

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

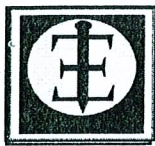


**CPAP NASAL GREGORY EN EL SÍNDROME DE DIFICULTAD
RESPIRATORIA TIPO I**

LESLIE ELENA AVENDAÑO GARCÍA

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de estudios de postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas
Con especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas
con especialidad en Pediatría
Mayo 2016**



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El(la) Doctor(a): Leslie Elena Avendaño García

Carné Universitario No.: 100022816

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el trabajo de tesis **CPAP NASAL GREGORY SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPITORIA TIPO 1**

Que fue asesorado: Dr. Miguel Ángel Soto Galindo

Y revisado por: Dra. Karina Hernández Cordón

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

Guatemala, 25 de abril de 2016


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

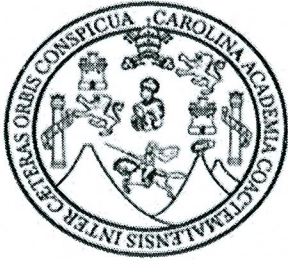
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



Antigua Guatemala, 19 de abril del 2016

Doctor
Luis Ruiz
Coordinador General Escuela de Estudios de Post-Grado
Universidad San Carlos de Guatemala
Presente.

Estimado Dr. Luis Ruiz:

Por este medio le informo que se hizo la segunda revisión del contenido del Informe Final de la Tesis con el título CPAP nasal Gregory en el Síndrome de Dificultad Respiratoria Tipo I, de la Dra. Leslie Elena Avendaño García, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la maestría de Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y presentarlo ante la Escuela de Post Grado. Por lo que solicito se le autorice la segunda revisión de tesis para poder continuar el proceso de graduación.

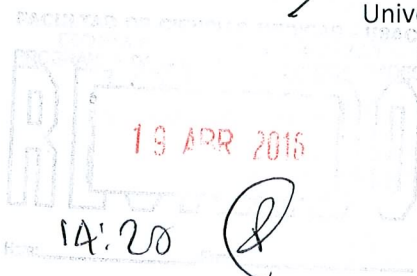
Sin otro particular me suscribo de usted.

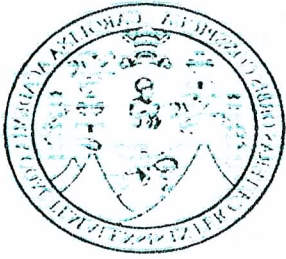
Atentamente.



Coordinador Responsabil
Post-gradado Medicina Interna
Coordinador Especifico
Post-gradados
Hospital Nacional
Pedro de Bethancourt

Dr. Erwin Eugenio González Maza
Coordinador Especifico del Programa de Post-Grado
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Pedro de Bethancourt





Antigua Guatemala, 26 de Septiembre del 2014

Doctor
Erwin Gonzáles Maza
Coordinador Específico de Programas de Post-Grado
Universidad San Carlos de Guatemala
Hospital Departamental Pedro de Bethancourt
Antigua Guatemala

Estimado Dr. Gonzáles Maza

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe final de Tesis con el Título CPAP NASAL GREGORY EN EL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA TIPO I de la Doctora Leslie Elena Avendaño García, el cual llena los requisitos solicitados por la Unidad de Investigación de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

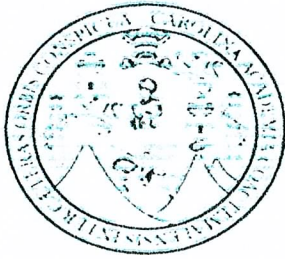
Atentamente.

Dr. Miguel Ángel Soto Galindo
Asesor de Tesis

Hospital Departamental Pedro de Bethancourt



Departamento de Pediatría
Hospital Pedro de Bethancourt
Antigua Guatemala



Antigua Guatemala, 26 de Septiembre del 2014

Doctor
Erwin Gonzáles Maza
Coordinador Específico de Programas de Post-Grado
Universidad San Carlos de Guatemala
Hospital Departamental Pedro de Bethancourt
Antigua Guatemala

Estimado Dr. Gonzáles Maza

Por este medio le informo que revisé el contenido del Informe final de Tesis con el Título CPAP NASAL GREGORY EN EL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA TIPO I de la Doctora Leslie Elena Avendaño García, el cual llena los requisitos solicitados por la Unidad de Investigación de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente.


Dra. Karina Hernández Córdón

Dra. Karina E. Hernández C.
PEDIATRA / NEONATOLOGA
COL. No. 11,919

Revisor de Tesis

Hospital Departamental Pedro de Bethancourt

INDICE

I. Introducción	1
II. Antecedentes	4
2.1 Situación en Guatemala	4
2.2 Desarrollo pulmonar fetal	5
2.3 Surfactante Pulmonar	7
2.3.1 Función y composición del surfactante	7
2.3.2 Metabolismo del surfactante	7
2.4 Líquido pulmonar fetal	8
2.5 Recién nacido prematuro	9
2.5.1 Incidencia	9
2.5.2 Definiciones básicas	9
2.5.3 Factores de riesgo	10
2.6 Valoración de la edad gestacional	10
2.7 Riesgo al nacer	13
2.7.1 Cómo clasificar el riesgo al nacer	13
2.8 Enfermedad de membrana hialina	14
2.8.1 Factores favorecedores	14
2.8.3 Factores desencadenantes	14
2.8.4 Fisiopatología	15
2.8.6 Diagnóstico clínico	15

2.8.6.1 Test de Silverman	16
2.8.7 Diagnóstico radiológico	16
2.8.9 Diagnóstico de laboratorio	16
2.8.10 Tratamiento	17
2.8.11 Corticoides para la maduración pulmonar fetal	17
2.8.11.1 Tratamiento	18
2.9 Principales terapias respiratorias en la morbilidad neonatal	18
2.9.1 Efectos agudos de la terapia con surfactante	18
2.9.2 Administración profiláctica comparada con rescate	19
2.9.3 Criterios para repetir dosis de surfactante	19
2.9.4 Métodos de administración de surfactante	20
2.9.5 Efectos adversos de la terapia con surfactante	20
2.10 Terapia con ventilación mecánica	20
2.10.1 Presión positiva continua de la vía aérea (CPAP)	21
2.10.2 CPAP nasal Gregory	21
2.10.3 CPAP nasal VRS intubación ET	22
2.10.4 Efectos del CPAP nasal	22
2.10.5 Partes de las que consta un CPAP nasal	22
2.10.6 Uso de cánulas binasales	23
2.10.7 Criterios de fracaso de la CPAP nasal	23
III. Objetivos	24
IV Material y método	25
V Resultados	32

VI Discusión	38
6.1 Discusión y Análisis	38
6.2 Conclusiones	41
6.3 Recomendaciones	42
VII Referencias bibliográficas	43
VIII Anexos	45

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	32
TABLA No. 2	35
TABLA No. 3	36
TABLA No. 4	37

INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA No. 1

33

RESUMEN

El síndrome de dificultad respiratoria tipo I ó enfermedad de membrana hialina es la enfermedad pulmonar más frecuentemente observada en los pacientes prematuros, se considera que un 60% de los pacientes que ingresan al servicio de alto riesgo neonatal presentaran esta complicación al momento del nacimiento, para su tratamiento se ha utilizado en los últimos años métodos ventilatorios no invasivos como la presión positiva continua de la vía aérea (CPAP).

El **objetivo** del estudio fue determinar la efectividad del CPAP nasal de Gregory como método de soporte ventilatorio no invasivo en los recién nacidos prematuros con diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria tipo I al momento del nacimiento. **Metodología** fue un estudio descriptivo transversal, donde se incluyeron del total de 302 recién nacidos prematuros una **muestra** de 67 recién nacidos de los ingresados al servicio de alto riesgo neonatal, durante el período de enero a diciembre 2013, como **resultado** se encontró que el 53% de los pacientes incluidos en el estudio fueron de sexo femenino, encontrándose la mayoría de los casos entre la 34 y 36 semanas de edad gestacional al nacer. Encontrándose un promedio de dos días bajo ventilación no invasiva y solamente un 16% presentó algún tipo de complicación, siendo la neumonía neonatal la más frecuente. Como **conclusión** se considera que el CPAP nasal Gregory es un método de soporte ventilatorio no invasivo, efectivo en recién nacidos prematuros con diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria tipo I.

Palabras clave: *síndrome de dificultad respiratoria tipo I, CPAP nasal Gregory.*

I INTRODUCCIÓN

El Síndrome de dificultad respiratoria tipo I, conocido también como enfermedad de membrana hialina, corresponde a un cuadro de dificultad respiratoria propio de los recién nacidos de pretérmino, siendo la principal causa de morbi-mortalidad de origen respiratorio en prematuros. Su incidencia es alrededor del 5 al 10% de los recién nacidos pretérmino, siendo inversamente proporcional a la edad gestacional y al peso de nacimiento. Afecta entre 60 y 80% de los niños con edad gestacional menor a 28 semanas, entre el 15 y 30% de los que tienen entre 32 a 36 semanas y a un 5% de niños mayores o iguales a 37 semanas. (1)

El problema se centra en la inmadurez de la estructura pulmonar y la insuficiente producción de agente tensoactivo pulmonar. Producido por las células alveolares tipo II; esta sustancia se encuentra en los pulmones fetales desde la 20 semana de gestación y arriba de la 34 semana los niveles de la misma ya han alcanzado la madurez. Determinando una alta morbi-mortalidad por múltiples factores predisponentes como son: prematuridad, bajo peso al nacer, diabetes materna, asfixia perinatal, sexo masculino.(2)

En los últimos años se ha visto una leve disminución en la incidencia de la enfermedad debido a la administración de corticoides entre las 24 y 34 semanas de gestación, la cual es una medida eficaz para disminuir la morbi-mortalidad perinatal secundaria a la prematuridad. Esta disminución de la morbi-mortalidad se ha demostrado administrando una tanda de Betametasona (12 mg/24 horas, 2 dosis) o dexametasona (6 mg/12 horas, 4 dosis).(3)

Aunado a esto la terapia con surfactante exógeno como tratamiento de rescate y profiláctico, ha sido ampliamente usada en el manejo de la enfermedad de membrana hialina en recién nacidos prematuros que requieren asistencia ventilatoria. El desarrollo de esta terapia se ha considerado como un significativo e histórico avance en el cuidado intensivo neonatal.(4)

Existen diferentes modalidades para la ventilación de estos pacientes, sin embargo la utilización de métodos de ventilación no invasivos entre ellos, la presión positiva continua de la vía aérea ó CPAP en 1971 fue descrita por primera vez por el Dr. Gregory como una alternativa de soporte en el recién nacido pretérmino, con el cual mejoró el tratamiento síndrome de distrés

respiratorio (SDR). Se observó que con la aplicación temprana de CPAP nasal bien sea con prongs nasales o máscara puede retardarse o detenerse la presentación del SDR, demorando o evitando la necesidad de ventilación mecánica.(5)

En Guatemala este método de ventilación tiene pocos estudios a pesar de que ha sido ampliamente utilizado con éxito en países como Brasil y España por lo que se considera importante realizar estudios sobre el mismo ya que la incidencia de enfermedad de membrana hialina es alta en los recién nacidos pretérmino.

