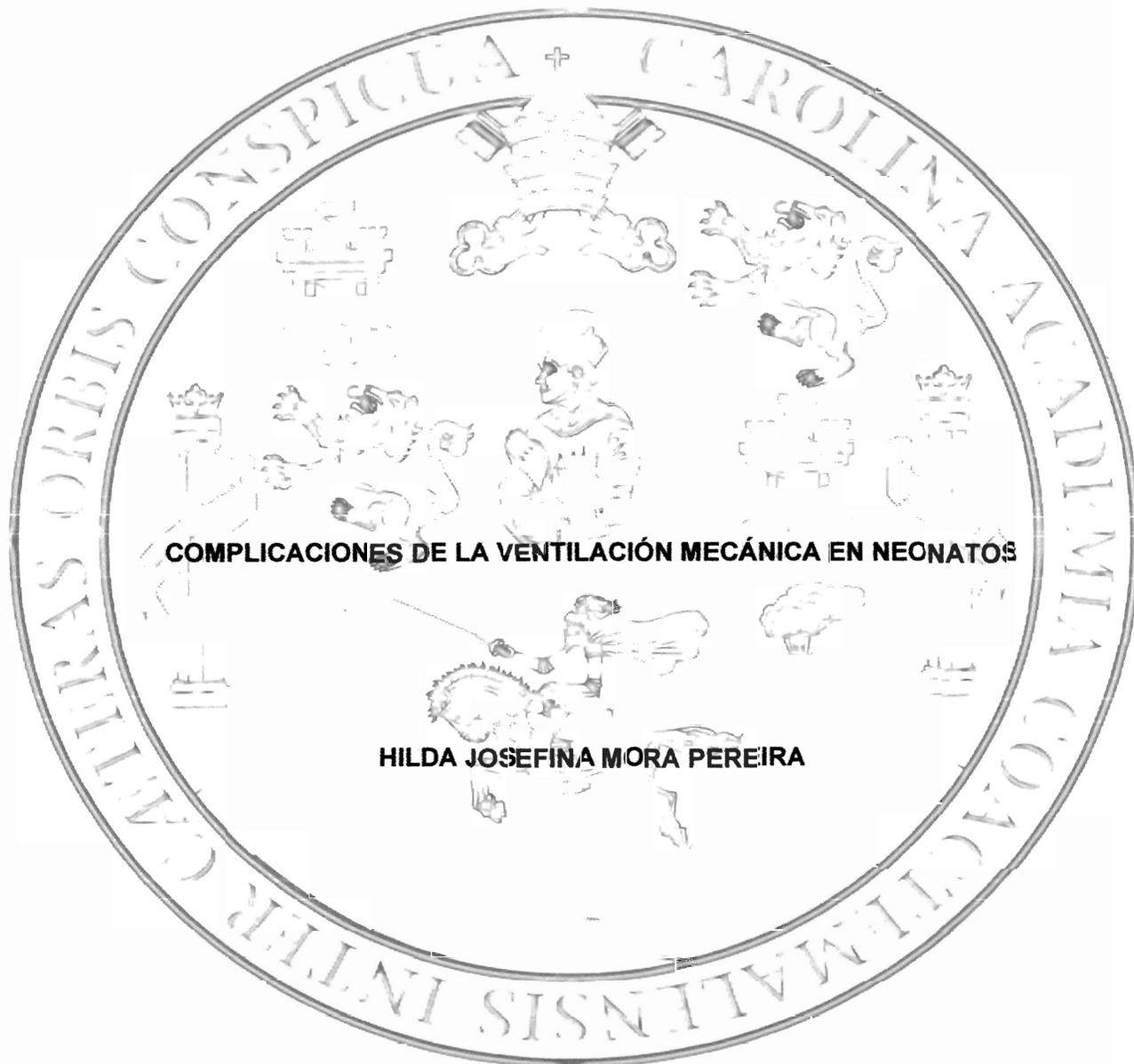


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



COMPLICACIONES DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN NEONATOS

HILDA JOSEFINA MORA PEREIRA

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología

FEBRERO 2016



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Hilda Josefina Mora Pereira

Carné Universitario No.: 100011654

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología, el trabajo de tesis **"COMPLICACIONES DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN NEONATOS"**

Que fue asesorado: Dr. Byron Humberto Arana González MSc.

Y revisado por: Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para febrero 2016.

Guatemala, 15 de febrero de 2016


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado ★


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Guatemala 21 de Septiembre de 2015

Dr. Oscar Fernando Castañeda Orellana
Coordinador Específico
Maestrías y Especialidades
Escuela de Estudios de Postgrado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente.

Dr. Castañeda Orellana:

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis titulado: **“COMPLICACIONES DE LA VENTILACIÓN MECANICA EN NEONATOS”**. Perteneciente a la Dra. Hilda Josefina Mora Pereira; el cual ha sido REVISADO Y APROBADO para su presentación.

Sin otro particular, de usted deferentemente.



Dr. Byron H. Arana González
PEDIATRA NEONATOLOGO
COLEGIADO 6537

Dr. Byron Humberto Arana González
Coordinador Docente
Maestría en Neonatología
Asesor de Tesis

Guatemala 21 de Septiembre de 2015

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc
Coordinador General
Programa de Especialidades Médicas
Escuela de Estudios de Postgrados USAC
Presente.

Dr. Ruiz Cruz:

Por este medio le envío el Informe Final de Tesis titulado: **“COMPLICACIONES DE LA VENTILACION MECANICA EN NEONATOS”**. Perteneciente a la Dra. Hilda Josefina Mora Pereira; el cual ha sido revisado y aprobado para su presentación.

Sin otro particular, de usted deferentemente.


Dr. Oscar Ferrnando Castañeda Orellana
Coordinador Especifico
Maestrías y Especialidades
Revisor de Tesis

Dr. Oscar F. Castañeda Orellana 966
MEDICO PEDIATRA
COLEGIADO No. 6,488

AGRADECIMIENTOS

A MI BUEN DIOS: quien ha sido el artífice de mi vida, a quien amo con todo mi corazón, gracias a El, a su amor y a su misericordia, nuevamente he cumplido uno mas de sus propósitos, el culminar una meta mas como profesional. Doy gracias a mi Señor por el don de ser médico, por el apostolado que ha encomendado en mis manos: la gracia de dar salud a mi prójimo, y la legítima vocación de amor al servicio de los demás. Gracias mi amado Señor por las personas que has puesto bajo mi custodia, son seres indefensos, los más chiquititos de tu rebaño, quienes necesitan de un cuidado especial, de mucho amor, de ternura, de misericordia y has confiado en mi para llevar el obsequio de la salud que viene de Ti.

“De Dios viene toda medicina, el médico cura al enfermo, pero solo Dios le sana”

A MI PAPÁ: Dr. José León Mora Barberena (Q.E.P.D.), tu también cumpliste un propósito en esta vida, y fue el darme la vida, estoy muy orgullosa de que hayas sido mi padre, te llevo en lo más profundo de mi corazón, jamás podré olvidarte, donde quiera que tu estés papá quiero decirte que te amo, y este logro también te lo debo a ti, se que estarías orgulloso de mi.

A MI MAMÁ: Francisca Hilda Pereira Castillo vda. de Mora, madre hermosa, eres la mejor de las madres, mil gracias por haberme dado la vida, por tus cuidados a lo largo de mis años de existencia, por haberme enseñado amar a mi buen Dios, por amarme incondicionalmente, gracias porque has sido padre y madre para mi, eres ejemplar, me has heredado el modelo de lucha, de perseverancia, de optimismo, me enseñaste que aunque la vida sea difícil, y dura de transitar, siempre hay una luz al final del camino, y nunca debo darme por vencida. Esta victoria es tuya Madre, yo soy el fruto de tu esfuerzo, muchas gracias por tu apoyo y el ánimo que siempre me das para seguir peregrinando en esta vida terrenal. Te admiro mucho, y me siento orgullosa de tener una Madre como tu, te AMO con todo mi corazón.

A MI HERMANO: por su amor fraternal, ejemplo de lucha y perseverancia.

A MIS AMIGAS: Marta Julia Hernández, Maria Eugenia Martínez Camas, Bianca Lucía García Aguilar de Avendaño, les agradezco su amor incondicional para conmigo, ya que solo un verdadero amigo puede brindar un amor así; ustedes son un valioso tesoro que Dios me regaló, gracias por las vivencias compartidas, por estar siempre disponibles para mí cuando más lo he necesitado, por sus acertados y sabios consejos. Mil gracias, las amo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	i
INDICE GRÁFICAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
2.1. Definición.....	2
2.2. Tórax del neonato.	2
2.3. Causas de falla respiratoria e indicaciones de ventilación mecánica.....	3
2.4. Enfermedad atelectásica.....	4
2.5. Enfermedad Obstructiva.....	4
2.6. Clasificación teórica de los trastornos pulmonares neonatales.....	5
2.7. Manifestaciones Clínicas.....	5
2.8. Análisis gasométricos.....	7
2.9. Complicaciones de la ventilación mecánica neonatal.....	8
III. OBJETIVOS.....	18
3.1. General.....	18
3.2. Específicos.....	18
IV. MATERIAL Y MÉTODOS.....	19
4.1. Tipo y diseño de la investigación.....	19
4.2. Sujetos y población o muestra de investigación.....	19
4.3. Selección de los sujetos a estudio.....	20
4.3.1. Criterios de inclusión.....	20
4.3.2. Criterios de exclusión.....	20
4.4. Definición y operacionalización de variables.....	21
4.5. Técnicas y procedimientos e instrumento recolección datos información..	22
4.5.1. Técnica e instrumento de investigación.....	22
4.5.2. Procedimiento de investigación.....	22
4.6. Plan de procesamiento de datos y análisis de datos.....	23
4.6.1. Plan de procesamiento de datos.....	23
4.6.2. Plan de análisis de datos.....	23

4.7. Alcances y límites de la investigación.....	23
4.7.1. Alcances.....	23
4.7.2. Límites.....	23
4.8. Aspectos éticos.....	24
V. RESULTADOS.....	25
VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	35
6.1. Conclusiones.....	42
6.2. Recomendaciones.....	44
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	45
VIII. ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

• Cuadro No. 1.....	26
• Cuadro No. 2.....	26
• Cuadro No. 3.....	27
• Cuadro No. 4.....	28
• Cuadro No. 5.....	28
• Cuadro No. 6.....	29
• Cuadro No. 7.....	30
• Cuadro No. 8.....	30
• Cuadro No. 9.....	34

ÍNDICE DE GRÁFICAS

• Gráfica No. 1.....	25
• Gráfica No. 2.....	25
• Gráfica No. 3.....	27
• Gráfica No. 4.....	31
• Gráfica No. 5.....	32
• Gráfica No. 6.....	33
• Gráfica No. 7.....	34

RESUMEN

OBJETIVOS: Describir las Indicaciones, Tiempo y Complicaciones de la Ventilación Mecánica en Neonatos ingresados en Alto Riesgo A y B con Insuficiencia Respiratoria, que requieren de Ventilación Mecánica, en el Departamento de Neonatología del Hospital de Ginecoobstetricia, IGSS de Pamplona, Octubre 2010-Septiembre de 2011.

METODOLOGIA: Estudio prospectivo-descriptivo, en donde se tomo un muestreo probabilístico sistemático de 188 pacientes que ameritaron de algún tipo de soporte ventilatorio, y que presentaron complicaciones al uso de la misma, cuyos datos fueron obtenidos a través de una ficha de recolección de datos. **RESULTADOS:** El porcentaje de complicaciones asociadas al uso de ventilación mecánica asistida según género fue predominio masculino. Mayormente expuestos fueron los recién nacidos prematuros cuya principal morbilidad de ingreso fueron neumonía neonatal y síndrome de dificultad respiratoria. La modalidad de ventilación fundamentalmente utilizadas fueron la ventilación mecánica invasiva por presión, y CPAP nasal. El mayor riesgo de complicaciones se presentó durante los 3 primeros días de exposición a ventilación mecánica, las cuales fueron: escapes de la vía aérea, atrapamiento aéreo, neumonía nosocomial, atelectasias y extubaciones accidentales. La principal causa de mortalidad específica fue neumotórax a tensión y choque séptico refractario. **CONCLUSIONES:** Los recién nacidos prematuros fueron los que lograron el mayor porcentaje de ingresos y complicaciones. Existe evidencia de asociación entre la presencia de complicaciones por uso de ventilador y mortalidad neonatal. El mayor riesgo de complicaciones se asocio a mayor tiempo de exposición a ventilación mecánica invasiva. Por lo tanto se determina que la inmadurez en el recién nacido conlleva a mayor riesgo de morbi-mortalidad neonatal.

Palabras clave: Neonatal, recién nacido, prematuro, ventilación mecánica asistida, complicaciones, mortalidad.

I. INTRODUCCIÓN

La insuficiencia respiratoria, es la causa más frecuente de morbi-mortalidad dentro del grupo de recién nacidos. La tasa de mortalidad neonatal reportada por la Fundación de Emergencia para los niños de las Naciones Unidas (UNICEF) para el año 2009 fue de 12 por cada 100,000 NV. (30)

La ventilación mecánica asistida, representa el distintivo del cuidado intensivo neonatal. Las mejoras en los dispositivos, la aparición de nuevas técnicas y mejores sistemas de soporte y el desarrollo de surfactante exógeno y otros agentes farmacológicos, han contribuido a mejorar las tasas de supervivencia peso-específicas para pacientes con falla respiratoria neonatal. (5, 20)

La ventilación mecánica asistida, tiene la finalidad de dar soporte ventilatorio artificial al recién nacido, ante una manifestación clínica de Insuficiencia Respiratoria, secundaria a procesos o noxas que comprometen la ventilación/perfusión normal en un recién nacido, cuyo objetivo es conseguir una ventilación alveolar y oxigenación adecuada y disminuir el trabajo respiratorio. (16,20)

Debe ser del conocimiento del profesional, que la selección del modo de ventilación depende de la severidad de la patología a tratar, si la misma es restrictiva u obstructiva, ya que el neonato puede sufrir de varias enfermedades, cada una con una fisiopatología e impacto diferentes sobre la función pulmonar. (3,5)

En Guatemala son pocas las evidencias o estudios relacionados con el uso de ventilación mecánica y las complicaciones que su uso conlleva. Por tal razón se llevo a cabo el presente estudio prospectivo-descriptivo, basado en 188 recién nacidos que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos, con sintomatología de insuficiencia respiratoria y que ameritaron de algún tipo de intervención ventilatoria asistida, en el Departamento de Neonatología del Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) de Pamplona, durante el período comprendido Octubre 2010 a Septiembre de 2011, cuyo objetivo exhortó en suscitar instrucciones acerca de las complicaciones asociadas al uso de ventilación mecánica y pormenorizar las particularidades que definen la presencia de las mismas.

