



---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL GENERAL DE MEXICO O. D.**

**“DR. EDUARDO LICEAGA”**

**“SEGUIMIENTO DE APNEA CENTRAL EN EL LACTANTE CON  
ANTECEDENTE DE PREMATUREZ POR ESTUDIO  
POLISOMNOGRAFICO EN SUS PRIMEROS 24 MESES DE EDAD”**

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD DE  
PEDIATRIA**

**PRESENTA:**

**DRA. ADRIANA VACA LABASTIDA OTERO**

**TUTOR DE TESIS: DRA. ROSA ERÉNDIRA DURÁN RUIZ**



**MEXICO D.F. JULIO 2012**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**Dr. Lino E. Cardiel Marmolejo**

Jefe del Servicio de Pediatría del Hospital General de México

Profesor Titular Curso Universitario

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Dra. Claudia Alejandra Sainos Ramírez**

Coordinadora de Enseñanza del Servicio de Pediatría del Hospital General de México

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Dra. Rosa Eréndira Durán Ramírez**

Pediatra Neonatóloga Coordinadora de Seguimiento Neonatal Hospital General de México

**Tutor de tesis**

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Dra. Adriana Vaca Labastida Otero**

Médico Residente de Pediatría de Tercer Año del Hospital General de México

**Firma:** \_\_\_\_\_

# ***AGRADECIMIENTOS.....***

**A MIS PADRES:** Por todo su apoyo incondicional y comprensión, por darme la fuerza para lograr todas mis metas e impulsarme a continuar frente a las adversidades cuando algo parecía imposible.

**A TODA MI FAMILIA:** En especial a mi hermano que siempre me han acompañado en este largo camino, brindándome su paciencia, cariño y comprensión.

**A RODRIGO:** que ha estado junto a mí, brindándome su apoyo incondicional, ayudándome a superar todos los obstáculos que en el camino se presentaron para lograr todas mis metas.

**A MIS PROFESORES:** En especial a la Dra. Durán, que con su paciencia, conocimiento e interés me ayudaron a lograr todo lo que me propuse en estos años, y con su orientación y profesionalismo a adquirir la responsabilidad y humanismo que esta vocación requiere.

**A MIS AMIGOS:** que siempre supieron escucharme y tenían las palabras exactas para hacerme sentir mejor en los momentos difíciles de este largo camino.

## INDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>5</b>
<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>7</b>
<b>MARCO TEORICO.....</b>	<b>8</b>
<b>JUSTIFICACION.....</b>	<b>25</b>
<b>OBJETIVO.....</b>	<b>25</b>
<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
<b>POBLACION Y TAMAÑO DE MUESTRA.....</b>	<b>26</b>
<b>CRITERIOS PARA LA TOMA DE MUESTRA.....</b>	<b>26</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
<b>DISCUSION.....</b>	<b>32</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>40</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>44</b>

## RESUMEN

En la actualidad la prematuridad sigue siendo un problema de salud pública tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, presentando una alta morbilidad y mortalidad en etapa perinatal y el primer año de vida, siendo esta la causa de del 60 – 80% de las muertes infantiles sin anomalías congénitas.

**Planteamiento del problema:** Con el incremento actual de nacimientos de neonatos prematuros es de importancia determinar la presencia de Apnea Central y su severidad por medio del estudio polisomnográfico; así como su seguimiento con estudios seriados para determinar su maduración ante el alto riesgo de muerte súbita o muerte de cuna y/o consecuencias de eventos hipóxicos.

**Objetivos:** Determinar la presencia de Apnea en los pacientes lactantes que cuenten con antecedente de prematuridad, ya que éste es un gran factor de riesgo para presentar alta mortalidad en la etapa postnatal.

**Hipótesis:** La presencia de Apnea continúa aún en pacientes que han alcanzado la edad gestacional adecuada para la madurez neurológica por lo que debemos interrumpir el tratamiento hasta no obtener un resultado de ausencia de apnea por medio del polisomnográfico.

**Metodología:** Se realiza el estudio en el Hospital General de México en el servicio de Ginecoobstetricia, en el área de neonatología a todos los recién nacidos prematuros evaluados por prueba de maduración gestacional Capurro B (físico), nacidos en el periodo comprendido entre        y que se encuentren en Seguimiento Neonatal-Pediátrico.

**Tipo y Diseño del estudio:** Es un estudio prospectivo, observacional, transversal y descriptivo.

**Análisis de Resultados:** se conoce que la prevalencia de nacimientos prematuros en el Hospital General de México continúa incrementado con el tiempo, encontrando que estos pacientes presentan Apnea con mayor frecuencia cuando la prematuridad es

acompañada de alguna otra patología, así como el peso bajo al nacimiento incrementa de manera importante la prevalencia de Apnea en estos pacientes.

**Resultados:** La prevalencia de apnea en pacientes prematuros se encuentra en relación con un peso menor de 1000 gr en un 33% disminuyendo la prevalencia conforme incrementa el peso.

Así mismo se encuentra que el síndrome de dificultad respiratoria es la patología que con mayor frecuencia se relaciona con presencia de Apnea, mostrando que 77% de los pacientes con apnea cursaron con dicha patología, de igual manera la presencia de sépsis sin germen aislado es un factor importante presente en estos pacientes, en tercer lugar encontrando la ictericia con necesidad de manejo con fototerapia, seguido del uso de ventilación mecánica, neumonía intrauterina, asfixia perinatal, con un 30% de apnea demostrada intrahospitalariamente.

**Palabras Claves:** Apnea, Prematurez, Polisomnográfico.

## ANTECEDENTES

La Organización Mundial de la Salud clasifica al recién nacido de acuerdo a las semanas de gestación siendo de término un recién nacido de 37 semanas de gestación pero antes de las 42 semanas, prematuro o pretérmino al menor de 37 semanas de gestación o menor de 259 días de gestación, y postérmino al nacido en la semana 42 o después. (1)

En México hay un alto índice de nacimientos con un peso menor a 2500 gr. Su mortalidad ha disminuido no así los problemas relacionados con la prematurez ya que la proporción de niños con discapacidades permanece constante alrededor del 20%, por lo que es imprescindible hacer un seguimiento de estos pacientes con el fin de detectar alteraciones en su desarrollo, intervenir tempranamente para asistir y prevenir deficiencias, y controlar la calidad de asistencia. (2)

Una de las principales características del recién nacido prematuro es la inmadurez del control respiratorio central, la cual se acepta como clave en la patogenia de la apnea del prematuro.

La respiración periódica corresponde a pausas respiratorias de hasta 20 segundos con movimientos respiratorios, sin asociarse con bradicardia menor de 100 por minuto, ni saturación de oxígeno menor de 80%, teniendo sin embargo una relación fisiológica con la apnea en base a la inestabilidad del centro respiratorio.

La apnea se define como una pausa respiratoria por más de 20 segundos la cual está acompañada de bradicardia, cianosis, palidez de tegumentos, hipotonía y/o saturación por debajo del 80%. Su incidencia es inversamente proporcional a la edad gestacional. (5)

Se requiere de un estudio polisomnográfico para poder hacer el diagnóstico de apneas centrales. Es el registro simultáneo de la actividad eléctrica del cerebro y variables clínico-conductuales; frecuencia cardíaca, respiratoria, movimientos oculares y tono muscular. (2)

## **MARCO TEORICO**

La edad gestacional puede determinarse desde antes del nacimiento, sin embargo la American Academy of Pediatrics recomienda que se clasifiquen a todos los recién nacidos según su peso y talla al nacimiento.

El recién nacido se clasifica de acuerdo a las semanas de gestación al nacimiento, mediante escalas de valoración como el Capurro, en recién nacido de término mayor de 37 semanas de gestación pero menor de 42, pretérmino mayor de 20 y menor de 37 y posttérmino, de 42 semanas de gestación o mayor.

Con los avances en la valoración neonatal se han creado otras clasificaciones basadas en una combinación de características (1,2,3)

- a) Pequeños para la edad gestacional: cuando el peso está por debajo de 2 desviaciones estándar por debajo del peso medio para la edad gestacional o por debajo del percentil 10 de la curva de crecimiento intrauterino.
- b) Adecuado para la edad gestacional cuando el peso de nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de la curva de crecimiento intrauterino.
- c) Grandes para la edad gestacional cuando el peso está 2 desviaciones estándar por encima del peso medio para edad gestacional o se encuentra sobre el percentil 90 de la curva de crecimiento intrauterino.

## **PREMATUREZ**

Todos los años hay alrededor de 13 millones de partos pretérmino en todo el mundo y la mayoría de estos nacimientos se presentan en países en vías de desarrollo asociándose a ello, el nivel socioeconómico determinado por los ingresos económicos de la familia, su nivel educativo, el lugar de residencia, la clase social o profesión, así como los procesos infecciosos maternos durante el embarazo.