El Hospital Departamental Pedro de Behancourt de Antigua Guatemala se encuentra ubicado en la aldea San Felipe de Jesús, de Antigua Guatemala, departamento de Sacatepéquez ubicado a 42 kilómetros del departamento de Guatemala.

El departamento de Sacatepéquez se encuentra entre los siete primeros departamentos que presentan mayor índice de mortalidad neonatal. Según el análisis presentado en el año 2008, se encontró que la mortalidad neonatal era de 6.88 por cada 1000 nacidos vivos, siendo esta tasa mayor a la esperada a nivel nacional que se encontraba en 6.85 por cada 1000 nacidos vivos.(6). El Hospital Departamental Pedro de Bethancourt de Antigua Guatemala, cuenta para su atención con la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal donde se atiende un promedio de 70 pacientes mensuales.

El objetivo del estudio fue determinar la efectividad del CPAP nasal Gregory como método de soporte ventilatorio no invasivo en los recién nacidos prematuros con diagnóstico de enfermedad de membrana hialina al nacimiento, así como identificar el sexo, peso y edad gestacional afectados por la enfermedad con mayor frecuencia, determinar el promedio en tiempo de ventilación no invasiva que recibieron como tratamiento los pacientes al nacimiento y las principales complicaciones encontradas con su utilización.

Para el mismo se realizó un estudio descriptivo transversal, del 1 de enero al 31 de diciembre del año 2013, en el cual se tomó en cuenta del total de recién nacidos pretérmino una muestra de 67 pacientes, menores de 37 semanas de edad gestacional, los que recibieron el diagnóstico de enfermedad de membrana hialina al nacimiento, a los que se administró al menos una dosis de surfactante exógeno y posteriormente quedaron bajo ventilación no invasiva con CPAP nasal Gregory. Para su realización se revisaron los expedientes clínicos de la unidad de Alto Riesgo Neonatal, utilizándose una boleta para la

recolección de los datos y base de datos en excel tomándose una muestra de 67 pacientes los cuales cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio.

Encontrándose como resultados más importantes que la enfermedad de membrana hialina tuvo una incidencia mayor entre las 34 y 35 semanas de edad gestacional, el peso más afectado se encontró en los pacientes con bajo peso al nacer y una afectación con mayor frecuencia del sexo femenino lo cual no se corresponde a la literatura donde se describe la mayor frecuencia en sexo masculino y menor edad gestacional y peso de presentación. En lo que se refiere al tiempo de ventilación un promedio de dos días bajo ventilación no invasiva lo cual es importante ya que se disminuye el tiempo de días hospitalarios y el riesgo de infecciones por estancia prolongada en centro hospitalario.

Durante el estudio se encontraron como principales limitantes para su realización que no existe un registro adecuado de los días de ventilación de los pacientes en los expedientes clínicos siendo este un dato importante para conocer los días de utilización de oxígeno y así estudiar probables complicaciones asociadas al uso prolongado del mismo. Otra limitante presente no se cuenta con un libro específico para el registro de estos pacientes con distrés respiratorio donde se pueda tener acceso más fácil a estos datos.

Se considera que este es un tema que debe tener más estudios ya que en muchos hospitales departamentales no se cuenta con métodos de ventilación mecánica invasiva para el tratamiento de estos pacientes, pudiendo ser el CPAP nasal Gregory una alternativa para los recién nacidos pretérmino que cursen con esta patología y de esta forma disminuir la mortalidad neonatal por esta causa y así tratar de disminuir los costos hospitalarios por menor utilización de oxígeno, antibióticos por menos riesgo de infecciones nosocomiales y a largo plazo lograr una disminución en las complicaciones de los pacientes prematuros.

Se recomienda poder llevar a cabo más estudios en recién nacidos de muy bajo peso al nacer para poder evaluar la efectividad de este método ventilatorio y así poder realizar protocolos de tratamiento para estos pacientes.

II ANTECEDENTES

2.1 Situación en Guatemala

En Guatemala al igual que otros países en vías de desarrollo, la pirámide poblacional es de base ancha, es decir que la población es joven o demasiado joven. Lo cual ha hecho que las políticas de salud sean orientadas y centren su atención en el mejoramiento de la atención materno-infantil.(2)

La mortalidad infantil y su desagregación por grandes grupos de causas, sigue siendo uno de los indicadores de salud más comúnmente empleados para los análisis de situación de salud. Este indicador es objeto de escrutinio estrecho en muchos países por razones estratégicas y políticas, como parte de los indicadores del estado de salud de las poblaciones, además que es un indicador objeto de evaluación constante en relación al cumplimiento de los objetivos de desarrollo del milenio. Por otro lado, el elemento que define adicionalmente su importancia es el impacto que tiene en la esperanza de vida al nacer de las poblaciones. La mortalidad neonatal en el país presenta algunas diferencias entre los departamentos, ya que la tasa nacional es de 6.85 x 1000 nacidos vivos. (6)

El departamento de Sacatepéquez, se encuentra en el lugar número 16 a nivel nacional en lo referente a mortalidad neonatal, posneonatal e infantil para el año 2008 presentando una tasa de mortalidad de 6.88 x 1000 nacidos vivos, encontrándose con una tasa mayor a la presentada a nivel nacional para ese año la cual era de 6.85 por 1000 nacidos vivos. (6), Entre las 10 primeras causas de muerte neonatal para el año 2008 se encontraban la sepsis del recién nacido, prematuridad, asfixia, bajo peso al nacer, el síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido prematuro, síndrome de aspiración neonatal las cuales se encuentran relacionadas entre sí constituyendo una alta tasa de morbi-mortalidad. Estas patologías que podrían estar relacionadas con factores socio-económicos, de salud que presente la madre antes y durante el embarazo. (2)

Según el informe presentado el año 2010 por la Secretaría de Planificación y programación de la Presidencia, aunque para el año 2008 a 2009 persiste una brecha de cinco puntos para alcanzar la meta establecida referida a la mortalidad de la niñez, se ha logrado el descenso de la tasa de 62% respecto del año base (1987) y podría inferirse que, de seguir con este ritmo de descenso

promedio (2.8% anual) para el periodo de comprendido de 1987-2009, la meta definida para el año 2015 (37 x 1000 NV) podrá cumplirse.(7)

En el Hospital Departamental Pedro de Bethancourt de Antigua Guatemala, en el área neonatal se atienden aproximadamente 600 recién nacidos al mes, de los cuales aproximadamente un 8% ingresa al servicio de alto riesgo neonatal, donde se cuenta con el personal capacitado, infraestructura y recursos para la atención de las enfermedades propias de los recién nacidos.

La unidad cuenta con tres servicios:

- a. Recién nacidos mínimo riesgo donde se cuenta con capacidad para atender un promedio de 18 pacientes en bacinetes e incubadoras con monitoreo no invasivo y fototerapia.
- b. Recién nacidos alto riesgo donde se cuenta con capacidad para aproximadamente 10 pacientes, contando con módulos térmicos, incubadoras, fototerapia, ventilación mecánica invasiva, ventilación mecánica no invasiva o CPAP nasal de Gregory.
- c. Programa madre canguro la cual está basada en contacto prolongado piel a piel posición Canguro, nutrición basada en leche materna y salida temprana en la posición canguro, han sido científicamente probados en estudios experimentales y de observación y han demostrado ser una alternativa efectiva y segura para llevar al recién nacido de bajo peso al nacer en las unidades de cuidado mínimo después de su estabilización(8)

2.2 Desarrollo Pulmonar Fetal

El proceso de desarrollo y maduración pulmonar comienza en el embrión de cuatro semanas, cuando aparece el primordio del aparato respiratorio como una evaginación de la pared ventral del intestino anterior. El desarrollo embriológico del pulmón humano se ha dividido en cuatro etapas: pseudo-glandular, canalicular, sacular y alveolar. (9)

La etapa sacular caracterizada por adelgazamiento del mesénquima, diferenciación del epitelio y expresión de las proteínas surfactantes. Otra característica de la maduración pulmonar es la ciliogénesis en el epitelio de la vía aérea. La etapa final es la formación de alvéolos de paredes delgadas con

una red capilar integrada. Una disminución de los fibroblastos intersticiales contribuye al adelgazamiento alveolar que facilita el intercambio gaseoso.(9)(10)

TABLA I. Etapas en el desarrollo pulmonar		
Etapa	Duración	Momentos más importantes del desarrollo
Embrionario	4 - 6 Sg	Formación de los bronquios principales
Seudoglandular	7 -16 Sg	Formación y desarrollo de los conductos aéreos distales
Canalicular	17-27 Sg	Formación de los acinos. Aproximación alveolo-capilar. Células alveolares tipo I-II (20 Sg).Producción surfactante (22-23 Sg). Aparece el líquido pulmonar (18 Sg)
Sacular	28 -35 Sg	Gran desarrollo de los espacios alveolo-capilares y disminución intersticio
Alveolar	> 35 Sg	Aumento del nº de alvéolos y de la superficie de intercambio
Sg = semanas de gestación.		