II. ANTECEDENTES

Según el capítulo de Introducción a la Ventilación Mecánica de Goldsmith Jay. P. (2006), reducciones dramáticas tanto en la mortalidad neonatal e infantil han ocurrido en los últimos 50 años. Una variedad de avances médicos han sido responsables de esta mejoría, incluyendo un mejor cuidado obstétrico, agentes farmacológicos mejorados, desarrollo de dispositivos de soporte respiratorio, micrométodos para medir una gran variedad de parámetros en el neonato y el uso del surfactante. (20)

2.1. Definición

La Ventilación Asistida puede ser definida como el movimiento de gas hacia adentro y afuera del pulmón por una fuente externa conectada directamente al paciente. (7,20)

La ventilación asistida es una medición del soporte de la función pulmonar hasta que el paciente pueda respirar adecuadamente sin ayuda. Los propósitos de la ventilación mecánica son facilitar la ventilación alveolar y la remoción de dióxido de carbono, proporcionar adecuada oxigenación tisular y reducir el trabajo respiratorio. (20)

2.2. Tórax del Neonato

Varias limitaciones estructurales y funcionales hacen al neonato susceptible a la falla respiratoria:

- Tórax es más cilíndrico, adulto es elipsoide
- Costillas son más horizontales que oblicuas
- Músculos intercostales tienen un curso más corto y proporcionan menos ventaja mecánica para elevar las costillas e incrementar el volumen intratorácico durante la inspiración que los de los adultos (7,14,20)
- Debido a que la inserción del diafragma del neonato es más horizontal que en el adulto, las costillas inferiores tienden a moverse hacia adentro en vez de hacia afuera. La pared torácica distensible (complaciente) del neonato exagera esta deflexión hacia adentro durante la inspiración. (7,14,20)
- La capacidad de resistencia del diafragma está determinada primariamente por la masa muscular y la capacidad oxidativa de las fibras musculares. Los neonatos

tienen baja masa muscular y un porcentaje bajo de fibras musculares tipo I (contracción lenta) comparados con los adultos.(7,14,20)

- La fatiga muscular respiratoria es una causa común de falla respiratoria en neonatos prematuros. (14,20)

2.3. Causas de falla respiratoria e indicaciones para ventilación

Bonillo-Perales (2003), indica que el mayor porcentaje de mortalidad y morbilidad neonatal se producen en grandes inmaduros, de tal manera que la insuficiencia respiratoria es la principal causa de fallecimiento en estos pacientes. (5)

La respiración y ventilación del recién nacido es diferente a la de lactantes y niños, presentando peculiaridades fisiopatológicas específicas, entre las que destacan:

1. Una menor capacidad para aumentar el volumen inspiratorio, que junto con unos volúmenes residuales muy bajos favorecen el colapso alveolar. (5,7)
2. En el recién nacido prematuro, el déficit de surfactante lleva a un colapso alveolar con pérdida de alvéolos funcionales, disminución de la complacencia, hipoventilación y aumento del cortocircuito intrapulmonar. (5,7)
3. Un pequeño calibre de las vías aéreas intratorácicas conlleva mayor facilidad para la obstrucción y aumento de las resistencias intrabronquiales. (5,7)
4. Tiempo inspiratorio corto, lo que determina una mayor frecuencia respiratoria. (5,7)
5. Presencia de cortocircuitos fetales (persistencia ductos arterioso y foramen oval). (5)
6. La persistencia de circulación fetal puede producir hipertensión pulmonar. (5)

Aunque hay muchas razones para iniciar ventilación asistida en neonatos, la más común es la falla respiratoria. En cualquier neonato, esta condición puede tomar una de dos formas.

La primera es la apnea, una condición en la cual la ventilación mecánica es necesaria debido a que el paciente no respira espontáneamente. Si los pulmones son normales, la causa más frecuente está relacionada con el control de la respiración por el sistema nervioso central.

Las causas potenciales incluyen apnea de la prematuridad, asfixia perinatal, hemorragia intracraneal y sobredosis de droga. (1,3,16,17)

En la segunda forma de falla respiratoria, el mecanismo de intercambio gaseoso pulmonar está comprometido. La causa más frecuente es una enfermedad pulmonar primaria o una enfermedad de la vía aérea (Ej. Síndrome dificultad respiratoria). En estas circunstancias, las alteraciones fisiológicas en el intercambio gaseoso causa acidosis, hipercapnia e hipoxemia. Para prevenir el daño del órgano o la muerte, se requiere asistencia con ventilación mecánica. (9,19,20)

La constelación clásica de hallazgos en la falla respiratoria consiste en un incremento agudo en la presión parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO_2) y una disminución en el pH. La presencia de hipoxemia por sí misma no indica falla respiratoria, como es ilustrado en los pacientes con cardiopatía congénita cianógena. La falla respiratoria puede ser causada por falla de los sistemas orgánicos diferentes al sistema nervioso central y los pulmones. (3,17,24)

Existen dos tipos fisiopatológicos de enfermedad pulmonar: enfermedad atelectásica y enfermedad obstructiva.

2.4. Enfermedad Atelectásica

Está caracterizada por disminución del volumen pulmonar y de la capacidad residual funcional. Ej. Son el síndrome de dificultad respiratoria y la neumonía. (19,20)

2.5. Enfermedad Obstructiva

Se caracteriza por el incremento en los volúmenes pulmonares y capacidad residual funcional, como lo visto en los síndromes de aspiración y la displasia broncopulmonar. (19,20)

En muchas condiciones pulmonares, ambos tipos de enfermedad existen (Ej. Síndrome de dificultad respiratoria en combinación con fugas aéreas pulmonares. (19,20,24)

2.6. Clasificación teórica de los trastornos pulmonares neonatales

	ATELECTÁSICO	OBSTRUCTIVO
EJEMPLO	Síndrome de dificultad respiratoria	Síndrome de Aspiración de Meconio
Fisiología	Volumen pulmonar disminuido Distensibilidad disminuida Capacidad funcional residual disminuida Resistencia de vía aérea normal Tiempo constante normal	Volumen pulmonar aumentado Distensibilidad disminuida Capacidad funcional residual aumentada Resistencia de la vía aérea aumentada Tiempo constante aumentado
Apariencia Clínica	Retracciones severas, pectus excavatum Prematurez: común	Diámetro anteroposterior aumentado A término o posttérmino común
Manejo	Ventilación con presión positiva temprana Corregir la hipoventilación Fugas aéreas pulmonares: 10-15% Hipertensión pulmonar persistente-rara	Evitar la ventilación con presión positiva Evitar la sobreventilación Fugas aéreas pulmonares mayor o igual 30% Hipertensión pulmonar persistente-común

Los criterios de ventilación son modificados por la fisiopatología del proceso de enfermedad. En enfermedad atelectásica con volumen pulmonar disminuido, el CPAP o IMV pueden ser iniciados tempranamente para incrementar el volumen pulmonar, proporcionar estabilización alveolar e incrementar la capacidad funcional residual. (7,13,14). Sin embargo, en enfermedad obstructiva, se debe evitar la presión positiva y proporcionar mayor oxígeno ambiental hasta 100% antes que la intubación sea considerada. La incidencia de fugas aéreas pulmonares puede ser extremadamente alta cuando los neonatos con enfermedad pulmonar obstructiva son ventilados. (20)

2.7. Manifestaciones clínicas

El diagnóstico de falla respiratoria debe ser realizado según las manifestaciones clínicas en el neonato, como también por los resultados de análisis de gases sanguíneos.

Clínicamente los siguientes signos son los que deberían buscarse en la falla respiratoria: (19,20)

- Aumento en la frecuencia respiratoria.
- Disminución en la frecuencia respiratoria acompañado por aumento en el esfuerzo o en las retracciones.
- Apnea prolongada con cianosis, bradicardia o ambas.
- Cianosis que no mejora con la administración de oxígeno.
- Hipotensión, palidez y disminución en la perfusión periférica.
- Taquicardia (conduciendo a bradicardia).
- Respiración periódica con pausas respiratorias prolongadas.
- Jadeo y el uso de músculos respiratorios accesorios. (19,20)

La valoración del puntaje de Silverman-Andersen o Downes en el recién nacido ha sido útil para evaluar la dificultad respiratoria. Un puntaje de 7 o más indica falla respiratoria inminente. (20)

ESCALA SILVERMAN-ANDERSEN

Signos clínicos	0 puntos	1 punto	2 puntos
Módulo nasal	Asimétrico	Simétrico	Marcado
Quejido espiratorio	Asimétrico	Asimétrico o simétrico (subcostal)	Asimétrico
Entrada intercostal	Asimétrico	Asimétrico o simétrico	Simétrico
Retracción costal	NO	Asimétrico o simétrico	Simétrico
Distorsión torácica subxifoidea	NO	Asimétrico o simétrico	Simétrico

ESCALA DE DOWNES

SIGNOS	0	1	2
FR	< 59	60-80	> 81
CIANOSIS CENTRAL	NO	CON AIRE AMBIENTAL	CON O2 AL 40% O APNEAS
ENTRADA DE AIRE	BUENO	REGULAR	MALA
QUEJIDO ESPIRATORIO	NO	DEBIL, AUDIBLE CON ESTECOSCOPIO	AUDIBLE A DISTANCIA
RETRACCIONES SUBCOSTALES O SUBXIFOIDEAS	NO	MODERADAS	MARCADAS

2.8. Análisis gasométricos

El análisis de gases sanguíneos es útil para identificar candidatos para ventilación asistida. Las indicaciones de Gregory y cols. para administración de CPAP en 1971 eran PaO₂ menor de 50 mmHg con oxígeno al 100%. Actualmente la mayoría de los centros hospitalarios inician CPAP o ventilación asistida cuando los neonatos no pueden mantener la PaO₂ mayor de 50 mmHg con oxígeno al 60%. Aunque hay un consenso general que la PaO₂ menor de 50 mmHg es insatisfactoria, hay un debate considerable sobre el oxígeno inspirado máximo que debería ser usado antes de iniciar CPAP o ventilación mecánica. Un nivel de FiO₂ de 60% se escogió por dos razones.

La toxicidad del oxígeno a los pulmones se aumenta con concentraciones de oxígeno inspirado mayores y la asistencia respiratoria temprana puede permitir el uso de concentraciones de oxígeno menores y disminuir la duración total de la terapia de oxígeno. Segundo, en la mayoría de los neonatos con falla respiratoria, los cortocircuitos de derecha a izquierda intrapulmonares e intracardíacos son las causas primarias de hipoxemia. Si el cortocircuito es mayor del 30% un incremento en la FiO₂ de 60-100% debería tener muy poco efecto sobre la PaO₂. (9,19,20,24)

La edad, peso y enfermedad del neonato son factores que deberían ser considerados en la determinación de criterios para falla respiratoria. Generalmente, el pH menor de 7.25, PaO₂ menor de 50 mmHg y PaCO₂ mayor de 60 mmHg con oxígeno al 60% indican la necesidad de alguna forma de asistencia respiratoria. En neonatos menores de 1500 g, los criterios de PaCO₂ para asistencia ventilatoria pueden ser modificados a valores mayores de 50 mmHg, debido a que la acidosis respiratoria puede incrementar la incidencia de hemorragia intraventricular. La falla del CPAP y así la necesidad de ventilación mecánica, está indicada por la presencia de PaCO₂ mayores de 55 a 60 mmHg con oxígeno al 100% y presión de distensión continua de 10-12 cmH₂O. (2,9,18,20).

Las indicaciones para ventilación asistida son: un puntaje de Silverman-Anderson o Downes de 3 o más, PaO₂ menor de 50 mmHg con oxígeno al 60% o falla del CPAP (CPAP mayor de 10 cmH₂O a FiO₂ del 100%). (19,20,22)

Actualmente en una publicación de Castillo-Salinas, Félix MD y colaboradores (2012), en la Revista Anales de Pediatría, de la Asociación Española de Pediatría, sobre las recomendaciones de la asistencia respiratoria en el recién nacido, indica que los principales

objetivos cuando se inicia ventilación mecánica son conseguir una oxigenación y ventilación adecuadas, con el mínimo daño pulmonar, sin repercusión hemodinámica ni otros efectos adversos y minimizando el trabajo respiratorio. Describe también que no existen criterios universales para la indicación de la asistencia respiratoria invasiva en el periodo neonatal. Por otra parte refiere, que el uso generalizado de la ventilación no invasiva o el tratamiento con surfactante han modificado sus indicaciones. (8)

Algunos criterios gasométricos propuestos serían :

- Hipoxemia grave $PaO_2 < 50-60\text{mmHg}$ con $FiO_2 > o = 0.6$; $PaO_2 < 60\text{mmHg}$ con $FiO_2 > 0,4$ en prematuros de menos de 1.250 g).
- Hipercapnia grave ($PaCO_2 > 65\text{mmHg}$ con $pH < 7,25$).
- Apnea o dificultad respiratoria que precise reanimación tras el fracaso de la ventilación no invasiva (8)

Por otra parte, existe una dificultad en la recomendación de los objetivos gasométricos cuando se emplea ventilación mecánica en el recién nacido. Puede ser seguro mantener la oxigenación en unos rangos de PaO_2 de 50- 60mmHg o saturación de 88-92% en recién nacidos prematuros y PaO_2 de 50-70mmHg o SaO_2 de 90-95% en recién nacidos a término. En cuanto al valor de la $PaCO_2$ se considera seguro mantener unos valores entre 45-55mmHg. Se debe considerar hipercapnia permisiva ($PaCO_2 65\text{mmHg}$ con $pH > 7,25$) en la fase crónica de la enfermedad. (19,20,22)

2.9. Complicaciones de la ventilación mecánica neonatal

El síndrome de dificultad respiratoria neonatal (SDR) es la causa respiratoria más frecuente de morbimortalidad en niños menores de un año de edad en los Estados Unidos, esto predice el riesgo de enfermedad pulmonar crónica en niños mayores. Varios estudios han demostrado que existen factores de riesgo perinatales que se asocian con dificultad respiratoria en el recién nacido. El síndrome de dificultad respiratoria es uno de los síntomas más comunes y complejos vistos en el recién nacido, este puede resultar de causas no cardiopulmonares (metabólicas, hematológicas, infecciosas, neurológicas, etc.) y cardiopulmonares. (19,24)

