



HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRÓN"  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA MÉDICA**

**TÍTULO:**

**PRONÓSTICO DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL  
MEDIANTE LAS ESCALAS SNAP Y EPAP**

**ALUMNO:** DRA. CECILIA ARGÜELLO ÁLVAREZ

**ASESOR:**

DR. RODRIGO SANTAMARÍA MUÑOZ  
Pediatra Neonatólogo Adscrito al servicio de UCIN

**ASESORES METODOLÓGICOS:**

M. en C. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA  
Jefe del Depto. De Investigación

M. en C. JOSÉ MANUEL DÍAZ GÓMEZ  
Pediatra - Nutriólogo  
Profesor Inv. Asociado "C" UJAT



Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2010.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA MÉDICA**

**TÍTULO:**

**PRONÓSTICO DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL  
MEDIANTE LAS ESCALAS SNAP Y EPAP**

**ALUMNO: DRA. CECILIA ARGÜELLO ÁLVAREZ**

**ASESOR:**

**DR. RODRIGO SANTAMARIA MUÑOZ**

Pediatra – Neonatólogo Adscrito al servicio de UCIN

**ASESORES METODOLÓGICOS:**

**M. en C. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**

Jefe del Depto. De Investigación

**DR. JOSÉ MANUEL DÍAZ GÓMEZ**

Pediatra - Nutriólogo

Profesor Inv. Asociado “C” UJAT



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Cecilia Argüello Alvarez

FECHA: Agosto 2010

Villahermosa, Tabasco, Agosto de 2010.

## AGRADECIMIENTOS

*A DIOS, por darme una vida llena de bendiciones, por permitirme cumplir este y todos mis sueños. Por permitirme ser parte de esta noble profesión: la pediatría.*

*A MI MADRE, por su inmenso amor, por estar siempre dispuesta a dar todo por su familia, por sus consejos, por su perseverancia, por educarme para la vida.*

*A MI PADRE, por todo su amor, por sus consejos, por enseñarme a luchar y a cumplir mis sueños, por su apoyo en todo momento.*

*A MI HERMANA, Paty, por ser un ejemplo de vida, de nobleza y esfuerzo, por ser mi mejor amiga desde siempre, por ser mi compañera incondicional.*

*A TODA MI FAMILIA, por inculcarme los valores sobre la vida, porque gracias a ustedes soy todo lo que soy. En especial a mis tías Lucita y Vicky, por su cariño y sus consejos, por creer siempre en mi.*

*A MIS NUEVA FAMILIA, Arturo, Emilio, Miguel, Wilbert, Fabián, Luis Carlos, Sinhoé, Martín, José Antonio, David, Jesús, Liz, por ser parte de mi vida en estos 3 años. En especial a Rocío y a Gaby, por su amistad incondicional, por su compañía, su paciencia y complicidad, y simplemente por hacer mas placentera nuestra residencia.*

*Al HOSPITAL DEL NIÑO,, a mis maestros y a todos quienes influyeron de manera directa y determinante en mi formación, con su experiencias y enseñanzas.*

*A MIS ASESORES, por dedicarme su esfuerzo, tiempo y empeño, en la realización de este proyecto.*

*A todos aquellos que me ofrecieron su amistad y que han hecho mas amena la estancia lejos de mi gente. Gracias Carol, Cintya, Mario Escalante y a muchos mas que faltan por mencionar.*

*A LUISITO, por su apoyo, su paciencia y su tiempo, gracias amigo, fuiste un punto clave en la realización de este trabajo.*

*A TODOS LOS NIÑOS, por ser el motor que impulsa nuestras acciones, por ser quienes nos enseñan a ser mejores personas, que nos han dado lecciones de vida, y por quienes estamos acá.*

