



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**ÁREA DE LA SALUD HUMANA
NIVEL DE POSTGRADO
ESPECIALIDAD PEDIATRIA**

TÍTULO:

“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ASISTENCIA RESPIRATORIA CON VENTILACIÓN MECÁNICA BAJO SEDACIÓN Y SIN ESTA, EN LOS NEONATOS INGRESADOS EN LOS HOSPITALES DEL IESS – LOJA E IESS – IBARRA, DURANTE EL LAPSO ENERO - JUNIO DE 2015.”

TESIS PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TITULO DE
ESPECIALISTA EN
PEDIATRIA

AUTOR:

DR. OMAR BOLÍVAR GONZÁLEZ VILELA

DIRECTORA:

DRA. DIGNA PIEDAD VÍCENTE PINZÓN.

LOJA -ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN

Dra.

DIGNA PIEDAD VICENTE PINZÓN

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Haber dirigido y revisado el trabajo de tesis previo a la obtención del título de Pediatría sobre el tema **“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ASISTENCIA RESPIRATORIA CON VENTILACIÓN MECÁNICA BAJO SEDACIÓN Y SIN ESTA, EN LOS NEONATOS INGRESADOS EN LOS HOSPITALES DEL IESS – LOJA E IESS – IBARRA, DURANTE EL LAPSO ENERO - JUNIO DE 2015.”** de autoría del Doctor Omar Bolívar González Vilela, trabajo de investigación enmarcado en los registros reglamentarios por lo que autorizo su presentación y sustentación.


.....
Dra. Digna Piedad Vicente Pinzón
DIRECTORA DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Omar Bolívar González Vilela, declaro ser el autor del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional Biblioteca Virtual

Autora: Dr. Omar Bolívar González Vilela

Firma:



Cedula: 1103321079

Fecha: Loja, 06 Agosto del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Omar Bolívar González Vilela, declaro ser el autor de la tesis titulada: **“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ASISTENCIA RESPIRATORIA CON VENTILACIÓN MECÁNICA BAJO SEDACIÓN Y SIN ESTA, EN LOS NEONATOS INGRESADOS EN LOS HOSPITALES DEL IESS – LOJA E IESS – IBARRA, DURANTE EL LAPSO ENERO - JUNIO DE 2015,”** como requisito para optar al título de: Especialista en Pediatría, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido del trabajo en el RDI, en redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero

Por constancia de esta autorización en la ciudad e Loja a los cinco días del mes de Agosto del 2015 firma la autor.

Firma:



Autor: Dr. Omar Bolívar González Vilela

Cédula: 1103321079

Dirección: Tobías Mena 19-11 y Secundino Peñafiel (Ibarra)

Correo Electrónico: omar_gonzavi@hotmail.com

Celular: 0984369553

Directora de Tesis: Dra. Digna Piedad Vicente Pinzón

Tribunal de Grado:

PRESIDENTA DE TRIBUNAL: Dra. Janeth Remache Jaramillo

MIEMBROS DE TRIBUNAL : Dra. Marcia Mendoza Merchán

MIEMBROS DE TRIBUNAL : Dr. Hugo Cueva Chamba

DEDICATORIA

Dedico este trabajo investigativo a Dios por ser quién ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias e iluminándome para seguir luchando día tras días y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presentaron.

A mi esposa Milenni quien con su sacrificio, apoyo incondicional y cariño ha sido un pilar fundamental en la realización de mi persona en esta carrera profesional. A mis hijos Zahid, Josue y Mijail.

A mis padres porque gracias a su ejemplo y a sus enseñanzas supieron sembrar en mi un espíritu de superación, de no dejarme vencer por nada y porque siempre estuvieron apoyándome en las buenas y en las malas para poder alcanzar mi sueño.

A mis hermanos, hermanas, gracias por haber confiado en mí, espero a través de este logro llegar a servirles y contar siempre con su apoyo sincero e incondicional.

AGRADECIMIENTO

Al culminar esta etapa de mi carrera profesional, quiero expresar mi inmensa gratitud a la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana, por guiarme y enseñarme el camino para la realización de mi carrera.

A los distinguidos Docentes profesionales quienes a través de sus conocimientos han contribuido en mi formación profesional. De manera especial mi agradecimiento imperecedero a la Doctora Digna Vicente, Directora de Tesis, quien con sus indicaciones y experiencia me condujo a la culminación del presente trabajo.

Gracias a todas las personas que de una u otra manera me colaboraron para que este trabajo investigativo tenga éxito en su realización y culminación.

1. TITULO

“ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ASISTENCIA RESPIRATORIA CON VENTILACIÓN MECÁNICA BAJO SEDACIÓN Y SIN ESTA, EN LOS NEONATOS INGRESADOS EN LOS HOSPITALES DEL IESS – LOJA E IESS – IBARRA, DURANTE EL LAPSO ENERO - JUNIO DE 2015,”

2. RESUMEN

Como objetivo general es “Determinar la respuesta de los neonatos que requieren asistencia ventilatoria mecánica bajo sedación y sin utilización de esta, en los recién nacidos ingresados en los Hospitales del IESS – Loja e IESS – Ibarra, durante el lapso enero - junio de 2015,” y objetivos específicos: Determinar la respuesta al estudio de la no aplicación de sedación en los neonatos en ventilación mecánica ingresados al área de neonatología en el Hospital IESS-Ibarra; Determinar la respuesta al estudio de la aplicación de sedación en los neonatos en ventilación mecánica ingresados al área de neonatología en el Hospital IESS-Loja; Establecer la comparación de la respuesta que presenta los neonatos frente a la asistencia ventilatoria mecánica con sin sedación. Con una muestra de 40 recién nacidos y con un promedio de 33 semanas de edad gestacional en donde 14 son ingresados en el área de neonatología del Hospital del IESS-Loja, el 50% corresponden al sexo femenino y del 50% al sexo masculino y del IESS de Ibarra 26 neonatos el 57,69% sexo femenino y el 42,31% sexo masculino. El 50% y 53,85% en ambos hospitales presentaron Membrana Hialina Grave, con el 28,57% y 11,54% Membrana Hialina Leve, al momento de su ingreso teniendo que permanecer en un promedio de 9 días o más en el Hospital IESS de Loja en cambio en un promedio de 1 -2 días en el hospital del IESS de Ibarra de ventilación mecánica igual manera los niños con sedación se alimentaron en un promedio de 3-4 días, sin sedación en un promedio de 1-2 días y el destete rápido de la ventilación mecánica reduciendo los costos económicos que produce este tratamiento. Es decir la supervivencia de los recién nacidos que recibieron ventilación mecánica se comprobó que aumenta el riesgo de neumonías y otras infecciones como complicaciones de displasia broncopulmonar y hemorragia pulmonar a partir del 8vo., día, en cambio los niños que dejaron la ventilación mecánica en un promedio de tres días tienen mayor supervivencia y menos complicaciones. **Palabras Claves:** sedación, neonatología, sam, ventilación mecánica, neonato. Los métodos utilizados fueron el descriptivo – comparativo,

prospectivo de tipo cuali-cuantitativo que fueron analizados mediante las técnicas de estadística descriptiva, es decir, se implementarán cuadros de distribución de frecuencias, porcentajes, permitiendo una presentación de manera sencilla y ordenada, de igual forma se emplearan diagramas de barra, los cuales permiten una visión más amplia de los resultados obtenidos. Al finalizar se concluye que los Recién Nacidos sin sedación reciben ventilación mecánica en un promedio de 1-2 días y los que reciben sedación en un promedio de 9 o más días. Para lo cual se recomienda cumplir los protocolos de sobre la aplicación o no de sedación a los neonatos que requieran ventilación mecánica y así tener un mejor pronóstico para el recién nacido.

ABSTRACT

The general objective is to "determine the response of infants who require mechanical ventilation under sedation without using this, in newborns admitted to the Hospital of IESS - Loja and IESS - Ibarra, during the period January-June 2015 "specific objectives: To determine the response to the study of the non-application of sedation in mechanically ventilated neonates admitted to the neonatology area in IESS-Ibarra Hospital; Determine response to studying the application of sedation in mechanically ventilated neonates admitted to the neonatology area in the IESS-Loja Hospital; Set comparing the response that presents the newborns against mechanical ventilatory assistance without sedation. With a sample of 40 newborns with an average of 33 weeks gestational age at which 14 are entered in the area of neonatology Hospital IESS-Loja, 50% were females and 50% males and IESS Ibarra 26 neonates 57.69% female and 42.31% male. 50% and 53.85% in both hospitals had hyaline membrane Grave, with 28.57% and 11.54% hyaline membrane Leve, the time of admission having to stay by an average of nine days or more in the Hospital Loja IESS instead on an average of 1 -2 days in hospital IESS Ibarra Similarly mechanical ventilation and sedation children were fed by an average of 3-4 days, without sedation on average 1-2 days and rapid weaning from mechanical ventilation reducing the economic costs produced by this treatment. Ie the survival of infants receiving mechanical ventilation was found to increase the risk of pneumonia and other infections as complications of bronchopulmonary dysplasia and pulmonary hemorrhage from the 8th., Day, however children who left on a ventilator average of three days have higher survival and fewer complications. Keywords: sedation, neonatology, sam, mechanical ventilation, newborn. The methods used were the descriptive - comparative, prospective qualitative and quantitative type were analyzed using the techniques of descriptive statistics, ie distribution boards frequencies, percentages will be implemented, allowing a presentation simple and orderly manner, in the same way bar charts were

used, which allow a broader view of the results obtained. At the end concluded that newborns without sedation receiving mechanical ventilation in an average of 1-2 days and those who receive sedation by an average of 9 or more days. Which it is recommended to comply with the protocols on the application or not sedation in neonates requiring mechanical ventilation and thus have a better prognosis for the newborn.

3. INTRODUCCIÓN

Las principales causas de mortalidad infantil, se observa una variación importante del perfil epidemiológico en los últimos 20 años, producto de la gran disminución de la mortalidad por enfermedades infecciosas y las de causa respiratoria, determinando un mayor peso actual del componente de mortalidad neonatal que es responsable del 60% del total de defunciones de menores de un año. Del total de muertes de menores de 28 días, alrededor de un 5% corresponde a la primera semana de vida.

Alrededor de un 5.2% de los recién nacidos pesan menos de 2500 gr. y un 16.5% tienen peso insuficiente (entre 2.500 y 2.999 gr.). Estas cifras se han mantenido relativamente estables en los últimos años y son menores a las observadas en otros países en vías de desarrollo.

Es importante destacar que los recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento (menos de 1500 gramos al nacer), representan el 0.9% del total de nacimientos y contribuyen con un tercio de la mortalidad infantil, y el 28,6% de los ingresados a la UCIN reciben ventilación mecánica. La sobrevida global del grupo menor de 1500 gr. al nacer es de un 69% y ésta varía en forma importante al desagregarla por tramos de peso, fluctuando entre un 8% entre los 500-599 gramos y un 90% entre los 1250-1500 gramos (3).

Si bien los avances en la atención perinatal y neonatal de los recién nacidos de muy bajo peso, en especial de aquellos con pesos menores a 1 000 gr, mejoraron la supervivencia, se requieren procedimientos invasivos múltiples, tales como intubación endotraqueal y ventilación mecánica (VM) prolongada, que se asocian con respuestas fisiológicas, bioquímicas y clínicas indicativas de dolor y estrés en el neonato (7).

La importancia de la ventilación mecánica asistida en el neonato hoy día, constituye una terapia indispensable en las unidades de cuidados intensivos neonatales. La ventilación temprana suele ser útil, sobre todo en el recién nacido pretérmino con demanda de oxígeno elevada y una capacidad de reserva pulmonar y energética disminuida; el inicio temprano de la ventilación mecánica contribuye a evitar la insuficiencia respiratoria (13).

Los recién nacidos ingresados en ventilación mecánica pueden percibir dolor y experimentar las consecuencias adversas a corto y a largo plazo del dolor y el estrés. Algunas de estas consecuencias pueden mitigarse mediante la utilización de una terapia a base de sedación apropiada. En los neonatos sometidos a VM, el dolor puede provocar excitación y asincronía entre las respiraciones espontáneas y las establecidas en el respirador, con una subsiguiente ventilación inadecuada. La respuesta incontrolada al estrés produce inestabilidad cardiovascular e hipotensión que llevan a acidosis, coagulación intravascular diseminada y muerte (10,13). El control del dolor y del estrés quirúrgico en los neonatos puede mejorar la morbimortalidad.

En el Hospital IESS – Loja se ven en la necesidad de aplicar la sedación a los recién nacidos sometidos a ventilación mecánica. Las consideraciones respecto de las formulaciones de drogas para la terapia neonatal comprenden la falta de disponibilidad de diluciones apropiadas para las drogas inyectables, los efectos potencialmente tóxicos y desconocidos de diversos preservantes y excipientes y la ausencia de investigaciones de métodos alternativos para la liberación de drogas más utilizadas comúnmente como midazolam, el fentanil, y otros agentes, en especial en prematuros durante la ventilación mecánica en la UCIN, la incidencia de efectos adversos y toxicidad, la exposición prolongada que provoca tolerancia y síndrome de abstinencia y las preocupaciones acerca de los efectos potenciales a largo plazo sobre el cerebro en desarrollo, y las opciones para la prevención y el tratamiento de la toxicidad, la tolerancia y el síndrome de abstinencia después del empleo prolongado en neonatos

asistidos con ventilación mecánica, los efectos a largo plazo sobre el desarrollo neurológico de la exposición al estrés o al dolor en forma repetida de sedantes en las primeras etapas de la vida.