A pesar de haberse logrado adelantos técnicos, clínicos y de infraestructura en neonatología, la morbilidad neonatal sigue representando un gran problema, especialmente en el grupo de los que padecen dificultad respiratoria neonatal causado por diversos factores madre-feto que marcan alteraciones en el curso normal del embarazo y parto, repercutiendo en el recién nacido. (5,20)

El desarrollo de unidades de cuidados intensivos neonatales ha permitido la supervivencia de muchos niños que antes fallecían. La ventilación asistida representa el distintivo del cuidado intensivo neonatal. Las mejoras en los dispositivos, la aparición de nuevas técnicas y mejores sistemas de soporte y el desarrollo de surfactante exógeno y otros agentes farmacológicos, todos han contribuido a mejorar las tasas de supervivencia peso-específicas para pacientes con falla respiratoria neonatal. El 75% de los pacientes ingresados en una sala de cuidados intensivos neonatales tiene insuficiencia respiratoria, para lo cual la asistencia ventilatoria ha sido fundamental. La ventilación mecánica, es un procedimiento invasivo con riesgos que deben preverse y en lo posible identificarlos en forma temprana para implementar un tratamiento inmediato. (5,20,28)

Entre las complicaciones agudas, se engloban los síndromes de fuga aérea. La frecuencia de estos llega a 41% en neonatos de muy bajo peso al nacer, el enfisema intersticial pulmonar tiene una frecuencia de 32-35%, y generalmente se presentan en las primeras 48 horas de exposición a la ventilación mecánica, causando sobredistensión alveolar, ruptura alveolar, fuga de aire al intersticio, obstrucción del drenaje linfático, con acumulación de líquido intersticial y alveolar, aumentando así el espacio muerto y la resistencia de las vías aéreas, con retención de dióxido de carbono (CO₂) y disminución de la presión arterial de oxígeno (PaO₂), desarrollándose broncodisplasia pulmonar, que según los criterios de Jobe y Bancalari en 2001, lo definen como secuelas respiratorias desarrolladas por lactantes que necesitan oxígeno de acuerdo con la edad gestacional, con menos de 32 semanas y con más de esa edad; debe haber una necesidad de O₂>21 % por más de 28 días; en los primeros, además, en el momento de la evaluación hasta la semana 36 de edad posmenstrual o hasta el egreso a su domicilio, y en los segundos también en el momento de la evaluación hasta más de 28 días de vida extrauterina con el mismo gas o hasta el egreso a su domicilio según así lo indica el artículo sobre Factores de Riesgo asociados a la ventilación mecánica asistida en el recién nacido prematuro de Tapia-Rombo MD (2009). (28)

El neumotórax tiene una frecuencia aproximada de 20 %, se debe a la ruptura de los alvéolos con aire hacia la cavidad pleural, por lo general es de comienzo brusco, compromete de forma importante la vida del paciente y requiere drenaje inmediato. El neumomediastino, con una frecuencia de 3 %, se debe a la ruptura de los alvéolos con aire hacia el mediastino; esta patología en ocasiones precede al neumotórax y es necesaria vigilancia continua; casi siempre se resuelve espontáneamente. (22,28)

El neumopericardio, con una frecuencia de 2 %, se debe a la ruptura de los alvéolos con aire hacia las adventicias de los grandes vasos, con disección y paso de aire hacia el pericardio; es una urgencia, los pacientes presentan datos de choque cardiogénico y es necesario drenaje del pericardio. (22,28)

El neumoperitoneo, menos frecuente, es el paso de aire desde los alvéolos hacia los grandes vasos, la aorta, la cava inferior, disecando su adventicia y llegando al abdomen; el aire se fuga hacia esa cavidad y provoca cuadros clínicos abdominales. (22)

La severidad del cuadro clínico depende del tiempo de exposición al oxígeno. Entre los estudios publicados y que abordan el oxígeno como factor de riesgo, están el de Kraybill y colaboradores, quienes analizaron a 235 recién nacidos prematuros con pesos entre 751 y 1000 gramos; 173 sobrevivieron más de 30 días, se excluyeron a 26 por no haber recibido ventilación mecánica asistida en los primeros 4 días de vida, y de los 147 restantes, 97 (66%) desarrollaron broncodisplasia pulmonar, el promedio de la FiO₂ manejada fue 54.1 versus 49.3% en los pacientes sin displasia broncopulmonar, sin diferencia estadística, pero se encontraron otros factores de riesgo relevantes tales como niveles de presión arterial de dióxido de carbono (PaCO₂ menores de 40 mm Hg en las primeras 48 a 96 horas y un ciclado mayor a las 96 horas (30.7 ± 22.7 en el grupo de displasia broncopulmonar versus 18.3 ± 18.2 en el grupo sin ella, con diferencia estadísticamente significativa). (25)

Según Sánchez-Consuegra, MD. (2010), en neonatología, el oxígeno es utilizado frecuentemente en las salas de parto y en las unidades de cuidado intensivo, pero, a la luz de las nuevas evidencias, hoy se entiende que debe ser considerado como un medicamento, que debe ser dosificado, monitorizado, medido y vigilado. (25)

El oxígeno en sus posibles efectos adversos y/o complicaciones, se encuentran: retención de CO₂, atelectasias, barotrauma, retinopatía, enfisema intersticial, parálisis mucociliar y activación de mastocitos. (25)

Saturación óptima en recién nacidos prematuros a los que se administra oxígeno con cualquier sistema: ventilación mecánica, CPAP, cánula nasal, micro cámara.

Edad gestacional en semanas (peso al nacer en g)	Saturación deseada	Alarma mínima de saturómetro	Alarma máxima saturómetro
< de 34 semanas por EG < 2000 gramos	85-93%	83%* (85%)	93%
> 34 semanas por EG > 2000 gramos	88-94%	85%	95%

Para prematuros de 27-28 semanas y < 1.000 g. Guías de reanimación neonatal. Fuente: tomado de las guías para retinopatía de la Asociación Colombiana de Neonatología. (20)

La hipocarbía es un factor de riesgo para displasia broncopulmonar, ya que refleja una ventilación mecánica más agresiva; según Tapia-Rombo MD y colaboradores (2009), indicaron que pacientes con PaCO₂ de 29 mm Hg o menos, durante las primeras seis horas ventilación mecánica asistida, incrementó 5.6 veces el riesgo de displasia broncopulmonar, a diferencia de aquellos con PaCO₂ 40 mm Hg; en cambio la hipercarbía se identificó como protectora. Manejar PaCO₂ arriba de 48 a 52 mm Hg en las primeras 12 horas disminuyó la severidad de la displasia broncopulmonar. (28)

García Fernández Y. MD y cols. (2006), publicaron en la Revista Cubana de Pediatría un estudio de 12,735 pacientes nacidos vivos en la Unidad de Neonatología del Hospital General Docente Ivan Portuondo, durante el período comprendido entre enero de 1999 y diciembre de 2004; 529 (4,2 %) necesitaron ser ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Presentaron dificultad respiratoria 365 de los pacientes ingresados (69,0 %). Fue ventilado el 28,5 % de todos los ingresos y la supervivencia fue del 81,5 %. Las enfermedades que requirieron ventilación en mayor medida fueron las dificultades respiratorias y dentro de estas, destacó la enfermedad de la membrana hialina. Se encontró que mientras más temprano se ventiló y más rápido se desconectó, mejor fue la

supervivencia. Asimismo, se halló que a mayor peso y edad gestacional mayor fue la supervivencia. (10)

López-Candiani C. MD y cols. (2007), publicaron en la Revista Acta Pediátrica de México, un estudio prospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo de complicaciones debidas a ventilación mecánica durante un año calendario (enero a diciembre). Se incluyeron pacientes menores de 28 días, de ambos sexos que requirieron ventilación mecánica, las causas de intubación y ventilación mecánica se debieron a Síndrome de dificultad respiratoria, apnea, enfermedad de membrana hialina, síndrome aspiración de meconio, acidosis respiratoria, neumonía, obstrucción de la vía aérea, fistula aorto-pulmonar, depresión por benzodiazepinas entre otros. Se incluyeron 42 recién nacidos que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales que requirieron ventilación mecánica. (22)

Según el estudio de Carballo-Piris y cols. (Paraguay 2010) converge que en relación a edad gestacional de los 73 recién nacidos que presentaron complicaciones pulmonares, el 22% correspondía a las edades comprendidas entre 25-28 semanas, 22% eran de 28, 5-31 semanas, 21% fueron de 31, 5-34 semanas, 21% de 34,5-36.5 semanas, 14% de 37- 40 semanas . No hubo pacientes con edad inferior a 25 semanas ni mayor a 40 semanas. En términos globales esto suma a 86% de prematuros y 14% a recién nacidos de término. En relación al peso se encontró que el 50% pesaban de 1000-2000 gramos, seguidos del grupo de 2001-3000 con 18%, 15% entre 3001-4000 gramos, 14% menos de 1000 gramos y 3% más de 4000 gramos. En términos globales esto representa un 64% de recién nacidos de bajo peso, que sumado al análisis de la edad gestacional se tiene que la población más afectada por complicaciones pulmonares al uso de asistencia respiratoria mecánica está representado por los recién nacido pretérmino y de bajo peso. Se determinó que la mayor prevalencia de terapia ventilatoria se observó en recién nacidos prematuros (86.50%); así mismo, se encontró que el sexo masculino predominó en un 67%, y que el 50% fueron recién nacidos con peso entre 1000-2000 gramos. (6)

Las complicaciones más frecuentes en orden de importancia fueron: Atelectasia, extubación accidental (sucedió en 20 ocasiones en 563 días/ventilador/ paciente, o sea, una tasa de 3.5 extubaciones por cada 100 días/ventilador/paciente o una extubación accidental cada 28.5 días ventilador), hipoxia durante la intubación, neumonía nosocomial, displasia broncopulmonar, hemorragia intracraneana, neumotórax, obstrucción del tubo endotraqueal,

bradicardia secundaria hipoxia, lesiones en boca, traqueostomía, enfisema intersticial, neumomediastino entre otros. (22,25,28)

El tiempo promedio de ventilación mecánica fue de 13 días, con límites de 1 a 73 días. El promedio de oxigenoterapia por paciente fue de 22.5 días con límites de 1 a 97 días y mediana de 11 días, contados en forma máxima al egreso del paciente. (22)

El promedio de estancia hospitalaria fue de 24 días con límites de 1 a 97 días. De los 42 pacientes estudiados 18 (43%) fallecieron; cuatro (9.5%) por neumotórax como complicación directa de la ventilación mecánica. Egresaron a su domicilio con oxígeno ocho pacientes (19%). (22)

Tovar-Solorzano M, MD y cols. (2007), en Revista Médica de los Postgrados de Medicina UNAH, realizaron un estudio sobre las complicaciones agudas en neonatos sometidos a ventilación mecánica en el Servicio de Recién Nacidos Patológicos del Instituto Hondureño de Seguridad Social, se estudiaron 140 pacientes que ingresaron a la Unidad Cuidados Intensivos Neonatales. El estudio fue de carácter prospectivo, observacional, descriptivo, transversal, realizado en el periodo de tiempo comprendido entre Junio del año 2004 y Junio 2006. Durante el periodo de estudio se incluyeron 140 pacientes. Dentro de las complicaciones las más frecuentes fueron la neumonía nosocomial 48%, barotrauma 34.2% y atelectasia 17.8%. No existió diferencia de edad entre los recién nacidos pre término (50%), y a término (50%) asociado a complicaciones del ventilador. En el 64% de los pacientes con neumonía nosocomial se identificó la presencia de crecimiento bacteriano en el cultivo de la punta del tubo endotraqueal al momento de la extubación. Se demostró que la mayoría de los decesos ocurrieron en los recién nacidos menores de 30 semanas (44%) y en menores de 1500 gramos (72%). (29)

La tasa de mortalidad en los pacientes que ameritaron ventilación mecánica fue de 27.8% siendo la causa más importante de muerte el choque séptico, la tasa de mortalidad relacionada a barotrauma fue de 2.1% en periodo de junio 2004 a noviembre 2005, luego de redistribución de los pacientes en noviembre 2005 no se presentaron más barotraumas. (29)

Flores-Nava, Gerardo y cols. (2008), indican que la ventilación mecánica es de uso general en toda unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), sin embargo, el hecho de mantener a un recién nacido con intubación endotraqueal por más de una semana puede

implicar complicaciones. Realizan un estudio, en donde el objetivo fue determinar mediante broncoscopia las complicaciones de la vía aérea en un grupo de neonatos con ventilación mecánica. Fue un estudio retrospectivo y descriptivo de los expedientes de recién nacidos ingresados a la UCIN en el año 2004, y a quienes se les realizó broncoscopia por reintubaciones o atelectasias recurrentes después de la extubación. Se incluyeron los pacientes con ventilación mecánica que tuvieron que ser reintubados en dos ocasiones o más por presentar polipnea, taquipnea, disfonía, estridor laríngeo, retracción xifoidea, cianosis continua o intermitente, desaturaciones, necesidad de aspiración bronquial selectiva o atelectasia recurrente, independientemente de los días de intubación. A todos estos se le realizó broncoscopia. La mayor parte de los neonatos fue pretérmino, con edad gestacional promedio de 34 semanas y peso al nacimiento de 2075 g. Predominó el sexo masculino con 52.7 %, para una relación masculino:femenino de 1.1:1. Todos fueron sometidos a intubación endotraqueal y ventilación mecánica desde el primer día de vida extrauterina, con un promedio de 38 días de intubación y ventilación. (11)

Después de la extubación, una tercera parte de los pacientes requirió reintubación, ya fuera por dificultad respiratoria severa, apnea, atelectasia persistente o desaturación de oxígeno. La lesión de la vía aérea encontrada en la broncoscopia con mayor frecuencia fue la estenosis subglótica, en segundo lugar se encontró laringotraqueobronquitis y en tercer lugar edema de glotis y laringotraqueítis; otras lesiones se observaron en menos de 10 % y en tres pacientes no se encontró lesión. (11)

La sepsis se relaciona, como causa o complicación, con la ventilación mecánica. Se ha demostrado que el proceder propicia la translocación bacteriana del tracto respiratorio, con la consiguiente colonización, además de desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica. La ventilación mecánica ha sido invocada como el mayor predictor del desarrollo de sepsis nosocomial en el neonato. (22,23)

La neumonía nosocomial reside en el daño a las barreras naturales contra la infección que causa una vía aérea artificial y las constantes aspiraciones con sistemas abiertos potencialmente contaminantes que permiten el ingreso directo de microorganismos a la vía respiratoria inferior. Hay un riesgo siete veces mayor de desarrollar neumonía en pacientes ventilados que en los que no lo están. (22,23)

