





ORIGINAL

## Comportamiento de las modalidades ventilatorias en el Servicio de Neonatología

### Behavior of ventilatory modalities in the Neonatology Service

Mario Gutiérrez Martínez<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Artemisa. Artemisa, Cuba.

**Citar como:** Gutiérrez Martínez M. Comportamiento de las modalidades ventilatorias en el Servicio de Neonatología. Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitación Interdisciplinaria. 2021; 1:2. <https://doi.org/10.56294/ri20212>

**Enviado:** 15-09-2021

**Revisado:** 03-10-2021

**Aceptado:** 20-11-2021

**Publicado:** 21-11-2021

**Editor:** Prof. Dr. Carlos Oscar Lepez 

Artículo revisado por expertos

#### RESUMEN

En los últimos años la supervivencia del recién nacido de alto riesgo y enfermo ha aumentado, estos neonatos requieren cuidados intensivos especiales y su vida depende, en muchas ocasiones, de un soporte ventilatorio. Con el objetivo de describir el comportamiento de las modalidades invasivas y no invasivas de la ventilación mecánica en el Servicio de Neonatología del Hospital “Iván Portuondo” durante el período de enero 2020 a julio de 2021. Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, longitudinal en el que nuestro universo fue 597 recién nacidos que requirieron ingreso en la unidad de cuidados intensivos neonatales, y como muestra 112 de ellos que requirieron ventilación asistida, durante el periodo que abarcó la investigación. Se relacionaron las modalidades invasivas o no, con variables como: edad gestacional, sexo, peso al nacer, motivos y complicaciones de la ventilación, además de la duración en ventilación y sobrevida de estos recién nacidos. Pudiendo concluir que predominó la aplicación de la modalidad es invasivas, en el recién nacido del sexo masculino con peso menor de 1500 g y con una edad gestacional menor de 30 semanas. Coincidiendo con la literatura, la Enfermedad de la Membrana Hialina se mantuvo como primera causa que requirió el uso de ventilación mecánica, se ha logrado acortar el tiempo de ventilación, y hubo menos complicaciones y mejor sobrevida en la modalidad no invasiva.

**Palabras clave:** Respiración Artificial; Recién Nacido.

#### ABSTRACT

In recent years the survival of high risk and sick newborns has increased, these neonates require special intensive care and their life depends, in many occasions, on ventilatory support. With the aim of describing the behavior of invasive and non-invasive modalities of mechanical ventilation in the Neonatology Service of the “Iván Portuondo” Hospital during the period from January 2020 to July 2021. We conducted a descriptive, retrospective, longitudinal study in which our universe was 597 newborns who required admission to the neonatal intensive care unit, and as a sample 112 of them who required assisted ventilation, during the period covered by the research. The invasive or non-invasive modalities were related to variables such as: gestational age, sex, birth weight, reasons and complications of ventilation, in addition to the duration of ventilation and survival of these newborns. It was possible to conclude that the application of the invasive modality predominated in male newborns weighing less than 1500 g and with a gestational age of less than 30 weeks. Coinciding with the literature, Hyaline Membrane Disease remained as the first cause requiring the use of mechanical ventilation, it has been possible to shorten the ventilation time, and there were fewer complications and better survival in the non-invasive modality.

**Keywords:** Artificial Respiration; Newborn Infant.

## **INTRODUCCIÓN**

La definición bíblica de la creación de la vida establece que Dios formó al hombre a partir del polvo de la tierra y le infundió aliento de vida.<sup>(1)</sup> Esto resalta la importancia de la respiración desde el inicio mismo de nuestras vidas. Es esencial profundizar en el conocimiento de las afecciones respiratorias en esta etapa y mejorar las técnicas de ventilación artificial para garantizar una mayor supervivencia en los recién nacidos que la necesiten.

La asistencia ventilatoria se refiere al movimiento de gas dentro y fuera de los pulmones mediante una fuente externa conectada directamente al paciente. Hipócrates fue el primero en experimentar con la intubación traqueal para brindar soporte ventilatorio, pero sus trabajos iniciales fueron ignorados durante siglos. En el siglo XVI, Paracelsus informó sobre el uso de un tubo oral para este propósito. El interés por la fisiología de la respiración y las técnicas de ventilación resurgió durante el Renacimiento científico en los siglos XVI y XVII. En 1800, el interés por la resucitación y la ventilación mecánica aumentó, y en esa época se informó sobre la intubación nasotraqueal como una adición a la ventilación mecánica. A mediados del siglo XIX, se desarrolló el primer dispositivo diseñado específicamente para la resucitación y ventilación de corta duración en recién nacidos.<sup>(2)</sup>

En 1929, Drinker introdujo el ventilador de presión negativa para adultos, seguido por el desarrollo de ventiladores de presión positiva. Aunque se informaron casos esporádicos de ventilación mecánica en recién nacidos desde la década de 1940, pasaron muchos años antes de que se disponga de ventiladores adecuados para neonatos. A principios del siglo XX, la ventilación mecánica se introdujo como una práctica habitual para brindar una oportunidad de "recuperar la respiración normal" en humanos. En ese contexto, Donald y Lord fueron pioneros en la descripción de la ventilación mecánica en neonatos con distrés respiratorio severo utilizando equipos ciclados y respiradores servocontrolados.<sup>(3)</sup>

Durante los siguientes 25 años, los esfuerzos de Donald y Lord se centraron en la experimentación y los avances tecnológicos. En la década de 1970, la ventilación con presión positiva intermitente (VPPI) en recién nacidos experimentó una transformación significativa con la introducción de la intubación nasotraqueal, lo que evitó la necesidad de la traqueostomía. Antes de la década de 1960, los recién nacidos con enfermedad pulmonar grave tenían una alta mortalidad, ya que el tratamiento se limitaba a medidas de soporte general. Sin embargo, se introdujo la ventilación mecánica en aquellos neonatos con riesgo de muerte, lo que llevó a una mejora en la supervivencia.<sup>(4)</sup>