En cambio en el Hospital IESS – de Ibarra, utiliza otro tratamiento donde permite la suspensión de la sedación obteniendo como resultado acortar la duración de la ventilación mecánica, el retiro del respirador alimentación en menos de 3 días parece ser más efectiva para determinar el pronóstico de la extubación, si temor a consecuencias, dependencias y efectos posteriores que resulten tóxicos y quizás inapropiados para los neonatos.

Es necesaria la realización de más estudios en poblaciones diversas de recién nacidos pre término y de término, antes de que la utilización de rutina de sedación pueda establecerse sobre bases científicas.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 PREMATUREZ

4.1.1 Antecedentes

El parto prematuro es el mayor desafío clínico actual de la Medicina Perinatal. La mayor parte de las muertes neonatales ocurren en recién nacidos prematuros, y la prematuridad es un factor de alto riesgo de deficiencia y discapacidad, con sus repercusiones familiares y sociales (1-21).

La situación en los países en desarrollo es muy diferente, con tasas de prematuridad, bajos pesos al nacimiento y mortalidad neonatal elevada, en relación con la patología nutricional e infecciosa de la población.

La Organización Mundial de la Salud hace un seguimiento de los recién nacidos de bajo peso al nacer (<2.500 gr), los cuales ocurren en un 16,5% de los nacimientos en las regiones menos desarrolladas durante el año 2010.¹ Se estima que un tercio de esos nacimientos de bajo peso al nacer se debieron a un parto pre término. Por lo general, el peso se correlaciona con la edad gestacional, sin embargo, los bebés pueden tener pesos inferiores al rango normal por otros motivos que el parto prematuro. (4-20)

Los recién nacidos (RN) con peso inferior a 1500 g son considerados de muy bajo peso de nacimiento (RNMBPN) y constituyen un grupo de real interés, ya que si bien representan el 1-1,5%-1,2 del total de los nacimientos son

¹ https://es.wikipedia.org/wiki/parto_pret/a9mino#cite_note-4

responsables del 50% de la mortalidad neonatal y del 25-30% de la mortalidad infantil en la región del cono sur de América. (18)

La supervivencia de este grupo ha aumentado universalmente, en especial en los últimos 20 años, debido a múltiples acciones perinatales y a una notable mejoría de la atención en las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN).

Sin embargo, las tasas de mortalidad difieren marcadamente dentro de un país y entre los países.

En las UCIN de la Red Neocosur, la mortalidad global actual en los RNMBPN alcanza un 27%,² porcentaje sensiblemente más elevado que en los países desarrollados, que presentan cifras del 15-18%, lo cual plantea un gran desafío a futuro. (20)

Según datos de Chile muestran que la EMH sigue constituyendo una de las principales causas de mortalidad neonatal.³ No obstante, en la región del cono sur son escasos los datos epidemiológicos con suficiente tamaño muestral de RNMBPN, lo que constituye una limitación para poder establecer adecuadas políticas sanitarias. (19)

4.1.2 Definición

Un recién nacido prematuro es aquel que nace antes de completar la semana 37 de gestación, siendo la gestación una variable fisiológica fijada en 280 días, más menos 15 días. (2)

La organización mundial de la salud, define un embarazo humano completo dura 40 semanas. Se considera nacimiento prematuro o pre término todo parto que se produce antes de completarse la semana 37 de gestación,

² https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=s0325-0075201000050000of&script=sci_artteext#ref.

³ https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=s0325-0075201000050000of&script=sci_artteext#ref.

independientemente del peso al nacer. Aunque todos los nacimientos que se producen antes de completar 37 semanas de gestación son nacimientos que se producen antes de la semana 34 de gestación. (6)

4.1.3 Clasificación de la Prematurez

Es conveniente considerar que los nacimientos prematuros pueden clasificarse a su vez en diversas prematuros, la mayor parte de las muertes y los daños neonatales corresponden a los partos categorías de prematuridad

Según la clasificación de la guía práctica clínica son:

- **Parto Pretérmino de Extrema Prematuridad:** cuando el parto ocurre antes de la semana 28 de gestación, representando el 10% de los casos de parto pretérmino.
- **Parto Pretérmino de Gran Prematuridad:** cuando el parto ocurre antes de la semana 28 y 32 de gestación, representando el 20% de los casos de parto pretérmino
- **Parto Pretérmino de Prematuridad Media:** cuando el parto ocurre entre la semana 33 y 36 de gestación, representando el 70% de los casos de parto pretérmino

4.1.3.1 Enfermedad de Membrana Hialina (Síndrome de Dificultad Respiratoria)

El síndrome de dificultad respiratoria por deficiencia de surfactante es la principal patología respiratoria entre los recién nacidos; ocupa un papel preponderante por su alta morbimortalidad.

A pesar de los grandes avances tanto en el conocimiento de su fisiopatología, como en el tratamiento actual, y el notable avance de la tecnología sobre todo en los respiradores para el apoyo de la ventilación

mecánica , dicho síndrome continua siendo una de las primeras causas de ingreso a las unidades de terapia intensiva neonatal a nivel mundial. Ha recibido diversos nombres a través del tiempo siendo los más comúnmente reportados, “síndrome de insuficiencia respiratoria idiopática”, “síndrome de hipo perfusión pulmonar” y “síndrome de micro atelectasias múltiples”. Avery y Mead informaron que la dificultad respiratoria en los recién nacidos pre término era causada por una disminución de las funciones tenso activas en sus pulmones .Luego se descubrió que esta deficiencia tenso activa se debía a la deficiencia de una sustancia que se denominó surfactante. Este hallazgo inicio la búsqueda, en nuestra época moderna de como poder restituir esta sustancia tenso activa y así de poder corregir esta patología, desde 1989 se contó con surfactante exógeno (en Estados Unidos de Norteamérica y Canadá) y en la actualidad está probado y en uso en más de 45 países.(8)

El término más aceptado actualmente es el de síndrome de dificultad respiratoria por deficiencia de surfactante, ya que define sus principales características fisiopatológicas como la congestión difusa pulmonar, notoria disminución de la distensibilidad pulmonar y la presencia de tejido necrótico y membranas de aspecto hialino en bronquiolos y alvéolos. La incidencia exacta de esta patología es difícil de precisar, debido a la dificultad para diferenciarla de otros cuadros cuya sintomatología es similar y que también producen problema respiratorio grave en el recién nacido prematuro. No obstante la incidencia aumenta marcadamente en recién nacidos prematuros por debajo de las 30 semanas de gestación, (50 a 60%) ; y mayores de 35-37 semanas de gestación la incidencia es de menos del 10% estas cifras reportadas ya desde hace varios años atrás por Usher en 1971, las tendencias actuales reportan incidencia de 60 a 80% en los recién nacidos menores de 30 semanas de gestación, un 15 a 30% de los de 32 a 36 semanas de gestación y solo 5% de los que tienen 37 semanas o más de gestación. Todo esto continua corroborando el estudio hecho por Thompson en 1992 que establece que entre más prematuro es el recién nacido, mayor

es la probabilidad de presentar esta patología, el manejo con esteroides prenatales, hormonas tiroideas, o beta-simpático-miméticos y se ha mostrado que todas estas situaciones disminuyen la incidencia de esta patología. En ocasiones la coexistencia de varios de estos factores modifica en mayor proporción la aparición del síndrome de dificultad respiratoria, pero esto no modifica en muchas ocasiones la necesidad de ingreso a unidad de terapia intensiva neonatal debido a múltiples compromisos por patologías asociadas. (9)

La alteración funcional y patológica más relevante, en el síndrome de dificultad respiratoria, es la disminución del volumen pulmonar, causado por el progresivo colapso de gran parte de las unidades alveolares. Este colapso se debe al déficit del material tenso activo (surfactante) en la superficie alveolar. La deficiencia en la cantidad de surfactante pulmonar en la interface aire-líquido de los pulmones, está asociada con niveles bajos de fosfolípidos tisulares y proteínas, conocidas como proteínas del surfactante (SP-A, SP-B, SP-C y SP-D). Los recién nacidos con síndrome de dificultad respiratoria pueden sintetizar cantidades adecuadas de proteína SP-C, pero no pueden almacenarla y exportarla hacia la superficie alveolar de manera que pueda actuar como surfactante. En los recién nacidos que han fallecido a causa de esta enfermedad, se ha encontrado una leve deficiencia de cuerpos lamelares de los neumocitos tipo II. No se ha determinado si estos pacientes también tienen una deficiencia de la proteína SP-B, pero experimentalmente esta deficiencia causa deficiencia respiratoria grave. La función del surfactante en los pacientes con síndrome de dificultad respiratoria, esta inhibida por las proteínas plasmáticas que se fugan hacia los sitios de sobredistensión de los bronquiolos y ocasionan daño epitelial. El fibrinógeno, la hemoglobina y la albúmina son inhibidores potentes del surfactante. (9)

4.1.3.2 Anatomía Patológica

Los hallazgos patológicos en recién nacidos que fallecieron sin haber iniciado ventilación mecánica incluyeron la presencia de atelectasias múltiples. Congestión y edema. Si los pulmones están insuflados al momento del estudio post-mortem, se encuentra que la distensibilidad está muy disminuida y los pulmones tienden a colapsarse fácilmente. Al examen histológico, los espacios aéreos están colapsados y los bronquiolos proximales están cubiertos por epitelio necrótico.

El daño epitelial se presenta en aproximadamente 30 minutos posteriores al inicio de la respiración, y las membranas hialinas, compuestas del exudado plasmático en asociación con el daño capilar se dará aproximadamente a las 3 horas de iniciada la respiración.

4.1.3.3 Clasificación de la Membrana Hialina

Se distinguen cuatro grados o tipos de gravedad creciente

- **Tipo I Leve:** patrón reticulogranular fino y homogéneo como vidrio esmerilado.
- **Tipo II Moderada:** pacificación alveolar difusa y confluyente con menor volumen pulmonar.
- **Tipo III Grave:** “pulmón blanco”. Ausencia prácticamente total de aire en el parénquima pulmonar, cuya densidad no se distingue de la silueta cardíaca(10)
- **Tipo IV Membrana Hialina Severa.-** pulmón completamente blanco y so se puede diferenciar la silueta cardíaca.

Es decir:

Enfermedad de Membrana Hialina leve y moderada: Se definió según la clasificación radiológica grado I y II.

Enfermedad de Membrana Hialina GRAVE: Se definió según la clasificación radiológica grado III y IV (9).

4.1.4 Diagnóstico Clínico de la Enfermedad de la Membrana Hialina

En general, los niños nacen bien, con una puntuación de Apgar normal, y a los pocos minutos u horas aparecen los signos clínicos que se agravan de manera considerable. En ocasiones hay una puntuación de Apgar baja por hipoxia intraparto o una dificultad respiratoria grave inicial, que hace que el neonato requiera medidas de resucitación. (8)

Los signos clínicos son:

- Quejido espiratorio o ronquido cuando el niño no llora. Es uno de los signos más típicos de la enfermedad.
- Polipnea, y a veces bradipnea cuando el niño empeora.
- Cianosis respirando aire ambiental, por lo que se requiere generalmente alta concentración de oxígeno.
- Signos de retracción torácica (puntuación de Silverman-Andersen) moderados o intensos. El quejido espiratorio y la retracción esternal son signos bastante típicos.
- Disminución o ausencia del murmullo vesicular. Hay en ocasiones crepitantes finos.(8)
- Otros signos clínicos son: edema, distensión abdominal, constipación, oliguria y depresión neurológica.(8)

4.1.4.1 Historia Clínica Neonatal

En la historia neonatal se debe investigar si la madre es diabética (de evolución corta la diabetes materna), si ha presentado asfixia peri natal, y algunos casos en que por error en la determinación de edad gestacional, se realiza operación cesárea antes de lo debido. (10)

Se ha mostrado también, discreta tendencia a ser más frecuente el síndrome de dificultad respiratoria, en recién nacidos de sexo masculino que en sexo femenino, aunque se desconocen las causas con precisión, si es ya conocido y documentado que por procesos hormonales el sexo femenino cuenta con un proceso de maduración más rápido. (10)

4.1.4.1.1 Constatación de los Signos y Síntomas

Los signos de dificultad respiratoria se manifiestan con taquipnea, tiraje intercostal, retracción xifoidea, disociación toracoabdominal, aleteo nasal, y quejido espiratorio, este último uno de los más frecuentes y es motivado por el cierre de la glotis en su afán de realizar un auto PEEP (presión positiva al final de la espiración) para conservar los alvéolos abiertos y aumentar el volumen residual pulmonar para un adecuado intercambio gaseoso. A la auscultación de campos pulmonares encontraremos disminución del murmullo vesicular habitualmente en forma bilateral. (12)

4.1.4.1.2 Característica de la Membrana Hialina

Se relaciona inversamente a la edad gestacional y el peso al nacer.