La prematuridad es la principal causa de mortalidad y morbilidad, ocasionando 60 a 80% de las muertes infantiles sin anomalías congénitas. Las tasas de mortalidad neonatal han disminuido en años recientes debido a la mejoría en las unidades de cuidados intensivos neonatales y el mejor acceso a los servicios; sin embargo, a pesar de los adelantos en las terapias neonatales, sigue presentándose morbilidad y mortalidad, sobre todo en recién nacidos antes de las 34 a 35 semanas de edad gestacional. (2,4)

La morbilidad a corto plazo incluye síndrome de dificultad respiratoria, hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, enterocolitis necrosante, displasia broncopulmonar, sepsis y persistencia del conducto arterioso. La morbilidad a largo plazo incluye parálisis cerebral, retraso mental, retinopatía y pérdida de la audición, las cuales se relacionan directamente con la edad gestacional y el peso al nacimiento. (2,4)

Debido al alto progreso de la supervivencia de los recién nacidos prematuros se hizo necesaria realizar divisiones en la clasificación de los recién nacidos pequeños para la edad gestacional contemplando como peso bajo para edad gestacional aquellos recién nacidos por debajo de 2500 gr, posteriormente se introdujo el término de muy bajo para la edad gestacional donde engloban a aquellos por debajo de 1500 gr, y en 1990 se agrega una nueva clasificación de extremadamente bajo para edad gestacional en aquellos menores de 1000 gr.

Por otro lado es importante distinguir los conceptos de “prematuro tardío” que se define como el neonato nacido entre las semanas 34 0/7 y las 36 0/7, considerando la fecha de última menstruación de la madre. La apnea ocurre más frecuentemente entre los prematuros tardíos que en los recién nacidos de término, presentándose en el 4 a 7% de los mismos, lo cual refleja la inmadurez de este grupo de recién nacidos que está en permanente aumento, alcanzando la cifra de 10% del total de nacimiento en algunos países.(1,2,4)

## **APNEA**

Es un desorden del control de la respiración y es muy común en recién nacidos prematuros. Los recién nacidos de todas las edades pueden experimentar pausas respiratorias de

duración variable que pueden relacionarse con el movimiento, defecación o deglución durante la alimentación; las pausas respiratorias cortas son muy comunes y no se asocian con bradicardia (< 100 latidos por minutos). (5,6,7)

La apnea se define como la pausa respiratoria igual o mayor de 20 segundos o con una duración menor pero se acompaña de desaturación (menor de 80-85%) o bradicardia (menos de 100 latidos por minutos)

La apnea debe ser reconocida de la respiración periódica que en un patrón respiratorio normal en los prematuros y lactantes de término. Se define como la sucesión de tres o más pausas respiratorias de más de 3 segundos de duración separadas una de otra por más de 20 segundos de respiración normal.

La incidencia y la severidad de la apnea están inversamente relacionadas con la edad gestacional y se encuentran en casi en el 100% de los prematuros de menos de 1000gr y en el 25% en los de menos de 2500 gr. Lo habitual es que aparezca en las 24 horas de vida y antes del séptimo día de vida. En general cesan a las 37 semanas de edad corregidas pero en recién nacidos menores de 28 semanas pueden persistir más allá de las 39 semanas de edad postconcepcional. (1,4,5,6)

Así mismo de acuerdo a la edad gestacional se presentan en 80% en los menores de 30 SDG, 54% entre 30 y 31 SDG, 14% entre 32 y 33 SDG. Por debajo de 1000 gr el 100% presentara apnea, el 25% de los menores de 2500gr.

## **CLASIFICACION DE LA APNEA**

### Según la forma de presentación:

- Central: ausencia de movimientos respiratorios (10-25%)
- Obstructiva: ausencia de flujo aéreo en presencia de movimientos respiratorios (10-20%)
- Mixta: es la forma de presentación más frecuente (50-75%) con una apnea obstructiva procedimiento o siguiendo una apnea central

### Según etiología:

- Apnea primaria o idiopática del prematuro: se presenta en RN menor de 37 SDG sin una causa identificable, es un diagnóstico de exclusión
- Apnea secundaria: asociada a alguna condición patológica del RN tales como:
  - o Síndrome de dificultad respiratoria, Trastornos de la mecánica de respiratoria como atelectasia o neumotórax, Infecciones: sepsis , meningitis, neumonía, Hemorragia intracraneana, Convulsiones, Anemia, Reflujo gastroesofágico, enterocolitis necrotizante, ductus arterioso persistente, trastornos metabólicos, drogas maternas, trastornos de termorregulación.

### **FISIOPATOLOGIA**

El feto realiza movimientos respiratorios in útero los cuales van cambiando durante la gestación. El control y el mantenimiento de la respiración normal residen principalmente en los centros de la respiración en la región bulbo-pontina del tallo cerebral. Las neuronas alrededor de esta área del cerebro responden a múltiples estímulos aferentes para modular su propio ritmo y frecuencia (centro respiratorio); y proveen respuestas eferentes para el control de los músculos respiratorios. Alrededor de estos estímulos existen diversas señales de los quimiorreceptores centrales y periféricos. (1,3,4,8,10)

En el recién nacido pretérmino la respuesta a la hipercapnia esta disminuida en edades gestacionales menores de 33 semanas, la causa de esta sensibilidad disminuida del centro respiratorio se debe a la inmadurez del sistema nervioso central, además de que existen conexiones sinápticas disminuidas y una ramificación incompletas de las células dendríticas. Los recién nacidos pretérmino tienen una respuesta característica a la hipoxia, distinta a los recién nacidos de término; los recién nacidos pretérmino tienen un periodo de hiperventilación transitoria de alrededor de 30 segundos por minuto, posterior a este tiempo de la respiración regresa a la normalidad durante algunos minutos y posteriormente progresa a depresión respiratoria (si continúan las bajas concentraciones de oxígeno). Es bien conocido que la hiperventilación transitoria es en respuesta a los estímulos de los

quimiorreceptores periféricos y que esta se completa por depresión del centro respiratorio del centro respiratorio (por hipoxia).

La apnea del prematuro es una consecuencia directa de la inmadurez del centro respiratorio en el tallo cerebral.

La ausencia de la respiración durante una apnea tiene consecuencias significativas a nivel ventilatorio y cardiovascular en los recién nacidos prematuros. La hipoxia y la hipercapnia son procesos que acompañan a una apnea. La disminución de la oxigenación en los recién nacidos de término se ha observado que está directamente relacionada con la duración de la apnea. En la mayoría de los recién nacidos prematuros, la apnea si es tratada de forma adecuada no produce complicaciones significativas a largo plazo.

Los efectos de la apnea incluyen cambios característicos en el ritmo cardiaco, la presión arterial y la presión de pulso. El descenso de la frecuencia cardiaca puede iniciar tan pronto como 1 a 2 segundos de iniciada la apnea. Se ha observado una correlación significativa entre la disminución de la saturación de oxígeno y el ritmo cardiaco y se ha postulado que la bradicardia durante la apnea puede resultar de la estimulación hipoxica de los receptores a nivel carotideo.

### **Inmadurez de los quimiorreceptores**

Respuesta ventilatoria al CO<sub>2</sub>: intervienen los quimiorreceptores centrales bulbares. Al aumentar la CO<sub>2</sub> alveolar debería aumentar el volumen ventilatorio minuto. Esta respuesta depende del desarrollo del SNC, el cual se vincula a la edad gestacional.

Respuesta ventilatoria a la hipoxia: intervienen los quimiorreceptores periféricos ubicados en los cuerpos carotideos. Es una respuesta bifásica, que en el prematuro permanece varias semanas luego del nacimiento. Consiste en un aumento de la ventilación en los primeros minutos, con una duración de 30 segundos a un minuto, seguida de una disminución de la ventilación por debajo del nivel basal, a los 5 minutos de la hipoxia. En prematuros menores de 1500g la hipoxia produce caída inmediata y mantenida de la ventilación, sin aumento inicial.

Durante la apnea se han observado cambios a nivel de la presión arterial ; se ha observado que el descenso de la frecuencia cardiaca durante la apnea se acompaña de un aumento de la presión de pulso generalmente originada por un incremento de la presión sistólica y ocasionalmente acompañada de un descenso de la presión diastólica; durante la bradicardia , el volumen de llenado cardiaco puede incrementar, originando un aumento en el volumen de eyección y de la presión de pulso (Ley de Starling). Con una apnea y bradicardia severas (<80 latidos por minuto) puede ocurrir un descenso de la presión arterial sistémica, acompañada por un descenso en la velocidad de flujo cerebral tanto diastólico como sistólico; en recién nacidos prematuros sin autorregulación cerebrovascular, el flujo sanguíneo cerebral es similar al flujo sanguíneo sistémico, de tal modo que la perfusión cerebral puede disminuir a niveles muy bajos durante episodios de apnea. La resolución de la apnea da como resultado una lesión cerebral secundaria al evento hipoxico-isquemico en recién nacidos prematuros. (4,8,11)

## **Hipoxemia**

La hipoxia induce respiración periódica y apneas. Basándose en esto, hay autores que plantean que el aumento del aporte de O<sub>2</sub> puede disminuir los eventos. Sin embargo el O<sub>2</sub> suplementario no ha demostrado en forma consistente que esto sea así. Hay diferentes conclusiones en trabajos hechos sobre este tema (beneficio versus efectos adversos de la hiperoxia en el pretérmino).