## ÍNDICE

<b>I</b>	<b>RESUMEN</b> .....	5
<b>II</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	6
<b>III</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	13
<b>IV</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	34
<b>V</b>	<b>JUSTIFICACION</b> .....	35
<b>VII</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	36
<b>VIII</b>	<b>METAS</b> .....	37
<b>IX</b>	<b>METODOLOGÍA</b> .....	38
	a) Diseño del estudio .....	38
	b) Unidad de observación.....	38
	c) Universo de Trabajo .....	38
	d) Cálculo de la muestra y sistema de muestreo.....	38
	e) Definición de variables .....	38
	f) Criterios y estrategia de trabajo .....	39
	g) Instrumentos de medición y técnicas.....	40
	h) Criterios de inclusión .....	40
	i) Criterios de eliminación.....	40
	j) Métodos de recolección y base de datos.....	40
	k) Análisis estadístico.....	41
	l) Consideraciones éticas .....	41
<b>X</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	42
<b>XI</b>	<b>DISCUSIÓN</b> .....	45
<b>XII</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	47
<b>XIII</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	49
<b>XIV</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b> .....	52
<b>XV</b>	<b>EXTENSION</b> .....	53
<b>XVI</b>	<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b> .....	54
<b>XVI</b>	<b>ANEXOS</b> .....	55
<b>XVIII</b>	<b>CUADROS Y GRÁFICAS</b> .....	59

## RESUMEN

**TÍTULO:** Pronóstico de neonatos con asfixia perinatal mediante las escalas SNAP y EPAP en UCIN del Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

**OBJETIVO:** Comparar el pronóstico de neonatos con asfixia perinatal mediante las escalas SNAP Y EPAP.

**INTRODUCCIÓN:** Asfixia perinatal se define como la interrupción del intercambio gaseoso que ocurre en el feto o recién nacido originando hipoxemia y acidosis mixta. La incidencia es de 1 a 1.5%, ocupa 20% de muertes perinatales, y 50% de las causas de ingreso a UCIN. Las mediciones de gravedad tradicionales como factor pronóstico son el peso al nacimiento y la puntuación Apgar, sin embargo se han desarrollado escalas de gravedad neonatal valorando diversos parámetros, la escala SNAP refleja la severidad de la enfermedad al ingreso y se relaciona con el riesgo de mortalidad; la escala propuesta EPAP incluyendo parámetros fisiológicos, ventilatorios y neurológicos también mide la severidad del daño y su pronóstico.

**MATERIAL Y METODOS:** Se realizó un estudio prospectivo, transversal, comparativo y analítico. Se incluyeron un total de 200 pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal, que ingresaron a la sala de UCIN durante el periodo de agosto de 2009 a Julio 2010. Se estima una muestra de 50 pacientes para ser incluidos en el presente estudio, con una  $P=0.05$  de significancia estadística y un nivel de confianza del 95%. Se utilizó el programa STATS v2. Se utilizó la escala de evaluación pronóstica ya conocida y usada en la UCIN, llamada SNAP, que consta de 26 parámetros a medir tanto físicos como bioquímicos. Se integró otra escala de valoración, llamada EPAP, la cual consiste en 10 parámetros de medición. En ambas, se toma en cuenta a mayor puntuación, mayor gravedad y peor pronóstico. Como método estadístico se realizó chi cuadrada, índice de confianza, probabilidad, y se esquematiza en gráfica de dispersión los resultados obtenidos con ambas escalas, proporciones y porcentajes.

**RESULTADOS:** Se estudiaron un total de 200 pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con diagnóstico de asfixia perinatal, durante el periodo de agosto del 2009 a Julio del 2010, de los cuales se tomó una muestra de 50 neonatos, siendo del sexo masculino un total de 36 pacientes (72%), y del sexo femenino 14 pacientes (28%). Respecto a las edades, en el sexo femenino fueron comprendidas entre 1 y 5 días, con una mediana de 2 días, y en los pacientes del sexo masculino, edades comprendidas entre 1 y 6 días con una mediana de 1 día. En cuanto a la gravedad resulto la situación real de 18 pacientes graves (36%) y 32 pacientes no graves (64%), que de acuerdo a la escala SNAP obteniendo un total de 21 pacientes graves (42%), y 29 pacientes no graves (58%). De la escala EPAP se obtuvieron 19 pacientes graves (38%) y 31 pacientes no graves (62%). Se tomó como paciente con mal pronóstico para SNAP puntuaciones por arriba de 18 puntos, y para la escala EPAP puntuaciones por arriba de 14 puntos; obteniéndose una  $\chi^2 = 0.017$ ,  $G = 1$ ,  $P = 0.683$ ,  $IC 95\%$ .