<28 sem 60-80%

<32-36 sem 15-30%

>37sem RNT 5% (23)

La Enfermedad de Membrana Hialina, afecta aproximadamente al 60% de los niños menores de 1.500 g., aumentando su incidencia en las edades gestacionales más bajas. (4)

4.1.4.1.3 Valoración de la Gravedad de la Enfermedad de la Membrana Hialina

Las manifestaciones clínicas más comunes de las enfermedades

pulmonares neonatales son: cambios en la frecuencia y el ritmo respiratorio, retracciones costales, quejido espiratorio, cianosis (o necesidad de oxígeno suplementario para evitarla) y alteraciones en la auscultación pulmonar, que son expresiones de la situación fisiopatológica y de los intentos de adaptación a la misma por parte del paciente. Permiten valorar la gravedad del cuadro más que la etiología, para la que suele ser necesario realizar una completa anamnesis y pruebas complementarias, especialmente radiografía de tórax. (14)

La taquipnea, con frecuencia respiratoria superior a 60 y en ocasiones a 90-100 respiraciones/min, es característica de estos cuadros. Cuando se acompaña de retracciones subcostales y/o intercostales intensas que indican un trabajo respiratorio aumentado y de pequeñas pausas intercaladas para "descansar", se debe establecer alguna intervención terapéutica para evitar una pausa de apnea. (14)

La auscultación pulmonar cuidadosa, analizando la presencia de hipoventilación difusa o localizada en alguna zona torácica, estertores, roncus, estridor inspiratorio, asimetrías o desplazamiento de los tonos cardíacos, puede proporcionar información relevante acerca de la distribución del murmullo vesicular. (17)

4.1.4.1.4 Identificación de los Factores Predisponentes de la Enfermedad de la Membrana Hialina

Aunque la mayoría son prematuros, existen otros factores que pueden influir sobre las posibilidades del desarrollo de la enfermedad, entre los que se incluyen los siguientes:

- Niños caucásicos o varones nacimiento previo de un bebé con membrana hialina parto por cesárea asfixia perinatal estrés por el frío (un trastorno que impide la producción de surfactante)

- Infección perinatal nacimientos múltiples (los bebés de nacimientos múltiples suelen ser prematuros) bebés de madres diabéticas (el exceso de insulina en el sistema del bebé debido a la diabetes materna puede demorar la producción de surfactante)

Bebés con ductus arterioso permeable (18)

4.1.4.1.5 Evaluación de Desarrollo de la Membrana Hialina

En la evolución "espontánea" se observa un incremento progresivo del trabajo respiratorio y de las necesidades de oxígeno durante las primeras 36-48 H, causada por el incremento de dióxido de carbono sanguíneo y periodos prolongados de apnea, para ir remitiendo los signos de dificultad respiratoria y las necesidades de oxígeno en los 2-3 días siguientes. Los RN muy inmaduros suelen necesitar soporte respiratorio con presión de distensión continua o ventilación mecánica y administración muy precoz de surfactante, si no es tratada con soporte respiratorio el paciente empeora y requiere mayor tratamiento.

4.1.4.1.6 Impacto de la Enfermedad de la Membrana Hialina

La gran variabilidad entre los distintos centros, en cuanto a incidencia de SDR y mortalidad, podría ser explicada por diferencias poblacionales y de recursos disponibles, pero también por la baja o falta de implementación de prácticas clínicas con beneficios claramente demostrados, como es el uso de los corticoides antenatales. Las unidades con menor mortalidad emplearon más corticoide antenatal en relación a la incidencia de SDR que las de mayor mortalidad y el empleo de surfactante es menor en estas últimas. Por lo tanto, para disminuir la incidencia de SDR y, a la vez, mejorar la supervivencia de este grupo vulnerable, se requiere determinación, difusión y aplicación de mejores prácticas clínicas que utilicen las terapias disponibles, principalmente el uso de corticoide antenatal y surfactante, pues

su beneficio ha sido avalado reiteradamente en la bibliografía. (22)

4.1.4.1.7 Entorno

Cada año, 4 millones de recién nacidos (infantes de menos de un mes) mueren en las primeras cuatro semanas de vida, explicando el 40 % de todas las muertes entre los niños menores de 5 años. Hasta un 50 % de las muertes ocurren entre las primeras 24 horas y un 75 % de recién nacidos fallecen antes del séptimo día. En Ecuador, según ENDEMAIN– 2004 la tasa de mortalidad neonatal fue de 17 x 1000 nacidos vivos. La sepsis bacteriana del recién nacido, la dificultad respiratoria y el síndrome de aspiración neonatal se mencionan como causas de la mortalidad de los niños y niñas menores de 5 años.

4.1.4.2 Exploración Física

Como en cualquier otra patología, ante una situación de distrés respiratorio neonatal, a la hora del diagnóstico clínico, es fundamental realizar una adecuada historia clínica y exploración física para luego seleccionar el resto de pruebas complementarias según la sospecha diagnóstica inicial.

En la Historia Clínica, para valorar las diferentes situaciones que pueden desencadenar el distrés respiratorio neonatal, será fundamental un amplio conocimiento de la historia obstétrica, edad gestacional, patología materna durante la gestación, medicación de la madre, presencia de factores que conlleven a un riesgo infeccioso en el recién nacido. Igualmente es preciso conocer bien las circunstancias del parto, como signos de asfixia perinatal, hipotermia al nacimiento, administración de fármacos a la madre durante el parto, presentación y vía del parto.

Para entender la clínica del cuadro que cursan con membrana hialina, en primer lugar hemos de diferenciar los signos clínicos como:

- **Cianosis:** central es un signo inespecífico, por insuficiencia respiratoria o enfermedad cardíaca con mezcla de sangre venosa y debe valorarse en la mucosa oral y en la lengua, sin embargo, la cianosis periférica o acrocianosis en manos y pies puede ser normal en las primeras 24 horas de vida o indicar mala perfusión periférica.
- **Frecuencia Respiratoria:** el recién nacido mantiene una respiración nasal con una frecuencia de 30-40 respiraciones por minuto. Hablamos de polipnea cuando esta frecuencia aumenta por encima de 60 respiraciones por minuto, que puede ir acompañada o no de un incremento del trabajo respiratorio.
- **Retracciones Intercostales:** sabemos que el diafragma es, en condiciones normales, el principal motor de la ventilación. En el recién nacido, su forma y disposición hace que su contracción sea menos eficaz que en el lactante y en el adulto, lo que hace que el neonato precise de la musculatura accesoria para compensar; según esto, entenderemos el fundamento de los signos de dificultad respiratoria.
- La contracción enérgica del diafragma hace que las últimas costillas en las que se inserta se colapsen dando lugar a la aparición de uno de estos signos, tiraje subcostal. Cuando la contracción diafragmática es exagerada puede dar lugar a la aparición de disociación tóraco-abdominal, es decir, elevación de la pared abdominal con colapso y descenso del tórax cuando se contrae el diafragma en el acto respiratorio. El empleo de la musculatura accesoria origina tiraje supraclavicular e inestabilidad de los músculos intercostales dando lugar a la aparición de retracción intercostal.
- **Aleteo Nasal:** es signos de dificultad respiratoria, que traduce un intento de disminuir la resistencia de la vía aérea superior mediante el aumento

de su diámetro dilatando las fosas nasales.

- **Quejido Espiratorio:** se produce por la salida forzada de aire en espiración contra una glotis parcialmente cerrada. Todos estos signos son más frecuentes en el recién nacido que en lactante, y aún más en el neonato prematuro debido a la escasa rigidez de la caja torácica y la limitada resistencia a la fatiga muscular.
- **Entrada de aire:** La auscultación pulmonar cuidadosa, analiza la presencia de hipoventilación difusa o localizada en alguna zona torácica, estertores, roncus, estridor inspiratorio, asimetrías o desplazamiento de los tonos cardíacos, puede proporcionar información relevante acerca de la distribución del murmullo vesicular, la posición del tubo traqueal en pacientes intubados, la sospecha de neumotórax-neumomediastino, el derrame pleural abundante, etc.

La valoración objetiva de los signos de dificultad respiratoria se hace a través de la Escala de Silverman y Score de Downes, que permite analizar la intensidad de dicha dificultad respiratoria y la evolución a esperar con tratamiento, pero no define la etiología (el origen) de la situación; los test maneja cinco parámetros y a cada uno de ellos se le otorga una puntuación de 0 a 2 según la intensidad de cada uno de ellos (0 no están presentes, 2 son importantes) y luego se hace la valoración conjunta de todos ellos, de 0 a 10, de modo que a mayor gravedad, mayor puntuación; además, se tendrán en cuenta la polipnea y la cianosis (defecto de oxigenación en sangre arterial) como datos de dificultad respiratoria.

ESCALA DE SILVERMAN

17

	TÓRAX SUPERIOR	TÓRAX INFERIOR	RETRACCIÓN XIFOIDEA	DILATACIÓN VENTANAS NASALES	GRUÑIDO ESPIRATORIO
Grado 0	 SINCRONIZADO	 SIN RETRACCIÓN	 NO	 NO	 NO
Grado 1	 RETRASO INSPIR.	 APENAS VISIBLE	 APENAS VISIBLE	 MÍNIMA	 SOLO ESTET.
Grado 2	 EN SIERRA	 IMPORTANTE	 IMPORTANTE	 IMPORTANTE	 AUDIBLE

FIGURA 53-6. Puntuación de Silverman para valorar la magnitud del distrés respiratorio. (Tomado de Avery ME, Fletcher BD: The Lung and Its Disorders in the Newborn. Filadelfia, WB Saunders, 1974. Cortesía de WA Silverman.)

SCORE DE DOWNES

PARÁMETRO A EVALUAR	0	1	2
FR	40 – 60	60 – 80	Más de 80
Pasaje de MV	Normal	Disminuido	Abolido
Quejido	Negativo	Audible con estetoscopio	Audible sin estetoscopio
Color	Normal	Cianosis perif.	Cianosis cent.
Tirajes	Negativo	Moderados	Severos

PUNTAJE	DIFICULTAD RESPIRATORIA
1 – 3	Leve
4 – 6	Moderada
7 – 10	Severa

4.1.4.3 Diagnóstico Clínico

Los signos de dificultad respiratoria pueden manifestarse desde los primeros minutos de vida o después de algunas horas, y por lo general son de incremento gradual. Aunque en ocasiones estos signos de dificultad respiratoria son menos marcados debido a la debilidad de la musculatura respiratoria, lo que los llevará rápidamente a una falla respiratoria con hipo

ventilación y apnea. (Conocido como respuesta paradójica a la hipoxemia). (11)

Otro grupo de manifestaciones clínicas estará determinado por los trastornos a nivel hemodinámico que se derivan de los cortos circuitos de derecha a izquierda así como por la repercusiones por la acidosis y la hipoxemia, todo esto conllevará a trastornos de perfusión a todos los niveles con repercusiones y manifestaciones clínicas de cada uno de los órganos afectados (falla renal, falla cardiaca, trastornos por hipoperfusión a nivel cerebral, intestinal, etc.). La misma hipoxemia favorecerá incremento en las resistencias pulmonares y como consecuencia datos de hipertensión pulmonar con lo que se agravará la hipoxemia y acidosis, y ameritará manejos más enérgicos para poder restituir la oxigenación adecuada de todos los tejidos. (11)

Cuando la enfermedad empeora, el niño puede fatigarse y tener una respiración irregular, con bradipnea y apnea, insuficiencia respiratoria grave, que se acompaña de una asfixia secundaria. En estas condiciones el niño presenta cianosis, palidez y el quejido espiratorio desaparece. (15)

La enfermedad puede progresar hacia la muerte en pocas horas, en los niños gravemente afectados, pero en los moderados los signos clínicos alcanzan su máxima intensidad al segundo y tercer días de enfermedad, a partir de los cuales hay una mejoría gradual y la curación se produce a la semana o un poco más. La defunción es poco frecuente después de los 3 días de edad en los niños que no se complican. (22)

4.1.5 Tratamiento de la Enfermedad de la Membrana Hialina

La administración traqueal de surfactante exógeno es el tratamiento mejor evaluado en el cuidado neonatal. Produce una rápida mejoría de la oxigenación y de la función pulmonar, aumentando la CRF y la distensibilidad pulmonar, lo que supone una disminución de las necesidades

de O₂ y del soporte ventilatorio, con menores tasas de enfisema intersticial y neumotórax. Además, aumenta la supervivencia y la calidad de vida, dado que no se incrementan las alteraciones neurológicas a largo plazo.