En Cuba, la ventilación mecánica se introdujo en la década de 1970, y se han recopilado informes valiosos sobre los indicadores de morbilidad y supervivencia en recién nacidos ventilados. Se implementaron técnicas y equipos provenientes del Hospital Port Royal de París por parte de médicos y enfermeras especializadas en neonatología, y el Hospital William Soler se convirtió en el primer centro donde se aplicó la ventilación mecánica en recién nacidos. En ese mismo año, se utilizó la modalidad de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) para el tratamiento del síndrome de distrés respiratorio, logrando reducir significativamente la mortalidad por Enfermedad de Membrana Hialina.<sup>(5,6)</sup>

En 1974 se creó un servicio de ventilación y dos años después se introdujo la modalidad de CPAP, lo que mejoró la supervivencia de los neonatos. Sin embargo, no fue hasta 1984 cuando se implementó la modalidad de presión positiva intermitente (VPPI), y en 2005 se introdujeron las modalidades espontáneas (A-C y SIMV). A pesar de los avances, aún no se cuenta con la modalidad de Alta Frecuencia Oscilatoria (VAFO) en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).<sup>(7)</sup>

Las mejoras en los dispositivos de ventilación mecánica y el uso de surfactante exógeno, entre otras estrategias, han sido fundamentales para mejorar la supervivencia de los recién nacidos con Síndrome de Dificultad Respiratoria. Reducir la duración de la intubación endotraqueal, o evitarla por completo, ha sido un objetivo importante en la atención neonatal intensiva debido a las complicaciones y los altos costos asociados. La presión positiva continua en las vías aéreas por vía nasal (CPAP) se ha utilizado como una forma menos invasiva de brindar apoyo respiratorio a neonatos en riesgo de insuficiencia respiratoria.<sup>(8,9)</sup>

La mortalidad neonatal es un indicador sensible de la atención a la salud materno-infantil. La disminución de la mortalidad neonatal depende en gran medida de la mejora en los cuidados neonatales. La ventilación mecánica es un buen indicador de la calidad de dichos cuidados. En Cuba, el índice de ventilación en servicios cerrados ha oscilado entre el 1,0 % y el 1,5 % en los últimos cinco años, con un valor superior al 2 % en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de San Antonio de los Baños. Estos datos motivaron la realización del presente estudio.<sup>(10)</sup>

En los últimos años, la supervivencia de los recién nacidos de alto riesgo y enfermos ha aumentado, lo que ha requerido cuidados intensivos especiales para abordar complicaciones cada vez más complejas. En muchos casos, la vida de estos neonatos depende del soporte ventilatorio. Aunque los beneficios de la ventilación son innegables, también conlleva riesgos y complicaciones, como daño estructural alveolar, edema pulmonar, inflamación y fibrosis.<sup>(4)</sup>

La ventilación mecánica es crucial en la reanimación neonatal y puede salvar la vida de aproximadamente

un millón de recién nacidos cada año.<sup>(11)</sup> Los neonatos de bajo peso al nacer representan el 1 % de los nacimientos, pero son responsables del 60 % de la mortalidad neonatal y del 40 % de la mortalidad infantil. Las principales causas de mortalidad neonatal son la asfixia, la neumonía y las malformaciones congénitas, siendo más prevalentes en países en desarrollo. Afortunadamente, la mortalidad neonatal ha disminuido gracias al desarrollo de técnicas innovadoras relacionadas con la ventilación mecánica y otros avances en el cuidado neonatal.<sup>(10)</sup>

Los trastornos respiratorios en los que se utiliza la ventilación mecánica en neonatos incluyen el síndrome de dificultad respiratoria del prematuro, la infección pulmonar, la asfixia, el síndrome de aspiración de meconio, la hipoplasia pulmonar y la hernia diafragmática, entre otros.<sup>(12)</sup>

Aunque la ventilación mecánica ha reducido la mortalidad neonatal, su impacto no ha sido igual en todos los grupos de peso. Inicialmente, se observó una disminución mayor en la mortalidad de neonatos con pesos superiores a 2000g y a término. Sin embargo, nuevos métodos surgieron en la década de 1980, lo que llevó a una reducción de la mortalidad tanto en neonatos a término como en prematuros de muy bajo peso.<sup>(4)</sup>

El uso de CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) ha demostrado tener efectos beneficiosos en la oxigenación, estabilización alveolar, conservación del surfactante pulmonar y disminución de la apnea y la resistencia respiratoria. Otras modalidades de ventilación mecánica incluyen la ventilación mecánica controlada, la ventilación asistida controlada y la modalidad sincrónica mandatoria.<sup>(13)</sup>

Entre las complicaciones de la ventilación mecánica se encuentran el barotrauma, el volutrauma, el atelectrauma, el biotrauma y la sepsis nosocomial. También pueden presentarse complicaciones como el neumotórax, el neumomediastino y la toxicidad del oxígeno, que pueden afectar a otros órganos y sistemas.<sup>(13)</sup>

La ventilación mecánica en neonatos requiere un enfoque especializado debido a las diferencias fisiológicas y anatómicas en comparación con los adultos. Es fundamental que los pediatras que realizan ventilación mecánica en niños estén capacitados en las técnicas, métodos de vigilancia y monitorización adecuados. A pesar de su importancia, hasta ahora no se ha establecido una formación estructurada para los profesionales que utilizan la ventilación mecánica en el cuidado intensivo pediátrico.<sup>(14)</sup>

Por todo lo antes expuesto se formula la siguiente pregunta: ¿Cuál es el comportamiento de la ventilación neonatal en el departamento de neonatología del Hospital Iván Portuondo de enero de 2021 a diciembre de 2021?