**CONCLUSIONES:** No existe diferencia significativa entre ambas escalas, por lo que la gravedad leve y moderada puede ser evaluada de forma equivalente con cualquiera de las dos escalas.

## ANTECEDENTES

Anualmente, a nivel mundial nacen aproximadamente 130 millones de niños; casi 3.3 millones nacen muertos y más de 4 millones fallecen en los primeros 28 días de vida. Los nacimientos prematuros y las malformaciones congénitas causan más de una tercera parte de las muertes neonatales; otro 25% de éstas muertes se producen por asfixia, sobre todo en el período neonatal temprano. Si bien no existen estadísticas certeras sobre la magnitud del problema de asfixia neonatal, ésta representa una de las principales causas de muerte y estimaciones por la Organización Mundial de la Salud (OMS) señalan que más de un millón de recién nacidos que sobreviven a la asfixia desarrollan parálisis cerebral, problemas de aprendizaje y otros problemas del desarrollo.<sup>1</sup>

La sobrevida de los recién nacidos con muy bajo peso ha aumentado en las dos últimas décadas, sin embargo la prevalencia de secuelas continúa siendo alta, entre 15% y 20% para las graves y 50%-70% para alteraciones cognitivas. El aumento de la sobrevida ha tenido más impacto en los nacidos con muy bajo peso (menores de 750 gramos) y muy inmaduros que aún tienen una alta morbilidad neonatal que genera importantes secuelas. Los nacidos con mayor peso sobreviven más pero con mucho menos complicaciones neonatales y tienen menos frecuencia de lesiones en la edad escolar. En los estudios de seguimiento de los nacidos con muy bajo peso, habitualmente se describen las lesiones encontradas en diferentes edades y se menciona la morbilidad como factor de riesgo.<sup>2</sup>

Schmidt, realizó estudios de seguimiento en los que se describen las lesiones encontradas en diferentes edades y se menciona la morbilidad como factor de riesgo, tales como las morbilidades llamadas mayores: broncodisplasia, retinopatía, hemorragia intraventricular y/o leucomalasia, que aumentan el riesgo de alteraciones del desarrollo independiente de la edad gestacional y del peso al nacer. Desarrolló un modelo de regresión logística que le permite predecir el estado del niño a los 18 meses de acuerdo al número de morbilidades en la etapa neonatal. Cada una de estas morbilidades aumenta alrededor de un 20% la posibilidad de muerte, parálisis cerebral, déficit cognitivo, y/o severa ceguera a la edad de 18 meses. McGrath encuentra un aumento del déficit cognitivo a la edad escolar en grupos de diferente peso al nacer cuando tienen un número mayor de morbilidades. Gerry Taylor encuentra que las complicaciones individuales del neonato que predicen mejor la evolución a la edad escolar son: la ultrasonografía con anomalías severas, la displasia broncopulmonar, la enterocolitis necrotizante y la apnea. Los trabajos de Schmidt, McGrath y Gerry Taylor (realizados entre 1992 y 1993) donde se definen morbilidades específicas que producen lesiones que se pueden cuantificar han sido estimulantes para identificar las morbilidades y planificar los cuidados.<sup>2</sup>