Este tratamiento se complementa con:

- **Oxigenoterapia.-** Debe incrementarse la FiO₂ para mantener la pO₂ entre 50 y 60 mmHg, evitando cifras más elevadas para disminuir el riesgo de lesión pulmonar y retinopatía de la prematuridad. Puede aplicarse mediante diversos dispositivos (carpa, mascarilla o piezas nasales), pero será previamente humidificado y calentado.
- **Asistencia Respiratoria.-** La CPAP puede aplicarse precozmente para evitar el colapso pulmonar, ya que favorece la síntesis de surfactante y puede modificar el curso del SDR. También permite una extubación rápida después de la instilación traqueal de surfactante, o después de un periodo prolongado de ventilación mecánica disminuye el fracaso de la extubación. Se aplica de forma no invasiva mediante cánulas, preferentemente binasales. Los ventiladores más empleados son los de flujo continuo, ciclados por tiempo y con límite de presión. Tienen dispositivos que miden el flujo y que permiten sincronizar la ventilación espontánea del niño con los ciclos del ventilador, de modo que se pueden ofrecer distintos tipos de ventilación, sincronizada, asistida/controlada, etc.
- Esto disminuye el esfuerzo respiratorio del paciente, su nivel de agitación y mejora el acoplamiento al dispositivo mecánico, evitando complicaciones graves como HIV y facilitando el ajuste de los parámetros a cada situación. También monitorizan el volumen corriente, permitiendo un mejor control del ventilador y contribuyen a disminuir el riesgo de hipocarbía. (24)

4.1.5.1 Tratamiento Farmacológico

4.1.5.1.1 Surfactante

La administración de surfactante se puede realizar de modo profiláctico, en niños con riesgo de presentar SDR, o terapéutico cuando presentan algún dato compatible con esta enfermedad pulmonar. (26)

Uso de Surfactante: - Requiere Intubación oro traqueal –

Dosis a usar: 100mg/ Kg/dosis. –

El Recién Nacido pretérmino menor de 27 semanas: Uso de esquema de rescate precoz: (antes de las 2 hrs. de vida) a todo aquel RN < de 750grs. que presente dificultad respiratoria y requiera oxígeno > 30%. (26)

Puede usarse en forma profiláctica en el menor de 750 gr. y/o 27 semanas siempre que se cuente con personal experimentado, con un sistema seguro de ventilación manual que incluya manómetro para medir la presión de ventilación y se asegure una ventilación simétrica.(26)

El Recién Nacido RN pretérmino menor de 27 semanas entre 750 - 1500g: Ante sospecha clínica de SDR y requerimiento de oxígeno > 40% en CPAP. Una vez hecho el diagnóstico, idealmente antes de las 2 horas de vida, y en cualquier caso, antes de las 24 horas de vida. (26)

El Recién Nacido pretérmino mayor de 27 semanas y > 1500g: ante sospecha clínica de SDR, y si tiene un a/A O₂ < 0.25 estando en CPAP. Tratamiento precoz. Esta es la alternativa ideal dentro del manejo de la membrana hialina, apenas establecido el diagnóstico en el menor de 1.500 gramos, idealmente antes de las 2 horas de vida.(26). En el mayor de 1.500 g. se debe evaluar respuesta inicial al CPAP con la experiencia, es recomendable el uso de Surfactante como tratamiento Precoz, más que el

uso profiláctico. (26)

4.1.6 Tratamiento no Farmacológico

4.1.6.1 Ventilación Mecánica

En la actualidad uno de cada tres nacidos vivos que ingresan en las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) requiere ventilación mecánica por diversas afecciones. Su uso temprano suele ser útil sobre todo en el pretérmino de muy bajo peso, en quien la capacidad de reserva pulmonar y energética se encuentra disminuida, y con ello se evita una insuficiencia respiratoria grave.(32)

La mayor mortalidad y morbilidad neonatal se producen en grandes inmaduros. La insuficiencia respiratoria es la principal causa de fallecimiento de estos pacientes. Puesto que un gran porcentaje de prematuros precisan VM, la formación e investigación neonatal deben priorizar el mejor conocimiento, prevención, diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia respiratoria en general y del manejo de la ventilación mecánica en particular. (33)

La respiración y ventilación del recién nacido es diferente a la de lactantes y niños, presentando peculiaridades fisiopatológicas específicas, entre las que destacan. (33)

1. Una menor capacidad para aumentar el volumen inspiratorio, que junto con unos volúmenes residuales muy bajos favorecen el colapso alveolar.(33)

En el recién nacido pretérmino, el déficit de surfactante lleva a un colapso alveolar con pérdida de alvéolos funcionantes, disminución de la complianza, hipoventilación y aumento del cortocircuito intrapulmonar. (33)

2. Un pequeño calibre de las vías aéreas intratorácicas con mayor facilidad

- para la obstrucción y aumento de las resistencias intrabronquiales.(33)
3. Un tiempo inspiratorio más corto, lo que determina una mayor frecuencia respiratoria.(33)
 4. La presencia de cortocircuitos fetales (persistencia del ductus arterioso [PDA] y foramen oval). 6. La persistencia de circulación fetal puede producir hipertensión pulmonar. (33)

La ventilación mecánica es un avance de soporte para los neonatos en los últimos años con ayuda fisiológica y menos traumática, por ello es fundamental conocer a profundidad su utilidad y necesidad para evitar daños en el recién nacido. (33)

4.1.6.2. Propiedades Mecánicas del Pulmón

4.1.6.2.1 Compliance (diferencia volumen/ diferencia presión) (36)

En general es el término usado para describir la diferencia de volumen que se logra con un cambio de presión. Por ejemplo complacencia de 1ml /cm de h2O significa que entra 1ml de aire por cada cambio de 1 cm de h2O en presión, así si la complacencia esta aumentada entrara más aire por cada 1 cm de cambio en la presión o si esta disminuida significa que se necesita mayor presión para lograr el mismo volumen.(36)

Compliance o Distensibilidad (CL) (l/cm H2O)= volumen (l) / ▲ presión (cm H2O)

4.1.6.2.2 Resistencia

Es necesario vencer varios factores para hacer circular aire dentro y fuera de los pulmones. La resistencia pulmonar se produce por la resistencia del tejido pulmonar que aporta el 20% y la resistencia de la vía aérea que aporta el 80%. La resistencia de la vía aérea es definida como la diferencia de

presión que se necesita para el movimiento de un gas a un flujo constante.
(39)

$R = \text{Diferencia P} / \text{Flujo}$.

Cuando el flujo es laminar los factores que influyen en la resistencia son la viscosidad, el diámetro y longitud de la vía aérea, relación que se observa en la formula. (39)

Δ

$\text{Resistencia (cm H}_2\text{O/l/seg)} = \text{presión (cm H}_2\text{O)} / \Delta \text{ flujo (l/seg)}$

Cuando el flujo se vuelve turbulento, la diferencia de presión es igual al cuadrado del flujo; es decir se necesitan diferencias de presión mucho mayores para generar el mismo flujo aéreo. El flujo turbulento ocurre cuando se eleva el flujo o la densidad del gas. (39)

La viscosidad esta aumentada en el recién nacido, pero además las patologías como taquipnea transitoria del recién nacido, displasia broncopulmonar, escape capilar e inflamación por infección, la incrementan aumentando también la resistencia. (39)

4.1.6.2.3 Tiempo constante (kt)

Es una medida para conocer qué tan rápido los pulmones puede inflarse o desinflarse y que tanto tiempo le toma a las presiones alveolares y vías aéreas proximales equilibrarse. Un tiempo constante permite entrar el 63% del gas y así se requieren 3 tiempos constantes para lograr entregar el 95% del volumen ($3Kt = 95\% \text{ VC}$). El tiempo constante es el producto de la complacencia por la resistencia. (39)

$CT \text{ (seg.)} = R \text{ (cmH}_2\text{O/l/seg.)} \times C \text{ (l/cmH}_2\text{O)}$

4.1.6.2.4 Shunt Intrapulmonar

Intercambio ventilación alveolar y perfusión. (37)

Relación Ventilación / Perfusión (V/Q)

Cómo se ha descrito hasta ahora de una buena interacción entre ventilación y perfusión (entre otras) depende que se tenga unas condiciones óptimas para obtener una buena oxigenación. (37)

En ese sentido se conocen 4 posibilidades en la interacción alvéolo-sanguínea:

1. Unidad normal: existe una igualdad relativa entre ventilación y perfusión. (37)
2. Unidad de espacio muerto: se tiene un alvéolo bien ventilado pero no hay perfusión a través del capilar pulmonar.(37)
3. Unidad de shuntó cortocircuito (Q_s/Q_t): ocurre cuando se tiene un alvéolo que no está ventilado y el capilar adyacente tiene buen flujo sanguíneo. En condiciones normales este Shunt intrapulmonar es del 3-5% y está dado por las venas de tebesio, pleurales y bronquiolares. En otras palabras el shunt está dado por la cantidad de sangre que pasó a la circulación sistémica sin entrar en un adecuado intercambio gaseoso ejemplo clásico enfermedad membrana hialina grado 4.(37)
4. Unidad silente: en esta situación el capilar no está perfundido y el alvéolo no está ventilado. El ejemplo clásico es el paciente post-término asfixiado que está en estado de choque y tiene un síndrome de aspiración de meconio. Este fenómeno sería más evidente a nivel de los ápices pulmonares. (37)

4.1.6.2.5 Factores que Afectan el PO₂

Intercambió de gas alveolocapilar

La ecuación de gas alveolar nos deja múltiple enseñanzas

$$PaCO_2 = (p_{atm} - p_{H_2O}) f_{iO_2} - PaCO_2 / r^*$$

Donde r es producción de CO₂ / consumo de O₂

4.1.6.2.6 Oxigenación

Existen dos formas de mejorar la oxigenación en la ventilación mecánica: aumentando el fiO_2 y aumentando la presión media de la vía aérea. El fiO_2 es útil sobretodo inicialmente, pero al aumentar el shunt intrapulmonar el aumento del fiO_2 no funcionara, pues el alveolo así reciba una alta concentración de O_2 al no estar ventilado, el oxígeno no llegara al vaso perfundido y no habrá intercambio. La presión de la vía aérea es la suma de todas las presiones del sistema y si buscamos mejorar la oxigenación debemos incrementar uno de estos parámetros: Flujo, PEEP, PIP, TI. (33)

4.1.6.2.7 Factores que Afectan el PCO_2

La ventilación alveolar es el factor más importante y existe una relación inversa entre el CO_2 y la ventilación; si se dobla la ventilación se reduce a la mitad el CO_2 . (33)

El metabolismo es otro factor importante. Si aumenta la actividad, la ventilación aumentar para mantener la CO_2 constante o si hay disminución de la temperatura y la ventilación se mantiene, se disminuye el CO_2 . (33)

4.1.7 Ventilación

Volumen corriente (VC): Es la cantidad de aire que entra o sale del sistema pulmonar en un ciclo respiratorio. (38)

Ventilación minuto (VM): Es el volumen corriente por minuto es decir: $V.M. = VC * Fr$

Ventilación alveolar (V_a):

Es el aire entregado al sistema respiratorio por minuto $V_a = (VC - EM) Fr$.

El volumen corriente es el factor más importante en el manejo del CO₂, su incremento logra una reducción en el CO₂. El volumen corriente se logra por el gradiente de presión entre la máquina y la vía aérea, esto es llamado gradiente de presión de la vía aérea o la diferencia de pip menos peep y esto determina el volumen corriente que por frecuencia respiratoria da como resultado el volumen minuto. (38)

El aumento de la frecuencia respiratoria es efectiva en reducir el PCO₂ al aumentar el volumen minuto, pero el aumento del volumen corriente aumenta más la ventilación alveolar que el volumen minuto debido a que se mantiene constante el espacio muerto en cada ciclo. (38)

4.1.7.1 Presión

La presión en VM es la fuerza por unidad de superficie necesaria para desplazar un volumen corriente. (35)

- Presión pico: es el valor en cm H₂O obtenido al final de la inspiración, relacionada con la resistencia del sistema al flujo aéreo en las vías anatómicas y artificiales y con la elasticidad del pulmón y la caja torácica.(35)
- Presión meseta, plateau o estática: es el valor obtenido al final de la inspiración haciendo una pausa inspiratoria y sin flujo aéreo. Se relaciona con la compliance toracopulmonar. (35)
- Presión alveolar media (**Paw media**): es el promedio de todos los valores de presión que distienden los pulmones y el tórax durante un ciclo respiratorio mientras no existan resistencias ni inspiratorias ni espiratorias. Permite relacionar con el volumen torácico medio. (35)
- Presión positiva al final de la espiración (**PEEP**): La presión al final de la espiración debe ser cero, pero de una forma terapéutica o derivado de la situación clínica puede volverse positiva, permite la reapertura alveolar y

el reclutamiento de áreas colapsadas.(35)

4.1.7.2 Flujo

Es el volumen que transcurre por un conducto en la unidad de tiempo debido a la existencia de un gradiente de presión entre dos puntos del conducto. Es la velocidad con la que el aire entra, depende por tanto del volumen corriente y del tiempo en el que se quiere que pase, llamado tiempo inspiratorio.(35)

Es posible elegir cuatro modos de esta entrada de aire u ondas de flujo inspiratorio:

- Onda de flujo cuadrada, el flujo es constante.(35)
- Onda de flujo decelerante, el flujo es un alto en el inicio hasta alcanzar la presión programada y decae durante el resto de la inspiración.(35)
- Onda de flujo acelerado, el flujo es lento al principio y acelera durante la inspiración.(35)
- Onda sinusoidal, el flujo es inicialmente lento, se acelera en el resto de la inspiración manteniéndose y desciende progresivamente. Es semejante a la respiración normal. (35)

El flujo espiratorio es una onda de tipo decelerada, siempre es pasiva. (35)

4.1.7.2 Tiempo

El tiempo que dura un ciclo respiratorio es el tiempo total **Tt**. Se desprenden los siguientes conceptos:

- Tiempo inspiratorio (**Ti**), es el tiempo que dura la inspiración.(35)
- Tiempo espiratorio (**Te**), es el tiempo que dura la espiración.(35)

- Frecuencia respiratoria (**FR**), son el número de ciclos respiratorios por una unidad de tiempo, en este caso ciclos por minuto.(35)
- Relación inspiración/expiración (**R I: E**): es la fracción de tiempo de cada ciclo dedicada a la inspiración y a la expiración.(35)
- Pausa inspiratoria, es un intervalo de tiempo que se aplica al final de la inspiración, cesado el flujo aéreo y cerrada la válvula espiratoria, permite distribuir el aire en el pulmón.(35)