Según un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y ambispectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Servicio de Neonatología del Hospital Universitario Abel Santamaría Cuadrado, Pinar del Río, realizado por Soto Páez, Nuvia; y cols. (2013) sobre morbilidad y mortalidad en neonatos sometidos a ventilación mecánica, predominaron los neonatos con peso entre 2500-3999 g, el sexo masculino (53%), la edad gestacional entre 27-31 semanas para los neonatos > 2500 g y 37-41 semanas para los = 2500 g, el nacimiento por cesárea (56.9%) y el Apgar normal. Las enfermedades más frecuentes como causas de ventilación fueron la asfixia perinatal, y la enfermedad de la membrana hialina. (27)

Las complicaciones más frecuentes fueron: el bloqueo aéreo 33.3%, la bronconeumonía adquirida 17.5% y la displasia broncopulmonar 12.3%, predominando como era de esperarse en aquellos recién nacidos ventilados por >96 horas, 44 recién nacidos cursaron con complicaciones, 11 eran ventilados de <96 horas y 33 ventilados de >96 horas. La cantidad de neonatos complicados durante la ventilación mecánica fue 3.6 veces mayor en los niños ventilados con >96 horas que en los ventilados con <96 horas (42.3% vs 11.7%). (27)

Las tres primeras causas de muerte fueron: la sepsis del recién nacido 6,4% seguida de la cardiopatía congénita 4,7% y la hemorragia intraventricular 4,7%. Sin embargo, al analizarla por grupos de peso se observa que en los de peso normal las tres primeras causas fueron: la cardiopatía congénita 7,1% seguida de la sepsis del recién nacido 5,1% y de la asfixia perinatal 3,1%, mientras que en los de bajo peso fueron: la hemorragia intraventricular 9,5%, la sepsis del recién nacido 8,1% y el síndrome de dificultad respiratoria + asfixia 6,8%. La mortalidad neonatal es un sensible indicador de la atención a la salud materno-infantil. En países en desarrollo, las muertes neonatales representan más de un tercio de todas las muertes en niños menores de cinco años (1). Las tasas de mortalidad son muy altas en el período neonatal temprano: entre el 25% y el 45% de las muertes ocurren en las primeras 24 horas de vida y alrededor del 75% se producen durante la primera semana después del nacimiento. (31)

En el estudio realizado por López Candiani MD y cols. (2007), las variables estadísticamente significativas relacionadas con fallecimiento son el menor peso del neonato, sexo masculino, mayor presión inspiratoria, número días ventilación y una estancia hospitalaria prolongada; estos factores reflejan condiciones más graves de los neonatos y que a su vez causan

mayores complicaciones. En este estudio reportaron una mortalidad neta del 43%, y el 55% de estos recién nacidos fallecieron antes del cuarto día de estancia hospitalaria. (22)

Según un estudio observacional analítico de Solís López, Cristian Fernando MD y cols. (2012), sobre complicaciones asociadas a ventilación mecánica invasiva en neonatos, realizada en varios centros asistenciales de Guatemala, el 70.38% de los recién nacidos presentó complicaciones asociadas al uso de ventilación mecánica invasiva. (26)

Neumonía nosocomial fue la principal complicación presentada en 52.48%. Existió mayor incidencia en neonatos que utilizaron ventilación de alta frecuencia en 83.33%. El primer día de ventilación fue donde se presentó mayor incidencia de complicaciones en 39.11%. (26)

Existió una mortalidad global de 25.78%. Hubó una letalidad de 32.18% y la patología más asociada fue neumonía nosocomial en 49.23% de estas muertes. La supervivencia es elevada en lo neonatos con peso normal, no así en los de bajo peso, donde influyen las complicaciones asociadas a la prematuridad, sobre todo por los recién nacidos menores de 1500 gramos. (26)

Estudios preexistentes han determinado que la mayor prevalencia de terapia ventilatoria se da en recién nacidos prematuros, predominio sexo masculino, cuya frecuencia de complicaciones oscila entre 25 - 125%, ya que existió mas de una complicación por paciente.

Coincidiendo, la mayoría que la mayor incidencia y riesgo asociado al ventilador son: Neumonías nosocomiales, Neumotórax, Neumomediastino, atelectasias y extubaciones accidentales, y dentro de las complicaciones crónicas la broncodisplasia pulmonar. Un factor determinante es la duración de la intubación. (6,11,22,23,27,28,29)

Consideraciones De Riesgo-Beneficio Cuando Se Aplican Diferentes Grados De Varios Componentes De La Terapia De Ventilación Asistida. (20)

Terapia	Riesgo	Beneficio
PIP alta	Barotrauma	Aumenta VT Aumenta PMVA
PIP baja	Atelectasias	Menos barotrauma
PEEP alta	Aumenta la PMVA Disminuye VT	Menos barotrauma
PEEP baja	Atelectasias	Menos barotrauma Aumenta VT
Frecuencia de IMV alta	Incrementa las fuerza de corte Incrementa la resistencia de la vía aérea	Mayor VE Menor VT
Frecuencia de IMV baja	Mayor distensión de la vía aérea	Menores fuerzas de corte Menor resistencia de la vía aérea
FIO2 alta	Toxicidad por oxígeno	Menor PMVA
FIO2 baja	PMVA mayor	Menor Toxicidad oxígeno
Ti largo	PMVA mayor Más presión transmitida a regiones pulmonares terminales PEEP inadvertido	Menor IMV FIO2 menor
Ti corto	PMVA menor Frecuencias de IMV mayores	Menor presión transmitida a regiones pulmonares terminales

FIO2, fracción de O2; IMV, ventilación mandatoria intermitente; PMVA, presión media de la vía aérea; PEEP, presión positiva al final de la espiración; Ti, tiempo inspiratorio; VT, volumen corriente. (20)

III.OBJETIVOS

3.1. GENERAL

3.1.1 Describir las Indicaciones, Tiempo y Complicaciones de la Ventilación Mecánica en Neonatos ingresados en Alto Riesgo A y B con Insuficiencia Respiratoria, que requieren de Ventilación Mecánica, en el Departamento de Neonatología del Hospital de Ginecoobstetricia del IGSS, Octubre 2010- Septiembre de 2011.

3.2. ESPECÍFICOS

3.2.1. Conocer las causas de morbi-mortalidad mas frecuentes asociadas al uso de ventilación mecánica asistida

3.2.2. Identificar co-relación entre antecedentes maternos, edad gestacional y morbilidad en neonatos que requirieron de ventilación mecánica asistida.

3.2.3. Determinar edad gestacional, género y peso promedio de los neonatos que con mayor frecuencia se asociaron a complicaciones de la ventilación mecánica.

3.2.4. Identificar modalidad de ventilación mecánica que con mayor frecuencia fue utilizada en los neonatos objetos a estudio.

3.2.5. Determinar el tiempo promedio y complicaciones por el uso de la ventilación mecánica asistida en neonatos.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación es un estudio de tipo prospectivo-descriptivo.

4.2. Sujetos y población o muestra de investigación

Los sujetos de investigación en este estudio, fueron recién nacidos que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, con sintomatología de insuficiencia respiratoria que ameritaron Ventilación Mecánica Asistida, en el Departamento de Neonatología, del Hospital de Ginecoobstetricia IGSS Pamplona Zona 12 de la ciudad capital, durante el periodo comprendido entre los meses de Octubre de 2010 a Septiembre de 2011.

Estadísticamente no se conocía con exactitud esta población. Para efecto de realización de la investigación, se tomó como referencia el número de pacientes que durante el año 2010 fueron ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos con síntomas de insuficiencia respiratoria y que requirieron de ventilación mecánica. De acuerdo a datos estadísticos obtenidos del Libro de Ingresos de Neonatología del IGSS de Pamplona, en el 2010 fueron atendidos 1363 recién nacidos. Con base a esta población se calculó una muestra probabilística aplicando una formula estadística cuando se conoce el tamaño total de la población, que según Sheaffer, Mendenhall y Ott, consiste:

$$n = \frac{N}{1 + \frac{Z^2 S^2}{N-1}}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra que se quiere conocer

N: tamaño de la población total

d: Margen de error. En este caso 5% que en proporción es 0.05

Z: Nivel de confianza. En este caso 95% o sea la puntuación típica 1.96.

S²: Varianza. No conocida en este caso, por tanto: S²=pq=(0.5)(0.5)=0.25.

Sustituyendo:

$$n = 767$$

$$\frac{1 + (0.05)^2 (767-1)}{}$$

$$(1.96)^2 (0.25)$$

$$n = 767$$

$$\frac{1 + (0.0025) (767-1)}{}$$

$$(3.8416) (0.25)$$

$$n = 767$$

$$\frac{1 + 2.915}{}$$

$$0.9604$$

$$n = 767$$

$$4.0764$$

$$n = 188$$

4.3. SELECCIÓN DE LOS SUJETOS A ESTUDIO:

4.3.1. Criterios de Inclusión:

Recién nacidos ingresados al servicio de Alto Riesgo A y B, del Departamento de Neonatología del Hospital de Ginecoobstetricia del IGSS de Pamplona, durante el periodo comprendido del 1 Octubre de 2010 a 30 Septiembre de 2011, que cursaron con insuficiencia respiratoria y que ameritaron de Ventilación Mecánica Asistida.

4.3.2. Criterios de Exclusión:

- Recién nacidos que presentaron síndrome de dificultad respiratoria que solo ameritaron oxígeno en cámara cefálica o cánula binasal.
- Recién nacidos con insuficiencia respiratoria que ameritaron ventilación mecánica pero con anomalías congénitas incompatible con la vida.

4.4. DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Unidad de Medida
Ventilación Mecánica	Intervención terapéutica, en forma de prótesis externa y temporal de la función respiratoria normal realizada en situaciones en la que ésta por distintos motivos patológicos no cumple con los objetivos fisiológicos que le son propios.	Modalidad de ventilación a utilizar, según valoración clínica de la insuficiencia respiratoria.	Nominal	Ventilación Mecánica Invasiva Ventilación Mecánica No Invasiva
Indicaciones	Condición fisiopatológica que provoca el aumento de la resistencia de la vía aérea, disminución de la compliancia pulmonar y de la capacidad residual funcional.	Resultados de los estudios complementarios y la evaluación clínica	Nominal	Gases Arteriales Radiografía Tórax Examen Físico
Tiempo	Se entiende como el tiempo promedio de ventilación mecánica requerido ante una condición fisiopatológica que no permite una función respiratoria normal.	Medición del tiempo de ventilación mecánica en horas, días, semanas y meses.	Cuantitativa continua	Horas Días Semanas Meses
Complicaciones	Alteraciones fisiopatológicas ocasionadas por la ventilación mecánica al invertir la fisiología normal de la ventilación, que al crear una presión positiva durante la fase inspiratoria produce una serie de alteraciones sobre la circulación sistémica, el gasto cardiaco, la circulación pulmonar y el retorno venoso.	Resultados de estudios complementarios y la evaluación clínica	Nominal	Cultivos de Secreción Tubo Orotraqueal Radiografía Tórax Examen Físico Evaluación Oftalmológica
Insuficiencia Respiratoria	Incapacidad para mantener una función respiratoria normal	Evaluación de deterioro progresivo de la función respiratoria	Nominal	Aleteo nasal Quejido espiratorio Disociación toraco-abdominal Tiraje intercostal Retracción esternal (Escala Downes)

4.5. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS DE INFORMACION

4.5.1. Técnica e Instrumento de Investigación:

Para la obtención de datos en esta investigación se utilizó una Ficha de Información (Anexo 1), en base a objetivos y variables, con lo cual se obtuvo lo referente a:

- **Datos Generales:** sirvieron para identificar, localizar y caracterizar a cada uno de los pacientes seleccionados para el estudio.
- **Datos sobre la exposición a Ventilación Mecánica:** identificaron las complicaciones que surgieron debido a la utilización de la Ventilación Mecánica Asistida.
- **Datos sobre causas de Insuficiencia Respiratoria:** determinaron el origen o causa (patología de base) de la insuficiencia respiratoria que conllevó al uso de Ventilación Mecánica Asistida.

4.5.2. Procedimiento de investigación

El procedimiento de esta investigación consistió:

- En un muestreo (población total) sistemático: se obtuvieron datos de todos los recién nacidos que cursaron con insuficiencia respiratoria y que requirieron de Ventilación Mecánica.
- A cada recién nacido que le correspondió, se le llenó una ficha de recolección de datos.
- El proceso de investigación se efectuó durante toda la jornada diurna.
- Se utilizaron las instalaciones del Departamento de Neonatología del Hospital de Ginecoobstetricia, IGSS Pamplona, donde se atendieron a los recién nacidos que cursaron con Insuficiencia Respiratoria y ameritaron de Ventilación Mecánica Asistida.
- El estudio fue realizado de Octubre 2010 a Septiembre del año 2011.

4.6. PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS:

4.6.1. Plan de procesamiento de datos: Al obtener todos los datos de la ficha de recolección, se procedió a tabular la misma en EXCEL, estableciendo una base de datos, y se realizó el análisis respectivo de acuerdo a los objetivos de la investigación.

4.6.2. Plan de análisis de datos:

- Los datos que se obtuvieron fueron procesados y organizados en cuadros estadísticos y gráficas.
- El informe final del estudio, se elaboró mediante un proceso de análisis e interpretación de datos, según los cuadros estadísticos elaborados. El tratamiento para ordenar la información que se recabó consistió en una codificación específica de las opciones de respuestas de cada una de las preguntas o indicadores requeridos, para efecto de elaboración de una base de datos que permitió un procesamiento electrónico (SPSS, version 19)

4.7. ALCANCES Y LÍMITES DE LA INVESTIGACION:

4.7.1. Alcances: los resultados obtenidos a través del presente estudio son de vital importancia para el Departamento de Neonatología del Hospital de Ginecoobstetricia, IGSS Pamplona, ya que las complicaciones asociadas al uso de ventilador son una de las causas de morbi-mortalidad en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal, por medio de esta información se pudo conocer el comportamiento de los neonatos que ameritan de ventilación mecánica asistida según patología de ingreso y las complicaciones asociadas a la misma. Se tomó una muestra representativa, con la cual se permitió hacer inferencias estadísticamente válidas para la población estudiada.

4.7.2. Límites: la recolección de datos se obtuvo directamente de expedientes clínicos, por lo que se consideró que las limitantes encontradas en la presente investigación se relacionaron con la falta de información descrita en los expedientes sobre las complicaciones asociadas por el uso del ventilador.