## MÉTODOS

El diseño metodológico de este estudio fue descriptivo, observacional, longitudinal y retrospectivo. Se llevó a cabo en el Servicio de Neonatología del Hospital Iván Portuondo, desde enero de 2020 hasta julio de 2021. El universo de estudio estuvo conformado por los 597 recién nacidos que requirieron ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). La muestra seleccionada incluyó a 112 recién nacidos que necesitaron ventilación asistida durante el periodo de investigación. Los criterios de inclusión fueron todos los recién nacidos ingresados en la UCIN que requerían apoyo ventilatorio y contaban con el consentimiento informado de los padres (Anexo 1). Por otro lado, los criterios de exclusión se aplicaron a los recién nacidos ingresados en la UCIN que no necesitaron apoyo ventilatorio. Para la recolección de la información, se utilizaron diversas fuentes, como el libro de ingresos de la UCIN, el libro de registro de pacientes ventilados, las historias clínicas individuales y las estadísticas del hospital. Los datos se recopilaron utilizando una planilla (Anexo 2) y se realizó una tabulación manual (mediante palotes) para contar cada variable.

Se partió de la aplicación de los principios de la bioética,<sup>(15)</sup> se pusieron en práctica los principios de beneficencia y no maleficencia, pues la investigación no supone riesgo y la información en momentos posteriores los podremos utilizar para revertir en los aspectos negativos. Durante la recogida de la información no existieron privilegios, respetando el principio de la justicia.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como se puede apreciar en la tabla 1, en el año 2020 de los 1823 nacidos vivos, 309 requirieron ingreso en la Unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) para un 16,9 % del total y de estos requirieron ventilación 58 pacientes. Para el año 2021, de 1882 nacimientos requirieron ingreso 288 para un 15,3 %, y de estos se ventilaron un total de 54. A pesar de la disminución en el número de ingresados en 2021 con respecto a 2020 en 21 casos, el porcentaje de ventilados continuó siendo de 18,7 %. El índice de ventilación del servicio se comportó en 3,2% y 2,8 % respectivamente.

Un estudio realizado en el Hospital “González Coro” con características similares al centro estudiado, reportan un índice de ventilación de 1,5 %, <sup>(16)</sup> inferior al nuestro. Se considera que la presencia de un índice de ventilación mayor de 2 %, puede justificarse porque el servicio es centro de referencia provincial del menor de 1500 gramos, además existen en la provincia Artemisa solo dos terapias neonatales que ventilan a los RN y la de mayor capacidad es la del centro en estudio. Según lo reportado en el Anuario Estadístico,<sup>(10)</sup> el incremento del índice de pacientes ventilados ocurrido en los 2 últimos años, pudo estar en correspondencia con el aumento

de los neonatos con muy bajo peso. Otros autores como es el caso de Cárdenas<sup>(15)</sup>, en estudio realizado sobre morbilidad en el recién nacido con menos de 1500g, también encontró un incremento del índice de recién nacidos ventilados

**Tabla 1.** Total de recién nacidos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital “Iván Portuondo” que necesitaron ventilación mecánica.

Indicador	Año 2020		Año 2021	
	No.	%	No.	%
Nacidos vivos	1823		1882	
Ingresados	309	16,9	288	15,3
Ventilados	58	18,7	54	18,7
Ventilación no invasiva	20	34,5	19	35,2
Ventilación invasiva	38	65,5	35	64,8
Índice de ventilación por nacidos vivos (%)	3,2		2,8	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se muestra que el grupo de 1000 a 1499 gramos de peso fue el que tuvo mayor requerimiento de apoyo ventilatorio.

**Tabla 2.** Distribución de los recién nacidos ventilados según peso y modalidad ventilatoria en UCIN del Hospital Iván Portuondo.

Peso al nacer (en gramos)	Modalidad Ventilatoria				Total	%
	No invasiva		Invasiva			
	No.	%	No.	%		
<1000 g	-	-	5	100	5	4,5
1000 - 1499 g	8	24,2	25	75,8	33	29,4
1500 - 1999 g	9	39,1	14	60,9	23	20,6
2000 - 2499 g	12	60	8	40	20	17,8
2500 g y más	10	32,3	21	67,7	31	27,7
Total	39	34,8	73	35,2	112	100

Fuente: Elaboración propia.

Existió un incremento de los RN menores de 1000 gramos con respecto a lo referido en años anteriores, en este mismo servicio, por García Fernández<sup>(18)</sup> en su estudio de 5 años de supervivencia de los RN ventilados. Ella reportó solo 2 menores de 1000 gramos y 23 de 1000-1499 gramos en los RN ventilados. El 100 % de los recién nacidos con menos de 1000g y el 75,8 % de 1000 a 1500g se ventilaron en modalidades invasivas, pues este servicio aun no cuenta con experiencia en ventilación con CPAP de recién nacidos muy bajo peso y extremadamente bajo peso.

Revisando el estudio realizado por Suárez Delgado<sup>(19)</sup> en el Hospital Eusebio Hernández, vimos que ella refiere un 21,8 % de ventilados con menos de 1500 g en modalidad no invasiva con muy buenos resultados. También exponen muy buenos resultados los daneses<sup>(20,21)</sup>, los cuales muestran cifras más elevadas de pacientes ventilados con CPAP menores de 1500 gramos, con un 43 %, y de estos un 12 % es menor de 1000 g.

De forma general en nuestra muestra, el 72,3 % de los ventilados fueron recién nacidos con peso menor de 2500 gramos. Estos datos concuerdan con lo referido por el Registro de Morbilidad y Mortalidad Perinatal en Servicios Cerrados del 2021<sup>(22)</sup>, que observó mayor incidencia y gravedad del Síndrome de Distrés Respiratorio en el recién nacido con menos de 2500 gramos de peso. Llumiguano<sup>(23)</sup>, en su estudio también describen mayor incidencia de recién nacidos menores de 2500 gramos con requerimiento de ventilación por SDR coincidiendo con el estudio actual. El segundo grupo en el que se reportan más ventilados es en el de 2500 y más gramos, pero es de señalar que este es también el grupo que más representa del universo de ingresados.