4.1.7.4 Oxígeno y Aire Inspirado

Fracción inspirada de Oxígeno (**FiO₂**): Es el valor absoluto que va de 0 a 1 y que informa de la proporción de oxígeno que el paciente recibe. (35)

4.1.7.5 Sensibilidad o Trigger

Es el esfuerzo que el paciente realiza para abrir la válvula inspiratoria. Se programa en las modalidades asistidas o espontáneas. Su funcionamiento puede ser por la presión negativa que el paciente realiza o a través de la captura de un volumen determinado de aire que circula de forma continua por las ramas del ventilador. (35)

4.1.7.6 Modalidades Respiratorias

Se refiere a las modalidades de ventilación con presión positiva, que son aquellas que creando una presión externa dirigen aire al pulmón. Puede ser. (35)

- **Asistida:** El paciente presenta un esfuerzo respiratorio recogido por el respirador que provoca un disparo del ventilador y el inicio de la inspiración. El operador establece cual es el umbral de dicho esfuerzo.(35)

- El inicio y el fin de la inspiración pueden regularse por varios parámetros que determina el tipo de modalidad.(35)
- **Ventilación controlada por volumen:** Cuando se alcanza un volumen corriente determinado o un tiempo inspiratorio determinado se cierra la válvula inspiratoria y se abre la espiratoria. La medición será el resultado del producto del flujo inspiratorio y el tiempo determinado. El ciclo se regula por volumen o tiempo.(35)
 - Parámetros programados: FiO₂, Volumen tidal, frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio, PEEP.(35)
 - Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Presión pico, meseta, media.(35)
- **Ventilación controlada por presión:** El volumen corriente dependerá de la resistencia del sistema y es el tiempo el que marca el fin de la inspiración.(35)
 - Parámetros programados: FiO₂, Presión pico, frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio, PEEP.(35)
 - Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado.(35)
- **Ventilación mandataria intermitente SIMV:** El aparato suministra ciclos inspiratorios mecánicos a una frecuencia y características determinadas permitiendo que el paciente haga respiraciones espontaneas con volumen corriente, tiempo inspiratorio y flujos propios.(35)
 - Parámetros programados: FiO₂; Volumen tidal, frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio de la asistencia, sensibilidad o trigger.(35)
 - Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total, Presión pico, meseta, media.(35)
- **Ventilación mandataria intermitente sincroniza SIMV:** el ventilador modula la periodicidad del disparo de la inspiración mecánica

programada, de modo que coincida con el esfuerzo inspiratorio del paciente. Si no se produce un esfuerzo por parte del paciente, el respirador mandará un ciclo respiratorio, regulado por tiempo; si se produce recibirá un ciclo asistido.(35)

- SIMV con sistema de flujo continuo: se programa un flujo de base que se mantiene constante, este circula y es medido continuamente por la rama inspiratoria y por la espiratoria. El flujo es el mismo mientras el paciente no haga ningún esfuerzo respiratorio. Si este se produce, disminuirá el flujo en la rama espiratoria (el umbral estará previamente establecido) y se interpretará como una demanda al sistema y este enviará un ciclo asistido.(35)
- SIMV con sistemas a demanda: La válvula inspiratoria se abrirá cuando el esfuerzo inspiratorio active el mecanismo de disparo por presión o por flujo.(35)
- Parámetros programados y a vigilar igual que el anterior(35)
- **Presión de soporte**: Es un modo ventilatorio asistido, la frecuencia y el volumen depende del paciente. El volumen corriente depende de la resistencia del sistema y el parámetro que indica el fin de la inspiración es el flujo inspiratorio que se programa un 25 % por debajo del que inicia la inspiración.(35)
- **Ventilación con presión de soporte (PSV)**: Es un modo ventilatorio parcial, iniciado por el paciente, limitado por presión y ciclado por flujo.(35)
 - Se inicia con el esfuerzo inspiratorio espontáneo del paciente, el respirador presuriza el circuito y suministra un flujo inspiratorio alto. La velocidad de presurización y el flujo ajustan el tiempo que tarda en alcanzar una presión meseta. Durante el resto de la inspiración se administra un flujo decelerado, establecido por el nivel de soporte, las propiedades mecánicas del sistema respiratorio y del esfuerzo inspiratorio.(35)

- Parámetros programados: FiO₂; frecuencia respiratoria (optativa), R I: E, flujo respiratorio de la asistencia, sensibilidad o trigger, Presión de soporte, PEEP.(35)
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total, Presión pico, meseta, media.(35)
- **Ciclado por Presión:** La inspiración se interrumpe cuando la presión, que sube progresivamente, alcanza el valor determinado previamente en el sistema.(35)
 - Parámetros programados: FiO₂; Presión Pico, frecuencia respiratoria.(35)
 - Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado.(35)
- **Ventilación con Presión Control (PCV):** Es un modo de ventilación limitado por presión y ciclado por tiempo. Cuando se inicia la inspiración, porque el paciente la inicia o por tiempo, se genera un gradiente de presión entre el alveolo y la vía aérea abierta entonces se produce un movimiento de gas, cuya cantidad depende de la resistencia al flujo, de la compliance pulmonar, del tiempo inspiratorio programado y del potencial esfuerzo muscular. Durante la inspiración la presión en la vía aérea es constante y el flujo decelerado.(35)
 - Parámetros programados: FiO₂; frecuencia respiratoria, R I: E, flujo respiratorio de la asistencia, sensibilidad o trigger, Presión máxima, PEEP.(35)
 - Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total.(35)
- **Respiración Espontánea con Presión Positiva continúa en la Vía Aérea (CPAP):** El paciente respira espontáneamente y en el circuito se mantiene una presión positiva continua. Puede ser con sistemas de flujo continuo o por válvulas a demanda (en algunos respiradores se ha incorporado esta modalidad).(38)

- Parámetros programados: FiO₂; Trigger abierto, PEEP y Presión de Soporte.(38)
- Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total, Presión pico, meseta, media(38)
- **Presión Positiva Bifásica en la Vía Aérea (BIPAP):** es un modo ventilatorio limitado por presión, ciclado por tiempo, en el que dos niveles diferente de CPAP, suministrados por un sistema valvular de flujo a demanda, alternan con intervalos de tiempo preestablecidos y determinan la VM, permite la respiración espontánea del paciente, sin límites en ambos casos de CPAP y en cualquier momento del ciclo respiratorio.(38)
 - Parámetros programados: FiO₂; sensibilidad o trigger abierta, dos nivel de presión de soporte y dos tiempos inspiratorio, PEEP.(38)
 - Parámetros a vigilar: Volumen tidal inspirado / espirado, Volumen minuto, frecuencia respiratoria total. (38).

Estas son algunas de las modalidades más utilizadas, pero la oferta de modalidades se está enriqueciendo a costa de la mejora tecnológica de los ventiladores, así otras modalidades puede ser Volumen Garantizado, Volumen Asistido. (38)

4.1.8 Intubación Endotraqueal

La intubación es una técnica que consiste en introducir un tubo a través de la nariz o la boca del paciente hasta llegar a la traquea, con el fin de mantener la vía aérea abierta y poder asistirle en el proceso de ventilación. (33)

Se utiliza en pacientes con insuficiencia respiratoria de diversa etiología, obstrucción de la vía aérea o depresión respiratoria. (33)

Los neonatos, dado que están en etapa de crecimiento y cambio anatómico-fisiológico, tienen una serie de características especiales que hacen necesaria una valoración específica de cada niño antes de proceder a la intubación. Dependiendo de sus características variarán los materiales a elegir y el modo en que va a realizarse el procedimiento. (33)

Los niños intubados precisan una serie de cuidados durante y después de la intubación con el fin de lograr una adecuada ventilación, evitar extubaciones accidentales y lesiones en la vía aérea. (33)

De preferencia la intubación debe ser nasotraqueal, lo que facilita la fijación. El objetivo de este procedimiento es mantener la vía aérea permeable, estableciendo una vía segura de comunicación y entrada de aire externo hasta la tráquea. Para esto, el extremo distal del tubo debe quedar aproximadamente a 0,5-1 cm de la carina, de modo que el aire pueda llegar adecuadamente a ambos bronquios. (33)

Se suma 6 al peso y este será la medida del tubo que debe quedar a nivel de los labios.

a. Tamaño del tubo endotraqueal (TET), según peso del RN (33)

2,5 < 1000 g

3 1000<2000 g

3,5 2000<3000 g

3,5 – 4 > 3000 g

b. La posición del TET, se debe controlarse radiológicamente. (33)

4.1.9 Sedación y Analgesia

Además, se han presentado pruebas de que la sedación puede disminuir tanto las complicaciones respiratorias como las neurológicas, aunque por desgracia ninguna de estas afirmaciones se ha mostrado constantemente

correcta en las publicaciones. ¿Contamos con suficientes pruebas de que estamos beneficiando a los neonatos o estamos tranquilizando el personal porque los neonatos no tienen dolor durante los cuidados intensivos? (40)

Se ha empleado la utilización de opioides (fentanilo, morfina, diamorfina), hipnótico-sedantes (midazolam) y agentes antiinflamatorios no esteroides (ibuprofeno, indometacina) y acetaminofeno en neonatos asistidos con VM. (40)

4.1.10 Benzodiazepinas.

Midazolam, se utilizan empíricamente en diversas unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), a pesar de los datos limitados que avalan su empleo. Ensayos aleatorizados y controlados con placebo proveyeron resultados no concluyentes acerca de la eficacia y seguridad de la sedación con midazolam en neonatos. Un estudio a doble ciego, aleatorizado y controlado con placebo demostró que la sedación provista por las infusiones continuas de midazolam y morfina en recién nacidos asistidos por VM podría compararse a la producida por la morfina sola, sin efectos adversos significativos. Los resultados de un metaanálisis muestran que no existen datos suficientes para promover el uso de infusiones endovenosas de midazolam como sedante en neonatos internados en UCIN. La utilización de este fármaco para la sedación de los recién nacidos es empírica, y es necesaria la realización de más investigaciones para establecer la eficacia y seguridad del midazolam en neonatos asistidos por VM, antes de considerar su uso en la práctica clínica de rutina. (41)

4.1.11 Morfina

Es el opioide prototipo, utilizado ampliamente en recién nacidos asistidos por VM debido a sus efectos analgésicos y sedantes potentes, duración de acción prolongada y menor potencial para inducir tolerancia. Su

administración endovenosa se asoció con comienzo de acción más lento, dado que sus sales de sulfato y clorhidrato son menos lipofílicas que el citrato de fentanilo. La morfina tiene una eliminación más lenta en neonatos pretérmino o de término, con una media de vida de 9 y 6.5 horas, respectivamente, en comparación con 2 horas en niños y en adultos. La analgesia producida por esta sustancia en los recién nacidos sometidos a VM reduce las respuestas al estrés hormonal y conductual, mejora la sincronía con el respirador, alivia el dolor posoperatorio y provoca una sedación efectiva. El efecto analgésico de la morfina sobre el dolor agudo causado por los procedimientos invasivos es discutible. Para el logro de una analgesia efectiva se requiere el mantenimiento de concentraciones de morfina constantes séricas y en el líquido cefalorraquídeo, que se consigue mediante infusiones continuas a 10 a 30 $\mu\text{g}/\text{kg}$ por hora. El metabolismo hepático produce morfina-6-glucurónido (M6G) y morfina-3-glucurónido (M3G) que son secretados en la bilis, con reabsorción intestinal y excreción renal. Los recién nacidos pretérmino producen principalmente M3G, que tiene propiedades antianalgésicas; mientras que la M6G cuenta con una potencia analgésica de 20 veces y una media de vida más prolongada comparada con la morfina. El metaanálisis que incluyó estudios aleatorizados, demostró que el empleo de infusiones de morfina reducirían el estrés y el dolor en neonatos pretérmino sometidos a VM; aunque puede prolongar la duración de la ventilación. Las reacciones adversas en los neonatos comprenden: el síndrome de abstinencia después de infusiones continuas, durante la oxigenación por membrana extracorpórea, la rigidez de la pared torácica y el laringoespasma en neonatos pretérmino y de término, el íleo paralítico en niños nacidos pretérmino, retención urinaria, hipotensión y bradicardia.(41)

En un estudio recién nacidos que recibieron opiáceos mostraron una menor puntuación del Premature Infant Pain Profile (PIPP) (Perfil de dolor del recién nacido prematuro) en comparación con el grupo control (diferencia de medias ponderada -1,71; intervalo de confianza del 95%: -3,18 a -0,24). Las

diferencias en la realización e informe de los ensayos determinan que este metanálisis debe ser interpretado con cuidado. La heterogeneidad fue significativamente alta en todos los análisis del dolor, aun cuando se excluyeron los estudios de calidad inferior y el análisis se limitó a los recién nacidos muy prematuros. Los metanálisis de la mortalidad, la duración de la ventilación mecánica y los resultados del desarrollo nervioso a corto y a largo plazo mostraron que no hubo diferencias estadísticamente significativas. Los recién nacidos muy prematuros que recibieron morfina demoraron significativamente más tiempo para lograr completamente la alimentación enteral que los de los grupos control (diferencia de medias ponderada 2,10 días; intervalo de confianza del 95%: 0,35 a 3,85). Un estudio comparó la morfina con un sedante: los tratamientos mostraron puntuaciones similares del dolor, pero la morfina tuvo menos efectos adversos. (42)

La utilización opioides, la morfina o fentanilo en neonatos pretérmino bajo VM también prolonga la duración de la ventilación debido a la depresión respiratoria; ésta puede producirse con la utilización de cualquier opioide en recién nacidos no ventilados, pero puede minimizarse con ajustes tales como la disminución de las dosis y la administración menos frecuente. Los resultados a largo plazo evaluados en una cohorte de niños entre 5 a 6 años con antecedentes de haber recibido morfina u otras soluciones durante la VM cuando eran prematuros demostraron que no existieron diferencias significativas en los aspectos cognitivos, neuromotores o conductuales.(42)

4.1.12 Fentanilo

Es un opioide sintético utilizado con frecuencia en recién nacidos debido a su capacidad para proveer analgesia rápida, mantener la estabilidad hemodinámica, bloquear las respuestas endocrinas al estrés y prevenir el aumento en la resistencia vascular pulmonar inducida por el dolor. La analgesia y sedación producidas por el fentanilo tienen comienzo de acción

más rápido y duración de acción más corta en comparación con morfina. Además, tiene una potencia analgésica 80 a 100 veces mayor comparado con morfina en los pacientes adultos, mientras que en niños se estimó un índice de potencia de 13 a 20. El fentanilo es altamente liposoluble, cruza la barrera hematoencefálica rápidamente, se acumula en los tejidos grasos y provoca menor liberación de histamina respecto de la morfina; también produce tolerancia en forma más rápida, por lo cual se requiere un escalonamiento frecuente de las dosis durante la administración prolongada.