Tabla: etapas del desarrollo pulmonar(11)

Hay evidencia de que el uso de corticoides prenatales aumenta el desarrollo pulmonar y mejora la supervivencia de los niños con hipoplasia pulmonar. Los corticoides pueden aumentar la distensibilidad pulmonar y mejorar el desarrollo estructural del pulmón. Aunque se ha señalado que la maduración pulmonar inducida por glucocorticoides podría ocurrir a expensas del crecimiento pulmonar, del desarrollo alveolar y del crecimiento fetal, que se afectarían en forma negativa, evidencia reciente obtenida en animales con hipoplasia pulmonar, sugiere que dosis pequeñas de cortisol aumentan el porcentaje del espacio aéreo, disminuyen el grosor de la pared interalveolar e incrementan el número de alvéolos, sin afectar negativamente el crecimiento pulmonar fetal.(9)

2.3 Surfactante Pulmonar

La terapia con surfactante exógeno es ampliamente usada en el manejo de la enfermedad de membrana hialina en recién nacidos prematuros que requieren asistencia ventilatoria. El desarrollo de esta terapia se ha constituido en un significativo e histórico avance en el cuidado intensivo neonatal.(12). El descubrimiento de la deficiencia de surfactante (que viene del inglés Surface active agent en los pulmones “hepatizados” de los niños que morían por EMH se debió a interacciones con muchos investigadores de diferentes disciplinas. (9)

2.3.1 Función y composición del surfactante

El surfactante reduce en forma significativa la tensión superficial dentro del alvéolo pulmonar, previniendo el colapso durante la espiración. Consiste en un 80% de fosfolípidos, 8% de lípidos neutrales y 12% de proteínas. La clase predominante de fosfolípidos es la dipalmitoilfosfatidilcolina (DPPC) además de fosfatidilcolina insaturada, fosfatidilglicerol y fosfatidilinositol. De todos éstos, la DPPC, por sí sola, tiene las propiedades de reducir la tensión superficial alveolar, pero requiere de las proteínas de surfactante y otros lípidos para facilitar su adsorción en la interfase aire-líquido. Las apoproteínas de surfactante son cuatro: SP-A, SP-B, SP-C y SP-D. SP-A y SP-D son hidrofílicas y SP-B y SP-C son hidrofóbicas. SP-A y SP-D juegan un rol en la defensa contra patógenos inhalados y SP-A además tendría una función regulatoria en la formación de la monocapa que reduce la tensión de superficie.(4)(9)(12).

2.3.2 Metabolismo del surfactante

El surfactante es producido en los neumocitos tipo II del alvéolo, es ensamblado y almacenado en los cuerpos lamelares, éstos son transportados por exocitosis a la capa líquida del alvéolo, formando una estructura llamada mielina tubular que es la principal fuente de la monocapa que permite que los grupos acil-grasos hidrofóbicos de los fosfolípidos, se extiendan hacia el aire, mientras que las cabezas polares hidrofílicas lo hacen hacia el agua.(12)

La síntesis de agente tensioactivo depende de en parte del PH, la temperatura y la perfusión. La asfixia, la hipoxemia, la isquemia pulmonar sobre todo si aparecen hipovolemia, hipotensión y estrés por frío pueden inhibir dicha síntesis. Las altas concentraciones de oxígeno y los efectos del tratamiento con

respirador pueden lesionar el revestimiento epitelial de los pulmones, lo que disminuye todavía más la cantidad de agente tensioactivo. (13)

El surfactante es producido en los neumocitos tipo II del alvéolo. Es ensamblado y almacenado en los cuerpos lamelares y éstos son transportados por exocitosis a la capa líquida del alvéolo y forma la estructura llamada mielina tubular, que es la principal fuente de la monocapa, que permite que los grupos acil-grasos hidrofóbicos de los fosfolípidos se extiendan hacia el aire mientras que las cabezas polares hidrofílicas lo hagan hacia el agua. Esta monocapa de surfactante disminuye la tensión superficial en la interfaz aire-líquido reemplazando el agua en la superficie. Los fosfolípidos desde la monocapa pueden reentrar al neumocito tipo II por endocitosis y formar cuerpos multivesiculares, los que son reciclados por la incorporación rápida a los cuerpos lamelares o degradados en los lisosomas.(4)

2.4 Líquido pulmonar fetal

Las vías y espacios aéreos terminales del feto no están colapsados, contienen líquido desde el período canalicular hasta el inicio de la ventilación al nacer en la que deben eliminarse. Este líquido es producido por el pulmón y finalmente contribuye al fondo común de líquido amniótico. El ritmo de flujo de producción es de 3ml/kg de peso/h, hasta un aproximado de 25 a 30 ml/kg de peso. El pulmón puede suprimir su ritmo de producción por acción de catecolaminas en situaciones de alarma intrauterina y estas a su vez intervienen suprimiendo la producción de líquido pulmonar al producirse el nacimiento.

Al nacimiento este líquido pulmonar debe desaparecer rápidamente para que se produzca el intercambio gaseoso. La tercera parte se reabsorbe por los ganglios linfáticos, una parte a través de la circulación pulmonar y el resto eliminado por la boca y por la nariz al nacimiento por la expulsión por el canal vaginal, efecto que no existe en el nacimiento por cesárea.(14)

2.5 Recién nacido prematuro

Existen varias definiciones para caracterizar a un recién nacido prematuro:

-Según la OMS, son los neonatos vivos que nacen antes de las 37 semanas a partir del primer día del último período menstrual. Prematurez , se refiere así mismo a inmadurez.(2)

- 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. El termino pretérmino no implica valoración de madurez, como lo hace prematuro, aunque en la práctica ambos términos se usan indistintamente.(15)

2.5.1 Incidencia:

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 mayor parte de la morbimortalidad afecta a los recién nacidos “muy preterminos”, cuya EG es inferior a 32 s. y especialmente a los “pretérmino extremos” que son los nacidos antes de la semana 28 de EG.(15) La prematurez constituye aproximadamente entre el 7 y 13% del total de los nacimientos, y está relacionada inversamente proporcional con el peso; es decir, a menor edad gestacional, menor peso, y mayor morbilidad y mortalidad neonatal. Los recién nacidos de muy bajo peso al nacer representan aproximadamente el 50% de las muertes en el período neonatal.(2) En Guatemala durante el año 2007 la prematurez ocupaba el quinto lugar en el reporte epidemiológico de las principales causas de muerte infantil en menores de 1 año, constituyendo un 4.46% del total de fallecidos durante el período.(6)

2.5.2 Definiciones básicas

Se deben tomar en cuenta algunas definiciones que nos servirán para poder hacer una adecuada clasificación de los pacientes incluidos en el estudio en base al peso al nacer:

- a) Normal: Recién nacido que pesa más de 2500 gramos al nacer no importando su edad gestacional.

- b) Bajo peso al nacer (BPN): Recién nacido que pesa menos de 2,500 gramos(pero mayor de 2,000 gramos) al nacer, no importando la edad gestacional.
- c) Muy bajo peso al nacer (MBPN): Recién nacido que pesa menos de 1,500 gramos al nacer, no importando la edad gestacional.
- d) Extremadamente muy bajo peso al nacer (EMBPN): Recién nacido que pesa menos de 1,000 gramos al nacer, no importando la edad gestacional.
- e) Increíblemente bajo peso al nacer (IBPM): Recién nacido que pesa menos de 750 gramos al nacer, no importando la edad gestacional.(2)

2.5.3 Factores de riesgo:

- La mayor parte de los prematuros son nacidos tras la presentación de un parto pretérmino espontáneo o nacido tras amniorrexia prematura (>50%). La presencia de infección clínica o subclínica es sospechada, vaginosis materna, marcadores inflamatorios elevados en liquido amniótico, aunque el tratamiento antibacteriano no es eficaz en el parto prematuro espontáneo.(15)

-Edad materna <18 años > 35 años, multiparidad, período intergenésico corto, abortos previos, desprendimiento placentario, trastornos cromosómicos, infecciones adquiridas in útero, malformaciones congénitas, embarazo múltiple, isoimmunización RH.(2)

- Factores relacionados con el nacimiento prematuro y bajo peso al nacer. Existe fuerte relación entre la pobreza extrema y el nacimiento prematuro. El nivel socioeconómico bajo en familias, es mayor incidencia de nutrición deficitaria, anemia, enfermedades maternas, atención prenatal inadecuada, de drogadicción, complicaciones obstétricas y antecedentes maternos de ineficacia reproductiva.(13)

2.6 Valoración de la edad gestacional

Los signos físicos pueden ayudar a realizar el cálculo de la edad gestacional al nacimiento. La forma de evaluar clínicamente a un recién nacido para calcular su edad gestacional fue publicada en el año de 1,966 por Usher, el cual evalúa 5 signos físicos: 1) vello, i2) nódulo mamario, 3) cartílago de la oreja, 4) genitales y 5) presencia de surcos en la planta del pie. Más adelante, Farr completa la descripción de la evaluación clínica con: 6) características de la piel (textura,

color y opacidad), 7) presencia de vérmix y lanugo, 8) existencia y tamaño de cejas, pestañas y uñas, ix) dimensiones de las fontanelas y x) firmeza Lubchenco seleccionó las características más de los huesos del cráneo significativas, creando una tabla de madurez de 24 a 44 semanas de edad gestacional. (2)

La edad de gestación se determina prenatalmente con las siguientes técnicas; fecha de último período menstrual, fecha de la primera actividad fetal reportada (la aceleración suele darse de la semana 16 a la 18), primeros sonidos cardíacos reportados, y un exámen con ultrasonido. La medición más confiable de la edad gestacional se realiza prenatalmente durante el primer trimestre. Las valoraciones postnatales de la edad gestacional no son confiables en neonatos extremadamente prematuros y postérmino, la American Academy of Pediatrics recomienda que todos los recién nacidos se clasifiquen por peso al nacer y edad.(16)

Los neonatos se clasifican en:

- Pretérmino \leq 37 semanas
- Término 37-41 semanas
- Postérmino \geq 42 semanas (16)

Algunos métodos utilizados son:

1. **Método de Capurro:** Capurro simplifica el método anterior, elaborando un sistema en base a puntuación que toma 4 criterios físicos y 2 signos neurológicos con una constante de 200 días cuando se realiza completo y 204 cuando se realiza sólo la parte física; se le suma lo obtenido del examen físico y se divide en 7, proporcionando la edad gestacional en semanas, siendo este el método que se utiliza en el Hospital Departamental Pedro de Bethancourt de Antigua Guatemala para el cálculo de edad gestacional al nacer.(2)(16)(17)

