care for chronic respiratory failure in children : 15 years experience. **Paediatr Anaesth** 2002; 12: 345 – 350.

- 17 – Graybill C, Bodi M, Ardony C, et al. Impact of gram positive resistance on outcome of nosocomial pneumonia. **Am J Respir Crit Care Med.** 2001; 29: 82 –86.
- 18 – Fagón E, Mariscal J, Rello J. El diagnóstico de neumonías en pacientes intubados: La infructuosa búsqueda de “el dorado”. **Enferm Infec Microbiolol Clin.** 2000; 18: 59 – 61.

Síntesis curricular de los Autores

Dr. Carlos Alberto Córdova-Vega. ccordova@hpuh.hlg.sld.cu Especialista de I Grado en Pediatría. Master en Urgencias Médicas. Instructor.

Dr. Héctor Pupo-Rodríguez. Especialista de I Grado en Pediatría. Master en Urgencias Médicas. Instructor.

Dr. Andrés Andrés-Matos. Especialista de I Grado en Pediatría. Especialista de I Grado en Cuidados Intensivos Pediátricos. Master en Urgencias Médicas. Profesor Asistente.

Centro de trabajo: Hospital Pediátrico Universitario “Octavio de la Concepción de la Pedraja”. Holguín. Dirección: Avenida Los Libertadores No 91. Teléfono: 462012

Fecha de Recepción: 30/06/2011

Fecha de Aprobación: 08/02/2012

Fecha de Publicación: 17/01/2013