El logro de analgesia durante la VM puede requerir infusiones endovenosas de 0.5 a 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ por hora, si bien en algunos estudios se utilizaron dosis más altas. A la administración endovenosa rápida de dosis superiores a 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ puede seguir la rigidez de la pared torácica. El fentanilo se metaboliza en el hígado y se excreta por los riñones, con una media de vida de hasta 5 horas en recién nacidos pretérmino. Aun las dosis altas de fentanilo (25 $\mu\text{g}/\text{kg}$) producen sólo disminuciones mínimas en la presión arterial media, mientras que la frecuencia y el índice cardíaco no se encuentran afectados. En los neonatos también se observó una inhibición potente de la respuesta al estrés luego de la administración de fentanilo.

Se demostró que la dosis media de este fármaco de 0.64 $\mu\text{g}/\text{kg}$ por hora produce analgesia y sedación apropiadas en neonatos con síndrome de distrés respiratorio grave y edad gestacional < 34 semanas, mientras que los niños con edad gestacional de ≥ 34 semanas requiere una dosis media de 0.75 $\mu\text{g}/\text{kg}$ por hora, con menos necesidad de sedantes e inotrópicos y sin efectos adversos importantes. Se informó la aparición de tolerancia a los efectos analgésicos y sedantes con las infusiones continuas de fentanilo, que pueden producir dependencia y, como consecuencia, síndrome de abstinencia neonatal. En metaanálisis que incluyó ensayos aleatorizados o casi aleatorizados, se comparó la eficacia y seguridad de la infusión endovenosa de fentanilo respecto del placebo. Si bien los datos son limitados, el fentanilo reduciría las mediciones fisiológicas y conductuales del

dolor y del estrés en neonatos sometidos a VM, aunque provocó un aumento en los parámetros del respirador. (40)

4.1.13 Las drogas antiinflamatorias no esteroideas

(AINES) constituyen importantes agentes para el tratamiento del dolor leve a moderado después del período neonatal. Actúan principalmente mediante la inhibición de la enzima ciclooxigenasa y sus isoformas, con la consiguiente disminución de la biosíntesis de prostaglandina y la inflamación. El acetaminofeno tiene un efecto analgésico marginal para el alivio de procedimientos dolorosos en recién nacidos no se ha utilizado en neonatos para la sedación. En general, los AINE que resultan útiles en la analgesia de neonatos con enfermedades inflamatorias son el ibuprofeno y la indometacina, preferentemente el primero. Ambos agentes muestran perfiles farmacocinéticos y farmacológicos bien caracterizados tanto en niños nacidos pretérmino como en neonatos de término. La media de vida plasmática de ambas drogas se prolonga en los recién nacidos (20 a 24 horas), en comparación con los adultos (2 horas). Tanto la indometacina como el ibuprofeno se utilizan en la actualidad como tratamiento farmacológico para el cierre del conducto arterioso. Los AINE pueden utilizarse para la analgesia durante la VM o disminuir la necesidad del empleo concomitante de opioides y benzodiazepinas. La indometacina incrementa el riesgo de efectos adversos renales o gastrointestinales en neonatos pretérmino, mientras que el ibuprofeno endovenoso no produce estos efectos. Además, este último tiene efectos mínimos sobre la función renal, el flujo sanguíneo cerebral y la perfusión esplácnica, en comparación con indometacina. No existen datos acerca de la utilización de AINE en recién nacidos asistidos con VM. (40)

Los bloqueadores neuromusculares.

El pancuronio o el vecuronio, se utilizan ampliamente para tratar a los recién

nacidos pretérmino enfermos que reciben ventilación mecánica. Los estudios han demostrado que el empleo de pancuronio o fentanilo (sin morfina) modifica la mecánica de la función respiratoria, y provoca una significativa disminución de la resistencia pulmonar (inspiratoria y espiratoria) y un aumento de la elasticidad dinámica respiratoria, mayores frecuencias de ventilación, un aumento de la presión inspiratoria máxima y del índice ventilatorio, y un mayor PEEP, comparado con un grupo placebo. En el estudio NEOPAIN publicado no se indica el número de recién nacidos que recibió parálisis neuromuscular, pero los autores indican que se utilizó “en escasas ocasiones”. Las indicaciones citadas fueron: frecuencia respiratoria muy elevada, ventilación de alta frecuencia, presión inspiratoria máxima elevada e índice de oxigenación $> 0,2$. (40)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo-comparativo, prospectivo de tipo cuali-cuantitativo.

5.2 ÁREA DE ESTUDIO

Se lo realizó en las Áreas de Neonatología de los Hospitales IESS - Ibarra e IESS - Loja (ver anexo No.)

a. UNIVERSO

El Universo se constituyó en 40 Neonatos que necesitaban apoyo de ventilación mecánica ingresada al Área de Neonatología de los Hospitales IESS- Loja e IESS -Ibarra entre los meses de Enero a Junio del 2015.

5.3 MUESTRA

Está constituida por los 40 neonatos que ingresan al Área de Neonatología de los Hospitales IESS - Loja e IESS - Ibarra y que necesiten apoyo de ventilación mecánica que recibieron sedación y no sedación.

5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los Neonatos que ingresan con un cuadro de distress respiratoria, y cuyo puntaje clínico sea mayor o igual a siete en el score de dificultad respiratoria.

5.5 PROCEDIMIENTOS ÉTICOS

Previamente se solicitó el consentimiento de los Directores de los Hospitales del IESS- Loja e IESS – Ibarra.

5.6 PROCEDIMIENTOS

Previa la autorización de los directivos y personal del Área de Neonatología de los Hospitales de IESS - Loja e IESS – Ibarra.

Los datos recolectados fueron tomados de las historias clínicas de los neonatos ingresados al área de Neonatología, en los hospitales antes mencionados que requirieron de este servicio.

En el Hospital IESS – Loja los niños para ingresar a ventilación mecánica se procede a la sedación con medicamentos como midazolam cantidad de 0,10 mgr/k, con dosis de infusión continua 0,05mgr/kg., y el fentanil con una dosis intravenosa de 4 ugrs/kg. con una administración continua 0,5ugr/kg continuando a la entubación endotraqueal.

Para el análisis de las complicaciones pulmonares se utilizó estudios de imagen como la Radiografía Estándar de Tórax que permite observar el compromiso del parénquima pulmonar de los neonatos que serán sometidos a ventilación, luego se les administra 100mg/Kilo de surfatante pulmonar que ayudará al neonato a reducir la atención superficial dentro de los alveolos pulmonares evitando que estos se colapsen durante la expiración.

En el Hospital IESS – Ibarra los niños para ingresar a ventilación mecánica se procede a la entubación endotraqueal para oxigenar los pulmones y permitir la entrada del oxígeno a los mismos, luego se les administra 100mgrs/Kilo de surfatante pulmonar que ayudará al neonato a reducir la atención superficial dentro de los alveolos pulmonares evitando que estos se colapsen durante la expiración, además se realiza un análisis de las complicaciones pulmonares por medio de estudios de imagen como la Radiografía Estándar de Tórax que permite prestar atención el compromiso del parénquima pulmonar de los neonatos que serán sometidos a ventilación, observándose que durante este proceso el neonato se adapta a

la ventilación asistida siendo innecesario administrar sedantes.

5.7 ANALISIS DE LOS RESULTADOS

La información de la evolución de los pacientes se obtuvo de la Historia Clínica, mediante la observación directa de la investigación.

El registro de la base de datos y su análisis se realizó a través del programa Microsoft Office Excel 2010 y el programa de datos IBM. SPSS versión 21.

La información recabada se registró en una hoja de recolección de datos que se fue actualizando diariamente (ANEXO 2)

5.8 MÉTODOS

Durante los meses de Enero a Junio del 2015 se incluirán todos neonatos que ingresen a la unidad de cuidados intensivos de neonatología de los Hospitales IESS – Ibarra vs IESS – Loja con apoyo de ventilación mecánica.

A su ingreso se les realizará el score de dificultad respiratoria, Rx de tórax, gasometría arterial y se establecerá la edad gestacional. Posteriormente se realizará un control de los días de apoyo de ventilación mecánica con el uso o no de sedación.

Criterios de inclusión: Neonatos que ingresan con un cuadro de distress respiratoria, y cuyo puntaje clínico sea mayor o igual a siete en el score de dificultad respiratoria.

Criterios de exclusión: Prematuros menores a 25 semanas de gestación, malformación congénita.

6. RESULTADOS

1. Total de Neonatos con ventilación mecánica ingresados en los Hospitales IESS-Loja, e IESS Ibarra

Tabla No. 1

HOSPITALES	FRECUENCIA	PORCENTAJES
IESS – LOJA	14	35%
IESS – IBARRA	26	65%
TOTAL	40	100%

Fuente: Historias clínicas de los hospitales IESS - Loja e IESS – Ibarra

Autor: Omar Bolívar González Vilela

El universo fue de 40 neonatos, de los cuales el 65% pertenecen al Hospital IESS de Ibarra mientras que el 35% pertenecieron al IESS de Loja.

2. Sexo de los neonatos ingresados

Tabla No. 2

SEXO	IESS – LOJA		IESS – IBARRA	
	USO DE SEDACIÓN		SIN USO DE SEDACIÓN	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	7	50%	15	57,69%
MASCULINO	7	50%	11	42,31/
TOTAL	14	100%	26	100%

Fuente: Historias clínicas de los hospitales IESS - Loja e IESS – Ibarra

Autor: Omar Bolívar González Vilela

De 14 neonatos, de los cuales el 50% son de sexo femenino y el otro 50% masculino perteneciente al IESS de Loja. Y de 26 neonatos, de los cuales el 57,69% son de sexo femenino y el 42,31% es de sexo masculino perteneciente al IESS de Ibarra.

3. Causas por las que los Neonatos recibieron ventilación mecánica,

Tabla No. 3

DIAGNÓSTICOS	IESS – LOJA USO DE SEDACIÓN		IESS – IBARRA SIN USO DE SEDACIÓN	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
NEUMONIA POR ASPIRACIÓN	0	0	1	3,85%
NEUMONÍA INTRAUTERO	1	7,14%	2	7,69%
MEMBRANA HIALINA GRAVE	7	50%	14	53,85%
MEMBRANA HIALINA LEVE -MODERADA	4	28,57%	3	11,54%
SALAM	1	7,14%	4	15,38%
ASFIXIA INICIAL	1	7,14%	1	3,85%
CORIOANNIONITIS	0	0	1	3,85%
TOTAL	14	100%	26	100%

Fuente: Historias clínicas de los hospitales IESS - Loja e IESS – Ibarra

Autor: Omar Bolívar González Vilela

En el Hospital IESS - Loja se encontró que el 50% de los neonatos presentaron Membrana Hialina Grave, y el 28,57% con Membrana Hialina Moderada. En cambio en el Hospital del IESS –Ibarra se encontró que el 28,57% de los neonatos presentaron Membrana Hialina Grave, y el 53,85% con Membrana Hialina Leve - Moderada.

4. Días de Ventilación Mecánica a los Neonatos Con Sedación o Sin esta.

Tabla No. 4

DIAS DE VENTILACIÓN	IESS – LOJA USO DE SEDACIÓN		IESS – IBARRA SIN USO DE SEDACIÓN	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 - 2	1	4,55%	14	53,85%
3 – 4	0	0,00%	7	26,92%
5- 6	3	13,64%	1	3,85%
7 - 8	4	18,18%	1	3,85%
9 O MÁS	6	63,64%	3	11,54%
TOTAL	14	100%	26	100%

Fuente: Historias clínicas de los hospitales IESS - Loja e IESS – Ibarra

Autor: Omar Bolívar González Vilela

De acuerdo a la población en estudio con uso de sedación los neonatos del Hospital IESS – Loja permanecen con ventilación mecánica el 63,64% de 9 días o más en cambio el 53,85% de neonatos en el hospital de IESS de Ibarra permanecen por un lapso de 1 a 2 días.