2. **Método de Ballard** la escala de maduración de ballard, se ha expandido para neonatos incluso muy prematuros. El exámen es preciso si el infante esta sano o enfermo dentro de las dos semanas de gestación, se sobreestima la edad de gestación de 2 a 4 días en neonatos entre 32 y 37 semanas de gestación.(16) Evalúa seis criterios neurológicos y seis

criterios somáticos, cada signo tiene una evaluación en puntos y la suma total llevada a una escala de madurez en semanas. Se realiza en menos tiempo y facilita la valoración precisa de la edad gestacional, particularmente en un recién nacido enfermo. (14) Este método se basa en la percepción del observador de los ítems expuestos. Es, por tanto, subjetivo, y diferentes observadores pueden obtener resultados distintos al aplicar el New Ballard Score (NBS) en el mismo neonato; por ello es relevante determinar la reproducibilidad del mismo. Son diversos los factores que pueden modificar la asignación de una determinada EG en el recién nacido; así, estudios previos sugieren que en el caso de recién nacidos muy prematuros el NBS tiene menor grado de acuerdo con la EG obtenida mediante ECO que en el grupo de neonatos nacidos a término 2 . Así mismo, la exposición del feto al tabaco, alcohol, opiáceos o la existencia de enfermedades maternas como infecciones, diabetes, preeclampsia e incluso la exposición a corticoides durante el embarazo, pueden modificar la maduración del recién nacido. (18)

3. **Tablas de Lubchenco:** Son tablas que se utilizan para verificar el crecimiento intrauterino. Correlaciona el peso con la edad gestacional del neonato. Y es un indicador de bienestar del recién nacido. (14)

El diagnóstico se hará por los métodos anteriormente descritos, combinados para poder realizar un cálculo adecuado de la edad gestacional, lo cual nos dará una idea del pronóstico y probables complicaciones al nacimiento. Según esta tabla se pueden clasificar en:

- a) Adecuado para edad gestacional (AEG): cuando se encuentra entre el 10mo y 90 percentil de peso y edad gestacional al nacer
- b) Grande para edad gestacional (GEG): cuando se encuentra mayor al 90 percentil de peso y edad gestacional
- c) Pequeño para edad gestacional (PEG): cuando se encuentra menor al 10mo percentil de peso y edad gestacional

2.7 Riesgo al nacer

Si al momento de nacer no presenta alguna patología que necesite reanimación de debe interrogar a la madre sobre los antecedentes del parto:

1. La vía ascendente es el principal factor de contaminación del feto antes y durante el trabajo de parto. Por lo tanto, la ruptura prematura de membranas (RPM), que tiene lugar antes del comienzo del parto, se relaciona directamente con la infección neonatal. Se le da importancia al tiempo transcurrido entre la ruptura de la bolsa amniótica y el nacimiento del feto, estableciendo una relación directamente proporcional entre la mayor duración de la RPM y la infección neonatal. > 12 horas considerar riesgo
2. La fiebre materna en el momento del parto se relaciona en un alto porcentaje con corioamnioitis, sepsis neonatal y morbi-mortalidad elevada, principalmente en recién nacidos prematuros y/o peso bajo al nacer.
3. En algunos casos en que el parto no fue observado, la madre puede informar sobre la condición al nacer y si el líquido amniótico tenía una coloración verdusca.
4. Investigar además: Color, respiración, llanto y vitalidad
5. Signos de infección intrauterina (TORCH)
6. lesiones durante el trabajo de parto
7. Peso, edad gestacional y temperatura al nacer (19)

2.7.1 Cómo clasificar el riesgo al nacer

Si el recién nacido no ha necesitado maniobras de reanimación, clasifíquelo según el riesgo al nacer. Existen tres formas de evaluar el riesgo al nacer: Alto riesgo al nacer, Mediano riesgo al nacer y bajo riesgo al nacer. (17)

2.8 Enfermedad de membrana hialina

También conocida como síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido, es la enfermedad pulmonar que tiene como característica la deficiencia del agente tensioactivo pulmonar.(2) enfermedad del niño pretérmino, nacido por cesárea, hijo de madre diabética, toxemia, hipotensión arterial y con mala perfusión sanguínea del útero provocada por déficit de surfactante que se produce en las células alveolares de tipo II. (14)

La patología respiratoria constituye la primera causa de morbi-mortalidad del pretérmino y viene representada por el distres respiratorio por déficit de surfactante o enfermedad de membrana hialina, seguida de las apneas del pretérmino y la displasia broncopulmonar.(15)

2.8.1 Incidencia

La enfermedad de membrana hialina afecta especialmente a recién nacidos prematuros, siendo su incidencia inversamente proporcional a la edad gestacional y peso al nacer. Se considera que más del 60% de los recién nacidos antes de la 28 semana de gestación están afectados, reduciéndose gradualmente conforme la edad, llegando a ser rara y prácticamente nula a partir de las 39 semanas. (2)

2.8.2 Factores favorecedores: (14)

- Prematuridad
- Hijo de madre diabética
- Nacido por cesárea
- Hipoxia

2.8.3 Factores desencadenantes:

- Asfixia
- Acidosis metabólica
- Hipotermia

2.8.4 Fisiopatología:

La principal causa de enfermedad de membrana hialina es el déficit de agente tensioactivo, (disminución de la producción y secreción). La imposibilidad de conseguir una capacidad residual funcional y la tendencia de los pulmones afectados a hacerse atelectásicos tienen una relación estrecha con la elevada tensión superficial y con la ausencia de agente tensioactivo.(13)

Cumple las funciones de: 1) estabilización alveolar durante la espiración evitando el colapso de los pequeños espacios aéreos, 2) disminución de la tensión pulmonar superficial, mejorando el sistema ventilación / perfusión, 3) protección pulmonar contra daño a los tejidos y 4) protección contra las infecciones. La deficiencia en la producción de agente tensoactivo, así como la inmadurez de la estructura pulmonar, da como resultado: la disminución en la distensibilidad pulmonar, produciendo hipercapnia, hipoxia y acidosis que provoca vasoconstricción arterial pulmonar y aumento del cortocircuito derecha-izquierda por el foramen oval y el conducto arterioso. Al reducir el flujo sanguíneo pulmonar, se provocan lesiones isquémicas con ruptura y necrosis alveolar y fuga de líquido y fibrina de los capilares alveolares al espacio alveolar, que obliga a presiones mas altas para mantener los alveolos expandidos y evitar la atelectasia.(2)(13)

2.8.6 Diagnóstico clínico

El recién nacido casi siempre es prematuro y las manifestaciones se inician en las primeras horas después del nacimiento con retracciones y taquipnea, asociado a quejido espiratorio, aleteo nasal y cianosis, la cual es progresiva y no siempre responde a oxigenoterapia. Los ruidos respiratorios están normales ó disminuidos, pudiéndose auscultar estertores inspiratorios finos especialmente en las bases pulmonares. Si no se da el tratamiento adecuado y oportuno, puede provocar hipotensión sistémica e hipotermia, con acidosis metabólica y/o respiratoria, edema, oliguria, pudiendo progresar a insuficiencia respiratoria y muerte.(2) la severidad se mide por medio del test de Silverman.

2.8.6.1 Test de Silverman

Mide 5 parámetros que contribuyen a la puntuación global con 0,1 y 2 puntos. A mayor puntuación del test, mayor compromiso respiratorio. Un test de 0 puntos indica ausencia de Distrés. Los parámetros valorados son:

- Aleteo nasal
- Disociación toraco-abdominal
- Quejido
- Retracción xifoidea
- Tiraje intercostal

Se considera dificultad respiratoria leve cuando hay un puntaje ≤ 3 puntos
Moderada cuando es de 4-6 puntos. Severa cuando es ≥ 7 puntos.(20)

2.8.7 Diagnóstico radiológico

Para la clasificación radiológica se utiliza la: Clasificación Radiológica de Bence, que la divide en 4 tipos:

- Tipo I: patrón reticulogranular fino y homogéneo como vidrio esmerilado.
- Tipo II: similar al anterior pero más denso y con broncograma aéreo más visible.
- Tipo III: pacificación alveolar difusa y con-fluente con menor volumen pulmonar.
- Tipo IV: “pulmón blanco”. Ausencia prácticamente total de aire en el parénquima pulmonar, cuya densidad no se distingue de la silueta cardíaca.(21)(2)

2.8.9 Diagnóstico de laboratorio

El Diagnóstico asociado a pruebas de laboratorio consisten en:

-Gasometría arterial: disminución severa de oxigenación, hipercarbia. Acidosis metabólica y/o respiratoria; - Gradiente alvéolo-arterial, el cual se estima con la fórmula $PAO_2 - PaO_2$; donde: PAO_2 o tensión alveolar de oxígeno en milímetros de mercurio (mmHg)= estimada con la fórmula $(PB - PH_2O) \times FiO_2 - PaCO_2 \times 1.25$ (22)

Valor normal: 0.7-0.9

>0.22 SDR Leve

>0.1 < 0.22 SDR moderado

<0.1 SDR grave

<0.22 indicación de surfactante en enfermedad de membrana hialina

-Relación Lecitina / Esfingomielinina menor de 2:1

-Otros: Disminución de proteínas específicas del agente tensioactivo, disminución de proteínas séricas, disminución de la fibrinólisis, disminución de niveles de tiroxina (2)

2.8.10 Tratamiento

1. Monitoreo signos vitales y oximetría

2. Terapia ventilatoria, debido a la inadecuada expansión pulmonar. – Presión Positiva Continua de la vía aérea (CPAP) – Ventilación mecánica: debe intubarse e iniciar la ventilación con presión positiva al final de la espiración (PEEP).

3. Administración de Surfactante exógeno lo más pronto posible, de preferencia antes de las 2 horas de nacimiento y no después de las 6 horas de vida,

con dosis 100MG por Kg. de peso, con intervalos de 6 horas entre cada uno, entre 2 y 4 dosis, como terapia de rescate.