A nivel mundial se ha estimado que las principales causas de muerte neonatal son: prematuridad (28%), infecciones (26% [incluye tétanos, diarrea]) y asfixia (23%). Las malformaciones congénitas son responsables de 7-8% de la mortalidad neonatal. La mayoría de las muertes neonatales (75%) ocurren en la primera semana y la mayor parte de éstas en las primeras 24 horas de vida. Después de la primera semana de vida, las enfermedades infecciosas respiratorias,

gastrointestinales y el tétanos neonatal representan la tercera parte de la mortalidad neonatal.<sup>2</sup>

Las mediciones de gravedad en las UCIN, tradicionalmente considerados de factor pronóstico son el peso al nacimiento y la puntuación Apgar; sin embargo, la correlación entre la mortalidad y estos parámetros no han sido con la suficiente calidad. En el periodo neonatal se ha utilizado tradicionalmente el peso al nacimiento para la evaluación de la severidad del estado clínico del paciente y se ha empleado como principal factor de riesgo para predecir la mortalidad en este grupo de pacientes que requiere cuidados intensivos neonatales.<sup>3</sup>

Una de las primeras escalas desarrolladas en la evaluación neonatal fue el sistema desarrollado por la Dra. Virginia Apgar en la década de los 50's empleado para evaluar la necesidad de reanimación en el recién nacido y ha sido ampliamente utilizado desde entonces. Sin embargo, ni la puntuación Apgar al minuto y cinco minutos, ni el peso al nacimiento son lo suficientemente precisos de manera individual para predecir el riesgo de mortalidad en el recién nacido prematuro.<sup>3,4</sup>

Las escalas de valoración neonatal iniciaron su uso en Reino Unido con la intención de identificar poblaciones de riesgo de mortalidad con la aplicación de la escala de CRIB (clinical risk index Babies) y en Estados Unidos inició con la escala de SNAP (score for neonatal acute physiology perinatal).<sup>3</sup>

Siguiendo la vía inicial del puntaje APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) para adultos en cuidados intensivos, y del PRISM (Pediatric Risk of Mortality) para niños en cuidados intensivos, y a los efectos de contar con una herramienta que permita la comparación del desempeño de las UCIN, Tarnow-

Mordi et al desarrollaron el CRIB.<sup>4</sup> El sistema CRIB fue desarrollado con registros de pesos iguales o menores a 1,500 g o edad gestacional menor de 31 semanas, aunque la aplicación del sistema no tuvo impacto en la práctica clínica.<sup>3,4</sup>

Las características especiales en cuanto a fisiología, patologías, etc. de los recién nacidos, así como el amplio rango de gravedad de los RN admitidos en las UCINs de diferentes hospitales, llevó a Douglas K. Richardson et al. a desarrollar, en un programa conjunto entre tres hospitales de Boston, el Score for Neonatal Acute Physiology (SNAP), validado prospectivamente y aplicado en todas las admisiones de tres UCINs durante once meses en un estudio realizado entre noviembre de 1989 y octubre de 1990, realizado en 1,643 recién nacidos admitidos.<sup>4</sup>

La Escala SNAP, un índice fisiológico de severidad para ser empleado en la unidad de cuidados intensivos fue desarrollado y validado en los Estados Unidos de una manera análoga al sistema APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) y al sistema SAPS (Simplified Acute Physiology Score) utilizado en adultos.

En 1993 el SNAP fue propuesto para usarse como medida de severidad con suficiente precisión para permitir una expansión de su aplicación como medida de calidad de atención de los cuidados neonatales. Utiliza los peores resultados de más de dos docenas de mediciones fisiológicas medidas rutinariamente dentro de las primeras 24 horas de ingreso. Actualmente, estas escalas tienen más de 10 años de uso en Europa, Estados Unidos y Canadá.<sup>3</sup>

Posteriormente se han realizado diferentes estudios en donde se compara la utilidad de la escala SNAP con diferentes escalas realizadas en otras unidades de cuidados intensivos.