En esta tabla se observó que la mayor cantidad de recién nacidos que necesitaron ventilación fueron los del sexo masculino, con 72 pacientes que representó el 64,3 %. Se pudo usar en mayor número de pacientes y con mejores resultados la modalidad CPAP en las niñas, en las cuales predominó el uso de esta modalidad con un 57,5 % con respecto a su grupo, solo el 22,2 % de los varones ventilados usaron modalidad no invasiva.

**Tabla 3.** Distribución de los recién nacidos ventilados según sexo y modalidad en la UCIN del Hospital Iván Portuondo

Sexo	Modalidad Ventilatoria				Total	%
	No invasiva		Invasiva			
	No.	%	No.	%		
Masculino	16	22,2	56	77,8	72	64,3
Femenino	23	57,5	17	42,5	40	35,7
Total	-	-	-	-	112	100

Fuente: Elaboración propia.

Varios autores encontraron a los RN masculinos como los de mayor incidencia de SDR que requiere ventilación. <sup>(24)</sup> De manera general esto es lo descrito en la literatura al respecto, ya que muchas de las afecciones más frecuentes del sistema respiratorio en los RN, como la EMH, la Enfermedad Pulmonar Crónica, entre otras, son más frecuentes en los bebés varones. <sup>(25,26,27,28)</sup>

Suárez Delgado<sup>(19)</sup> obtuvo una prevalencia del sexo masculino sobre el femenino en los recién nacidos ventilados con CPAP en su estudio.

Como resultados vemos que los recién nacidos con edad gestacional entre 28 a 30 semanas, fueron los que con más frecuencia requirieron ventilación, representado por 35 pacientes lo que figuró un 31,2 %. Continuando en orden de importancia los de 31 a 33 semanas, con un 26,8 % (Tabla 4).

**Tabla 4.** Distribución de los recién nacidos ventilados según edad gestacional y modalidad ventilatoria utilizada en la UCIN del Hospital Iván Portuondo

Edad gestacional	Modalidad Ventilatoria				Total	%
	No invasiva		Invasiva			
	No.	%	No.	%		
< 28 semanas	-	-	1	100	1	0,9
28-30 semanas	9	25,7	26	74,3	35	31,2
31- 33 semanas	8	26,7	22	73,3	30	26,8
34- 36 semanas	15	71,4	6	28,6	21	18,8
37 semanas y más	7	28	18	72	25	22,3
Total	39	34,8	73	65,2	112	100

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5.** Distribución de los recién nacidos ventilados según afecciones que condujeron a la ventilación y modalidad utilizada en la UCIN del Hospital Iván Portuondo.

Afecciones causantes de ventilación	Modalidad Ventilatoria				Total	%
	No invasiva		Invasiva			
	No.	%	No.	%		
Enfermedad de la Membrana Hialina	15	33,3	30	66,7	45	40,2
Infección Pulmonar precoz	9	37,5	15	62,5	24	21,5
Síndrome de Aspiración Meconial	-	-	11	100	11	16,9
Taquipnea Transitoria	13	100	-	-	13	11,6
Otras	2	10,6	17	89,4	19	16,9
Total	39	34,8	73	65,2	112	100

Fuente: Elaboración propia.

Usamos más frecuentemente las modalidades invasivas sobre las no invasivas en todos los grupos de edades, excepto en el grupo de 34 a 36 semanas donde el 71,4 % del grupo se ventiló en CPAP. En el estudio referido por Dumpa,<sup>(29)</sup> primó la incidencia de pretérminos menores de 30 semanas con requerimientos ventilatorios, lo que coincide con actual estudio. Nuestros resultados no son muy semejantes a los de Sánchez-Luna<sup>(30)</sup> pues ellos



logran usar CPAP desde edades más tempranas y con mayor frecuencia en los RN del grupo de 30 -36 semanas. Revisamos otros resultados que tampoco concuerdan con los nuestros.

Como vemos en estos resultados, la enfermedad más frecuente que requirió ventilación mecánica fue la Enfermedad de Membrana Hialina (EMH), que se manifestó en un 40,2 %, y esta entidad se ventiló en un 66,7 % en modalidades invasiva. Le siguió en frecuencia la Infección Pulmonar precoz con un 21,5 %. El resto de las afecciones se presentaron con menor frecuencia.

De manera general predominó el uso de las modalidades invasivas en el manejo ventilatorio de cada una de las entidades, exceptuando los 13 casos presentados de Taquipnea Transitoria en recién nacidos pretérmino; que en sus estadios iniciales puede confundirse con una EMH grado I- II. El 100 % de estos casos se ventiló en CPAP. La afección que con mayor frecuencia se ventiló en CPAP en el estudio de Sánchez-Luna<sup>(30)</sup> fue la Taquipnea Transitoria, con un 38,3 % de todas sus indicaciones. García Fernández<sup>(18)</sup>, encontró como motivo de ventilación en el 49 % de sus ventilados la EMH, coincidiendo con este estudio más actual. Las patologías respiratorias en muchas ocasiones llevan al RN a ser ventilado, según la literatura el uso de corticoides prenatales constituye un factor protector de mortalidad, con resultados significativos en la maduración pulmonar y de otros órganos.

El estudio de Sangsari et al.<sup>(25)</sup> además de mostrar que los esteroides prenatales reducen la mortalidad, señala que no disminuyen la incidencia de SDR, pero sí su gravedad, al registrar una menor proporción de pacientes que requieren ventilación mecánica. En este estudio la mayoría de los pacientes no recibieron los beneficios de este fármaco, pues en un gran porcentaje se trató de madres provenientes del área de salud en trabajo de parto. Autores como Ferrer<sup>(31)</sup> y Acevedo Ortiz<sup>(32)</sup>, mostraron resultados similares a este estudio, ellos también encontraron como primera causa de ventilación el SDR del prematuro o EMH.