## **Reflejos pulmonares y de las vías aéreas**

Se refiere al reflejo de Hering y Breuer. Este reflejo inhibe la inspiración. Por la insuflación pulmonar se puede producir un estiramiento de receptores específicos a nivel pulmonar, esto se transmite por el vago al centro respiratorio en el SNC y se produce una inhibición de la inspiración.

Existe en todos los seres humanos, pero en el RN PT aparentemente estaría aumentado.

## **Estado del sueño**

La mayoría de las apneas ocurren durante el sueño REM, el cual predomina en el RN pretérmino y que se caracteriza por la irregularidad del volumen y de la FR.

A mediados de los años 70's se estudio que el control respiratorio está influenciado por el sueño en los recién nacidos. Se observo que la apnea ocurría con mayor frecuencia durante el sueño activo (movimientos oculares rápidos) o sueño indeterminado (o transicional).

Cuando los patrones respiratorios son irregulares tanto en tiempo como en amplitud. Es menos común que la apnea se observe durante el sueño "silencioso" cuando la respiración es característicamente regular con un cambio en la frecuencia respiratoria, aunque la respiración periódica puede ocurrir predominantemente en el sueño silencioso.

La alta incidencia de la apnea durante el sueño es probablemente el resultado de la variabilidad en el ritmo respiratorio que caracteriza este estado.

Otros factores que pueden influir en la vulnerabilidad de los recién nacidos a la apnea durante el sueño son: movimientos de la pared torácica que son principalmente asincrónicos (o paradójicos) durante el sueño, en contraste con el sueño No MOR "sueño silencioso", específicamente la expansión abdominal durante la inspiración es casi siempre acompañada por un movimiento de retracción de la caja torácica durante el sueño activo (MOR), sin embargo durante el sueño silencioso la caja torácica y el abdomen se expanden en forma conjunta.

Estos movimiento paradójicos de la caja torácica durante el sueño activo parecen ser el resultado de una actividad de los músculos intercostales disminuida, secundario a una inhibición a nivel de la moto neurona espinal. Los movimientos asincrónicos de la pared torácica pueden predisponer a una apnea por disminución de la capacidad funcional residual y disminución de la oxigenación. El incremento compensatorio de la actividad diafragmática que resulta puede incrementar el trabajo diafragmático y predisponer a fatiga del mismo con colapso de faringe.

Los músculos respiratorios responden al incremento de CO<sub>2</sub> inspirado que estimula a los quimiorreceptores a nivel central y esta respuesta esta menos desarrollada en los recién nacidos prematuros que tienen una edad gestacional menor a 33 semanas. Los prematuros no incrementan la frecuencia respiratoria durante la hipercapnia y si es acompañado de una prolongación en la espiración. Es bien conocido que los recién nacidos pretérmino responden a una caída de las concentraciones de oxígeno inspirado con un incremento transitorio de la ventilación durante aproximadamente un minuto, seguido de un retorno a la respiración normal o incluso a una depresión ventilatoria. La respuesta característica a las bajas concentraciones de oxígeno en recién nacidos parece ser el resultado de una estimulación inicial de los quimiorreceptores periféricos, seguido de una depresión del centro respiratorio como resultado de la hipoxemia. En relación con estos hallazgos la observación que un decremento progresivo en la concentración de oxígeno inspirado causa un importante descenso de la respuesta al CO<sub>2</sub> en los recién nacidos prematuros. Esta respuesta disminuida a bajas concentraciones de oxígeno inspirado puede jugar un papel importante en el origen de la apnea neonatal. Esta respuesta fisiológica ha permitido disminuir la incidencia de la apnea neonatal con un incremento de la concentración de oxígeno inspirado en recién nacidos con apneas.

La apnea en el recién nacido está acompañada de diversos cambios a nivel de la mecánica ventilatoria. Antes de que ocurra una apnea, se han observado un incremento en las resistencias pulmonares, en asociación con el volumen tidal y la prolongación del esfuerzo respiratorio. Tales cambios se han notado antes de cualquier apnea (central, obstructiva o/y mixta). Estas observaciones sugieren que una disminución de la mecánica respiratoria precede una apnea. Antes de que una apnea sea resuelta y el trabajo respiratorio se recupere el trabajo respiratorio de los recién nacidos prematuros se incrementa de forma inicial, como resultado de hipoxia e hipercapnia. Las resistencias pulmonares se incrementan, así como las resistencias supraglóticas, posiblemente en respuesta a una caída del volumen pulmonar y colapso de las vías respiratorias superiores cuando el trabajo respiratorio disminuye durante una apnea. Sin embargo 2 o 3 respiraciones posteriores a la apnea, el recién nacido prematuro restaura sus resistencias pulmonares y trabajo respiratorio a valores normales previos a la apnea.

Los reflejos originados en las vías respiratorias superiores pueden alterar directamente el patrón de la respiración en recién nacidos prematuros y pueden jugar un papel principal tanto en el inicio como en el fin de la apnea. Las paredes de la cavidad nasal, nasofaringe, orofaringe y laringe contienen varias terminaciones nerviosas sensoriales que responden a una variedad de estímulos químicos y mecánicos. Los estímulos generados a través de las vías respiratorias superiores, viajan al sistema nervioso central a través de los nervios craneales V, VI, IX, X, XI y XII; y resistencias vasculares. Una importante área de recepción sensorial en la vía respiratoria superior es alrededor de la laringe; relacionado con apneas asociadas a regurgitación de contenido gástrico a las vías respiratorias; en estos casos el contenido gástrico que penetra a la laringe estimula quimiorreceptores que son causa de apnea. Estos quimiorreceptores en región de la laringe envían estímulos aferentes a la medula espinal; cuando estos receptores son estimulados por agua o ácido gástrico se puede desencadenar una apnea. (4,10,11,12)

### **ESTIMULOS AFERENTES DE LA VIA SUPERIOR**

La estimulación de la mucosa laríngea, sea química o mecánica, causa inhibición de la respiración y apnea (reflejo laríngeo). Es mediada a través del nervio laríngeo superior provocando contracción del músculo tiroaritenoides, con el consecuente cierre de glotis y movimientos de deglución, lo que incrementa la espiración a través de la estimulación de los centros de la respiración. Este reflejo inductor de apnea se modifica de manera proporcional a la edad gestacional. Los recién nacidos prematuros tienen un reflejo inhibitorio exagerado, por lo que presentan apneas prolongadas. Se ha demostrado que la hipercapnia incrementa y la hipocapnia disminuye la respuesta a la estimulación del nervio laríngeo superior. La teofilina estimula el centro respiratorio bloquea la apnea inducida por esta vía. El bloque de los receptores GABA, también da como resultado la completa abolición de la apnea inducida por esta vía. Este reflejo inductor de apnea, ha sido implicado como mecanismo de la apnea observada en pacientes con reflujo gastroesofágico, derivado de:

1. La observación de que la apnea ocurre frecuentemente en el periodo postprandial inmediato
2. Algunos datos demuestran que la apnea puede ser inducida mediante la instilación de pequeñas cantidades de líquido en laringe, lo que resulta en estimulación de quimiorreceptores laríngeos.
3. La observación de que las apneas suelen ocurrir más frecuentemente después de episodios de regurgitación, documentado por monitoreo de pH y manometría.

Los estímulos pulmonares aferentes juegan un papel importante en la regulación del patrón respiratorio. La estimulación de los receptores de estiramiento pulmonar a través del incremento en el volumen, causa acortamiento del tiempo inspiratorio y prolongación del tiempo espiratorio o ambos. Este reflejo, conocido como reflejo de Hering- Breuer, es mediado a través del nervio vago y resulta en la terminación de la respiración. En los recién nacidos pretérmino el reflejo de Hering-Breuer es más activo y contribuye a su alta frecuencia respiratoria. Su propósito es probablemente prevenir, tanto la sobre distensión, como el vaciado completo del pulmón, manteniendo así el volumen pulmonar al final de la espiración. Sin embargo se han encontrado que este reflejo es débil en recién nacidos de 32 semanas de gestación, se incrementa entre las 36 y 38 semanas de gestación y disminuye posteriormente. (3,4,8,9,11)

## **MANEJO**

Debe ser lo menos invasivo posible implementando tratamiento tanto farmacológico como farmacológico.

Monitorización. Todo RN menor de 34 semanas debe tener monitor de Frecuencia Respiratoria, Frecuencia Cardíaca y SatO<sub>2</sub>, durante las 24 horas del día. El mayor riesgo de apnea es en la primera semana de vida. Debe mantenerse por lo menos hasta que se hayan constatado 5 días sin apneas.