Un estudio publicado, realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Instituto de Salud del Niño; en el cual se evalúa la relación de los sistemas de puntaje SNAP, NTISS y CRIB con la mortalidad en 40 recién nacidos ingresados, realizándose a las 24 horas de su hospitalización, demostró que los resultados mostrados no son tan fuertes como para establecer correlación entre los scores y el riesgo de mortalidad y de estancia en la unidad, se encontró que la capacidad de predicción de severidad de SNAP no es tan buena para los RN de >2,500gr y para los de bajo peso al nacer, esto debido probablemente al pequeño número de la muestra y a la manera en que se realizó el estudio. Sin embargo en comparación con las otras escalas no hay diferencia significativa entre los puntajes obtenidos para cada uno de los pacientes.<sup>5</sup>

Otro estudio realizado en la India, en 102 neonatos ingresados en una unidad de cuidados intensivos entre el año 2000 a 2002, mostró resultados estadísticamente significativos, con  $p=0.05$ , sensibilidad de 64.8% y especificidad de 75.4%, e intervalo de confianza de 0.68-0.87. Demostrándose así que SNAP es una prueba valida para valorar la severidad al ingreso hospitalario.<sup>6</sup>

En 2002, se realizó un estudio en Lima, Perú, en pacientes de UCIN utilizado la segunda versión de SNAP (SNAP II), abarcando datos sobre estancia hospitalaria, mortalidad, oxigenoterapia y soporte nutricional, encontrándose que la calificación de este puntaje permite seleccionar los neonatos con mas severidad, y puede predecir una estancia hospitalaria más prolongada, un riesgo de mortalidad aumentado, y una mayor demanda de ventilación mecánica. La mortalidad en forma comparativa según el puntaje asignado, resulto ser el doble de riesgo de mortalidad en neonatos con puntuaciones mayores a 10 puntos, lo cual es

estadísticamente significativo y permite calcular valor predictivo positivo para mortalidad en 23% y negativo en 90%.<sup>7</sup>

En 2007, se publicó un estudio realizado en 18 neonatos con peso menor de 1250gr, que requirieron cuidados intensivos neonatales, estudiando su asociación con la morbilidad comparándolo con un grupo control de nacidos de término con peso adecuado, utilizando las escalas SNAP y NTISS, demostrándose la alta relación con alteraciones del desarrollo en edad escolar, según el puntaje obtenido con dichas escalas al momento de su ingreso, siendo puntuaciones significativamente mayores en el grupo con mas complicaciones.<sup>2</sup>

Un último estudio realizado en 2008, en un total de 1,399 neonatos con prematuridad extrema (menores de 28 semanas de la gestación), en diferentes unidades de cuidados intensivos neonatales de Estados Unidos, realizándose las escalas SNAP-II y SNAPPE-II, con datos obtenidos en las primeras 12 horas de ingreso, realizándose USG transfontanelar para evaluar el estado neurológico. Con ninguna de las 2 escalas se logró predecir la severidad del daño a nivel cerebral, ya que no se tomó en cuenta el dato de hemorragia intraventricular, ventriculomegalia o lesiones intraparenquimatosas. Los resultados obtenidos indican la inestabilidad fisiológica al momento del ingreso, y esto se puede extrapolar a los riesgos de daño a nivel cerebral o alteraciones del neurodesarrollo únicamente, de manera que con puntuaciones >30 se puede predecir datos como hemorragia o edema cerebral.<sup>8</sup>

En el año 2009, en nuestro hospital se llevó a cabo un estudio descriptivo, prospectivo, transversal y analítico a cerca de la utilidad de la escala SNAP como predictor de la morbi-mortalidad en los recién nacidos que ingresan a la sala de

Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, incluyendo 69 neonatos ingresados a dicha sala durante enero a junio del mismo año; obteniendo como resultado que los neonatos con un puntaje en la escala mayor de 15 presentaron una mortalidad del 80%, mientras que por arriba de 19 puntos la mortalidad fue de 100%. El puntaje total no guardó relación con el sexo, edad, o peso al ingreso pero si una relación directa con la mortalidad.<sup>9</sup>