4. Ambiente térmico neutro para mantener el consumo de oxígeno en niveles mínimos y disminuir la pérdida calórica.(2)

2.8.11 Corticoesteroides para maduración pulmonar fetal

La administración de corticoides entre las 24 y 34 semanas de gestación es un medida eficaz para disminuir la morbi-mortalidad perinatal secundaria a la prematuridad. Esta disminución de la morbi-mortalidad se ha demostrado administrando una tanda de betametasona (12 mg/24 horas, 2 dosis) dexametasona (6 mg/12 horas, 4 dosis). El hecho de que el beneficio máximo con la administración de corticoides, se obtiene entre las 24 horas y los 7 días post-administración, condujo a que la mayoría de centros en todo el mundo realizaran tratamientos semanales repetidos.(3)

La administración de corticoides prenatales se considerará indicada en todas aquellas gestaciones con riesgo de parto prematuro entre las 24.0 y 34.6 semanas de gestación.(3)

2.8.11.1 Tratamiento

El corticoide de elección es Betametasona 12 mg intramuscular. El tratamiento inicial consistirá en administrar una tanda (2 dosis). (3)

2.9 Principales terapias respiratorias en morbilidad neonatal

Debido a la alta mortalidad que representaba la enfermedad de membrana hialina en los recién nacidos prematuros, muchos se dedicaron a estudiar la fisiopatología de la enfermedad, siendo en el año 1965 que Adams identifico la deficiencia de fosfolípidos específicos, activos en esta enfermedad. Investigaciones posteriores a este hallazgo demostraron que los animales mamíferos poseían agente tensioactivo. Sin embargo fue hasta el año 1980 que se realizo el primer estudio con surfactante bovino.

Existen 3 tipos de surfactante exógeno:

1. Surfactantes naturales, los surfactantes naturales disponibles son obtenidos de pulmones de bovino o cerdo.
2. Surfactantes artificiales: los productos sintéticos disponibles tienen una mezcla de fosfolípidos tenso-activos. Colfosceril palmitato (Exosurf) contiene 85% de DPPC, 9% de hexadecanol y 6% de tiloxapol.
3. Surfactante Natural: obtenido de líquido amniótico humano, el cual es poco utilizado (4)

2.9.1 Efectos agudos de la terapia con surfactante

A. Efectos pulmonares

1. Mejoría en la función pulmonar y en la expansión alveolar.
2. Rápida mejoría en la oxigenación y disminución en el grado de soporte ventilatorio.

3. Aumento en la capacidad residual funcional
4. Incremento más lento y variable en la distensibilidad pulmonar.
5. Disminución en los shunt ventilación-perfusión pulmonares

B. Efectos inmediatos en la circulación pulmonar

1. Disminución en la presión de la arteria pulmonar
2. Aumento del flujo de la arteria pulmonar,
3. Aumento en la velocidad de flujo ductal desde el circuito sistémico al pulmonar.(12)

2.9.2 Administración Profiláctica comparada con Rescate

En estudios experimentales se ha visto que la administración profiláctica de surfactante es más uniforme y conlleva menos injuria pulmonar. Ocho estudios randomizados compararon los efectos de surfactante natural de manera profiláctica (antes de los 15 minutos de vida) o de rescate (entre 1.5 y 7.4 horas de vida) (33-40). La administración profiláctica de surfactante disminuye el riesgo de neumotórax (RR 0.62 [0.42, 0.89]), el riesgo de enfisema pulmonar intersticial (EPI) (RR 0.54 [0.36, 0.82]), el riesgo de mortalidad neonatal (RR 0.61 [0.48, 0.77]) y existe una tendencia a disminuir el riesgo de hemorragia intraventricular (HIV) (RR 0.92 [0.82, 1.03]). Estos efectos se hacen más significativos en menores de 30 semanas de edad gestacional, tanto en mortalidad neonatal como el riesgo combinado de DBP o muerte (RR 0.87 [0.77, 0.97]) (41). No existen estudios que hayan comparado la administración profiláctica con la administración selectiva tan precoz como entre los 30 y 60 minutos de vida, con lo que se evitaría el tratamiento e intubación de recién nacidos que no lo necesiten.(4)(12)

2.9.3 Criterios para repetir dosis de surfactante

El uso de un umbral más alto para volver a tratar parece ser tan efectivo como un umbral más bajo y puede llevar a disminuir los costos del tratamiento. En dos estudios se encontraron efectos beneficiosos a corto plazo, como el requerimiento de FiO₂ y soporte ventilatorio, con criterios más bajos como requisito para repetir la dosis. Basado en la evidencia disponible parece apropiado usar como criterio la persistencia o el deterioro de los signos de EMH.(4)(12)

2.9.4 Métodos de administración de surfactante.

La evidencia disponible sugiere que la administración de surfactante usando un TET de doble lumen o vía catéter pasado a través de una válvula conectada al ventilador mecánico es efectiva y causa menos efectos adversos, como ha hipoxia durante la administración de surfactante.(12)

2.9.5 Efectos adversos de la terapia con surfactante

- A. Efectos transitorios y no significativos en la oxigenación durante la administración.
- B. Disminución transitoria del flujo sanguíneo cerebral sin aumentar el riesgo de HIV.
- C. Aumento del riesgo de hemorragia pulmonar, probablemente secundario a los efectos de un DAP hemodinámicamente significativo o efectos citotóxicos directos.
- D. Con los surfactantes naturales existe un riesgo teórico de generar respuesta inmune contra proteínas extrañas o la transmisión de agentes infecciosos, tales como priones o virus.
- E. Efectos a largo plazo. No afecta el desarrollo neurológico, no altera los test de función pulmonar ni afecta el crecimiento de los recién nacidos tratados con surfactante.(4) (12)

2.10 Terapia con Ventilación Mecánica

En las unidades de cuidado intensivo neonatal, gran parte del apoyo al paciente está relacionado con la provisión adecuada de terapia respiratoria y el nivel de intervención así como el método ventilatorio se decidirá en dependencia del déficit respiratorio del paciente. La cantidad de oxígeno suplementario estará dada según la necesidad del paciente para mantener una PAO₂ adecuada.

2.10.1 Presión positiva continua de la vía aérea (CPAP)

Es aquella que brinda durante la inspiración y la espiración, presión continua a través de mascarilla facial, catéter nasal, catéter nasofaríngeo o por cánula endotraqueal. En general permite manejar presiones de 1 hasta 10 cm de H₂O, lo cual se puede lograr con el aparato de Gregory, o con cualquiera de las marcas de ventiladores neonatales que existen en el comercio. Sus efectos fisiológicos por los cuales benefician al neonato con SDR incluyen: reexpansión del alvéolo colapsado, incremento en la capacidad residual funcional y disminución del trabajo respiratorio.(23)

La terapia de CPAP nasal es un sistema de apoyo para neonatos, sobre todo para recién nacidos pretérmino o de bajo peso que respiran de forma espontánea pero con dificultad. La terapia es no invasiva, de bajo costo, clínicamente eficaz y segura. Cuando se aplica de forma adecuada y rápida la CPAP nasal puede minimizar tanto la necesidad de intubación y ventilación mecánica y promover una extubación temprana, así como disminuir la incidencia de enfermedad pulmonar crónica. La CPAP nasal, desarrollada alrededor de 1971 y utilizada ampliamente durante casi 40 años sigue siendo muy popular en las unidades de cuidados intensivos de neonatos, salas de recién nacidos y salas de parto de los países industrializados.(24)

2.10.2 CPAP nasal Gregory

Desde su introducción por Dr. Gregory en el año 1971, el uso de la CPAP ha constituido una parte habitual del tratamiento del SDR, ya sea utilizada de manera temprana antes del inicio de la ventilación mecánica y administración de surfactante, o bien después de la extubación. La CPAP produce un progresivo “reclutamiento” alveolar al aumentar la CRF, lo que mejora la oxigenación. Además, se cree que puede favorecer la síntesis de surfactante y que, aplicada de forma temprana, puede modificar el curso de la enfermedad, disminuyendo la necesidad y la agresividad de la ventilación mecánica. Sin embargo, los resultados obtenidos hasta ahora con respecto a la administración profiláctica de CPAP para prevenir la morbi-mortalidad en recién nacidos pretérmino no apoyan la recomendación de aplicarla de modo habitual, y para aclarar su efectividad se precisan más estudios.(25)

En la década de los 70 e inicios del 80 se muestran estudios que emplean precozmente CPAP describiendo mejor evolución respiratoria y menor

requerimiento de ventilación mecánica (<1500gr). Se ha reactualizado la estrategia de emplear CPAP nasal en RNMBPN con el fin de evitar el empleo de ventilación mecánica y por lo tanto el daño pulmonar asociado a ésta.(26)

2.10.3 CPAP nasal VRS intubación ET

- Se considera el CPAP nasal como un modo más gentil de ventilación.
- Se emplean presiones menores
- Ausencia de presión inspiratoria pico forzada
- Ausencia de volúmenes corrientes grandes en los bronquiolos y alveolos pulmonares.

2.10.4 Efectos del CPAP nasal

- Aumenta la capacidad residual funcional
- Reduce la resistencia vascular pulmonar lo que mejora la oxigenación
- Reduce la necesidad de intubación endotraqueal y ventilación
- Reduce la incidencia de enfermedad pulmonar crónica
- Mejor uso de recursos financieros
- Aumenta la presión transpulmonar y capacidad funcional residual
- Previene el colapso alveolar y shunt intrapulmonar mejorando compliance pulmonar
- Conserva el surfactante
- Estabiliza la pared torácica
- Estimula el crecimiento pulmonar (21)

2.10.5 Partes de las que consta un CPAP nasal

1. Un circuito para flujo continuo de gases inspirados
2. Un componente de interfase nasal que conecta el CPAP a la nariz. Dispositivo para conectar el sistema de CPAP a las vías aéreas.
3. Un generador de presión positiva en el circuito, utilizar una válvula de resorte o una válvula exhalatoria, simplemente sumergir el extremo más distal del tubo espiratorio en una columna de agua.

2.10.6 Uso de cánulas binasales

- Cánulas binasales cortas:

Ventajas: - La resistencia de las cánulas es menor, por el mayor diámetro. Desventajas: - Pueden ser difíciles de usar si el personal no está entrenado. - Pueden traumatizar la nariz, si no están posicionadas correctamente. -Pérdida de presión si la boca del RN se encuentra abierta (21)

2.10.7 Criterios de fracaso de la CPAP nasal

— Apnea grave (desaturación $<70\%$ y bradicardia <100 puls./min. Que precisa oxígeno para recuperarse) o síndrome apneico recidivante (> 4 apneas / hora en las ultimas 2-3 horas).