<b>Tipo de Apnea</b>	<b>Tipo de intervención e indicación para iniciar tratamiento</b>
<b>Espontánea</b>	<b>No requiere intervención, solo si se presentan episodios (una o más por hora en un periodo de 12 a 24 hrs) desaturaciones (SaO<sub>2</sub> &lt; 80%) y/o bradicardia (FC &lt;90xmin)</b>
<b>Leve</b>	<b>En caso de episodios múltiples (más de 6 en un periodo de 12 hrs o 12 en un periodo de 24 hrs) se inicia estimulación táctil ligera o vigorosa para recuperar el esfuerzo respiratorio.</b>
<b>Moderada</b>	<b>Si se presentan más de dos episodios en 24 hrs en los que el RN no recupera el esfuerzo respiratorio con las maniobras anteriores, mover de manera vigorosa, reposicionar y administrar oxígeno iniciar metilxantinas.</b>
<b>Severa</b>	<b>En caso de presentar más de un episodio en 24 hrs, que no responda a estimulación vigorosa prolongada con recuperación satisfactoria, proporcionar ventilación con presión positiva con bolsa de reanimación y/o iniciar ventilación mecánica.</b>

### **Estimulo fisiológico**

La terapia de soporte puede comprender el colocar al recién nacido con la cabeza en la línea media y el cuello en posición neutral o ligeramente extendido para minimizar la obstrucción de la vía aérea superior. Disminuir la temperatura ambiente ligeramente con respecto a la corporal (por ejemplo de 36.5 a 36.2°C) puede reducir la frecuencia de apneas en algunos recién nacidos, pero no es la práctica común.

Otras medidas no farmacológicas incluyen la estimulación kinestésica, que consiste en la movilización constante del paciente mediante un aparato que insufla un reservorio que genera la oscilación del colchón del recién nacido. Sin embargo, en los diversos ensayos clínicos no se ha demostrado disminución importante (del mas de 50%) de la apnea clínica.

## **Estimulo olfatorio**

Se han propuesto múltiples terapias alternas al manejo tradicional. Una de ellas es la terapia olfatoria, la cual se basa en la capacidad del recién nacido para discriminar olores. Estudios realizados sobre el efecto del valor hedónico de diferentes esencias, han encontrado que existe modulación en la frecuencia respiratoria del recién nacido. Las esencias placenteras incrementan la respuesta ventilatoria, mientras que las desagradables la disminuyen. Sin embargo, el poder de la esencia sobre el ritmo respiratorio parece ser más activo durante el sueño activo.

## **Terapia con Xantinas**

Las metilxantinas han sido pieza clave en el tratamiento farmacológico de las apneas. Han demostrado que incrementan la ventilación al minuto y la sensibilidad al CO<sub>2</sub>, mejoran la actividad diafragmática y disminuyen la depresión respiratoria por hipoxia y los eventos de respiraciones periódicas. El mecanismo de acción propuesto para el tratamiento con xantinas, incluye el incremento de la sensibilidad a CO<sub>2</sub> y consumo de oxígeno, lo que mejora el control respiratorio. Otro mecanismo, es a través del antagonismo competitivo de los receptores de adenosina (la cual actúa como un neuroregulador inhibitor del sistema nervioso central), lo que mejora la contractilidad del diafragma e incrementa el 3',5'-AMP cíclico.

El tratamiento con aminofilina es generalmente iniciado con una dosis de impregnación de 6-8 mg/kg, seguido de dosis de mantenimiento de 1-2 mg/kg/ dosis, ya sea por vía oral o intravenosa cada 8 a 12 hrs. Es metabolizada en teofilina con niveles plasmáticos de 5-12 mcg/ml, su vida media en recién nacido de peso bajo es de 30.2 hrs. La cafeína es otra alternativa terapéutica, puede ser administrada a dosis de impregnación de 10 mg/kg IV o VO de cafeína base (20 mg/kg de citrato de cafeína) y a las 24 hrs de la dosis de ataque, se da una dosis de mantenimiento de 2.5mg/kg al día si es cafeína base (5mg/kg/día de citrato de cafeína). Los niveles plasmáticos son de 10 a 15 mcg/ml otros autores

mencionan 5-25 mcg/ml y su vida media en recién nacidos de bajo peso al nacimiento es de 120 hrs.

La ventaja de la cafeína en relación al uso de la teofilina es mayor especificidad como agente respirogeno, menores efectos periféricos, menor consumo de oxígeno, menor reflujo gastroesofágico, y mayor índice terapéutico. Además de no tener metabolitos activos.

La apnea de la prematuridad generalmente se resuelve al cumplir 36 a 40 semanas de edad postconcepcional, sin embargo en la mayoría de los recién nacidos inmaduros (24-28 SDG) pueden persistir más allá de las 40 semanas de edad postconcepcional.

Hallazgos recientes sugieren que los eventos cardiorespiratorios en tales pacientes, se normalizan alrededor de las 43-44 semanas de edad postconcepcional.

Muchos recién nacidos prematuros han resuelto sus eventos de apnea, y bradicardia al mismo tiempo que se encuentran listos para el control térmico y un patrón de succión adecuados. Un periodo de observación libre de apneas de 3 a 7 días, es utilizado como criterio para determinar la fecha de egreso de un recién nacido. Para algunos el monitoreo cardiorespiratorio en casa, así como el tratamiento médico, hasta las 43-44 semanas de edad postconcepcional ofrecen una alternativa a la estancia intrahospitalaria prolongada.

#### Luego del primer episodio:

Evaluación de causa subyacente, Buscar siempre una causa precipitante en mayores de 34 semanas.

Evaluación del medio interno: gasometría, Ionograma con calcio, glicemia.

Siempre considerar infección. Cultivos, hemograma, PCR.

Si son persistentes: polisomnografía.

### **Efectos adversos del tratamiento con metilxantinas.**

Los niveles tóxicos pueden producir taquicardia, arritmias cardíacas, intolerancia a la alimentación e infrecuentemente convulsiones. El incremento de la uresis, es efecto común a todas las metilxantinas. Ciertas interacciones medicamentosas deben ser evitadas, sobre todo con medicamentos que afecten la función hepática y e aquellos en los que el aclaramiento plasmático dependan del citocromo P450.

La vida media de las metilxantinas se encuentra prolongada en recién nacidos con enfermedad hepática. La observación de que la terapia con metilxantinas incrementa la tasa metabólica y consumo de oxígeno en aproximadamente 20% sugiere que la demanda calórica puede estar incrementada.

### **Doxopram**

Es un agente analéptico con propiedades estimulantes del sistema respiratorio potentes (sobre todo en quimiorreceptores periféricos). Es utilizado cuando las metilxantinas no reducen significativamente la frecuencia de los episodios de apnea. En bajas dosis (0.5-1mg/k) puede estimular los quimiorreceptores periféricos. También incrementa la ventilación minuto y el volumen corriente con efecto sobre el ciclo respiratorio. A altas dosis, parece ejercer un efecto central. (12,13)

### **Presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) y oxígeno suplementario con puntas nasales**

Los recién nacidos con apneas de difícil control pueden requerir de intubación orotraqueal y ventilación mecánica. Este procedimiento es invasivo y ha sido relacionado a complicaciones, tales como estenosis subglótica, desplazamiento del tubo endotraqueal e infección.

Sin embargo, existen alternativas no invasivas de ventilación como la Presión Positiva Continua de la Vía Aérea (CPAP) que es una terapia relativamente segura y efectiva. Ya que los periodos prolongados de apnea involucran frecuentemente un componente obstructivo, la CPAP provee presión positiva sobre la vía aérea superior, lo

que disminuye el riesgo de obstrucción por colapso de la laringe o faringe. Otros de sus beneficios son el incremento en la capacidad funcional residual (CFR) con lo que incrementa la oxigenación, estabilización de la caja torácica y alteración del reflejo de Hering-Breuer.

La CPAP puede ser proporcionada de diferentes formas, sin embargo, se ha preferido la vía nasal por ser menos invasiva. Los parámetros iniciales de presión son de 5-6 mmH<sub>2</sub>O. Los posibles efectos secundarios asociadas a esta terapia son: barotrauma, irritación nasal, distensión abdominal e intolerancia a la alimentación.

Otra alternativa de manejo estudiada ampliamente, es el tratamiento de las apnea con oxígeno en puntas nasales a flujo alto. Recientemente se ha demostrado que puede generar una presión positiva de distensión (PPD) suficiente para inhibir los eventos de apnea cuando el flujo, (usualmente 0.5L/min) se utiliza para proporcionar oxígeno suplementario y se incrementa de 1-2 l/min (alto flujo). La PPD producida es directamente a la tasa de flujo administrada.