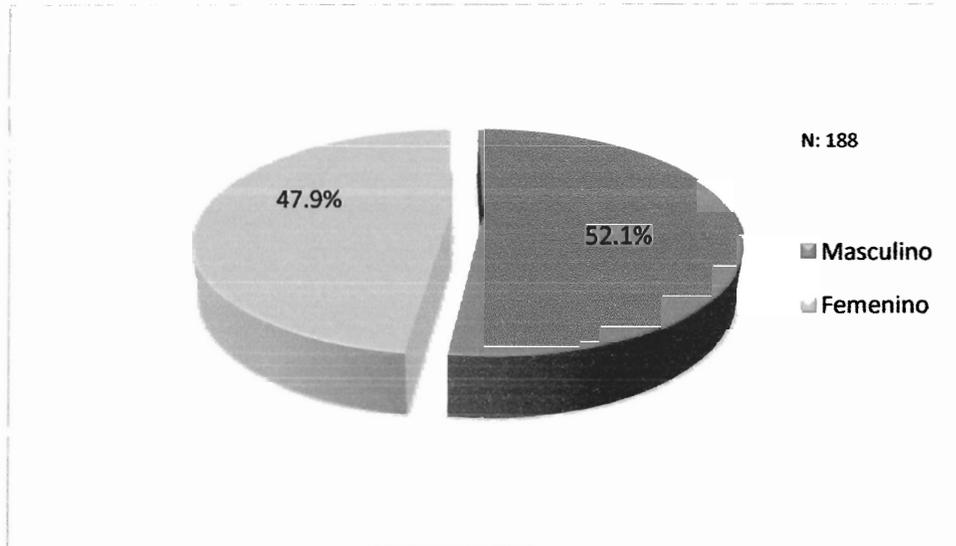
4.8. ASPECTOS ETICOS

No fue necesario la obtención de consentimiento informado, ya que fue un estudio con riesgo mínimo para los participantes, ya que solo se revisaron expedientes y se anotaron las complicaciones asociados a la ventilación mecánica ocurridas. Se llevó con respeto y se informaron los resultados a la unidad de cuidado intensivo neonatal del IGSS de Pamplona. Por lo tanto dicho estudio se clasifica como categoría I (sin riesgo para el paciente).

V. RESULTADOS

GRAFICA No. 1

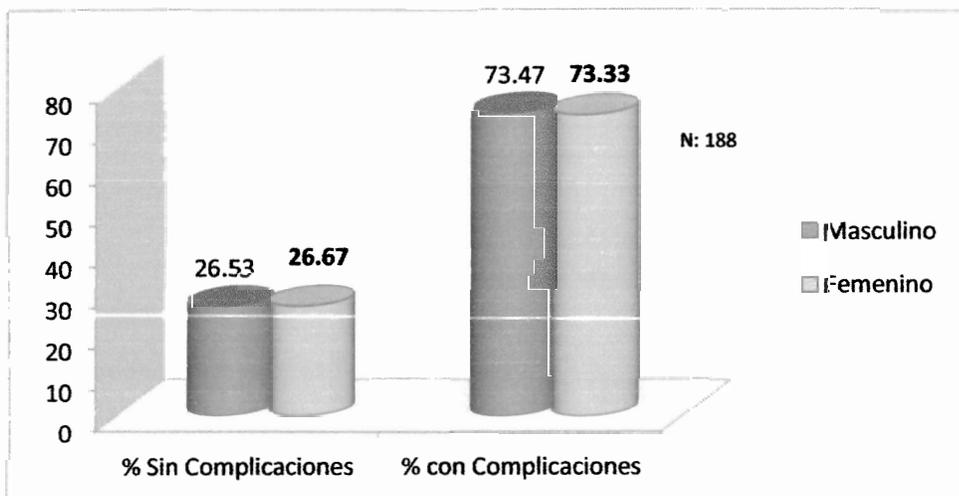
PORCENTAJE DE PACIENTES INGRESADOS A UNIDAD DE INTENSIVO NEONATAL SEGÚN SEXO.



Fuente: Ficha de recolección datos

GRAFICA No. 2

PORCENTAJE DE COMPLICACIONES SEGÚN SEXO



Fuente: Ficha de recolección de datos

CUADRO No. 1**ANTECEDENTES MATERNOS Y SU RELACIÓN CON EDAD GESTACIONAL**

	Clasificación Edad Gestacional		Total	%
	A término	Pretérmino		
Preeclampsia	6	22	28	14.89%
Diabetes materna	2	2	4	2.12%
HTA Crónica	0	1	1	0.53%
VDRL Positivo	1	0	1	0.53%
Sx Antifosfolípidos	1	0	1	0.53%
Otros antecedentes	17	36	53	28.19%
Sin Antecedentes	45	55	100	53.19%
TOTAL	72	116	188	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

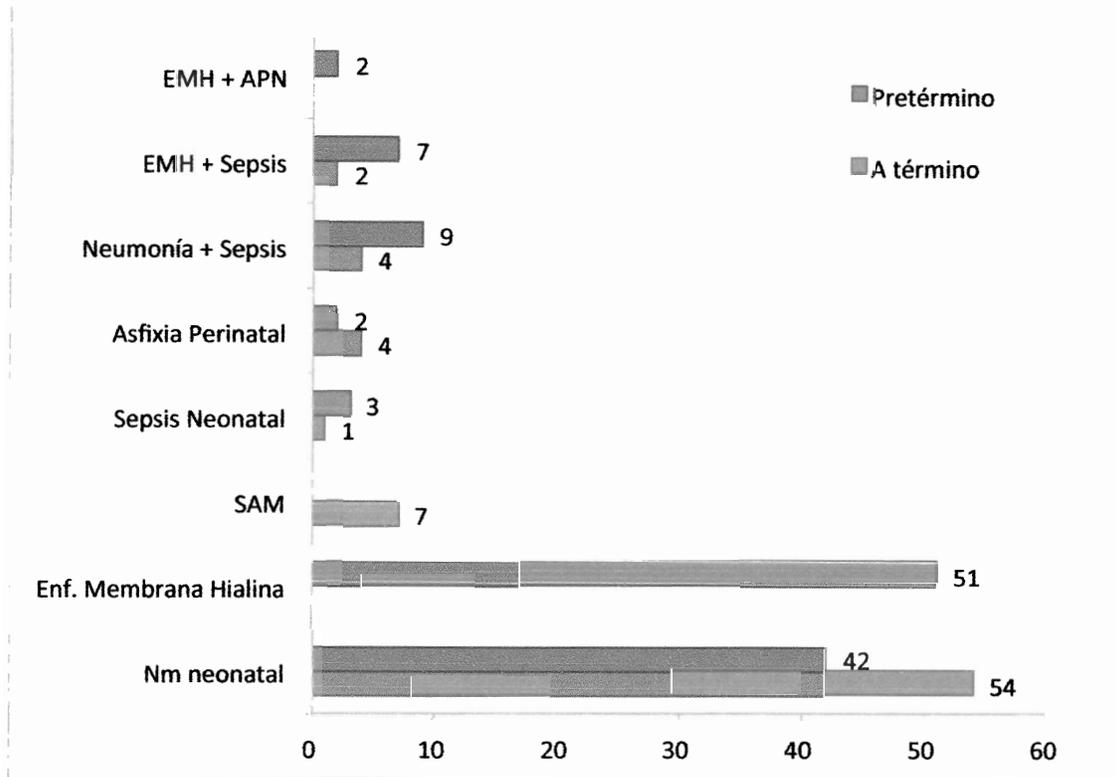
CUADRO No. 2**DIAGNÓSTICO DE INGRESO SEGÚN SEXO**

Diagnóstico de ingreso	Sexo		Total	%
	Masculino	Femenino		
Neumonía Neonatal	57	38	95	50.53%
Membrana Hialina	28	23	51	27.12%
Neumonía + Sepsis	3	9	12	6.38%
EMH + Sepsis	3	6	9	4.78%
Aspiración Meconio	3	4	7	3.72%
Neumonía + APN	1	4	5	2.65%
Sepsis Neonatal	2	2	4	2.12%
Asfixia Perinatal	0	3	3	1.59%
Cardiopatía Congénita	1	0	1	0.53%
Neumonía + SAM	0	1	1	0.53%
TOTAL	98	90	188	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICA No. 3

DIAGNÓSTICO DE INGRESO SEGÚN EDAD GESTACIONAL



Fuente: Ficha de recolección de datos

CUADRO No. 3

CLASIFICACIÓN DE RECIÉN NACIDOS SEGÚN PESO ASOCIADO A SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL

	Clasificación Según Peso				Total	Porcentaje
	EMBPN	MIBPN	BPN	AEG		
28-30 semanas	9	3	0	0	12	6.40%
31-33 semanas	13	22	0	0	35	18.60%
34-36 semanas	2	19	46	3	70	37.20%
37-42 semanas	0	2	28	41	71	37.80%
Total	24	46	74	44	188	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

CUADRO No. 4**MODALIDAD DE VENTILACIÓN MECÁNICA SEGÚN EDAD GESTACIONAL**

Modalidad de Ventilación Mecánica	Clasificación Edad Gestacional		Total	%
	A término	Pretérmino		
	Invasiva Presión	29		
No Invasiva-CPAP Nasal	20	18	38	20.21%
No invasiva-CPAP nasal + Invasiva Presión	16	12	28	14.89%
Invasión Presión + VAFO	5	13	18	9.57%
No invasiva-Invasiva-VAFO	2	4	6	3.19%
TOTAL	72	116	188	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos

CUADRO No. 5**PUNTAJE DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA SEGÚN MODALIDAD VENTILATORIA**

Modalidad de Ventilación Mecánica	Puntaje Insuficiencia Respiratoria		Total	Porcentaje
	Downes 3-5	Downes > 5		
	No invasiva-CPAP nasal	36		
Invasiva Presión	7	91	98	52.10%
Noinvasiva-CPAPnasal-Invasiva Presión	2	26	28	14.90%
Invasión Presión + VAFO	0	18	18	9.60%
No invasiva + Invasiva + VAFO	0	6	6	3.20%
TOTAL	45	143	188	100.00%

Fuente: Ficha de recolección de datos

CUADRO No. 6**DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE EDAD GESTACIONAL**

Días de Ventilación Mecánica	Clasificación Edad Gestacional		Total	Porcentaje
	A término	Pretérmino		
Menor de 1 día	8	1	9	4.80%
1-3 días	23	37	60	31.90%
4-7 días	21	30	51	27.10%
8-12 días	15	17	32	17.00%
13-17 días	1	9	10	5.30%
18-21 días	1	7	8	4.30%
22-26 días	1	4	5	2.70%
27-30 días	0	1	1	0.50%
Mayor de 30 días	2	10	12	6.40%
Total	72	116	188	100.00%

Fuente: Ficha de recolección de datos

CUADRO No. 7**NÚMERO DE DOSIS DE SURFACTANTE ADMINISTRADAS SEGÚN SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL**

Edad Gestacional	Número Dosis Surfactante						Total	Porcentaje
	1 dosis	2 dosis	3 dosis	4 dosis	>5 dosis	Ninguna dosis		
28-30 semanas	2	2	3	1	2	2	12	6.40%
31-33 semanas	5	11	6	2	0	11	35	18.60%
34-36 semanas	18	12	3	2	0	35	70	37.20%
37-42 semanas	10	9	2	2	1	47	71	37.80%
TOTAL	35	34	14	7	3	95	188	100.00%

Fuente: Ficha de recolección de datos

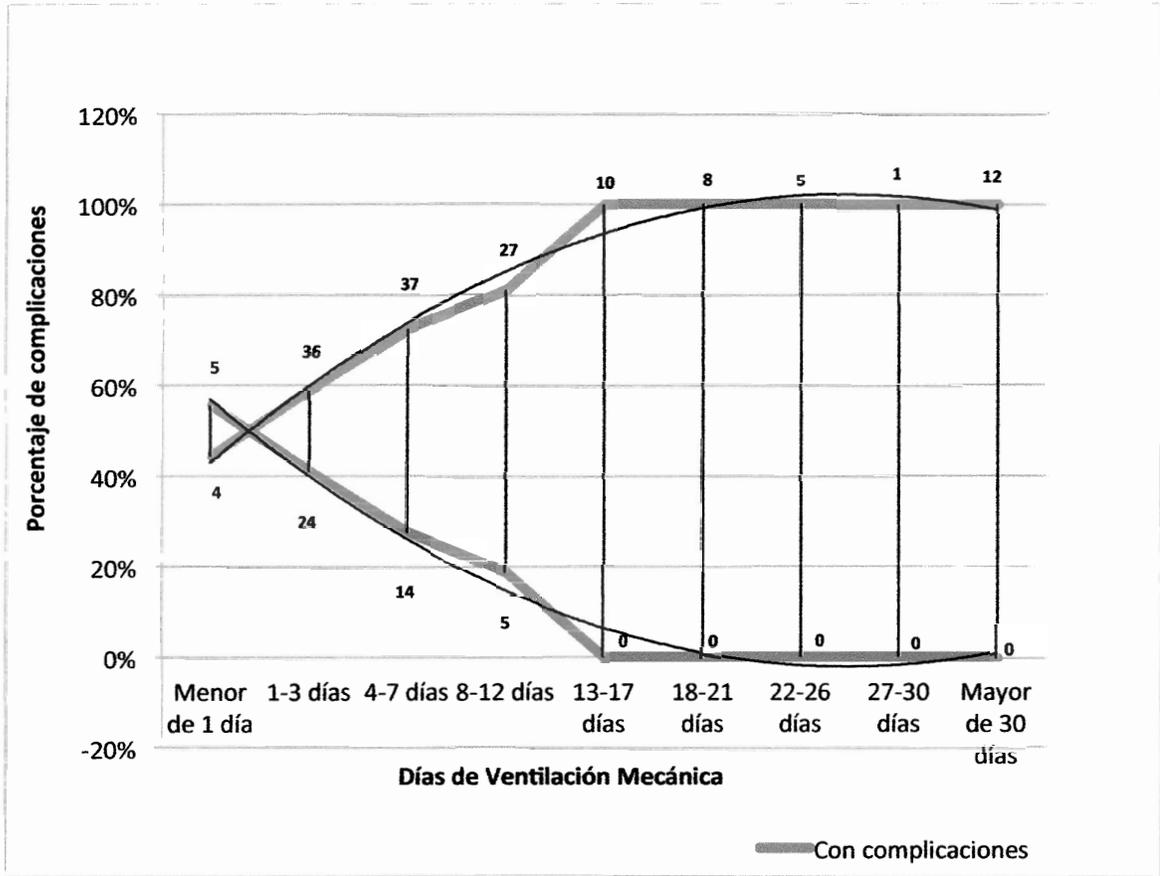
CUADRO No. 8**CARACTERIZACIÓN DE LAS COMPLICACIONES SEGÚN CLASIFICACIÓN DE EDAD GESTACIONAL**