De manera paradójica los avances en la ventilación se han traducido en una mayor incidencia de la Enfermedad de la Membrana Hialina en los neonatos, dado a que con este desarrollo se ha incrementado el límite de la viabilidad fetal. También ha ocurrido un descenso en la mortalidad neonatal, no así en la morbilidad sobre todo de procesos del tracto respiratorio, muy en relación con el incremento de nacimientos pretérminos, según lo descrito por Pérez y Cortez en sus estudios.<sup>(33,34)</sup>

Es adecuado señalar que el servicio donde se realizó el estudio no cuenta con la modalidad VAFO que constituye una debilidad en el manejo ventilatorio de los recién nacidos que la requirieron en el curso de su evolución. Gupta,<sup>(35)</sup> expone un trabajo donde la EMH constituye la primera indicación de ventilación mecánica, lo cual también coincide con lo referido en esta tabla, aunque ellos tienen un mayor uso de la modalidad no invasiva (64,5 %) en esta entidad, no comportándose así en nuestra investigación donde solo el 33,3 % de los RN con EMH se ventilaron en CPAP. Maciques Rodríguez<sup>(36)</sup>, con anterioridad, en estudio de 7 años encontró como causa más frecuente que condujo a la ventilación, la Enfermedad de la Membrana Hialina con un 43,4 %, muy similar a nuestros resultados. Como planteamos anteriormente, en orden de frecuencia, como causa que motivó a la ventilación le sigue, las Infecciones Pulmonares de comienzo precoz y luego Otras Refiriéndose a: Infecciones sistémicas, Depresión al nacer, Asfixia, Malformaciones y Apnea de la prematuridad. Se identifica en último lugar de frecuencia como causa de ventilación la BALAM.

**Tabla 6.** Distribución de los recién nacidos ventilados según la duración en ventilación y modalidad utilizada en la UCIN del Hospital Iván Portuondo

Estadía en ventilación	Modalidad Ventilatoria				Total	%
	No invasiva		Invasiva			
	No.	%	No.	%		
≤ 3 días	29	74,4	31	42,5	60	53,6
4- 6 días	10	25,6	29	39,7	39	34,8
≥ 7 días	-	-	13	17,8	13	11,6
Total	39	100	73	100	112	100

Fuente: Elaboración propia.

La duración de la ventilación se presenta en la tabla 6, la cual refleja que de los RN ventilados se lograron retirar del ventilador en los primeros tres días más de la mitad de la muestra (53,6 %). Es de señalar que fue más significativo en los ventilados con CPAP (74,4 %) que en los que se usó modalidades invasivas (42,5 %). Le sigue en frecuencia a este grupo la estadía entre 4 y 6 días, y solo el 11 % se ventiló por más de 7 días. La literatura plantea que a menor tiempo en ventilación, mayor calidad de vida y supervivencia de los RN.<sup>(28)</sup> Existen mejores logros del destete precoz con el uso del SURFACEN® profiláctico y de rescate precoz, los pacientes tienen una mejor evolución afectando positivamente el curso natural de la EMH y otras entidades, logrando una disminución de la estadía en ventilación<sup>(37,38)</sup>, y en consecuencia en las Salas de Cuidados Intensivos Neonatales

así como la estadía en el hospital.

En estudio realizado en el Hospital Camilo Cienfuegos de Sancti Spiritus<sup>(39)</sup>, encontraron un promedio de estadía en ventilación de 5 días, mayor que el del estudio en cuestión. En el tiempo de duración de la asistencia mecánica ventilatoria, la premisa del servicio ha sido ventilar y retirar del ventilador de manera precoz, tratando de lograr el menor daño con el mejor beneficio. En la investigación de autores como Martínez Lemus<sup>(40)</sup>, en estudio de 10 años en este mismo servicio, encontraron que más de la mitad (51 %) de su muestra de RN ventilados se destetó del ventilador en las primeras 72 horas, lo que confirma el mantenimiento de estos resultados reflejados en la actual investigación.

**Tabla 7.** Complicaciones de la Ventilación según la modalidad utilizada en recién nacidos ventilados en la UCIN del Hospital Iván Portuondo

Complicaciones	Modalidad Ventilatoria				Total	%
	No invasiva		Invasiva			
	No.	%	No.	%		
Bloqueo aéreo	2	1,7	7	6,2	9	8
Bronconeumonía adquirida en la ventilación	0	0	5	4,4	5	4,4
Hemorragia intracraneal	0	0	4	3,6	4	3,6
Displasia broncopulmonar	0	0	4	3,6	4	3,6
Reapertura del ductus arterioso	0	0	3	2,6	3	2,6

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos analizar en el cuadro, las complicaciones más frecuentes relacionadas con la ventilación que presentaron estos RN fueron: el Bloqueo Aéreo, seguido por las Infecciones Respiratorias Adquiridas en Ventilación, con una representación porcentual de 8 % y 4,4 % respectivamente. Autores como López Escobar<sup>(41)</sup> y Zenteno<sup>(42)</sup>, coinciden al encontrar en sus estudios a la NAV como complicación más frecuente del uso de la ventilación mecánica.

Otros como Álvarez Alonso<sup>(43)</sup>, reportan en sus estudios un aumento en la frecuencia de Hemorragia Intraventricular asociada a la ventilación, ninguno de los trabajos antes mencionados coincide con el estudio actual.

Las complicaciones en las modalidades invasivas son muy superiores a las presentadas en el CPAP, coincidiendo lo encontrado en el estudio realizado por Rivas Fernández<sup>(44)</sup>, que reportan complicaciones como Displasia Broncopulmonar (DBP) debida a: Volutrauma, Barotrauma y Atelectasias, en pacientes con uso de modalidades invasivas, y no se presentaron entre los neonatos que recibieron modalidad no invasiva.