## **ESTUDIO POLISOMNOGRAFICO**

El estudio polisomnográfico consiste en un estudio multicanal en donde la información se recolecta a través de canales de electroencefalografía, electrocardiograma, electrooculograma, electromiograma de los músculos del mentón, cervicales y eventualmente el diafragma ( para evaluar tono muscular y movimientos toracoabdominales, registro del flujo aéreo respiratorio nasal y bucal. Oximetría (medida de la saturación de oxígeno en la sangre capilar a través de un oxímetro de pulso), sensores de movimiento y posición del paciente. (4,6,9)

Es un estudio que monitorea registros específicos del EEG específico y del movimiento muscular, se puede utilizar para una investigación más cuidadosa de la apnea. Este estudio determinara no solamente el tipo apnea que ocurra pero puede también relacionarlo con la etapa del sueño del infante. Mientras que el polisomnográfico no se indica en todos los neonatos con apnea, su uso puede ser beneficioso en la determinación de

la patogenia exacta de esta condición enigmática. Solamente después de la evolución del diagnóstico cuidadosa, se podrá establecer la terapia adecuada para el tipo de apnea.

**El análisis del estudio consta de 3 pasos fundamentales.**

1. Análisis de la organización cíclica de las diferentes fases de sueño
2. Análisis de los cambios y maduraciones dependientes de la edad
3. Análisis de la actividad eléctrica cerebral.

**Los resultados del estudio polisomnográfico se interpretan como:**

- a. Apnea: cese de la respiración por más de 20 segundos o menos de 20 segundos pero acompañada de cianosis o saturación baja de oxígeno
- b. Hipopnea: es la disminución del flujo respiratorio en más del 50%, y se identifica en el estudio polisomnográfico como una saturación de oxihemoglobina en 2-4%
- c. Índice de apnea: corresponde al número de apneas por hora.
- d. Índice de apneas-hipopneas: es el resultado de la suma de los episodios de apneas e hipopneas en una hora.

El parámetro considerado como normal para índice de apnea-hipopnea es de menos de 5 episodios por hora. De acuerdo al número de episodios por hora, se clasifican en:

1. **Leve:** cuando son menos de 20.
2. **Moderada:** entre 20 y 40.
3. **Severa:** más de 40.

Es necesario el conocimiento básico sobre la fisiopatología del sueño. El sueño forma parte de un ritmo biológico circadiano, aparece a las 32 semanas de edad gestacional. El sueño se divide en dos etapas básicas que son el de movimientos oculares rápidos (REM) y sin movimientos oculares rápidos (No REM). El sueño REM inicia a los 90 minutos de iniciado el sueño y se repite cíclicamente a lo largo

de la noche, y se caracteriza por una gran actividad cerebral, llegando a compararse al estado de vigilia, es en esta fase REM donde hay una ausencia del tono muscular y un mayor colapso de la vía aérea superior y disminución de la saturación de oxígeno.

La fase No REM se divide en cuatro estadios siendo el primero el estado más superficial y el cuarto el más profundo, esta etapa del sueño ocupa el 70-80% del total del sueño y se caracteriza por una disminución de la actividad cerebral. Se incrementa en pacientes con apnea obstructiva. El estado 2 o sueño verdadero corresponde a un 30-40% del sueño y se caracteriza por la dificultad para despertarse súbitamente. Los últimos dos estados, 3 y 4, corresponden a un sueño profundo y reparador y corresponde a un 10% del total del sueño.

## **JUSTIFICACION**

Este estudio es importante para evitar daños, secuelas o muerte en lactante con antecedente de prematuridad debido a la inmadurez generalizada que presentan, principalmente de tipo cerebral lo que predispone a la presencia de apnea central, una entidad bien conocida en esta población. De la que se ha descrito su corrección al llegar a esta edad gestacional corregida de término. Encontrando en un primer estudio polisomnográfico que los lactantes presentaban apnea de diferente grado en los primeros meses de edad, así que se realizan estudios de seguimiento seriados para determinar el momento de su adecuada maduración cerebral y de no estar presente esta, otorgar y mantener el tratamiento el tratamiento adecuado.

## **OBJETIVOS:**

**General:** determinar por estudio polisomnográfico de seguimiento la persistencia de apnea central en lactantes con antecedente de prematuridad.

**Específico:** determinar el grado de apnea central que persiste en el lactante con antecedentes de prematuridad en estudios de seguimiento.

## **METODOLOGIA**

A los pacientes previamente mencionados, con una edad gestacional corregida entre 37 y 40 semanas se les realizó estudio polisomnográfico durante el primer o segundo meses de vida; en un ciclo de sueño de aproximadamente de 60-120 minutos, donde se capturan en forma simultánea señales de: electroencefalograma (derivaciones C3-A2, C4-A1, O1-A1), electrooculografía (PG 1-PG1-A1), electromiográficas (mentón y tibiales anteriores), electrocardiográficas, frecuencia respiratoria, movimientos toraco-abdominales, monitoreo de la saturación por oxímetro de pulso y la posición corporal; y controles a los 6 y 12 meses posteriores al primer estudio.

## **POBLACION Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

La población a estudiar serán todos los recién nacidos prematuros nacidos en el periodo comprendido entre el mes que se encuentran en seguimiento neonatal-pediátrico, y a quienes se les realizó estudio polisomnográfico durante el primer y segundo mes de vida y controles a los 6 y 12 meses posteriores del primer estudio.

## **CRITERIOS PARA TOMA DE MUESTRA**

### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

- Recién Nacidos que hayan nacido en el servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital General de México.
- Recién Nacidos Prematuros de 31 de 36.6 semanas de edad gestacional.
- Recién Nacidos Prematuros que requirieron hospitalización en el servicio de neonatología de Hospital General de México.
- Recién Nacidos Prematuros que se encuentran en Seguimiento Neonatal-Pediátrico en el Hospital General de México.
- Recién Nacidos Prematuros que hayan nacido en el periodo comprendido

### **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

- Recién Nacidos con malformaciones de pared abdominal
- Recién Nacidos con malformaciones de Sistema Nervioso Central
- Recién Nacidos que sean portadores de alguna genopatía

**CRITERIOS DE ELIMINACION:**

- Recién Nacidos que fallezcan durante el periodo de estudio
- Recién Nacidos que no realicen sus estudios polisomnográficos de evaluación
- Recién Nacidos que abandonen el Seguimiento Neonatal-Pediátrica.

## RESULTADOS

En el periodo de estudio comprendido entre Marzo del 2008 y a Junio de 2012 se obtuvieron los siguientes resultados:

- Hubo un total de 12,802 de recién nacidos en el servicio de gineco-obstetricia del Hospital General de México, de los cuales:
- Un total de 1585 tuvieron una edad gestacional menor de 36.6 semanas de gestación (prematuros)
- Del total de recién nacido prematuros se estudio a un grupo de 60 pacientes según los criterios de inclusión, exclusión y eliminación.
- Del grupo de 60 pacientes estudiados se obtuvieron los siguientes resultados: (Grafica 1)
  - 37 Recién nacido prematuros fueron del sexo femenino
  - 23 Recién nacidos prematuros fueron del sexo masculino

El Capurro promedio del grupo estudiado es de 35.4 semanas de gestación oscilando de 31 semanas a 36.6 semanas de gestación.

El peso promedio del grupo en estudio es de 1.678 gr siendo el peso más bajo 880 gr y el más alto de 3000 gr.

Todos contaron con 3 estudios polisomnograficos: el primero realizado en promedio a los 2 meses de edad, el segundo a los 8 meses, y el tercer estudio en promedio a los 14 meses, es decir, los 3 estudios con una diferencia en promedio de 6 meses entre cada uno.

De los 30 recién nacidos prematuros estudiados, las entidades más asociadas a su prematuridad fueron: **(Grafica 2) (Tabla 1)**

<b>PROCESO ASOCIADO</b>	<b>NUMERO DE CASOS</b>
<b>SEPSIS NEONATAL</b>	<b>57</b>
<b>SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA</b>	<b>49</b>
<b>NEUMONIA</b>	<b>32</b>
<b>VENTILACION MECANICA</b>	<b>31</b>
<b>ASFIXIA PERINATAL (MARCADORES METABOLICOS)</b>	<b>28</b>
<b>ICTERICIA</b>	<b>39</b>
<b>EXANGUINEOTRANSFUSION</b>	<b>3</b>
<b>FOTOTERAPIA</b>	<b>39</b>
<b>CRISIS CONVULSIVAS</b>	<b>7</b>
<b>APNEA INTRAHOSPITALARIA COMPROBADA</b>	<b>21</b>

Del grupo de recién nacidos prematuros estudiándose observo que 14 tuvieron un Apgar menor de 7 al primer minuto y solo 1 se recupero hasta los 10 minutos.