	Número paciente	Sin complicación	% Sin complicación	Con complicación	% con complicación	Total complicación observada	Promedio de complicación por paciente
A término	72	25	34.72	47	65.28	97	2.06
Pretérmino	116	25	21.55	91	78.45	212	2.33
TOTAL	188	50	26.59	138	73.41	309	2.24

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICA No. 4

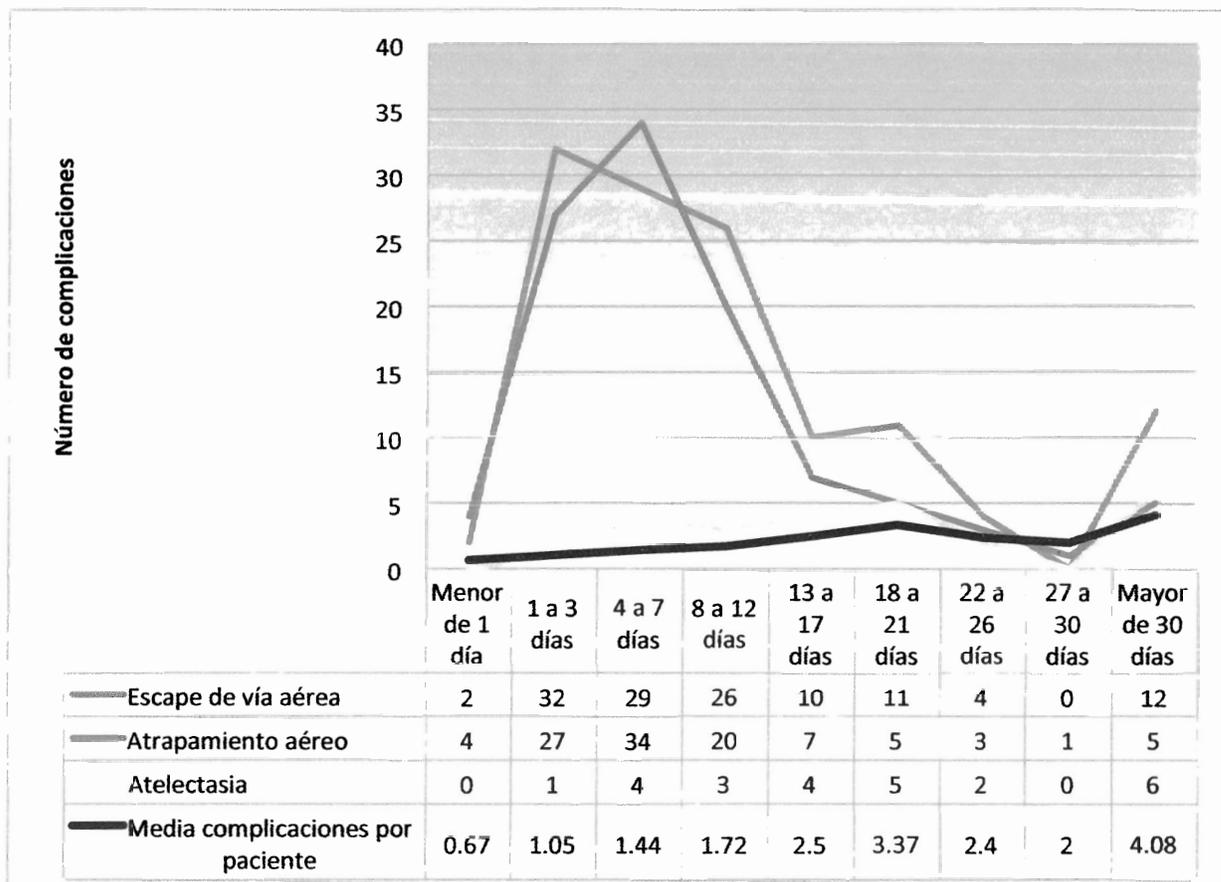
PORCENTAJE DE COMPLICACIONES SEGÚN DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA



Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICA No. 5

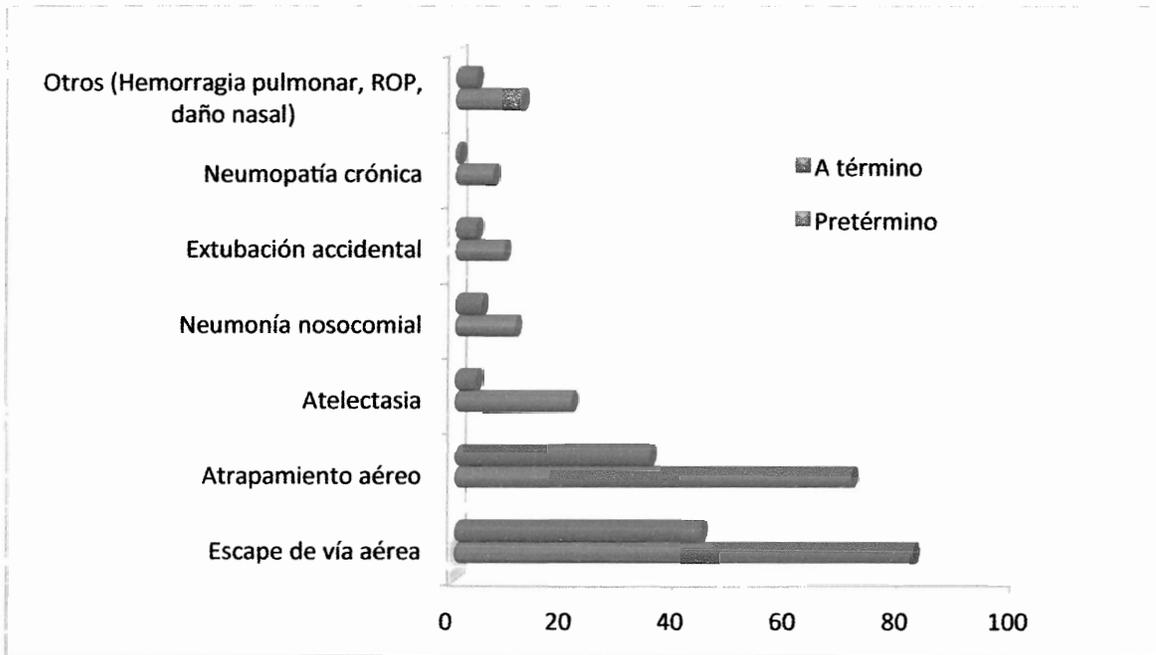
PRINCIPALES COMPLICACIONES OBSERVADAS SEGÚN LA CANTIDAD DE DÍAS DE ASISTENCIA VENTILATORIA



Fuente: Ficha de recolección de datos

GRÁFICA No. 6

MORBILIDAD OBSERVADA SEGÚN EDAD GESTACIONAL

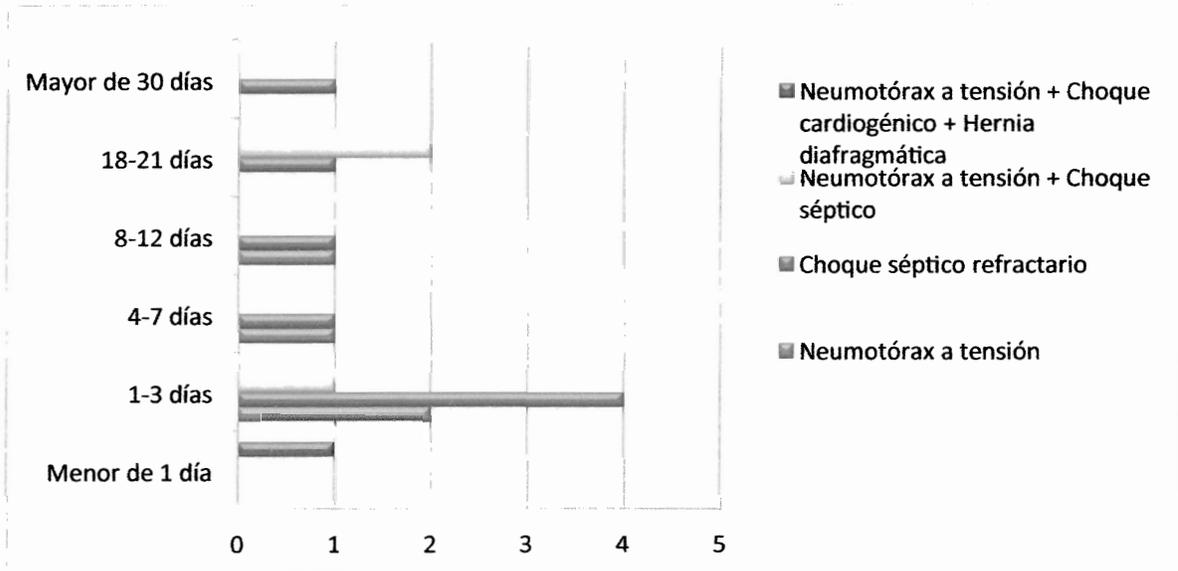


	Escape de vía aérea	Atrapamiento aéreo	Atelectasia	Neumonía nosocomial	Extubación accidental	Neumopatía crónica	Otros (Hemorragia pulmonar, ROP, daño nasal)
Odds Ratio (Pretérmino/ A término)	1.86	2.03	5.25	2.2	2.25	7	3

Fuente: Ficha de recolección de datos

GRAFICA No. 7

DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA ASOCIADO A CAUSAS DE MORTALIDAD ESPECÍFICA



Fuente: Ficha de recolección de datos

CUADRO No. 9

MORTALIDAD SEGÚN EDAD GESTACIONAL

	Clasificación Edad Gestacional		Total	Porcentaje
	A término	Pretérmino		
No mortalidad	68	104	172	91.50%
Neumotórax a tensión	1	3	4	2.10%
Choque séptico refractario	1	7	8	4.30%
Neumotórax a tensión + Choque séptico	1	2	3	1.60%
Neumotórax a tensión + Choque cardiogénico + Hernia diafragmática	1	0	1	0.50%
Total	72	116	188	100.00%

Fuente: Ficha de recolección de datos

VI. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados alcanzados tras el estudio de una muestra probabilística aleatoria sistemática de 188 pacientes, cuyos datos fueron obtenidos a través de una ficha de recolección de datos. Dichas fichas de recolección correspondieron a recién nacidos ingresados con insuficiencia respiratoria, que ameritaron el uso de ventilación mecánica asistida, en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal, del Departamento de Neonatología del Hospital de Ginecoobstetricia, IGSS Pamplona, durante el periodo comprendido del 1 octubre de 2010 al 30 septiembre 2011.

La gráfica 1 explica el porcentaje de pacientes ingresados a unidad de intensivo neonatal según sexo de los cuales el 52.1 % correspondió al sexo masculino, y el restante 47.9 % al sexo femenino. Lo cual es concordante con la pirámide poblacional de Guatemala actualmente, determinando así el grupo de mayor riesgo por sexo.

El porcentaje de complicaciones en pacientes ingresados a la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal que se muestra en la Gráfica 2, correspondió al 73.47% sexo masculino y 73.33% sexo femenino, observándose que no existió una diferencia estadísticamente significativa según sexo. El promedio de complicaciones en general es del 73.4%. Similares datos son observados en el estudio de López-Candiani (Mexico 2007), cuya frecuencia de complicaciones de la ventilación mecánica asistida varía en 25-152%, y esto se debe a que puede haber más de una complicación por paciente.

Realizando una asociación entre antecedentes maternos y edad gestacional descrito en el cuadro 1, se determinó que las madres que presentaron preeclampsia (28 pacientes), un trastorno hipertensivo prevenible, que tiene un impacto importante en la morbilidad materna y neonatal, fueron las que mayormente se asociaron al nacimiento de recién nacidos prematuros (22 neonatos, equivalente 12% de la población total). Aproximadamente el 53% de la población materna no presento ningún antecedente de importancia que pusiera en riesgo la vida del producto.

El cuadro 2 y gráfica 3 justifican las indicaciones de ingreso en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal, que ameritaron de algún tipo de ventilación mecánica asistida, con mayor frecuencia se asocio a neumonia neonatal, 95 pacientes (50.53%) de 188 estudiados, siendo el sexo masculino el que predominó, 57 pacientes (30.31%). Según edad gestacional, 54 pacientes (28.7%) correspondieron a la población a término, y 42 pacientes (22.3%) a la

población pretérmino. En segundo orden de ingreso, el diagnóstico se asocio a síndrome de dificultad respiratoria, 51 pacientes (27.12%), siendo la primer causa de morbilidad en los pacientes prematuros. Según el estudio de López-Candiani (Mexico 2007), la primera indicación de ventilación mecánica asistida y la primera causa de morbilidad en general fue el síndrome de dificultad respiratoria, también en esta patología fue predominante el sexo masculino, 28 pacientes (14.89%), estos datos coinciden con los protocolos actualizados de la Asociación Española de Pediatría (2008), cuya mayor incidencia de síndrome de dificultad respiratoria se presenta en varones. Vale la pena recordar también que este tipo de patología exclusivamente se presenta en recién nacidos pretérmino, debido a inmadurez pulmonar, la mayor incidencia y gravedad se presenta a menor edad gestacional, sobre todo en menores de 32 semanas, con una incidencia del 50% en pacientes entre las 26 y 32 semanas de edad gestacional.

El cuadro 3 explica la clasificación de recién nacidos según peso, asociado a la edad gestacional que merecieron de ventilación mecánica asistida, el cual determinó que los pacientes entre las 34-36 semanas de edad gestacional fueron los que mayormente se asociaron a algún tipo de soporte ventilatorio (37.2% / 70 RN), de estos el (24.46% / 46 RN) fueron recién nacidos con bajo peso al nacer es decir peso que oscilaba entre los 1601 a 2600 gramos, (1% / 2 RN eran EMBPN) peso menor a 1000 gramos, y el (10.1% / 19 RN fueron MPBN) peso entre 1001-1600 gramos, cuya referencia para la asistencia respiratoria fue determinada por el puntaje de clasificación de la Escala de Downes mayor a tres puntos. Mismos resultados pudieron avizorarse en los recién nacidos entre las 37-41 semanas edad gestacional, (37.8% / 71 RN) y de estos el (21.8% / 41 RN) fueron adecuados para edad gestacional (2600-3600 gramos), la diferencia que se pudo determinar entre ambos es el tipo de modalidad de ventilación utilizada, ya que los RN a término adecuados para edad gestacional, en su mayoría se beneficiaron con el uso de ventilación mecánica no invasiva. También se hace referencia sobre los recién nacidos prematuros comprendidos entre las 28-30 semanas edad gestacional que ameritaron ser ingresados para merecer algún tipo de soporte ventilatorio, estos corresponden al (6.4% - 12 RN), de los cuales 9 RN fueron (EMBPN) y 3 RN fueron (MPBN), los RN entre las 31-33 semanas fueron el (18.3% - 35 RN) de los cuales 13 pacientes fueron EMBPN y 22 pacientes fueron MPBN. De tal manera que la mayor incidencia de ingresos para requerir de algún tipo de soporte ventilatorio fue la población pretermino, ya que del total de los RN ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, el (62.23% -117 RN) correspondió a dicha población. Dichos resultados armonizan con estudios ya descritos que a menor peso y edad gestacional, existe

menor supervivencia y mayor riesgo de complicaciones y mortalidad asociada al uso de ventilación mecánica asistida.