— Trabajo respiratorio importante que progresa.

— $PaO_2 < 50$ mmHg o Sat. de $O_2 < 88$ con $FiO_2 >0,6$ con presión >6 cm de H_2O .(11)

Si el paciente cumple alguno de los criterios descritos será necesaria la intubación endotraqueal y colocar ventilación mecánica asisto-controlada.

III.OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar la efectividad del CPAP nasal de Gregory como método de soporte ventilatorio no invasivo en los recién nacidos prematuros con diagnóstico de Enfermedad de Membrana Hialina al nacimiento en el servicio de recién nacidos del Hospital Departamental Pedro de Betancourth, de Antigua Guatemala.

3.2 Objetivos Específicos

- 3.2.1 Identificar el grupo más afectado según edad gestacional, peso al nacer y sexo
- 3.2.2 Calcular el promedio del tiempo en días de ventilación no invasiva con CPAP nasal de Gregory en pacientes con enfermedad de membrana hialina.
- 3.2.3 Correlacionar el riesgo de sepsis al nacimiento con las complicaciones presentadas en los pacientes incluidos en el estudio.
- 3.2.4 Describir las complicaciones encontradas en los pacientes bajo ventilación no invasiva de tipo CPAP nasal de Gregory.

IV MATERIAL Y METODOS

4.1 Tipo de estudio: Descriptivo. Transversal

4.2 Sujeto de estudio:

Historias clínicas de todos los pacientes recién nacidos que ingresaron al servicio de alto riesgo neonatal del servicio de recién nacidos del Hospital Departamental Pedro Bethancourt de Antigua Guatemala del 1 de enero al 31 de diciembre del 2013.

4.3 Población:

Los pacientes que ingresaron al servicio de alto riesgo neonatal del Hospital Departamental Pedro de Bethancourt Antigua Guatemala en el Período del 1 de enero 2013 al 31 de Diciembre del 2013. Tomando en cuenta la población total de 302 pacientes

4.4 Muestra:

Se incluyeron en el estudio del número total de los recién nacidos menores de 36 semanas de edad gestacional una muestra de 67 pacientes de los nacidos vivos durante el período del 1 de enero 2013 al 31 de diciembre 2013. Nivel de confianza del 95%. Intervalo de confianza 10.58

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

Descripción	
n	Tamaño de muestra
Z	1,96 = 95% confianza 2,57 = 99% confianza Nivel de confianza: Está referido a la determinación probabilística de que una asociación o presencia de un fenómeno se observe por una asociación o presencia real de(l) (los) fenómeno(s) y que por lo tanto no obedezca al azar. Por convención, los más utilizados son 95% y 99%. En la fórmula está dado por los valores "z". Para 95%=1,96 y 99%=2,57 Este valor indica el grado de confianza que se tendrá de que el verdadero valor del parámetro en la población caiga dentro del intervalo obtenido. Cuanta más confianza se desee, menor será el valor de α , mayor el valor de $Z\alpha$ y más elevado el número de sujetos necesarios.
p	proporción de casos de la población que tiene la característica que se desea estudiar Cuando se desconoce la proporción buscada, se utiliza $p = 0.50$ en la fórmula, que es la que proporciona el máximo valor de n.
q	1-p ó 100-p proporción de individuos de la población que no tiene la característica de interés y por tanto representa la probabilidad de obtener al azar un individuo sin esa característica.
d^2	margen de error permisible, establecido por el investigador. Cuanta más precisión se desee, más estrecho deberá ser este intervalo y más sujetos deberán ser estudiados.

4.5 Criterios de inclusión y exclusión

Neonatos menores de 37 semanas de edad gestacional, con síndrome de distrés respiratorio tipo I, a los que se les haya administrado por lo menos una dosis de surfactante exógeno, que recibieron ventilación mecánica no invasiva con CPAP nasal Gregory

Criterios de exclusión:

Se excluyeron del estudio los recién nacidos que a pesar de ser menores de 37 semanas hayan permanecido bajo ventilación mecánica invasiva o con diagnóstico distinto a síndrome de distrés respiratorio tipo I, recién nacidos que no hayan recibido dosis de surfactante

4.6 Variables:

Edad gestacional, peso al nacer, sexo, días de ventilación no invasiva, complicaciones, riesgo de sepsis.

4.7 Instrumentos de recolección de datos:

Para la recolección de datos se utilizaron las fichas clínicas del servicio de alto riesgo neonatal, se llenó la boleta de recolección de datos autorizada, la cual contiene el registro médico brindado en el momento del nacimiento, sexo, edad gestacional en semanas por capurro, peso al nacer en gramos, clasificación radiológica de enfermedad de membrana hialina, los días registrados bajo ventilación no invasiva con CPAP nasal Gregory, riesgo de sepsis al nacer y las complicaciones encontradas en los pacientes. Fueron los datos tabulados en hoja de Excel. Además se llevó un cuaderno con el registro de los datos que se solicitaron en la boleta de recolección.

4.8 Técnicas de recolección de datos:

Revisión sistemática de las fichas clínicas de los pacientes que se encontraron ingresados en el servicio de recién nacidos en el alto riesgo neonatal durante el período comprendido de 1 de enero 2013 al 31 de diciembre 2013. Se procedió al llenado de un cuaderno con los registros y datos de los pacientes que cumplieron criterios para el estudio, el cual fue llenado por médico investigador. Datos que fueron comparados con los libros de registro del servicio de recién nacidos.

4.9 Ejecución de la investigación

Se realizó la recolección de los datos revisando las fichas clínicas almacenando los datos en el cuaderno autorizado y programa Excel y boleta de recolección de datos.

4.10 Presentación de resultados y tratamiento estadístico.

Los datos que se obtuvieron mediante la boleta de recolección de datos se tabularon en el programa Excel y se analizaron en Epi Info versión 3.5.4, y se presentaron en tablas y gráficas.

4.12 Aspectos éticos de la investigación

- **Autonomía:** Los neonatos ingresados al área de recién nacidos de pediatría del Hospital Departamental Pedro de Bethancourt que cumplan los criterios de inclusión en el estudio podrán participar en el mismo.

- **Justicia:** Se garantizó la protección de los derechos de cada participante; respetando su dignidad y su bienestar individual los cuales prevalecerán sobre los intereses de nuestro estudio; ya que se presentara el protocolo al Comité de Ética para su evaluación y aprobación que es uno de los requisitos para realizar investigaciones científicas realizadas con seres humanos.
- **Beneficencia:** Durante y al final de la investigación, se brinda información sobre los resultados obtenidos durante el período de investigación.

4.13 Estudio:

Estudio categoría I donde no hay contacto invasivo con los pacientes

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	UNIDAD DE MEDIDA
Identificar el grupo más afectado según edad gestacional, peso al nacer y sexo	EDAD GESTACIONAL	Tiempo transcurrido entre el primer día del último ciclo menstrual hasta el día del nacimiento	Edad gestacional medida en semanas, obtenida al momento del nacimiento por la evaluación física por escala de capurro	Numérica	< 30 semanas 31 semanas 32 semanas 33 semanas 34 semanas 35 semanas 36 semanas
	PESO AL NACER	Peso corporal del niño al momento del nacimiento en gramos	Peso medido al momento de nacer, registrado en el expediente médico del neonato en gramos	Numérica	Gramos <1000 gramos extremadamente bajo peso (EMBPN) 1000-1499 muy bajo peso (MBPN) 1500-2499 bajo peso al nacer (BPN) 2500 normal
	SEXO	Condición de género que se clasifica en hombre o	Sexo del neonato por observación anatómica	Nominal	M F

		mujer			
Describir la clasificación radiológica de la enfermedad de membrana hialina	CLASIFICACION DE MEMBRANA HIALINA	Enfermedad que ocurre en recién nacidos pretérmino, por deficiencia de sustancia tensoactiva o surfactante	Clasificación de la enfermedad de membrana hialina registrada en la historia clínica	Nominal	Grado I Grado II Grado III Grado IV
Determinar el tiempo de ventilación en pacientes prematuros con enfermedad de membrana hialina los cuales recibieron soporte ventilatorio con CPAP nasal de Gregory	TIEMPO DE VENTILACION	Días que el paciente se encuentra bajo ventilación mecánica	En días de ventilación registrados en la historia clínica en días	Numérica	Días completos
Correlacionar el grado de riesgo de sepsis con la evolución de los pacientes	RIESGO DE SEPSIS	Pacientes que presentan factores de riesgo al nacimiento para	Riesgo de sepsis según escala de Phillips registrado en expediente	Nominal	SI NO

incluidos en el estudio		enfermedad infecciosa	clínico		
Describir las complicaciones encontradas en los pacientes bajo ventilación no invasiva de tipo CPAP nasal de Gregory	COMPLICACIONES	Efecto o reacción no deseada que puede presentar un paciente bajo algún tipo de tratamiento	Complicaciones registradas en el expediente clínico	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> a. Pulmonares b. Hemodinámicas c. Muerte d. infecciosas