Por su parte, Bresesti<sup>(45)</sup> reporta un incremento de la Neumonía Asociada a la Ventilación (NAV) como complicación de la misma, y del grupo de RN complicados con esta entidad, el 98,5 % usaron tubo endotraqueal (TET) en su manejo ventilatorio. Coincide con este resultado lo mostrado en la tabla anterior, donde podemos notar que todos los recién nacidos que presentaron esta complicación (NAV), fueron ventilados con TET (en modalidad invasiva).

**Tabla 8.** Estado al egreso según modalidad ventilatoria utilizada en recién nacidos ventilados en la UCIN del Hospital Iván Portuondo.

Estado al Egreso	Modalidad Ventilatoria				Total	%
	No invasiva		Invasiva			
	No.	%	No.	%		
Vivo	38	97,4	53	72,6	91	81,2
Fallecido	1	2,6	20	27,4	21	18,8
Total	39	100	73	100	112	100

Fuente: Elaboración propia.

El 81,2 % de los recién nacidos ventilados se egresaron vivos, siendo estos en su mayoría ventilados de manera invasiva, teniendo en cuenta las indicaciones de esta y además de que se incluyeron en esta modalidad los fallos de la PPC. Sin embargo, la supervivencia, según la muestra ventilada en cada modalidad, fue superior cuando se utilizó la PPC con un 97,4 %.

Los resultados en la sobrevida de los RN ventilados no han variado significativamente con respecto a estudios

de años anteriores en nuestro servicio. Son muy similares los valores referidos en nuestra tabla con los estudios de Morilla Guzmán<sup>(7)</sup> que reportaron un 81,5 % de sobrevida de los RN ventilado.

En estudio realizado por Morilla<sup>(38)</sup>, describe que la mejor sobrevida lograda con PPC estuvo relacionada con la tendencia actual del uso más temprano de este modo ventilatorio. Roberts<sup>(46)</sup> en su investigación señala que la inclusión de RN con una edad gestacional de más de 32 semanas en esta modalidad lo ayudó a obtener mejor sobrevida de los mismos. Sinha<sup>(46)</sup> hizo referencia a un estudio de la Columbia University con un 91 % de sobrevida en pacientes ventilados con PPC. Un estudio que realizó Árias Manosalva<sup>(24)</sup> mostró un 57 % de sobrevida con PPI, inferior a los resultados de esta investigación. Los resultados publicados en Cochrane por Rivas Fernández<sup>(44)</sup> encontraron un 88,2 % de sobrevida con PPI, ligeramente superior a lo encontrado en este estudio

## **CONCLUSIONES**

Predominó la modalidad invasiva, en el recién nacido del sexo masculino con peso menor de 1500 g y con una edad gestacional menor de 30 semanas. La Enfermedad de la Membrana Hialina se mantuvo en primer lugar como causa de la necesidad de uso de ventilación mecánica. Se acortó el tiempo de ventilación, hubo menos complicaciones y mejor sobrevida en la modalidad no invasiva.

## **RECOMENDACIONES**

- Se debe continuar el perfeccionamiento sistemático, continuo, integral e intersectorial de la atención prenatal y perinatal para el logro de la disminución de la prematuridad, bajo peso al nacer, e infecciones de comienzo temprano, para así disminuir la incidencia de los requerimientos ventilatorios en el recién nacido.
- Debemos aplicar con mayor frecuencia la modalidad CPAP en RN menor de 1500 gr, teniendo en cuenta sus beneficios.
- Se debe implementar en nuestro servicio el uso de la VAFO, teniendo en cuenta que es un pilar para el tratamiento adecuado del SDR de los RN de muy bajo y extremadamente bajo peso al nacer, de los cuales nuestro servicio es centro de referencia provincial.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Biblia de Jerusalén. 2009.a ed. Francia: Desclée de Brouwer; 1955.
2. Donn SM, Nicks JJ, Becker MA. Flow-synchronized ventilation of preterm infants with respiratory distress syndrome. *J Perinatol Off J Calif Perinat Assoc* 1994;14:90-4.
3. Donald I, Lord J. Augmented respiration studies in atelectasis neonatorum. *The Lancet* 1953;261:9-17. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(53\)92511-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(53)92511-2).
4. Ortiz-Reyes L, Patel JJ, Jiang X, Coz Yataco A, Day AG, Shah F, et al. Early versus delayed enteral nutrition in mechanically ventilated patients with circulatory shock: a nested cohort analysis of an international multicenter, pragmatic clinical trial. *Crit Care* 2022;26:173. <https://doi.org/10.1186/s13054-022-04047-4>.
5. Fernández Núñez G, Inclán Llanes J, Noas Carcases Y, Capote Lobo M. Aplicación de la ventilación con presión positiva continua en la unidad de cuidados intensivos neonatales. *Medimay* 2013;19:53-62.
6. Velaphi SC, Mokhachane M, Mphahlele RM, Beckh-Arnold E, Kuwanda ML, Cooper PA. Survival of very-low-birth-weight infants according to birth weight and gestational age in a public hospital. *South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneeskde* 2005;95:504-9.
7. Morilla Guzmán A, García Fernández Y, Lombillo Rodríguez N, Argüelles Matos A. Recién nacidos pretérminos tardíos, un grupo de riesgo. *Rev Cuba Pediatría* 2016;88.
8. Espiritu Bulnes A, Sedano Taipei R. Eficacia de la máscara nasal en comparación con el prongs nasal para disminuir la lesión nasal severa en prematuros sometidos a CPAP. Trabajo académico para obtener el título de especialista en Cuidado Enfermero en Neonatología. Universidad Prvada de Wiener, 2018.
9. Ordóñez Rondón M. Complicaciones perinatales asociadas a los recién nacidos prematuros en el servicio de Neonatología del hospital Antonio Lorena. Tesis para optar al Título Profesional de Médico Cirujano. Universidad Andina de Cusco, 2019.