Según describe el cuadro 4, la modalidad de ventilación mecánica que con mayor frecuencia fue utilizada, fue la ventilación mecánica invasiva por presión 98 pacientes (52.12%), siendo los recién nacidos pretérmino los que destacan en su uso con 69 pacientes equivalentes al 36.7% y los a término con un 15.42%. La segunda modalidad de ventilación más utilizada fue la No Invasiva – CPAP nasal, con un 20.21%, siendo los recién nacidos a término los que más requirieron de este tipo de modalidad con un 10.63%. Vale la pena mencionar que existieron pacientes que necesitaron del uso de más de una modalidad de ventilación, entre estos el 14.89% utilizó No Invasiva – CPAP Nasal y ventilación mecánica invasiva, el predominio se dio en pacientes a término con un 8.5%, los que necesitaron de ventilación mecánica invasiva y ventilación de alta frecuencia (VAFO) fue del 9.5%, siendo los recién nacidos pretermino los que con mayor frecuencia lo utilizaron con un 6.9%, y los que utilizaron los tres tipos de modalidad de ventilación mecánica fueron el 3.1%, predominando los recién nacidos pretermino con el 2.1%. Fundamentalmente esto se debió a que existieron pacientes cuyos resultados no fueron satisfactorios con el tipo de modalidad de ventilación requerida al inicio, todo esto fue determinado por el seguimiento tanto clínico, como radiológico y gasométrico al cual fue sometido el paciente como parte del manejo en la unidad de cuidado intensivo neonatal. También es de importancia mencionar, que los pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva en su mayoría fueron destetados a ventilación mecánica no invasiva (CPAP nasal), como parte del protocolo de destete de la ventilación mecánica convencional, siendo también una de las razones por lo cual se utilizó más de una modalidad de ventilación. De tal manera que, la utilización de algún tipo de soporte ventilatorio a incrementado progresivamente la sobrevivencia de los recién nacidos principalmente la de los neonatos prematuro con insuficiencia respiratoria.

Para fines de estudio, el puntaje de insuficiencia respiratoria utilizado fue la escala de Downes. El cuadro 5 describe el registro de asociación entre el puntaje de Downes y tipo de modalidad ventilatoria, encontrando que los pacientes que requirieron de ventilación mecánica invasiva 91 pacientes (48.40%) obtuvieron un puntaje mayor de 5 puntos, es decir que dichos pacientes presentaron falla respiratoria de forma inmediata al nacimiento, determinada por alguna patología en específico, cabe recordar que los diagnósticos de ingreso que con mayor frecuencia requirieron de asistencia ventilatoria en el presente estudio fué la neumonía neonatal la cual incluyó tanto pacientes a término como pretermino,

y en segundo orden el síndrome de dificultad respiratoria, especialmente la población más afectada fueron los recién nacidos pretérmino 116 pacientes equivalente al 61.7%. Estos datos coinciden con Bonilla-Perales (Barcelona 2003), donde indica que la mayor morbilidad y mortalidad neonatal se presentan en grandes inmaduros. Por tanto, es de vital importancia conocer, los riesgos que conlleva el nacimiento de un paciente prematuro, ya que una inadecuada adaptación en la vida extrauterina puede poner en riesgo la vida del recién nacido.

Flores-Navas (México 2008), indica que la ventilación mecánica asistida es de uso general en toda unidad de cuidado intensivo neonatal, sin embargo el hecho de mantener a un recién nacido con intubación endotraqueal por más de 1 semana puede implicar complicaciones. En dicho estudio el promedio de ventilación mecánica fue de 38 días, cuya población mayormente expuesta fueron los recién nacidos pretérmino. Otro estudio realizado en México (2007), por López-Candiani indica que el tiempo promedio de ventilación mecánica fue de 13 días. Sin embargo en los resultados obtenidos en el presente estudio existió una variación en el promedio de días de ventilación mecánica asistida. El cuadro 6 describe la asociación entre días de ventilación mecánica y edad gestacional, obteniendo que el mayor porcentaje de días de ventilación asistida fue de 1-3 días (31.9%), la población mayormente afectada y que coincide con otros estudios fueron los pacientes preterminos (19.68%), en segundo lugar lo ocupa los recién nacidos que permanecieron de 4-7 días en ventilación mecánica con un 27.10% y el tercer lugar lo ocuparon neonatos que permanecieron de 8-12 días en ventilación asistida (17%), por tanto esto indica que el tratamiento temprano y acertivo de los recién nacidos prematuros aumenta la sobrevida de dichos pacientes, ya que se disminuye el tiempo promedio de ventilación asistida y el destete de la ventilación mecánica invasiva también pueda realizarse de manera más temprana, de esta manera evitar las complicaciones secundarias al uso de ventilación asistida, ya que esta determinado que las complicaciones de la ventilación mecánica es inversamente proporcional a los días de exposición con intubación endotraqueal. Si se toma en cuenta el tiempo promedio de ventilación asistida en el presente estudio, se determino que fue de 12 días con un equivalente al 76% de la población estudiada, siendo el 44.68% pretérmino y 31.38% pacientes a término, coincidiendo así con lo expuesto en el estudio de López-Candiani.

El cuadro 7 hace referencia de la correlación estadística sobre el número de dosis de surfactante administrado en pacientes con ventilación mecánica invasiva según semanas de edad gestacional, determinándose que los recién nacidos entre las 34-36 semanas

gestacionales, fue la población que más requirió del uso de surfactante con un 18.61%, los neonatos prematuros entre las 31-33 semanas de edad gestacional lo utilizo en un 12.76%, similar resultado se obtuvo en los recién nacidos entre las 37-42 semanas, siendo estos últimos la población a término, que entre sus diagnósticos frecuentes, fueron neumonías neonatales y síndrome de aspiración de meconio. El promedio de dosis de administradas de surfactante por paciente es de 2 dosis (18%). Dichos resultados siguen confirmando que la utilización de surfactante en las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal básicamente se limita su uso en pacientes con síndrome de dificultad respiratoria, sin embargo algunos recién nacidos a término lo ameritan cuando se asocian a patologías que inactivan el surfactante, el objetivo de este tratamiento es mejorar la tensión superficial de los alveolos y permitir así un adecuado intercambio gaseoso, además se ha demostrado que la administración de surfactante exógeno disminuye la mortalidad en un 30% en los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria.

En el cuadro 8 se puede observar la relación que existe entre las complicaciones de la ventilación mecánica asistida según edad gestacional, se identificó que la población pretermino fueron los que presentaron mayor riesgo de complicaciones 78.45% (212 complicaciones totales), esto significa que dichos pacientes presentaron una media de 2.33 complicaciones por paciente, se pudo observar que hubieron pacientes que presentaron entre 5-7 complicaciones, estos pacientes fueron aquellos que en promedio permanecieron en ventilación mecánica mayor a 7 días.

La diferencia de complicaciones entre pacientes a término y pretermino es de 13.17%, es decir que el 65.28% (97 complicaciones totales) de los recién nacidos a término presentaron complicaciones, con una media de 2.06 complicaciones por paciente. En general, se presentaron 309 complicaciones totales, con una media de 2.24 complicaciones por paciente, lo cual equivale al 73.41%. Estos resultados son similares a los presentados por Solís-López (Guatemala 2012), donde reporto que el 70.38% en forma general presentaron complicaciones asociados al ventilador. Otro estudio realizado en Honduras 2007, por Továr-Solorzano, reveló que no existió diferencia de complicaciones entre recién nacidos a término con los pretermino.

Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman lo ya descrito, que entre más inmaduro sea el recién nacido corre mayor riesgo de complicaciones, ya que el hecho de ser prematuro da la pauta de permanecer mayor tiempo en ventilación mecánica asistida; el promedio de días de ventilación fue de 12 días, por lo que se determina que recién nacido

prematuro, mayor tiempo de ventilación mecánica, por ende mayor riesgo de complicaciones por causa del ventilador.

Las complicaciones por uso de ventilador aumentan a medida que se prolonga su uso en días. La gráfica 4 argumenta el apareamiento de las complicaciones relacionado con los días de ventilación, evidenciando que la población en general en sus primeras 24 horas el 40% presentó complicaciones relacionadas con el ventilador, y los pacientes que permanecieron mas de 12 días en ventilación mecánica asistida el 100 % (188 pacientes) presentaron complicaciones asociadas a la ventilación.

En el estudio de Soto-Paez, Nuvia y cols. (2013), determinaron que la cantidad de neonatos complicados durante la ventilación mecánica fue 3.6 veces mayor en los niños ventilados con >96 horas que en los ventilados con <96 horas (42.3% vs 11.7%), aunque el porcentaje no es similar, se identifica que a mayor tiempo de ventilación asistida, mayor riesgo de sufrir complicaciones relacionadas con el ventilador.

En lo referente a las complicaciones asociadas al uso prologando de ventilación mecánica invasiva descritos en la Gráfica 5 y 6, se pudo observar que las 5 principales causas de morbilidad, fueron: escapes de la vía aérea (126 casos totales/odds ratio 1.86), atrapamiento aéreo (106 casos totales/odds ratio 2.03), atelectasias (25 casos totales/odds ratio 5.25), neumonías nosocomiales (16 casos totales/odds ratio 2.2) y extubación accidental (13 casos totales/odds ratio (2.25). Se pudo determinar que pacientes expuestos a ventilación mecánica asistida después de 24 horas de utilización de la misma, por lo menos se asocian a una complicación por el uso de ventilador, presentándose el mayor porcentaje de morbilidad asociada al ventilador durante los primeros 17 días de vida, siendo los recién nacidos prematuros quienes ocupan el mayor riesgo de complicaciones asociados a la ventilación mecánica asistida.

También se pudo determinar que pacientes expuestos a más de 192 horas en ventilación mecánica asistida se asociaron a neumonías nosocomiales, aunque existe un sub-registro en el presente estudio, los casos que fueron reportados se relacionaron por el uso prolongado de ventilación, deterioro clínico, radiológico, hematológico y asociación de cultivos positivos de aspirados de tubo oro-traqueal a gérmenes nosocomiales. Extubaciones accidentales también se considero que existe un sub-registro ya que no son reportadas en su totalidad, únicamente se tomo el registro de las observadas durante la recopilación de datos.

La gráfica 7 y el cuadro 9 revelan que la mortalidad específica en general observada en los recién nacidos que ameritaron ventilación mecánica asistida, indistintamente de la edad gestacional fue del 8.5% (16 pacientes), observándose que los neonatos prematuros fueron los que mayormente se asociaron a complicaciones por el uso de ventilador 12 pacientes (6.38%). Relacionando los días de ventilación mecánica y mortalidad, se determinó que el mayor riesgo se presentó en pacientes prematuros durante los 3 primeros días de vida, cuyas complicaciones se debieron a neumotórax a tensión y choque séptico refractario. En general, el 50% de la mortalidad total fue secundaria a neumotórax a tensión y el otro 50% secundario a choque séptico refractario. Vale la pena mencionar que un paciente se asoció a hernia diafragmática y choque cardiogénico secundario. Las complicaciones que se asociaron a mortalidad por uso de ventilador se presentaron en los primeros 21 días de vida. Los resultados concuerdan que la sepsis se relaciona como causa o complicación con la ventilación mecánica. Se ha demostrado que existe translocación bacteriana del tracto respiratorio con la consiguiente colonización, además de desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica, por lo tanto la ventilación mecánica es el mayor predictor del desarrollo de sepsis nosocomial en el neonato. También está descrito que el riesgo de neumonía nosocomial reside en las constantes aspiraciones con sistemas abiertos potencialmente contaminantes, permitiendo el ingreso directo de microorganismos a la vía respiratoria inferior, existiendo un riesgo 7 veces mayor de desarrollar neumonía en pacientes ventilados de los que no lo están. Las variables estadísticamente significativas en este estudio relacionados con la mortalidad son el peso del neonato, días de ventilación y una estancia prolongada. Dichos datos concuerdan que la tasa de mortalidad en países en desarrollo son muy altos en el período neonatal temprano, entre el 25 y el 45%, ocurriendo estas en las primeras 24 horas de vida y el resto 75% durante la primera semana de vida.

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1. Según género, el mayor porcentaje de ingresos en la Unidad de cuidado intensivo neonatal correspondió al sexo masculino con un 52.1%, y el restante 47.9 % sexo femenino, obteniendo un 73.47% y 73.33% respectivamente de complicaciones asociadas al ventilador tomando en cuenta la totalidad de la muestra, con un promedio de 2.33 complicaciones por paciente.
- 6.1.2. Las principales tres complicaciones asociadas al uso de ventilador fueron: escape de vía aérea (126 casos totales/odds ratio 1.86) ,atrapamiento aéreo (106 casos totales/odds ratio 2.03), y atelectasias (25 casos totales/odds ratio 5.25).
- 6.1.3. La morbi-mortalidad frecuentemente observada fue neumotorax a tensión asociado a choque septico refractario en un 6.38%, cuya población mayormente afectada fueron los recién nacidos prematuros, comprobando así que la inmadurez pulmonar predispone a mayor riesgo de complicaciones por uso de ventilador.
- 6.1.4. La principal morbilidad materna que con frecuencia se asocio a mayor riesgo de nacimiento prematuro fue preeclampsia (14.89%).
- 6.1.5. La población de mayor riesgo fueron los recién nacidos entre las 28-36 semanas edad gestacional (62.23%), con predominio del sexo masculino, y peso promedio de 1501 gr a 2500 gr (BPN) en un 24.46%, 1001 gr a 1500 gr (MBPN) en un 23.4% y 501 gr a 1000 gr (EMBPN) en un 12.76%.
- 6.1.6. La modalidad de ventilación mecánica mayormente utilizada fue la ventilación mecánica invasiva por presión con un 52.12%, dicha modalidad fue la que presentó el mayor porcentaje de complicaciones, principalmente en la población pretérmino. El 9% de la población en estudio utilizaron mas de un tipo de modalidad de ventilación mecánica (CPAP nasal, VM), VAFO), esto se debió a que dichos pacientes no respondieron inicialmente al tratamiento con ventilación mecánica convencional, y por otro lado, otro porcentaje correspondio en aquellos pacientes que fueron destetados de ventilación mecánica invasiva a ventilación mecánica no invasiva.