V RESULTADOS

Tabla No. 1

Características generales de la población estudiada

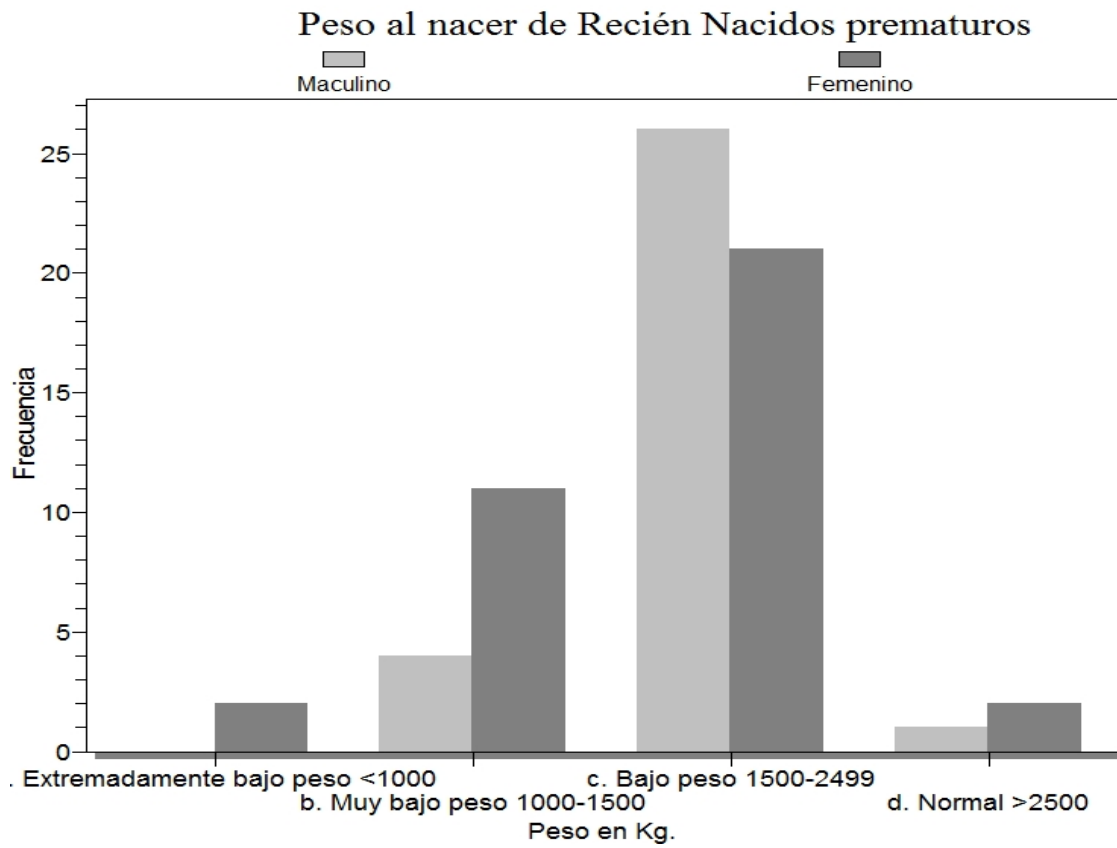
n=67

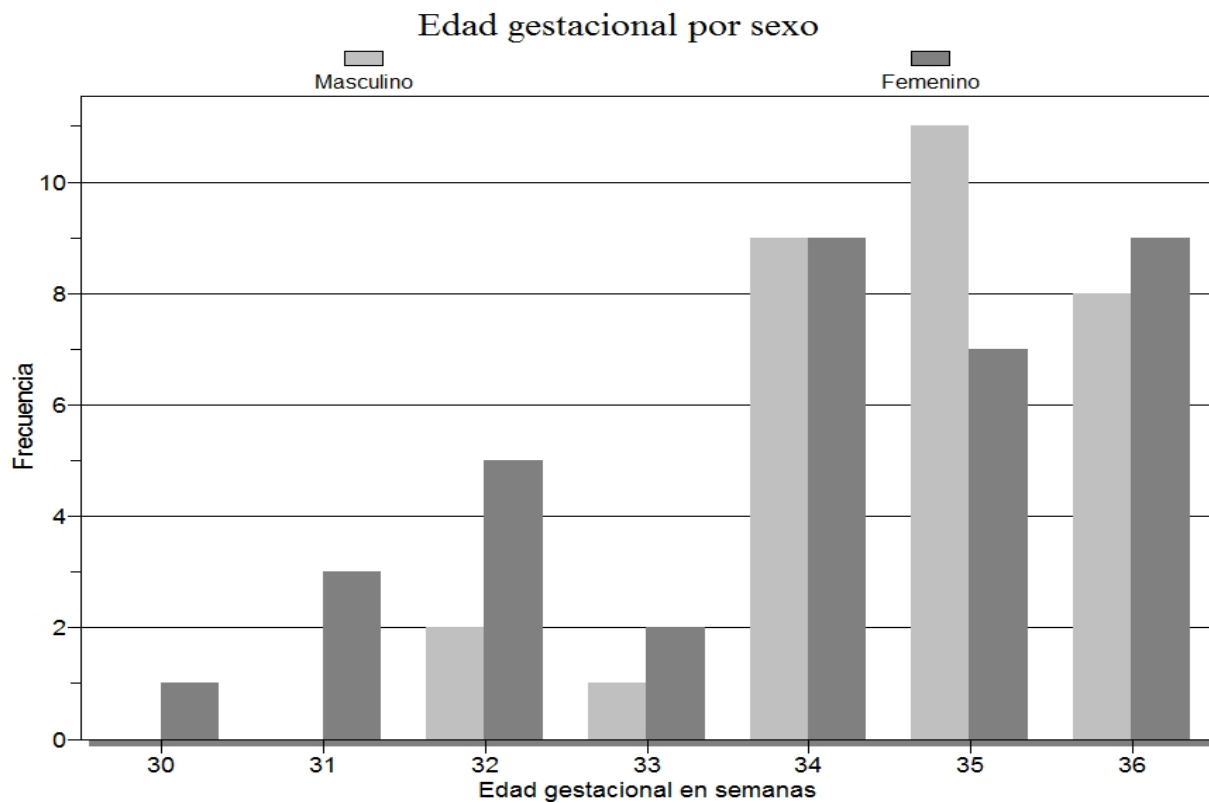
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	36	54
Masculino	31	46
Total Casos	67	100
Días Ventilación	Frecuencia	Porcentaje
1	19	28
2	27	40
3	18	27
4	3	5
total	67	100
Riesgo/Complicaciones	No	Si
Fallecido	0	Si
Fallo ventilatorio	1	1
Fallo ventilatorio+neumonía	1	1
neumonía	2	4
No complicaciones	14	42
total	67	100
Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Fallecido	1	9
Fallo ventilatorio	2	18
Fallo ventilatorio/neumonía	2	18
neumonía	6	55
total	11	100

Gráfica No.1

El objetivo específico número 1: identificar el grupo más afectado según edad gestacional, peso al nacer y sexo.

n=67





Nota: se evidencia que el sexo más afectado con enfermedad de membrana hialina en los pacientes atendidos en el servicio de recién nacidos es el sexo femenino, en relación al peso el grupo más afectado se encuentra entre los bajo peso al nacer, encontrándose entre las 34 y 35 semanas de gestación la mayor frecuencia de la enfermedad. IC 95% (entre 32.3-36.3).

TABLA No. 2

El objetivo específico No. 2: Calcular el promedio del tiempo en días de ventilación no invasiva con CPAP nasal de Gregory en pacientes con enfermedad de membrana hialina.

n=67

Días ventilación	Frecuencia	Porcentaje
1	19	28
2	27	40
3	18	27
4	3	5
Total	67	100

Nota: Como se observa la mayor distribución de pacientes estuvieron aproximadamente dos días bajo ventilación no invasiva con CPAP nasal Gregory

TABLA No. 3

El objetivo específico No. 3: correlacionar riesgo de sepsis al nacimiento con las complicaciones presentadas en los pacientes incluidos en el estudio se presenta el siguiente análisis:

n=67

Riesgo de sepsis			
Complicaciones	No	Si	Total
Fallecido	0	1	1
Fallo ventilatorio	1	1	2
Fallo ventilatorio + neumonía	1	1	2
Neumonía	2	4	6
No	14	42	56
Total	18	49	67

Análisis de datos

Razón de Prevalencia (RP): 0.64

Chi cuadrado d Probabilidad

4.2286 5 0.5170

Análisis: Los pacientes con riesgo de sepsis al nacimiento presentan una razón de prevalencia de complicaciones de 0.64 en relación a los que no presentan factores de riesgo de sepsis al nacimiento. El tener un factor de riesgo de sepsis al nacer aumenta en riesgo de presentar complicaciones en 0.64 veces, con un intervalo de confianza del 95%.

TABLA No. 4

El objetivo específico No. 4: Describir las complicaciones encontradas en los pacientes bajo ventilación no invasiva de tipo CPAP nasal de Gregory.

n=67

Complicaciones	F	Porcentaje
Fallecido	1	9
Fallo ventilatorio	2	18
Fallo ventilatorio con neumonía	2	18
Neumonía	6	55
Total complicaciones	11	100

Nota: Se evidencia que la mayor complicación encontrada en los pacientes es la neumonía neonatal en un 9% del total, la se relaciona con el riesgo de sepsis evidenciado al momento del nacimiento. Encontrando un paciente fallecido el cual es de edad gestacional menor a 30 semanas la cual se relaciona con una mayor morbi-mortalidad al nacer.

VI DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

6.1 Discusión:

La incidencia de la enfermedad de membrana hialina, puede variar de un centro a otro e incluso si se tienen en cuenta grupos de peso de mayor riesgo, como es el caso de la comparación de los resultados de 5 grupos colaborativos de recién nacidos menores de 1 500 g que incluyen Hospital Ramón Sardá (Buenos Aires, Argentina), Grupo Colaborativo NEOCOSUR (España) y el resumen de la base de datos de la Universidad de Vermont, entre otros, donde se muestra una oscilación de la incidencia de la membrana hialina entre 47,0 y 71,0 %.(27) datos reportados para el año 2007.

La enfermedad de membrana hialina constituye una de las principales patologías en los recién nacidos prematuros. Relacionada directamente con la inmadurez pulmonar así como a la edad gestacional al momento del nacimiento. Durante los últimos años su incidencia se ha visto modificada por el uso de corticoesteroides intraútero desde las 28 hasta las 34 semanas de gestación, así como la utilización del surfactante exógeno como tratamiento de rescate y su utilización profiláctica lo cual se traduce en menor daño pulmonar en estos pacientes, junto al empleo de métodos ventilatorios no invasivos entre ellos el CPAP nasal Gregory, el cual ha traído como beneficio una disminución en las complicaciones que previamente presentaban los pacientes que requerían ventilación mecánica invasiva.(21)(15)

Para la realización del estudio se utilizó una muestra de 67 pacientes prematuros del total que ingresaron al servicio de alto riesgo neonatal, observándose en los pacientes una mayor incidencia de enfermedad de membrana hialina en el sexo femenino lo que no se evidencia en la literatura ya que menciona al sexo masculino como factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad de membrana hialina y al sexo femenino como factor protector.(15) Presentando una mayor incidencia de la enfermedad en los pacientes entre las 34 y 36 semanas de gestación aunque se ha descrito una mayor incidencia a menor edad gestacional al nacer ya que no se cuenta con depósitos de surfactante a nivel de los cuerpos lamelares.