En cuanto al grado de apnea se obtuvo en el primer estudio polisomnográfico que ningún recién nacido prematuro estudiado tenía un resultado normal, siendo los grados:

**(Grafica 3)**

- 80% Con Apnea Severa
- 16% Con Apnea Moderada
- 2.2% Con Apnea Leve
- 1.8% Con respiración periódica

En el segundo estudio se observó que: **(Grafica 4)**

- 30% Con Apnea severa
- 45% Con Apnea Moderada
- 18% Con Apnea Leve
- 2% Con Respiración periódica
- 5% Normal

En el tercer estudio se encontró que: **(Grafica 5)**

- 6% Con Apnea Severa
- 25% Con Apnea Moderada
- 46% Con Apnea Leve
- 0% Con Apnea Hipopnea Moderada
- 3% Con Respiración Periódica
- 20% Normales

De los 60 pacientes estudiados todos contaban con Ultrasonido Transfontanelar realizados en los primeros 6 meses de vida: **(Grafica 6)**

- 3 Con atrofia cortico-subcortical
- 1 Con leucomalacia periventricular
- 1 Con asimetría de ventrículos
- 55 Normales

De los 60 pacientes 37 se realizaron potenciales evocados de tallo en los primeros 6 meses de vida, con el siguiente reporte: **(Grafica 7)**

- 3 Con inmadurez en la vía auditiva
- 34 Normales

Los mismos pacientes se realizaron potenciales visuales con los siguientes resultados: **(Grafica 8)**

- 2 Retardo de la vía visual
- 3 Visión inmadura
- 32 Normales

48 pacientes se realizaron una serie esofagogastroduodenal reportando lo siguiente: **(Grafica 9)**

- 31 Con grado II de reflujo gastroesofagico
- 12 Con grado I de reflujo gastroesofagico
- 5 Normales

## DISCUSION

De los pacientes estudiados y en relación a los nacimientos ocurridos en el periodo de estudio hubo un 12.3 % de recién nacidos prematuros; de los cuales 3.7 % estuvieron incluidos en el estudio.

El 62 % son de sexo femenino y el 38 % de sexo masculino. No se observa predominio de apnea en ninguno de los dos sexos.

En cuanto al peso, la media es de 1595 gr esto significa que el 65 % de los recién nacidos prematuros tiene un peso menor a 1595 gr, mientras que el otro 35 % se encuentra por arriba de este resultado. Finalmente la Moda es de 1000 a 1500 gr, es decir, que los registros más comunes en esta observación entre 1000 gr a 1500 gr.

Realizando una distinción de género se obtienen los siguientes resultados (**Tabla 2**), así como la distribución del peso (**Tabla 3 y 4**).

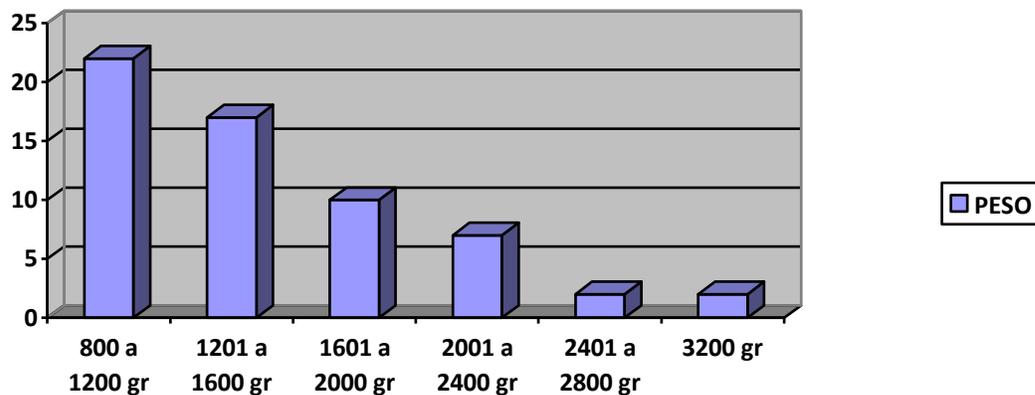
**TABLA 2.**

### ANALISIS DEL PESO EN RECIEN NACIDOS PREMATUROS

	MASCULINO	FEMENINO
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.200 gr</b>	<b>1.530 gr</b>
<b>MEDIANA</b>	<b>1.300 gr</b>	<b>1,500 gr</b>
<b>MODA</b>	<b>1.100 gr</b>	<b>1,500 gr</b>

**TABLA 3.**

**DISTRIBUCION DE LOS RECIEN NACIDOS DE ACUERDO A ASU PESO**



**TABLA 4.**

**DISTRIBUCION DEL PESO DE LOS RECIEN NACIDOS PREMATUROS**

<b>PESO</b>	<b>REGISTROS</b>	<b>PORCENTAJES</b>
<b>800 a 1200 gr</b>	<b>22</b>	<b>36.6 %</b>
<b>1201 a 1600 gr</b>	<b>17</b>	<b>28.3 %</b>
<b>1601 a 2000 gr</b>	<b>10</b>	<b>16.6 %</b>
<b>2001 a 2400 gr</b>	<b>7</b>	<b>11.6 %</b>
<b>2401 a 2800 gr</b>	<b>2</b>	<b>3.3 %</b>
<b>2801 a 3200 gr</b>	<b>2</b>	<b>3.3 %</b>
	<b>60</b>	<b>100 %</b>

En relación a la Edad Gestacional se observó un promedio general de 35.4 semanas, mientras que la mediana y la moda coinciden en 34.2 semanas de gestación.

Analizando por género, se observó que en el sexo masculino la Edad Gestacional promedio es de 34.6 semanas de gestación, con una mediana y moda de 34.2 semanas. Mientras que para el género femenino el promedio es de 33.6 semanas de gestación con una media de 34.2 semanas, sin existir moda.

El 82 % de los recién nacidos prematuros cursaron con un Síndrome de Dificultad Respiratoria al nacer, de dicho porcentaje el 67% fueron del género femenino, mientras que el 33% fueron del género masculino.

El 52 % del total de recién nacidos prematuros recibieron ventilación mecánica, siendo el 75% género femenino y 33% del género masculino. En promedio recibieron ventilación durante 12 días.

El 53 % del grupo estudiado presentaron neumonía correspondiente al 70 % al género femenino y al 30 % al género masculino.

El 95 % de los pacientes estudiados presentaron un proceso infeccioso sin germen aislado, correspondiendo el 55% al género femenino y el 45% al género masculino.

El 35 % de los recién nacidos prematuros presentaron Asfixia Perinatal, de éste porcentaje el 67 % del género femenino y el resto del género masculino.

El 46 % presento ictericia ameritando fototerapia, correspondiendo 60 % al género femenino y el 40 % al masculino.

Del 65 % de los pacientes estudiados se reporto Apnea Clínica Intrahospitalariamente con predominio del género femenino del 77%.

En relación a los resultados del estudio Polisomnográfico; en el caso del primer estudio realizado se observa:

El 100% de los estudiados tuvieron algún tipo de alteración, en donde: (Tabla 5)

- 80 % tuvieron un grado de Apnea Severa predominando el género femenino con un 58 % sobre el género masculino con un 42%.
- 16 % tuvieron un grado de Apnea Moderada, representando el 60% el género femenino y el 40% el género masculino.
- 2.2 % grado de Apnea Leve.
- 1.8 % un reporte de Respiración Periódica.

**TABLA 5.**  
**DISTRIBUCION DE LOS REGISTROS DE APNEA EN EL PRIMER ESTUDIO**  
**POLISOMONIGRAFICO**

<b>GRADO DE APNEA</b>	<b>PORCENTAJE TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE FEMENINO</b>	<b>PORCENTAJE MASCULINO</b>
<b>APNEA SEVERA</b>	<b>80%</b>	<b>58%</b>	<b>42%</b>
<b>APNEA MODERADA</b>	<b>16 %</b>	<b>60%</b>	<b>40%</b>
<b>APNEA LEVE</b>	<b>2.2 %</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>
<b>RESPIRACION PERIODICA</b>	<b>1.8 %</b>	<b>0</b>	<b>100%</b>

En el segundo Estudio Polisomnográfico se obtuvieron los siguientes resultados:(**Tabla 6**)

- 45 % tuvieron un grado de Apnea Moderada, del cual 60% lo representa el género femenino y el 40 % el masculino.

- 30 % continuaron presentando Apnea Severa con un porcentaje del 55% para el género femenino y 45% para el masculino.
- 18 % presentaron un grado de Apnea Leve representando el 80 % el género masculino y 20% el género femenino.
- 2 % reportaron Respiración Periódica, 100% género femenino.
- 5 % estudio normal, 100% género femenino.

**TABLA 6.**  
**DISTRIBUCION DE LOS REGISTROS DE APNEA EN EL SEGUNDO**  
**POLISOMNOGRAFICO**

<b>GRADO DE APNEA</b>	<b>PORCENTAJE TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE FEMENINO</b>	<b>PORCENTAJE MASCULINO</b>
<b>APNEA SEVERA</b>	<b>30 %</b>	<b>55 %</b>	<b>45%</b>
<b>APNEA MODERADA</b>	<b>45 %</b>	<b>60 %</b>	<b>40%</b>
<b>APNEA LEVE</b>	<b>18 %</b>	<b>20 %</b>	<b>80%</b>
<b>RESPIRACION PERIODICA</b>	<b>2 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0</b>
<b>NORMAL</b>	<b>5 %</b>	<b>100 %</b>	<b>0</b>

En el tercer estudio polisomonográfico, que en promedio se realizó a los 14 meses, se tuvieron los siguientes resultados: (**Tabla 7**)

- 6 % presentaron Apnea Severa, con predominio del sexo masculino en un 77% con respecto al femenino.
- 46 % presentaron un grado de Apnea Leve, predominando con el 64% el género masculino.