5. Inicio de Alimentación a los Neonatos con Ventilación Mecánica Con o Sin Sedación.

Tabla No. 5

INICIO DE ALIMENTACIÓN	IESS – LOJA USO DE SEDACIÓN		IESS – IBARRA SIN USO DE SEDACIÓN	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 – 2	1	7,14%	13	50%
3 - 4	6	42,86%	6	23,08%
5 - 6	4	28,57%	1	3,85%
7 o MÁS	2	14,29%	1	3,85%
NO SE ADMINISTRA	1	7,14%	5	19,23%
TOTAL	14	100%	26	100%

Fuente: Historias clínicas de los hospitales IESS - Loja e IESS – Ibarra

Autor: Omar Bolívar González Vilela

El inicio de alimentación de los neonatos con uso de sedación en el Hospital IESS – Loja es de 3-4 días el 43% y sin uso de sedación en el Hospital IESS – Ibarra es del 50% de 1-2 días.

7. DISCUSIÓN

La implementación del uso o no de la sedación en los neonatos sometidos a ventilación mecánica, ha sido tema de interés en muchas casas de salud a nivel nacional e internacional en donde se manejan neonatos en estado crítico, siendo parte determinante en la evolución y pronóstico de vida de los recién nacidos.

Es importante destacar que los recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento (menos de 1500 gramos al nacer), representan el 0.9% del total de nacimientos y contribuyen con un tercio de la mortalidad infantil, y el 28,6% de los ingresados a la UCIN reciben ventilación mecánica. La sobrevida global del grupo menor de 1500 gr. al nacer es de un 69% y ésta varía en forma importante al desagregarla por tramos de peso, fluctuando entre un 8% entre los 500-599 gramos y un 90% entre los 1250-1500 gramos (3).

Si bien los avances en la atención perinatal y neonatal de los recién nacidos de muy bajo peso, en especial de aquellos con pesos menores a 1 000 gr, mejoraron la supervivencia, se requieren procedimientos invasivos múltiples, tales como intubación endotraqueal y ventilación mecánica (VM) prolongada, que se asocian con respuestas fisiológicas, bioquímicas y clínicas indicativas de dolor y estrés en el neonato.

De los datos obtenidos de los neonatos ingresados en los Hospitales del IESS-Loja tenemos una muestra de 14 distribuidos en sexo femenino el 50% con el mismo porcentaje de sexo masculino y del IESS de Ibarra 26 neonatos distribuido el 57,69% sexo femenino y el 42,31% sexo masculino y que en relación con el estudio del mexicano López determino el predominio del sexo masculino en un 54,8%. Lo que demuestra que de acuerdo a nuestro estudio la tasa de nacimientos en nuestro país predomina el sexo femenino, según estudios realizados por el INEC.

La edad gestacional en ambos Hospitales oscila entre las 24 a 41 semanas obteniendo un promedio gestacional de 32,5 semanas en el IESS de Ibarra; en cambio en el Hospital IESS de Loja comprende de 26 a 40 semanas obteniendo un promedio de 33 semanas de gestación. El mexicano López de acuerdo a sus investigaciones realizadas el promedio de gestación es de 35 semanas, existiendo mayor presencia de niños prematuros y que debido a la inmadurez de sus sistemas son susceptibles a necesitar ventilación mecánica para su sobrevivencia.

De la investigación realizada se encontró entre las más importantes que el 50% y 53,85% en ambos hospitales presentaron la enfermedad de la Membrana Hialina Grave, con el 28,57% y 11,54% Membrana Hialina Leve y del 7,14% y 15,38% de Salam, al momento de ser ingresados, teniendo que permanecer entre 6-10 días en el Hospital IESS de Loja y que recibieron sedación en cambio de 1-5 días en el hospital del IESS de Ibarra sin el uso de sedación. De acuerdo a la investigación realizada por Ferré en el Hospital Carlos Céspedes de Cuba en donde se investigó la supervivencia de recién nacidos que recibieron ventilación mecánica aumenta el riesgo de neumonías y otras infecciones como la displasia broncopulmonar y hemorragia pulmonar a partir del 8vo., día, en cambio los niños que dejaron la ventilación mecánica en un promedio de tres días tienen mayor supervivencia.

El inicio de Alimentación con sedación en los neonatos del Hospital del IESS – Loja es de 3 a 4 días con el 42,86% y de 1 a 2 días ósea el 50% sin sedación en el Hospital IESS – Ibarra es decir el inicio de alimentación tiene una diferencia de 7,14% sin sedación y en menor tiempo. De acuerdo a datos obtenidos los niños sin sedación se alimentaron en un periodo de 1-2 días y el destete rápido de la ventilación mecánica reduciendo los costos económicos y las posibles complicaciones que produce este tratamiento que produce este tratamiento.

Las escalas subjetivas miden cambios fisiológicos o conductuales en los neonatos, pero pueden perder especificidad, confiabilidad, validez, homogeneidad de respuestas y utilidad clínica para la toma de decisiones. Las consideraciones respecto de las formulaciones de drogas para la terapia neonatal comprenden la falta de disponibilidad de diluciones apropiadas para las drogas inyectables, de preparaciones líquidas para la administración oral, los efectos potencialmente tóxicos y desconocidos de diversos preservantes y excipientes y la ausencia de investigaciones de métodos alternativos para la liberación de drogas.

A pesar de los progresos recientes, aún se observan grandes brechas en la comprensión de las drogas analgésicas y sedantes en los neonatos. Los datos disponibles son imprecisos, aun para drogas utilizadas comúnmente como la midazolán, y fentanilo, en especial en prematuros.

A pesar de la utilización frecuente de estas medicaciones durante la ventilación mecánica en la UCIN, la incidencia de efectos adversos y toxicidad, la exposición prolongada que provoca tolerancia y síndrome de abstinencia y las preocupaciones acerca de los efectos potenciales a largo plazo sobre el cerebro en desarrollo, existen datos limitados para guiar la práctica clínica en este grupo de pacientes. Por lo general, las brechas en el conocimiento se relacionan con la información acerca de la seguridad y eficacia de las drogas analgésicas y sedantes utilizadas habitualmente, los determinantes genéticos de variabilidad en la respuesta a las drogas, la farmacocinética y farmacodinamia de los agentes sedantes y analgésicos y las opciones para la prevención y el tratamiento de la toxicidad, la tolerancia y el síndrome de abstinencia después del empleo prolongado en neonatos asistidos con ventilación mecánica. Tampoco se investigaron los efectos a largo plazo sobre el desarrollo neurológico de la exposición al estrés o al dolor en forma repetida o a las drogas analgésicas y sedantes en las primeras etapas de la vida.

Es necesaria la realización de más estudios en poblaciones diversas de recién nacidos pretérmino y de término, antes de que la utilización de rutina de analgesia y sedación pueda establecerse sobre bases científicas.

La inquietud de todos los profesionales de esta rama es si el neonato responde al estímulo o al dolor.

Las dificultades neonatales dependen de las características de sus pacientes, de la experiencia del profesional médico y de los equipos y medios del que se disponga,”. De acuerdo al análisis esta investigación se constituye en una herramienta para llegar al objetivo propuesto, con la finalidad de mejorar la atención y calidad de vida de los recién nacidos.

8. CONCLUSIONES

Al finalizar el trabajo investigativo se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Se obtuvo como resultado que en el Hospital del IESS de Loja reciben sedación antes y durante el tiempo de su ventilación mecánica, no así en el Hospital IESS de Ibarra.
2. Los niños sin sedación inician su alimentación en un promedio de 1 a 2 días en Loja los niños con sedación inician su alimentación en un promedio de 3 a 4 días
3. El tiempo de ventilación mecánica de los Recién Nacidos sin sedación fue en un promedio de 1-2 días y los recién nacidos que recibieron sedación tuvieron un promedio de 9 o más días de ventilación mecánica.
4. En los neonatos del IESS Ibarra no aplican la sedación antes y durante la ventilación mecánica ya que se obtiene como resultado una disminución de días para el inicio de alimentación y el destete rápido de la ventilación mecánica reduciendo los costos económicos que produce este tratamiento.

9. RECOMENDACIONES

Luego de las conclusiones se emiten las siguientes recomendaciones:

1. Se deben realizar charlas a las madres en gestación y la importancia de los chequeos prenatales continuos sobre las posibles enfermedades que pueden presentar los neonatos y su requerimiento de sedación o no sedación para el ingreso de la ventilación mecánica.
2. Aplicar el método más idóneo en el uso o no de la sedación a los neonatos que presenta complicaciones como Membrana Hialina Grave, Membrana Hialina Leve, Salam y Neumonía por Aspiración.
3. Cumplir con protocolos sobre la aplicación o no de sedación a los neonatos que requieran ventilación mecánica y así tener un mejor pronóstico para el recién nacido.
4. Se recomienda realizar más estudios a largo plazo en poblaciones diversas de recién nacidos pretérmino y de término, y del uso o no de la sedación para que pueda establecerse sobre bases científicas y evitar complicaciones mentales futuras.

10. BIBLIOGRAFIA

- 1) Kimberly G.L, Choherty J.P. Identificación del recién nacido de alto riesgo y valoración de la edad gestacional. Prematuridad, hipermadurez, peso elevado y bajo peso para su edad gestacional. En Manual de Cuidados Neonatales. Edt Choherty J P, Eichenwald E.C., Stark A.R. 4 Ed (Barc) 2012, 3 :50-66
- 2) Hernandez Gonzalez N, Salas Hernandez S, Garcia-Alix A, Rodríguez herrero C, Perez Rodríguez J, Omeñaca Teres F, Quero Jiménez J. Morbilidad a los 2 años de edad en niños of perinatal medicine study on preterm birth.
- 3) Guidelines for the management of spontaneous preterm labor. J. Perinat Med. 2010, 34; 359-366. con peso al nacimiento menor de 1500 gramos.An Pediatr (Barc) 62:320-327
- 4) Martin JA. United States vital statistics and the measurement of gestational age. Paediatr Perinat Epidemiol. 2012 Sep; 21 Suppl 2:13-21.
- 5) AHUED JR, PREMATUREZ UN ENFOQUE PERINATAL. 1ª ED MÉXICO. 2010, 226-249.
- 6) PRAMANIK A, DONN S. RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME. MED J 2012; 3 (7) 1-26.
- 7) Baquero H, Soliz A, Neira F, Venegas ME, Sola A. Oral sildenafil in infants with persistent pulmonary hypertension of the newborn: a pilot randomized blinded study. Pediatrics. 2011 Apr; 117(4):1077-83.
- 8) Jeffrey M. Perlman, Jonathan Wyllie, John Kattwinkel, Dianne L. Atkins, Leon Neonatal Resuscitation: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular

- 9) Levine EM, Ghal V, Barton JJ, Strom CM. Mode of delivery and risk of respiratory diseases in newborns. *Obstet Gynecol* 2011; 97:439-42.
- 10) Rodriguez RJ, Martin RJ, and Fanaroff, AA. Respiratory distress syndrome and its management. Fanaroff and Martin (eds.) *Neonatal-perinatal medicine: Diseases of the fetus and infant*; 7th ed. (2012):1001-1011. St. Louis: Mosby.
- 11) Rogelio León López, Bárbara Gallegos Machado, Eduardo Estévez Rodríguez y Sonia Rodríguez García Mortalidad infantil. Análisis de un decenio (en español). *Rev Cubana Med Gen Integr* 1998; 14(6): 606-10. Último acceso 26 de febrero de 2012.
- 12) Departamento de Estadísticas e Información de Salud: Mortalidad de menores de un año, según las principales causas específicas de defunción 2004. Chile. Ministerio de Salud 2010. [Acceso: 28-10-09]
- 13) Caro J, Flores G, Ortiz E, Anwandter C, et al. Pronóstico neonatal del recién nacido de muy bajo peso de nacimiento: Hospital Regional de Puerto Montt, 2000-2005. *Rev Chil Obstet Ginecol* 2011;72(5):283-29
- 14) Hermansen C, Lorah K. Respiratory distress in the newborn. *Am Fam Physician* 2011; 76: 987-94.
- 15) López M, Pallás CR, Muñoz M^aC. Uso de la CPAP en la estabilización inicial de los niños con peso al nacimiento menor de 1500g. *An Pediatr(Barc)* 2012;64(5):422-7
- 16) Revisión sobre uso de ventilación de alta frecuencia en el tratamiento de prematuros con enfermedad de membrana hialina. Bhuta T, Henderson-Smart DJ, Ventilación de alta frecuencia de rescate versus ventilación convencional para la insuficiencia respiratoria en prematuros. *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2010, Número 1.