Según Gutiérrez V. sobre la letalidad por enfermedad de membrana hialina en un análisis de casos realizado entre los años 2006-2007 en Chile, encuentra una mayor prevalencia de enfermedad de membrana hialina entre las 32-36 semanas del 15-30%. Con una mayor incidencia en el sexo masculino del 63%.(1)

Jonguitud A., en un estudio realizado en México en el año 2004, estudiaron la evolución de neonatos con enfermedad de membrana hialina con CPAP nasal encontrándose que de los 40 pacientes manejados con CPAP nasal, 8 pacientes que se correspondieron a un 20% necesito ventilación invasiva, concluyendo que este es un método efectivo y que disminuye la necesidad de ventilación mecánica. (28)

Durante el estudio se encontraron como resultados que el mayor sexo afectado fue el femenino, encontrándose con mayor frecuencia el diagnóstico de enfermedad de membrana hialina entre las 34-35 semanas de edad gestacional en aproximadamente un 26% datos que se relacionan según estudios realizados.(1)(27).

Además como se puede observar en los resultados del estudio del total de los pacientes incluidos, 49 presentaron algún tipo de factor de riesgo infeccioso materno y 7 de los mismos desarrollaron algún tipo de complicación asociada en la cual la neumonía neonatal constituye un 9% del total de complicaciones. Se encontró un paciente fallecido en el cual se encontraron otros factores condicionantes como la edad gestacional y el peso al nacer los cuales están directamente relacionados con alta mortalidad neonatal. (2)(6)

Se considera que el CPAP nasal Gregory es un método de ventilación no invasivo efectivo, en el tratamiento de la enfermedad de membrana hialina posterior observándose que se evitan las complicaciones asociadas a la ventilación mecánica invasiva y que se reducen los días de utilización de oxígeno y con esto el daño pulmonar (28). Encontrándose que solamente en un 5.9% de los pacientes fue inefectivo este tipo de ventilación necesitando otro tipo de soporte ventilatorio.

Encontrándose durante el estudio como limitantes, el no contarse con un libro de registro adecuado de los pacientes que reciben ventilación no invasiva con CPAP nasal de Gregory. Además que el libro de egresos no cuenta con los datos necesarios sobre los diagnósticos de los pacientes, así como no hay un registro adecuado sobre los días totales de la utilización de oxígeno.

Se considera que este estudio es importante ya que como se puede observar Guatemala es un país donde la tasa de mortalidad neonatal es alta, y factores de riesgo como la prematurez, la enfermedad de membrana hialina, tienen una alta incidencia. Durante el año 2013 se encontró en el departamento de Sacatepéquez del total de nacidos vivos en el Hospital Departamental Pedro de Bethancourt de Antigua Guatemala un 5.6% aproximadamente ingresaron al servicio de alto riesgo neonatal con diagnóstico de prematurez, asociado a alguna de las complicaciones antes descritas. Dato que debe de tomarse en cuenta para mejorar la atención prenatal y encontrar madres con factores de riesgo las cuales deban ser enviadas a hospital de segundo o tercer nivel para su seguimiento.

Se sugiere realizar más estudios al poder realizar las modificaciones necesarias al modelo de CPAP de Gregory utilizado en el área neonatal al para poder ser adaptado a los diferentes centros hospitalarios departamentales donde no se cuenta con medios para la ventilación mecánica invasiva.

6.2 CONCLUSIONES

- 6.2.1 La mayor incidencia de enfermedad de membrana hialina se observó en los pacientes de sexo femenino, con una mayor frecuencia entre las edades de 34 y 35 semanas de edad gestacional las cuales se encontraban con un peso de 1500-2499 gramos al nacer. Con un promedio de edad gestacional de 34 semanas con un intervalo de confianza del 95% (32.3-36.3).
- 6.2.2 Se puede observar que la mayoría de pacientes presentan una frecuencia de dos días aproximadamente de ventilación no invasiva.
- 6.2.3 Del total de pacientes que presentan riesgo de sepsis al momento del nacimiento, existe un 0.84% de riesgo de presentar complicaciones de tipo infecciosas y hemodinámicas. Con lo cual se puede concluir que infecciones maternas en el último trimestre y durante el momento del nacimiento constituye un factor de riesgo postnatal.
- 6.2.4 La complicación encontrada con mayor frecuencia en los pacientes es la neumonía neonatal, la cual se considera se encuentra relacionada con el riesgo de sepsis al nacer. Se tiene del total de pacientes un paciente fallecido el cual además de riesgo de sepsis al nacer presentaba factores como ser extremadamente bajo peso al nacer y la edad gestacional de 30 semanas al momento del nacimiento.

6.3 RECOMENDACIONES

- 6.3.1 Se debe de hacer protocolos para que las pacientes que presenten riesgo de presentar parto pretérmino reciban esquema de maduración pulmonar para disminuir la incidencia de enfermedad de membrana hialina al nacer.
- 6.3.2 Se recomienda la utilización de surfactante exógeno durante las primeras dos horas de vida, así como surfactante de rescate en pacientes con factor de riesgo para disminuir la incidencia de la enfermedad así como las complicaciones.
- 6.3.3 Se debe de perfeccionar el CPAP nasal de Gregory utilizado en el hospital para que sea lo más eficaz en la ventilación de los pacientes y el mismo pueda ser utilizado en otros hospitales departamentales donde no se cuente con métodos para la ventilación invasiva en pacientes con enfermedad de membrana hialina.

VII REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Muñoz V. et al. Letalidad por enfermedad de membrana hialina: Análisis de casos egresados año 2006-2007 en unidad de neonatología Hospital Regional Temuco, Chile. 2011
2. Ana María Gramajo Aguilar. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas Tesis Presentada a la honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.2001.
3. Torres X. Corticoides para maduración pulmonar fetal. Barcelona, España; 2007
4. Sánchez C. Surfactante Pulmonar. Revista Pediatría. Volumen 1. Chile 2004
5. Ruiz J, et al Guía de práctica clínica del recién nacido sano.Colombia 2013.
6. Mux JC. Análisis de la mortalidad infantil. Guatemala 2008.
7. Umaña k. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia República de Guatemala. Guatemala. 2010.
8. Charpak N. Método madre canguro. Fundación canguro. Colombia
9. Camacho M. et al. Composition, lung development and fetal lung maturation tests. Bogotá, Colombia 2010.
10. Jaimes N. Desarrollo del aparato respiratorio. 2010
11. Sopena F. Recién nacido pretérmino con dificultad respiratoria: Enfoque diagnóstico y terapéutico.España. 2001
12. Sánchez D. Actualización de surfactante pulmonar. Chile. 2010
13. Nelson tratado de Pediatría. Enfermedad de la membrana hialina. 17a edición. España.
14. Valdez R. Exámen clínico del recién nacido. La Habana, Cuba; 2003.

15. Rodríguez R. El recién nacido prematuro. España. 2008.
16. Gomella T. Neonatología. Tratamiento, procedimientos, problemas durante la guardia, enfermedades y fármacos.
17. Ministerio de Salud Pública Ecuador. Método de capurro para determinar la edad gestacional.
18. Fleixas G. Test de Ballard. Marzo 2006.
19. Organización Panamericana de la Salud/ OMS. Manual Clínico AIEPI Neonatal. 2005.
20. Palacios L. El recién nacido con alteración respiratoria. Argentina. 2012
21. Pérez J. Dificultad respiratoria en el recién nacido Etiología y diagnóstico. España. 2014
22. Márquez H. Trabajo original en neonatos con enfermedades respiratorias. México. 2014
23. Ibarra A. Métodos de oxigenación y ventilación neonatal. España.
24. Hamilton-medical. Sistema de CPAP nasal avanzado. Suiza. 2011.
25. Unidad neontal. Dificultad respiratoria en el recién nacido Complicaciones y tratamiento. 2014
26. Arag L. Estructura de cpap y sus modalidades. yucatán, México. 2014
27. Morilla A. Enfermedad de la membrana hialina en Cuba. 2007
28. Jonguitud A. Evolución de neonatos con membrana hialina, manejados inicialmente con presión positiva continua nasal. México. 2004

VIII ANEXOS

	-1	0	1	2	3	4	5
Postura							
Ventana cuadrada (muñeca)							
Rebote de Brazos							
Angulo popliteo							
Signo de la Bufanda							
Talón - oreja							

Escala de Ballard.

Forma de la OREJA (Pabellón)	 Aplanada, sin incurvación 0	 Borde superior parcialmente incurvado 8	 Todo el borde sup incurvado 16	 Pabellón totalmente incurvado 24	_____
Tamaño de GLÁNDULA MAMARIA	 No palpable 0	 Palpable menor de 5 mm 5	 Palpable entre 5 y 10 mm 10	 Palpable mayor de 10 mm 15	_____
Formación del PEZON	 Apenas visible sin areola 0	 Diámetro menor de 7.5 mm. Areola lisa y chata 5	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola puntada. Borde No levantado 10	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola puntada. Borde levantado 15	_____
TEXTURA de la PIEL	 Muy fina gelatinosa 0	 Fina lisa 5	 Mas gruesa discreta descamación superficial 10	 Gruesa grietas superficiales descamación de manos y pies 15	 Gruesa grietas profundas apergamina-das 20
PLIEGUES PLANTARES	 Sin pliegues 0	 Marcas mal definidas en la mitad anterior 5	 Marcas bien definidas en la 1/2 anterior. Surcos en 1/2 anterior 10	 Surcos en la mitad anterior 15	 Surcos en mas de la mitad anterior 20

Escala de Capurro.

Número de boleta de recolección	
Registro médico	
Edad gestacional al nacer	
Peso al nacer	
Sexo	
Clasificación radiológica de la EMH	
Días bajo ventilación no invasiva	
Riesgo de sepsis	
Complicaciones	
a) Hemodinámicas	SI NO
b) Pulmonares	SI NO
c) Muerte	SI NO
d) infecciosa	SI NO

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Permiso del autor para copiar el trabajo

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “CPAP nasal de Gregory en el síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido prematuro” Departamento de Pediatría Hospital Departamental Pedro de Bethancourt Antigua Guatemala, enero-diciembre 2013, para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.