10. Ministerio de Salud Pública, Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Anuario Estadístico de Salud. La Habana, Cuba: Ministerio de Salud Pública; 2021.

11. Mir Villamayor R. Impacto del programa de reanimación neonatal en los últimos años en Paraguay. *Pediatr Asunción* 2006;33:42-7.

12. Heneghan JA, Rogerson C, Goodman DM, Hall M, Kohne JG, Kane JM. Epidemiology of Pediatric Critical Care Admissions in 43 United States Children's Hospitals, 2014-2019\*. *Pediatr Crit Care Med* 2022;23:484-92. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002956>.

13. Bruschetti M, Hassan K-O, Romantsik O, Banzi R, Calevo MG, Moresco L. Interventions for the management of transient tachypnoea of the newborn - an overview of systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev* 2022;2022. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013563.pub2>.

14. Farfan German K. Factores de riesgo para ventilación mecánica prolongada en neonatos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Belén de Trujillo durante el tiempo 2014 - 2019. Tesis para optar por el título de Médico Cirujano. Universidad Privada Antenor Orrego, 2020.

15. Shrestha B, Dunn L. The declaration of Helsinki on medical research involving human subjects: a review of seventh revision. *J Nepal Health Res Counc* 2019;17:548-52.

16. Domínguez Dieppa F, Roca Molina M del C, Millán Cruz Y, Barrios Rentarías Y. Ventilación de alta frecuencia: primer reporte en recién nacidos cubanos. *Rev Cuba Pediatría* 2006;78.

17. Cárdenas González L, Méndez Alarcón L, Moreno Vázquez O, Díaz Álvarez M. Morbilidad y mortalidad del recién nacido pretérmino menor de 1 500 gramos. *Rev Cuba Pediatría* 2012;84:47-57.

18. García Fernández Y, Fernández Ragi R, Rodríguez Rivero M, Pérez Moreno E. Supervivencia en el recién nacido ventilado. *Rev Cuba Pediatría* 2006;78.

19. Pérez Moreno S. Evaluación de los resultados de la ventilación con CPAP nasal Benveniste. Tesis para obtener el título de Especialista en Neonatología. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, 2013.

20. Miksch R-M, Armbrust S, Pahnke J, Fusch C. Outcome of very low birthweight infants after introducing a new standard regime with the early use of nasal CPAP. *Eur J Pediatr* 2008;167:909-16. <https://doi.org/10.1007/s00431-007-0646-1>.

21. Yang C-Y, Yang M-C, Chu S-M, Chiang M-C, Lien R. A randomized pilot study comparing the role of PEEP, O<sub>2</sub> flow, and high-flow air for weaning of ventilatory support in very low birth weight infants. *Pediatr Neonatol* 2018;59:198-204. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2017.02.005>.

22. Abreu Díaz L, Morilla Guzmán A, Parada Marín Y, Tamayo Pérez V, Cabrerías Benites E, Rodríguez Cortina D. Factores de riesgo perinatales y evolución del neurodesarrollo hasta el primer año de edad. *Rev Cuba Pediatría* 2021;93:e1531.

23. Llumiguano Llumiguano J, Guairacaja Guairacaj M. Prevención de complicaciones en el síndrome de distrés respiratorio en neonatos. Riobamba 2019. Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Médico General. Universidad Nacional del Chimborazo, 2020.

24. Arias Manosalva V. Complicaciones tempranas de la ventilación mecánica en recién nacidos pretérmino, admitidos en la unidad de Neonatología del hospital José Carrasco Arteaga. Enero 2015-diciembre 2017. Tesis para optar al Título de Médico. Universidad Católica de Cuenca, 2019.

25. Sangsari R, Saeedi M, Maddah M, Mirnia K, Goldsmith JP. Weaning and extubation from neonatal mechanical ventilation: an evidenced-based review. *BMC Pulm Med* 2022;22:421. <https://doi.org/10.1186/s12890-022-02223-4>.

26. Behnke J, Lemyre B, Czernik C, Zimmer K-P, Ehrhardt H, Waitz M. Non-Invasive Ventilation in Neonatology. *Dtsch Arzteblatt Int* 2019;116:177-83. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0177>.

27. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Te Pas A, et al. European Consensus Guidelines on the Management of Respiratory Distress Syndrome - 2019 Update. *Neonatology* 2019;115:432-50. <https://doi.org/10.1159/000499361>.
28. van Kaam AH, De Luca D, Hentschel R, Hutten J, Sindelar R, Thome U, et al. Modes and strategies for providing conventional mechanical ventilation in neonates. *Pediatr Res* 2021;90:957-62. <https://doi.org/10.1038/s41390-019-0704-1>.
29. Dumpa V, Bhandari V. Surfactant, steroids and non-invasive ventilation in the prevention of BPD. *Semin Perinatol* 2018;42:444-52. <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2018.09.006>.
30. Sánchez-Luna M, González-Pacheco N, Santos-González M, Tendillo-Cortijo F. High-frequency Ventilation. *Clin Perinatol* 2021;48:855-68. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2021.08.003>.
31. Ferrer Montoya R, Cuesta García YL, Rodríguez de la Fuente FA, Estévez Llovét MC. Supervivencia del recién nacido ventilado. *Rev Arch Méd Camagüey* 2012;16:190-8.
32. Acevedo Ortiz A, Matos Toledo AC. Asistencia respiratoria mecánica a niños con muy bajo peso al nacer. *Medisan* 2006;10.
33. Pérez Molina J, Blancas Jacobo O, Ramírez Valdivia JM. Enfermedad de membrana hialina: mortalidad y factores de riesgo maternos y neonatales. *Ginecol Obstet México* 2006;74:354-9.
34. Cortés González AS, Franco Rodríguez S, García Torres V, Sosa Sánchez ID, Sánchez Alvarez J, Pérez Mora FJ. Evolución de niños prematuros con membrana hialina según su manejo ventilatorio. *Rev Mex Pediatría* 2012;79.
35. Gupta BK, Saha AK, Mukherjee S, Saha B. Minimally invasive surfactant therapy versus InSurE in preterm neonates of 28 to 34 weeks with respiratory distress syndrome on non-invasive positive pressure ventilation-a randomized controlled trial. *Eur J Pediatr* 2020;179:1287-93. <https://doi.org/10.1007/s00431-020-03682-9>.
36. Maciques Rodríguez R, Castro Pacheco BL, Machado Sigler O, Manresa Gómez D. Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica. *Rev Cuba Pediatr* 2002;74:222-32.
37. Díaz-Casañas E, Morilla-Guzmán AA, Rodríguez-Moya VS, Barrese-Pérez Y. Estrategia de desarrollo clínico para la evaluación de la eficacia y seguridad de SURFACEN. *Rev Arch Méd Camagüey* 2019;23:455-63.
38. Morilla Guzmán AA, Díaz Casañas E, Ávila Albuérne Y, Barrese Pérez Y, Fernández Limia O, Uranga Piña R. Seguridad del tratamiento con Surfacen® en recién nacidos pretérminos con síndrome de dificultad respiratoria. *Rev Cuba Pediatría* 2019;91.
39. Castro Gago M, Novo-Rodríguez M, Gómez Lado C, Eirís Puñal J. Efecto neuroprotector de los factores dietéticos pre y perinatales sobre el neurodesarrollo (AU). *Rev Neurol* 2007:1-10.
40. Martínez Lemus O, Pérez González JA, Jiménez Abreu SE, RodríguezDíaz H, Díaz González L. Ventilación de alta frecuencia oscilatoria en recién nacidos. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg* 2019;18:1-14.
41. López Escobar M, López Ortiz J, Bernal Sánchez JJ. Estrategia ventilatoria en neonatos que recibieron terapia de reemplazo de surfactante. *Acta Colomb Cuid Intensivo* 2018;18:77-83. <https://doi.org/10.1016/j.acci.2018.01.005>.
42. Zenteno D, Vera R, Perillán J, Paiva R. Ventilación mecánica prolongada en tiempos de pandemia/ COVID-19. *Neumol Pediatría* 2020;15:346-50.
43. Álvarez Alonso G. Morbimortalidad de recién nacido asistido con ventilación mecánica en la UCIN. *Actas XIX Congr. Soc. Cuba. Enferm.*, 2022, p. 7-11.
44. Rivas-Fernandez M, Roqué I Figuls M, Diez-Izquierdo A, Escribano J, Balaguer A. Infant position in neonates receiving mechanical ventilation. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;11:CD003668. <https://doi.org/10.1002/14697528.13327>

org/10.1002/14651858.CD003668.pub4.

45. Bresesti I, Agosti M, Lakshminrusimha S, Lista G. Synchronized Invasive Mechanical Ventilation. Clin Perinatol 2021;48:813-24. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2021.07.008>.

46. Roberts CL, Badgery-Parker T, Algert CS, Bowen JR, Nassar N. Trends in use of neonatal CPAP: a population-based study. BMC Pediatr 2011;11:89. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-11-89>.

47. Sinha SK, Gupta S, Donn SM. Immediate respiratory management of the preterm infant. Semin Fetal Neonatal Med 2008;13:24-9. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2007.09.006>.

#### **FINANCIACIÓN**

No existe financiación para el presente trabajo.

#### **CONFLICTO DE INTERES**

No existen.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

*Conceptualización:* Mario Gutiérrez Martínez

*Investigación:* Mario Gutiérrez Martínez

*Metodología:* Mario Gutiérrez Martínez

*Administración del proyecto:* Mario Gutiérrez Martínez

*Redacción-borrador original:* Mario Gutiérrez Martínez

*Redacción-revisión y edición:* Mario Gutiérrez Martínez

## ANEXO 1

### Consentimiento Informado

Yo \_\_\_\_\_, hago constar por este medio mi disposición y consentimiento informado para participar en el estudio acerca del comportamiento de la ventilación mecánica en recién nacidos que se realizará en el Hospital Iván Portuondo, municipio San Antonio de los Baños, para dar los datos necesarios que puedan contribuir al estudio de este tema. Además, se me ha asegurado que los datos de esta investigación son anónimos y que no extrañan perjuicio alguno para mi hijo(a).

Declaro que he sido informada del objetivo del estudio por el cual se me aplicará una encuesta. Así mismo se me ha explicado la importancia de participar en las actividades programadas de este estudio y las ventajas que significa para nuestra Salud Pública y para la familia minimizar la aparición de cuadros de infección respiratoria en nuestros niños.

Para constancia de lo expuesto anteriormente firmo este documento en Quebra Hacha a los \_\_ días del mes \_\_\_\_ del año 202\_.

Firma \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

### Cuestionario:

1. Nombre y apellidos del recién nacido: \_\_\_\_\_
2. Número de HC: \_\_\_\_\_
3. Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_
4. De la HC materna:
  - a) EG: \_\_\_\_ semanas
5. De la HC del recién nacido:
  - a) Peso al nacer \_\_\_\_ gr.
  - b) Sexo: Femenino \_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_
  - c) Estadía en Ventilación: Menos de 3 días \_\_\_\_ De 3 a 7 días \_\_\_\_ Más de 7 días \_\_\_\_
  - e) Motivo de la ventilación: \_\_\_\_\_
  - f) Modalidad ventilatoria y tiempo de utilización: \_\_\_\_\_
  - g) Complicaciones: \_\_\_\_\_
  - h) Estado al egreso: Vivo \_\_\_\_ Fallecido \_\_\_\_