- 17) Soll R.F. Prophylactic natural surfactant extract for preventing morbidity and mortality in preterm infants (Cochrane Review). In : The Cochrane Library, Issue 2, 2011.
- 18) Courtney SE, Durand DJ, Asselin JM, Hudak ML, Aschner JL, Shoemaker CT. High-frequency oscillatory ventilation versus conventional mechanical ventilation for very-low-birth-weight infants. N Engl J Med 2012; 347:643-52.
- 19) Grenough A, Milner AD, Dimitriou G. Synchronized ventilation (Cochrane review). En: The Cochrane Library, Issue 1. Oxford: Update Software, 2011.
- 20) Henderson-Smart DJ, Bhuta T, Cools F, Offringa M. Elective high frequency oscillatory ventilation versus conventional ventilation for acute pulmonary dysfunction in preterm infants. Cochrane review. En: The Cochrane Library, Issue 2. Oxford: Update Software, 2011.
- 21) Hua YM, Lien SH, A decremental PEEP trial for determining open-lung PEEP in a rabbit model of acute lung injury. Pediatr Pulmonol 2012.
- 22) Van Veenendaal MB, van Kaam AH, Open lung ventilation preserves the response to delayed surfactant treatment in surfactant-deficient newborn piglets. Crit Care Med. 2011 Nov; 34(11):2827-34.
- 23) Ventilación Mecánica. Libro del Comité de Neumología Crítica de la SATI. Guillermo Chiappero y Fernando Villarejo. Editorial Médica Panamericana. Madrid 2005
- 24) Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos. Segunda edición. Jesús López-Herce y otros. Publimed. Madrid 2005

11. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS POR PACIENTE

Nombre:	Dg de Ingreso:
Fecha de nacimiento:	Dg de Egreso:
Sexo:	
Peso: (P:)	Talla: (P:)
Perímetro Cefálico:	Edad Gestacional:
Apgar	Score:
Saturación de Oxígeno:	

1.2 SEDACIÓN (tabla adjunta)

DIAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA ()
INICIO DE ALIMENTACIÓN ()

1.3 NO SEDACIÓN

DIAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA ()
INICIO DE ALIMENTACIÓN ()

1. Equipo del IESS – Ibarra: Ventilador Mecánico MAQUET



2. Equipo del IESS – Loja Ventilador e 360 Newport y Servo i Universal



IESS - LOJA
PERIODO ENERO A JUNIO DEL 2015

No.	R.N.	SEXO	APGAR	PESO	SCORE	INICIO DE ALIMENTACIÓN	SEDACION	SURFATANTE	FECHA DE NACIMIENTO	HISTORIA CLINICA	VENTILACION MECANICA	EDAD GESTACIONAL	TIPO DE PARTO	DIAGNOSTICO DE INGRESOS
1	TORRES	M	5-7	3560G	7	4 DIAS	5 DÍAS	NO	14/01/2015	225706	5 DÍAS	40 semanas	encefalo vaginal	Salam (+)
2	PROAÑO	F	7-6	2.710g	7	2 DÍAS	4 DÍAS	SI	21/01/2015	226241	15 DÍAS	33 semanas	cesarea	Membrana Hialina Moderada (+)
3	TIGRE	F	8-9	1.290g	7	NO	2 DIAS	SI	27/01/2015	226756	2 DIAS	30 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave (+)
4	LEON	M	3-7	2.680g	6	3 DÍAS	7 DÍAS	SI	01/02/2015	227211	10 DÍAS	35 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave leve(+)
5	VALLEJO	F	6-7	1.680g	7	5 DÍAS	11 DÍAS	SI	23/02/2015	229007	12 DÍAS	31 semanas	cesarea	Membrana Hialina Moderada
6	ABAD	M	6-8	900g	7	5 DÍAS	4 DÍAS	SI	08/04/2015	232679	8 DÍAS	29 semanas	encefalo vaginal	Membrana Hialina Grave
7	SANCHEZ	M	6-8	1.130g	7	5 DÍAS	5 DIAS	SI	10/04/2015	232714	8 DÍAS	29 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
8	GONZÁLEZ	F	6-7	1.380g	7	4 DÍAS	4 DÍAS	SI	18/04/2015	232786	6 DÍAS	29 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
9	CARVAJAL	M	8-9	2.910g	6	9 DÍAS	8 DÍAS	NO	25/04/2015	234156	9 DÍAS	38 semanas	cesarea	Neumonía Intrauterero
10	CHAMBA	M	7-9	2.990g	6	7 DÍAS	7 DÍAS	NO	24/04/2015	234114	7 DÍAS	40 semanas	cesarea	Membrana Hialina Moderada (+)
11	AWAK	M	7-8	900g	6	3 DÍAS	NO	SI	26/04/2015	234184	16 DÍAS	29 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
12	RUIZ	F	7-7	1.920g	7	5 DÍAS	7 DÍAS	SI	10/06/2015	236194	7 DÍAS	34 semanas	cesarea	Membrana Hialina Moderada
13	CASTILLO	F	3-5	930g	7	4 DÍAS	3 DÍAS	SI	14/06/2015	237911	14 DÍAS	26 semanas	encefalo vaginal	Membrana Hialina Grave
14	PUGLLA	F	5-8	2.240g	7	4 DÍAS	4 DÍAS	SI	24/06/2015	238718	5 DÍAS	36 semanas	cesarea	asfixia Inicial Grave

IESS - IBARRA

PERIODO ENERO A JUNIO DEL 2015

No.	R.N.	SEXO	APGAR	PESO	SCORE	ALIMENTACIÓN	SEDACION	SURFATANTE	FECHA DE NACIMIENTO	HISTORIA CLINICA	VENTILACION MECANICA	EDAD GESTACIONAL	TIPO DE PARTO	DIAGNOSTICO DE INGRESOS
1	ROSERO	F	8-9	3.965g	8	5 DÍAS	NO	NO	05/01/2015	676647	4 días	37 semanas	cesarea	Neumonía por aspiración
2	CALDERON	M	7-9	1.265g	7	2 DÍAS	NO	SI 1 DOSIS	08/01/2015	676763	3 días	28 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
3	SILVA	M	8-9	1.090g	7	2 DÍAS	NO	SI 1 DOSIS	09/01/2015	677050	4 días	28 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
4	BENALCAZAR	M	7-8	1.280g	6	2 DÍAS	NO	SI 1 DOSIS	10/02/2015	680708	7 días	38 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
5	PARRALES	F	6-8	1.050g	7	3 DÍAS	NO	SI 2 DOSIS	11/02/2015	680383	4 días	26 semanas	encefalo vaginal	Membrana Hialina Grave Sepsis
6	MONTAÑO	M	5-7	2.920g	7	2 DÍAS	NO	NO	07/02/2015	679799	1 día	41 semanas	cesarea	Salam
7	TENESACA	F	6-8	1.080g	7	3 DÍAS	NO	SI	07/02/2015	679801	3 días	28 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
8	VITE	F	7-8	1.020g	6	3 DÍAS	NO	SI 3 DOSIS	23/02/2015	681054	60 días	28 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave (+)
9	PALOMINO	F	6-9	1.220g	7	2 DÍAS	NO	SI	28/02/2015	681610	1 día	30 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
10	QUINTAS	F	4-8	1.385g	5	2 DÍAS	NO	SI	05/03/2015	682172	1 día	29 semanas	encefalo vaginal	Membrana Hialina leve
11	FREIRE	F	2-4	3.110g	7	2 DÍAS	NO	NO	20/03/2015	683607	14 días	39 semanas	encefalo vaginal	Asfixia Inicial Suave (+)
12	FERNANDEZ	M	8-9	1.275g	6	3 DÍAS	NO	SI	22/03/2015	683689	1 días	27 semanas	encefalo vaginal	Membrana Hialina Leve
13	GONZALEZ	F	7-7	405g	5	NO	NO	SI 2 DOSIS	26/03/2015	684121	16días	25 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave (+)
14	REASCOS	F	7-9	1.070g	7	NO	NO	SI 1 DOSIS	06/03/2015	684911	1 día	26 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave (+)

15	GASPAR	F	8-9	3.855g	7	2 DÍAS	NO	NO	17/05/2015	688786	3 días	39 semanas	cesarea	Salam
16	CHUIQUINBA	M	0-4-8	1.645g	6	3 DÍAS	NO	SI 2 DOSIS	11/06/2015	690979	5 días	31 semanas	cesarea	Neumonía Intrauterio
17	MICOLTA	M	1-4-8	3.365g	7	2 DÍAS	NO	SI 1 DOSIS	17/06/2015	671666	2 días	40 semanas	cesarea	Salam
18	POTOSI	F	7-9	2.440g	6	2 DÍAS	NO	NO	03/07/2015	692776	2 días	34 semanas	cesarea	Neumonía Intrauterio
19	CISNEROS	M	8-9	1.640g	6	23 DÍAS	NO	SI 1 DOSIS	08/07/2015	693209	2 días	28 semanas	cesarea	Corioannionitis
20	QUILO	M	8-8	1.000g	7	3 DÍAS	NO	SI 1 DOSIS	14/03/2015	683009	4 días	27,1 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave (+)
21	CASTILLO	F	8-9	700g	7	NO	NO	SI 1 DOSIS	17/03/2015	683198	1 día	25,4 semanas	encefalo vaginal	Membrana Hialina Grave (+)
22	QUINATOA	F	8-9	3.120g	6	NO	NO	NO	19/03/2015	683640	1 día	39 semanas	encefalo vaginal	Salam (+)
23	DE LA CRUZ	M	4-4	725g	7	NO	NO	SI 1 DOSIS	23/03/2015	683948	1 día	24 semanas	encefalo vaginal	Membrana Hialina Grave (+)
24	PRECIADO	F	7-8	1140g	7	2 DÍAS	NO	SI 1 DOSIS	25/05/2015	690873	2 días	27 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
25	TOALAMBO	F	6-8	1230g	6	2 DÍAS	NO	SI 1 DOSIS	30/05/2015	690906	1 día	28 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave
26	GONZALEZ	M	4-6	640g	6	1 DÍA	NO	SI 2 DOSIS	08/07/2015	692413	1 día	24 semanas	cesarea	Membrana Hialina Grave (+)

INDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORÍA.....	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
1. TEMA.....	1
2. RESUMEN.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	6
4. REVISION DE LA LITERATURA.....	9
4.1. PREMATUREZ GENERALIDADES.....	9
4.1.1. Antecedentes.....	9
4.1.2. Definición.....	10
4.1.3. Clasificación de la Prematurez.....	11
4.1.3.1 Enfermedad de la Membrana Hialina.....	11
4.1.3.2 Anatomía Patológica.....	13
4.1.3.3. Clasificación de la Membrana Hialina.....	14
4.1.4. Diagnóstico Clínico de la Enfermedad de la Membrana Hialina.....	15
4.1.4.1 Historia Clínica Neonatal.....	15
4.1.4.1.1. Constatación de los Signos y Síntomas.....	16
4.1.4.1.2 Características de la Membrana Hialina.....	16
4.1.4.1.3 Valoración de la Gravedad de la Enfermedad de la Membrana Hialina.....	16
4.1.4.1.4 Identificación de los Factores Predisponentes de la Enfermedad de la Membrana Hialina.....	17

4.1.4.1.5 Evaluación del Desarrollo de la Enfermedad de la Membrana Hialina.....	18
4.1.4.1.6 Impacto de la Enfermedad de la Membrana Hialina.....	18
4.1.4.1.7 Entorno.....	19
4.1.4.2 Exploración Física.....	19
4.1.4.3. Diagnóstico Clínico.....	22
4.1.5. Tratamiento de la Enfermedad de la Membrana Hialina.....	22
4.1.5.1. Tratamiento Farmacológico.....	25
4.1.5.1.1 Surfactantes.....	25
4.1.6 Tratamientos no Farmacológicos.....	26
4.1.6.1 Ventilación Mecánica.....	26
4.1.6.2 Propiedades Mecánicas del Pulmón.....	27
4.1.6.2.1 Compliance.....	27
4.1.6.2.2 Resistencia.....	27
4.1.6.2.3 Tiempo Constante.....	28
4.1.6.2.4 Shunt Intrapulmonar.....	28
4.1.6.2.5 Factores que Afectan el PO ₂	29
4.1.6.2.6 Oxigenación.....	30
4.1.6.2.7 Factores que Afectan el PCO ₂	30
4.1.7 Ventilación.....	30
4.1.7.1 Presión.....	31
4.1.7.2 Flujo.....	32
4.1.7.3 Tiempo.....	33
4.1.7.4 Oxígeno y Aire Inspirado.....	33
4.1.7.5 Sensibilidad o Trigger.....	33
4.1.7.6 Modalidades Respiratorias.....	33
4.1.8 Intubación Endotraqueal.....	37
4.1.9 Sedación y analgesia en Neonatos con Ventilación Mecánica.....	38
4.1.10 Benzodiazepinas.....	39
4.1.11 Morfina.....	39
4.1.12 Fentanilo.....	41
4.1.13 Las Drogas antiinflamatorias no esteroides.....	43

5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	45
5.1 Tipo de Estudio.....	45
5.2 Área de Estudio.....	45
5.3 Muestra.....	45
5.4 Criterios de Inclusión.....	45
5.5 Procedimientos Éticos.....	45
5.6 Procedimientos.....	46
5.7 Análisis de los Resultados.....	47
5.8 Métodos.....	47
6. RESULTADOS.....	48
Tabla N°1. Neonatos Ingresados.....	48
Tabla N°2. Sexo de los Neonatos.....	49
Tabla N°3. Causa por los que los Neonatos reciben Ventilación Mec.....	50
Tabla N°4. Días de Ventilación a los neonatos.....	51
Tabla N°5. Inicio de Alimentación.....	52
7. DISCUSION.....	53
8. CONCLUSIONES.....	57
9. RECOMENDACIONES.....	58
10. BIBLIOGRAFÍA.....	59
11. ANEXOS.....	62
11.1 Hoja de Recolección de Datos por Paciente.....	62
11.2 Tipos de Ventiladores Utilizados en Neonatología.....	63
11.3 Determinación de las Variables a ser investigadas.....	64

INDICE