- 25 % presentaron Apnea Moderada, correspondiendo al 73 % el género femenino.
- 20 % de los pacientes tuvieron un reporte normal, 87% del género femenino.
- 0 % presentaron Apnea Hipopnea Moderada, presente sólo en el género femenino.
- 3 % con Respiración Periódica sólo en el género femenino.

**TABLA 7.**  
**DISTRIBUCION DE LOS REGISTROS DE APNEA EN EL TERCER**  
**POLISOMNOGRAFICO**

<b>GRADO DE APNEA</b>	<b>PORCENTAJE TOTAL</b>	<b>PORCENTAJE FEMENINO</b>	<b>PORCENTAJE MASCULINO</b>
<b>APNEA SEVERA</b>	<b>10%</b>	<b>34%</b>	<b>66%</b>
<b>APNEA MODERADA</b>	<b>27%</b>	<b>62%</b>	<b>38%</b>
<b>APNEA LEVE</b>	<b>37%</b>	<b>36%</b>	<b>64%</b>
<b>APNEA HIPOPNEA MODERADA</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>
<b>RESPIRACION PERIODICA</b>	<b>3%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>
<b>NORMAL</b>	<b>17%</b>	<b>80%</b>	<b>20%</b>

## CONCLUSIONES

A diferencia de lo mencionado en la literatura acerca de la maduración del Centro Respiratorio a las 40 semanas de gestación corregidas o 44 semanas de gestación corregidas si el recién nacido prematuro nació antes de las 28 semanas, en este estudio se observó que en todos los pacientes persiste algún grado de Apnea posterior a esa edad gestacional, implicando mayor riesgo de presentar muerte súbita o muerte de cuna, así como eventos hipóxicos al suspender el manejo solo por haber corregido la edad gestacional.

El 100% de los recién nacidos prematuros estudiados presentaron algún grado de Apnea, siendo el 77% de grado Severo sin haber gran diferencia en cuanto al sexo, por lo que se debe considerar sin excepción alguna que todo paciente con antecedente de prematuridad al nacer, tendrá compromiso de este tipo de inmadurez a nivel del centro respiratorio.

El porcentaje de Apnea corroborada intrahospitalariamente fue muy bajo, lo cual no se encuentra en relación a la ausencia de la misma, ya que como observamos en el primer estudio polisomnográfico, el 100% de los pacientes estudiados presentó algún grado de Apnea, por lo que de manera obligatoria se debe realizar estudio polisomnográfico a todos los recién nacidos prematuros previo a su egreso.

A pesar de no haber predominancia por el género de algún grado de apnea, si se aprecia mejoría en el género femenino mayor que en el masculino en los estudios posteriores de control.

La presentación del grado de severidad de la apnea en recién nacidos prematuros con bajo peso al nacer fue independiente a la edad gestacional al nacer.

Entre las patologías más asociadas a la Apnea, la Asfixia Perinatal y la Ventilación Mecánica fueron factores determinantes de severidad, no así de la mejoría de la inmadurez en estudios de control posteriores.

En el tercer estudio polisomnográfico de seguimiento, se presenta predominio de Apnea Leve, a pesar de que en promedio este se realizó a los 14 meses de edad.

Solo en el 20 % del grupo de lactantes estudiados se reporto un estudio normal en el tercer estudio polisomnográfico, determinando con ello la necesidad de seguimiento de los lactantes con factores de riesgo de prematurez para un manejo integral del neurodesarrollo, tratamiento farmacológico y control con estudio polisomnográfico hasta la maduración del centro respiratorio.

El polisomnográfico es un estudio útil como herramienta porque proporciona gran ayuda para conocer diferentes aspectos entre los que destacan:

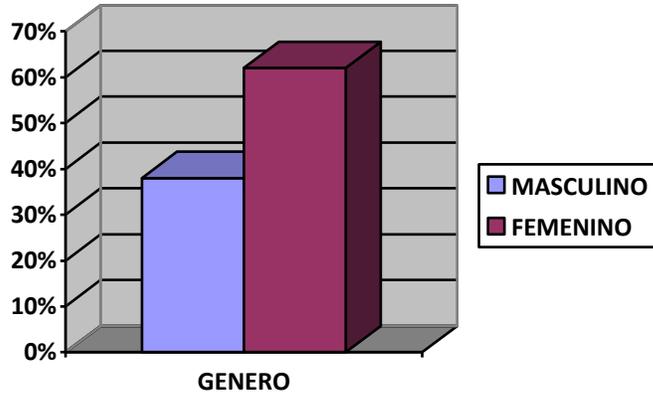
- Valorar el estado funcional y estructural del tallo cerebral, específicamente del centro respiratorio.
- Valorar la maduración bioeléctrica cortical (acorde con su edad gestacional).
- Detección de trastornos respiratorios durante el sueño. Proporcionando la ventaja de no ser invasivo.

Existen patologías asociadas a la prematurez que también deben ser tomadas en cuenta para su estudio como posibles causas de Apnea como lo es el Reflujo Gastroesofágico, presente en un 90 % de los lactantes estudiados.

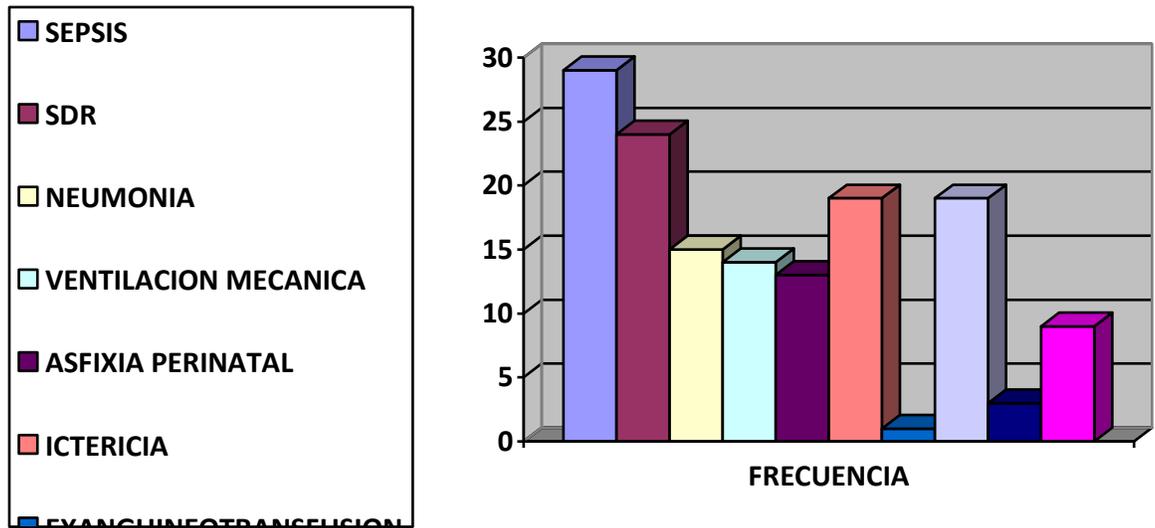
Es preciso continuar con estudios de investigación para el abordaje de este padecimiento, aumentar la muestra y difundir los resultados, ya que existen algunas instituciones que no consideran la Apnea entre los padecimientos de seguimiento Neonatal-Pediátrico para de esta forma disminuir la morbimortalidad de los recién nacidos prematuros y lactantes con antecedentes de Prematurez, un problema de salud pública que genera grandes costos en Salud, siendo necesario implementar centros de atención a mujeres en edad reproductiva y familia para evitar más nacimientos prematuros.