- 6.1.7. El aparecimiento de complicaciones según tiempo reflejó que el mayor riesgo de complicaciones se presento durante los primero tres días de ventilación mecánica asistida con un 31.9%.
- 6.1.8. Las indicaciones de ingreso a la UCIN, que ameritaron algun tipo de ventilación mecánica asistida fue la neumonia neonatal en un 50.53%, y síndrome dificultad respiratoria en un 27.12%, con predominio del sexo masculino, y una variación no significativa entre la población a termino y pretérmino, la cual coincide con las principales causas de morbilidad a nivel mundial durante el periodo neonatal.
- 6.1.9. Se determino que los recién nacidos entre las 34-36 semanas de edad gestacional, fueron los que mayormente requirieron de uso de surfactante en un 37.2%, como terapia para disminuir la tensión superficial del alveolo, con un promedio de dos dosis por paciente, cuyo uso fue un determinante para disminuir la mortalidad en dicha población.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Considerando que el apareamiento de las complicaciones por uso de ventilador se dan en las primeras 72 horas de exposición a la misma, se recomienda dar seguimiento estricto en la UCIN sobre las técnicas de manejo ventilatorio que se establecen en los pacientes que requieren de ventilación mecánica asistida tanto de parte del personal médico, como personal de terapia respiratoria.
- 6.2.2. Instituir protocolos de manejo sobre técnicas de soporte ventilatorio y así conocer los diferentes tipos de modalidad de ventilación mecánica asistida que se deben establecer según la patología a tratar en cada paciente, con el objetivo de individualizar cada caso, y por ende el manejo, y así poder evitar complicaciones a corto, mediano y largo plazo.
- 6.2.3. Considerar el uso de nuevas técnicas de manejo y soporte ventilatorio, con el objetivo de evitar complicaciones secundarias al uso de ventilador, y lograr así reducir el tiempo de exposición a ventilación mecánica asistida.
- 6.2.4. Instituir capacitaciones sobre el manejo de la ventilación neonatal, tanto en el personal médico como paramédico, y así lograr mejorar la calidad de atención en el recién nacido.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **A. Greenough and A. Sharma. Optimal strategies for newborn ventilation a synthesis of the evidence.** Early Hum.Dev. 81 (12):957-964, 2005
2. **Aliño-Santiago, Miriam, MD. Y Cols. Ventilación Mecánica en Neonatos: Solución o Problema.** Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital de Ginecoobstetricia, Hospital Universitario América Arias, Habana, Cuba. 2006. Publicaciones Científicas. RevistaCiencias.com
3. **Anne Greenough, MD, Steven M. Donn, MD. Estrategias de soporte ventilatorio según la fisiopatología respiratoria.** En: Clinics in Perinatology. Vol. 34 (Marzo 2007), páginas 35-53.
4. **Avery, Gordon B. MD, PHD., Fletcher, Mary Ann. MD., y cols. El comienzo de la respiración.** En: Neonatología, Fisiopatología y manejo del recién nacido. (Agosto 2001). Capítulo 17. Editorial Médica Panamericana, S.A. Quinta Edición.
5. **Bonillo Perales, A. MD., González-Ripoll Garzón, M. MD. y cols. Ventilación Mecánica Neonatal.** En: Anales de Pediatría (Barcelona-España). (Abril 2003). Unidad de cuidados intensivos pediátricos y Unidad de Neonatología. Hospital Torrecárdenas, Almería España. Volumen: 59 (4): 352-92.
6. **Carballo-Piris Da Motta MD. y cols. Características de las complicaciones pulmonares asociadas a la ventilación mecánica en recién nacidos.** En: Revista de Pediatría (Asunción). Vol. 37, Número: 2. Agosto 2010. Sociedad Paraguaya de Pediatría.
7. **Carmona Serna, Luis Felipe, MD. Fisiología respiratoria aplicada a la ventilación mecánica neonatal.** En: Embriología del Aparato respiratorio, Sadler Tw. Langaman's Medical Embryology. 8ava. Edición. (2004). Presentación Power Point, Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, Fundación Homi.

8. **Castillo Salinas, Felix MD y cols. Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido.** En: Anales de Pediatría (Marzo 2012). Grupo Respiratorio y Surfactante de la Sociedad Española de Neonatología. Vol. 77 (4): 280 e1-280 e9. Elsevier-España.
9. **Domínguez Dieppa, Fernando. MD. Ventilación de alta frecuencia en neonatología: a quiénes y cómo ventilar.** En: Revista Cubana de Pediatría. Hospital de Ginecoobstetricia –Ramón González Coro-. 2005; 77:2
10. **Fernández García, Yanet, MD., Fernández Ragi, Rosa María, MD., y cols. Supervivencia en el recién nacido ventilado.** En: Revista Cubana de Pediatría. Hospital General Docente «Ivan Portuondo», San Antonio de los Baños (La Habana). Octubre-Diciembre 2006. Vol. 78, No.4.
11. **Flores-Nava, Gerardo. , Mateos-Sánchez, Leogivildo, y cols. Lesiones de la vía aérea en recién nacidos con ventilación mecánica.** Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital de Ginecoobstetricia, Luis Castelazo Ayala. En: Revista Médica Instituto Mexicano del Seguro Social 2008; 46 (1): 63-66.
12. **Gómez, Michael., Hansen, Thomas., Corbet Anthony. Fundamentos de la monitorización y el tratamiento respiratorios.** En: Tratado de Neonatología de Avery. (2000). Capítulo 51. Séptima edición.
13. **Hansen, Thomas., Corbet, Anthony. Desarrollo y función del pulmón.** En: Tratado de Neonatología de Avery. (2000). Capítulo 48. Séptima edición.
14. **Hansen, Thomas., Corbet, Anthony. Fisiología pulmonar del recién nacido.** En: Tratado de Neonatología de Avery. (2000). Capítulo 50. Séptima edición.

15. **Henderson-Smart DJ, Cools F, Bhuta T, Offringa M. Ventilación oscilatoria de alta frecuencia electiva versus ventilación convencional para la disfunción pulmonar aguda en los neonatos prematuros** (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
16. **Henderson-Smart DJ, Wilkinson A, Raynes-Greenow CH. Mechanical ventilation for newborn infants with respiratory failure due to pulmonary disease.** En: *The Cochrane Library*, Issue 4, 2002.
17. **Henderson-Smart DJ, Wilkinson A, Raynes-Greenow CH. Ventilación mecánica para recién nacidos con insuficiencia respiratoria por neumopatía.** Base de Datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas 2007, Número 4, artículo n.º: CD002770. DOI: 10.1002/14651858.CD002770.
18. **Ho JJ, Subramaniam P, Henderson-Smart DJ, Davis PG. Presión de distensión continua de las vías respiratorias para el síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos prematuros.** (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008. Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.)
19. **Jasso-Gutiérrez, Luis, MD. Síndrome de dificultad respiratoria en el recién nacido.** En: Programa de Actualización continua en Pediatría. Academia Mexicana de Pediatría, A.C. (1996) Primera Edición. Parte B, Libro 3.
20. **Jay P. Goldsmith, MD., Edward H. Karotkin, MD. VENTILACION ASISTIDA NEONATAL.** Introducción a la ventilación asistida (Cap. 1). Edición original 2006. Página: 3-22

21. **Jiménez Lendínez, M., S. Yus Teruel y M. Alfageme. Desarrollo Histórico de la Ventilación Mecánica.** Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario La Paz, Madrid ©INTENSIVOS, <http://intensivos.uninet.edu>. Fecha de publicación: Julio 2008
22. **López-Candiani, Carlos MD. , Soto-Portas, Lydia Carolina MD., Gutierrez-Castrellón MD., Rodríguez-Weber, Miguel Angel MD., Udaeta-Mora, Enrique MD. Complicaciones de la ventilación mecánica en neonatos.** En: Acta pediátrica de México. Vol. 28 (2). Marzo-Abril, 2007. Páginas: 63-68.
23. **Osorio C. Waldo MD. Complicaciones de la Ventilación Mecánica en el Recién Nacido.** Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal Hospital Luis Calvo Mackenna, Servicio de Neonatología, Hospital Luis Tisné, Santiago de Chile. Abril 2005.
24. **Reinerío Cruz R; Ildauero Aquirre S; Sonia Villasante V, Francisco Mestanza M. Causas de dificultad respiratoria en recién nacidos hospitalizados en la UCI neonatal del Hospital Nacional Docente Niño San Bartolomé.** En: Revista Peruana de Neumología. Enfermedades del Tórax. (2004); 48 (1): 63-65.
25. **Sánchez-Consuegra, Ricardo MD, Peñaranda Saurith, Dalila MD; Rivera Parra Luz Mery MD; Mendivil Buelvas, Eymi MD. Como puede ser tóxico el oxígeno en el periodo neonatal.** En: CCAP, volumen 9, Número 4. Programa de educación continua en pediatría (Precop). Sociedad Colombiana de Pediatría. Página: 35-42. Año: 2010.
26. **Solís López, Cristian Fernando MD y cols. Complicaciones asociadas al uso de ventilación mecánica invasiva en neonatos.** En: Tesis de Grado Médico y Cirujano. Julio 2012.
27. **Soto Paez, Nuvia; y cols. Morbilidad y mortalidad en recién nacidos sometidos a ventilación mecánica.** En: Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Vol. 17. No. 6. Nov-Dic. 2013.

28. **Tapia-Rombo, Carlos Antonio MD; y cols. Factores de riesgo asociados a complicaciones de la ventilación mecánica asistida en recién nacidos prematuros.** En: Revista Médica Mexicana. Vol.145, No. 4. Agosto 2009.
29. **Tovar Solòrzano Marta E. MD, Eguigurems Zamora, Ileana. Complicaciones agudas en neonatos sometidos a ventilación mecánica en el Servicio de Recién Nacidos Patológicos del Instituto Hondureño de Seguridad Social.** En: Revista Médica de los Postgrados de Medicina UNAH Vol.10 No.1 Enero-Abril 2007.
30. **UNICEF. Panorama: Guatemala. [en línea] Guatemala: UNICEF; 2010. [accesado 15 Ene 2012]. Disponible en: http://www.spanish/infobycountry/guatemala_statistics.htm**
31. **Velaphi S. MD. Tratamiento con surfactante selectivo temprano versus tardío para el síndrome de dificultad respiratoria neonatal: Comentario de la BSR (última revisión: 1 de septiembre de 2010).** La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS; Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

VIII. ANEXOS

8.1. Anexo No. 1: Ficha de recolección de datos

Ficha de datos sobre sobre Indicaciones, Tiempo y Complicaciones de la Ventilación Mecánica en Neonatos con Insuficiencia Respiratoria, y que requieren de Ventilación Mecánica.

I. DATOS GENERALES

1. Nombre del paciente: _____
2. Afiliación: _____
3. Alto Riesgo: _____
4. Sexo: Masculino: _____ Femenino: _____
5. Edad Gestacional: Menor 28 sem. ___ 28-30 sem. ___ 31-33 sem. ___
34-36 sem. ___ 37-42 sem. ___ Mayor 42 sem. ___
6. A término: _____ Pretérmino: _____
7. Fecha de Nacimiento: _____
8. Lugar de Nacimiento: _____
9. Fecha Ingreso: _____
10. Peso: 500-750grs. ___ 751-1000 grs. ___ 1001-1500grs ___ 1501-2000 grs. ___
2001-2500 grs. ___ 2501-3000 grs. ___ 3001-3500 grs. ___ 3501-4000 grs. ___
Mayor 4000 grs. ___

11. Clasificación según peso: BPN:___ MBPN___ EMBPN___ Peso adecuado:___

12. Curvas estándares de peso/edad gestacional:

PEG:_____ AEG:_____ GEG:_____

13. Tipo de Restricción intrauterina:

RCIU simétrico:___ RCIU asimétrico: ___

14. Tipo de Parto:

PES:_____

CSTP_____

Indicación:_____

15. Antecedentes Maternos: Ninguno:___

Diabetes gestacional: ___ Diabetes Materna:___ HTA crónica:___

Preeclampsia:___ Síndrome antifosfolípidos:___ B-24 positivo:___

VDRL positivo:___ Otros:_____

16. Datos sobre diagnóstico ingreso:

Neumonía Neonatal:___ EMH:___ TTRN_____

Síndrome Aspiración meconio: _____ Sepsis Neonatal:_____ Asfixia

Perinatal:_____ Cardiopatías:_____

Otros:_____

17. Puntaje de insuficiencia respiratoria: Downes:_____

18. Modo de Ventilación Mecánica:

No Invasiva CPAP nasal:_____ Invasiva Presión:___ VAFO:_____

II. DATOS SOBRE EXPOSICIÓN A VENTILACIÓN MECÁNICA

19. Días de Ventilación Mecánica:

Menor de 1 día: _____ 1-3 días: _____ 4-7 días: _____ 8-12 días: _____ 13-17 días: _____ 18-21 días: _____ 22-26 días: _____ 27-30 días: _____ Mayor de 30 días: _____

20. Uso Surfactante: Si: _____ No: _____

21. Número dosis: 1: _____ 2: _____ 3: _____ 4: _____ 5 o más: _____

22. Complicaciones Ventilación Mecánica:

Ninguno: _____

Escape de la vía aérea:

Enfisema intersticial: _____ Neumomediastino: _____

Neumotórax unilateral: _____ Neumotórax bilateral: _____

Enfisema Subcutáneo: _____ Neumopericardio: _____ Neumoperitoneo: _____

Otras complicaciones:

Atelectasias: _____

Neumonías Nosocomiales: _____

Extubación accidental: _____ Número de veces: 1__ 2__ 3__ 4 o más__

Neumopatía Crónica: _____

Daño Septum Nasal: _____

Obstrucción del Tubo endotraqueal: _____

Retinopatía del prematuro: _____

Atrapamiento aéreo: _____

Hemorragia pulmonar: _____

Otros: _____

23. Microorganismos aislados en cultivo secreción tubo orotraqueal: (primer cultivo en las primeras 24 hrs de vida): _____

24. Mortalidad: Si _____ No _____

25. Causas Mortalidad: _____

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para producir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "COMPLICACIONES DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN NEONATOS", para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.