## ANEXOS

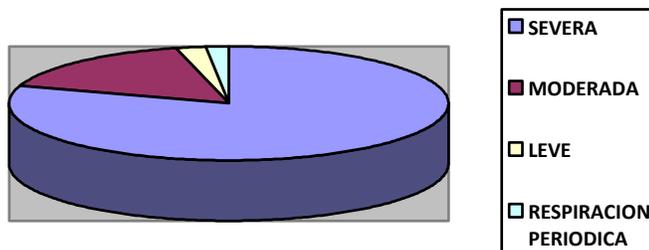
**GRAFICA 1.**  
**RELACION DE PRESENCIA DE APNEA Y GÉNERO**



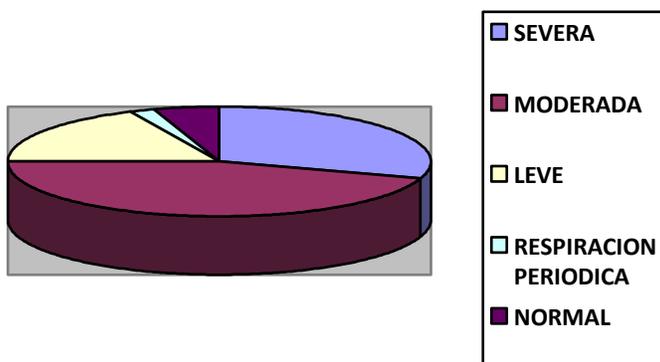
**GRAFICA 2.**  
**ENFERMEDADES RELACIONADAS CON PRESENCIA DE APNEA**



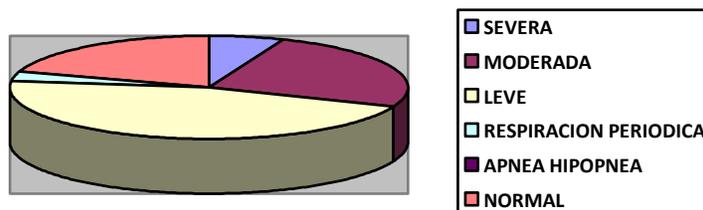
**GRAFICA 3.**  
**PRIMER ESTUDIO POLISOMNOGRAFICO**



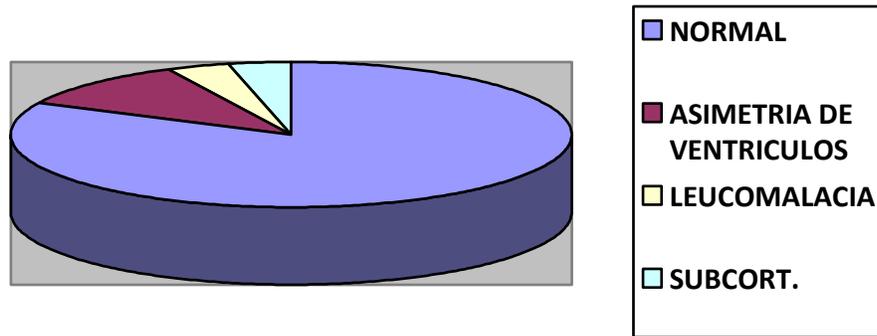
**GRAFICA 4.**  
**SEGUNDO ESTUDIO POLISOMNOGRAFICO**



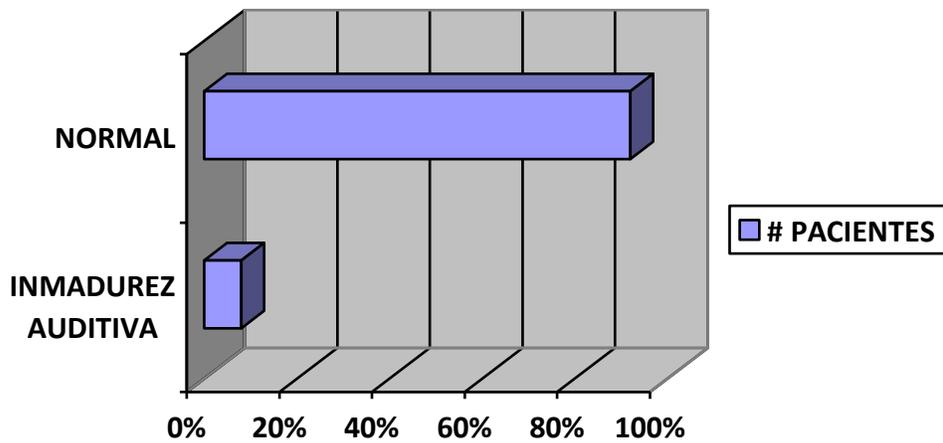
**GRAFICA 5.**  
**TERCER ESTUDIO POLISOMNOGRAFICO**



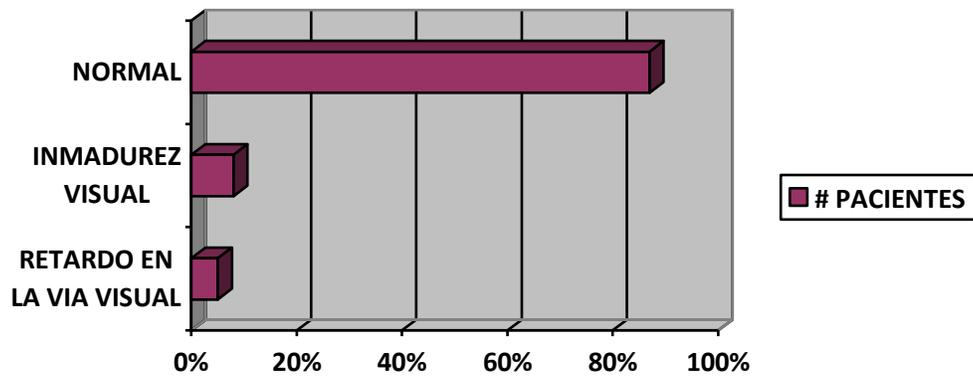
**GRAFICA 6.**  
**ULTRASONIDO TRANSFONTANELAR**



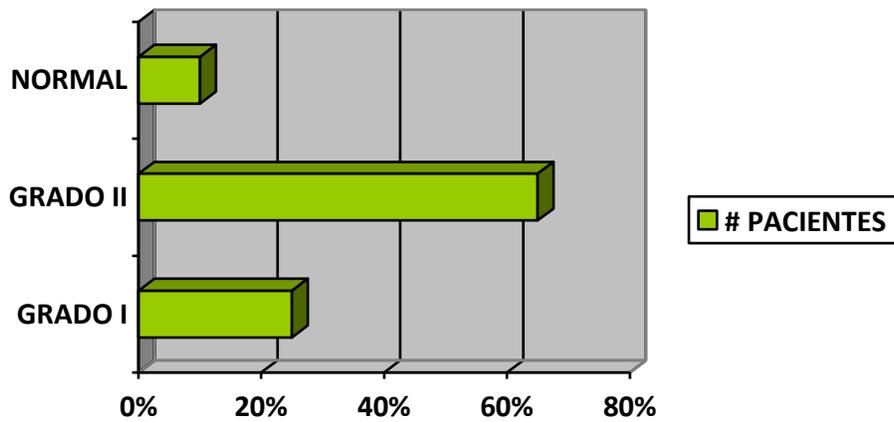
**GRAFICA 7.**  
**POTENCIALES AUDITIVOS**



**GRAFICA 8.**  
**POTENCIALES VISUALES**



**GRAFICA 9.**  
**SERIE ESOFAGO-GASTRO-DUODENAL**



## BIBLIOGRAFIA

1. Sola. Cuidados Especiales del feto y del Recién Nacido. Editorial Científica Americana. 2001. p.p 947-963; 1615-1626.
2. Mc Donald. Avery's Neonatology. Pathophysiology and Management of Newborn. Lippincott Williams and Wilkins, 2005, p.p. 459-486; 535-545.
3. Polin, Fox, Abman. Fetal And Neonatal Physiology. 3era Edición. Saunders, 2006, p.p 905-917.
4. Volpe J. Neurology of the Newborn. 4ta Edición. Saunders, 2001, p.p. 45-77.
5. De la O. V.M. Apnea Neonatal. Archivos de Investigación Pediátrica de México. Vol. 10, No 2. Mayo-Agosto 2007, p.p. 21-26.
6. Reyes T. R; Cordero, G.G; Alvaréz P-J. Apnea de la Prematurez. Perinatología y Reproducción Humana. Vol. 22 No. 4, Octubre- Diciembre 2008, p.p. 279-289.
7. Praveen, K. Gautham. S. Complications After Preterm Birth: An Overview For Emergency Physicians. Clinical Pediatric Emergency Medicine. No. 9, 2008, p.p. 191-199.
8. Satish, M. Ramesh, A. M. Jeevansankar, R. A. Ashok, K. D. Vinod K. P. Apnea in The Newborn. The Indian Journal of Pediatrics. Vol. 75 No. 1 January 2008. P.p. 57-61.
9. Beck, SE, Marcus. CL. Pediatric Polisomnography. Sleep Medical Clinics. Vol. 4, 2009, p.p.393-406.
10. Wagner, MH. Torrez, DM. Interpretation of the Polisomnogram in Children. Otolaryngologic Clinics of North America. No. 40, 2007, p.p. 745-759.
11. Henderson DJ. Steer P. Tratamiento con Metilxantinas para la Apnea en Recién Nacidos Prematuros. Revisión Crochrane Traducida 2008.
12. Hospital Britanico. Departamento de Pediatría. Pauctas de Apnea en el Prematuro. Archivos de Pediatría del Uruguay. Vol. 78, No. 1, 2007, p.p. 54-57.
13. Schmidt, Barbara and cols. Caffeine Therapy for Apnea of Prematurity. The New England Journal of Medicine 2006; 354 (20) May 18:2112-2121.