## MARCO TEORICO

Se define como neonatal, la etapa comprendida desde el nacimiento hasta los 28 días de vida extrauterina. Se divide en dos periodos: el hebdomadario o neonatal inmediato, al que corresponden los primeros seis días de vida y el periodo poshebdomadario o neonatal tardío que abarca de los siete a los veintiocho días de edad.<sup>10, 11</sup>

Las características físicas y el examen neurológico nos permiten determinar la edad gestacional y según ésta se puede clasificar al recién nacido en pretérmino, de término y post-término. Se llama pretérmino al niño que nace antes de las 37 semanas de gestación. A término al niño que nace entre la semanas 37 y 42 de gestación y post-término al niño que nace después de las 42 semanas de gestación.<sup>10</sup>

Todo recién nacido independientemente de su edad gestacional puede ser pequeño, adecuado o grande para la edad gestacional.<sup>12, 13</sup> Al nacimiento el 80% del peso corporal es agua la cual disminuye al 60% a la edad de dos años, los recién nacidos de 40 semanas pesan entre 2600 gr (percentila 10) y 3800gr (percentila 90), y miden entre 46cm (percentila 10) y 53cm (percentila 90), el perímetro cefálico va de 32cm (percentila 10) a 36cm (percentila (90)). Durante el periodo hebdomadario, el peso puede disminuir en 10%. Al final del periodo neonatal, la ganancia ponderal aproximada es de 750gr y la talla aumenta en promedio 3 a 4cm. Durante este periodo se observan reflejos primitivos entre la semana 28 a la 40 de gestación, liberados a nivel del tallo cerebral y médula espinal al margen de la inhibición cerebral superior, encontrando el reflejo de succión, prensión palmar y respuesta a la tracción, reflejo de moro, extensión

cruzada, marcha automática, bóveda palatina, que representan inmadurez anatómica y funcional del sistema nervioso.<sup>10, 11,12</sup>

### **CUIDADOS GENERALES (INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL PARTO)**

#### a) Succión Bucal y Nasal

a. Evaluar la respiración

b. Evaluar el APGAR

c. Examen Físico

d. Temperatura Corporal (36.5 a 37.3)

e. Sonda Orogástrica (muy bajo peso, sangrado, problemas específicos, madre con polihidramnios, para tamizaje de atresia esofágica)

f. Cordón umbilical (ligarlo, visualizar una vena y dos arterias, placenta, membranas y sus características)

g. Profilaxis Ocular

h. Vitamina K 1 mg Intramuscular

i. Identificación y clasificación (Edad gestacional, peso para la edad)<sup>10, 11</sup>

### **EXAMEN FISICO DEL RECIEN NACIDO (4 momentos)**

1. Inmediatamente después del nacimiento: Enfocado a anomalías que amenazan la vida.

2. Una a Cuatro horas después: peso, talla, edad gestacional, clasificación.

3. Doce a Veinticuatro horas: (examen minucioso).

4. ALTA: (Breve y minucioso con la madre)<sup>11</sup>

## **EXAMEN FISICO COMPLETO DEL RECIEN NACIDO**

Signos Vitales y estado general. Medidas Antropométricas: Circunferencia occipitofrontal, longitud, peso, edad Gestacional, clasificación.

Piel: Color. Plétora, color rojo o rosado oscuro, ictericia, palidez, cianosis central, periférica o acrocianosis (normal en las primeras horas de vida), coloración Arlequín (clara línea de separación entre una área de enrojecimiento y una clara).

Lesiones Cutáneas: Mancha mongólica, Milio, hemangiomas capilares, eritema toxico, infecciones por estreptococo y estafilococo, mancha en vino Oporto.

Cabeza: Fontanela anterior y posterior, modelado (asimetría transitoria del cráneo se recupera en una semana), Caput Succedaneum y Céfalo hematoma, Craneosinostosis, craneotabes.

Cuello: Se estimula el reflejo de búsqueda, se palpa el esternocleidomastoideo en busca de hematomas, la tiroides, presencia de quistes tiroglosos, cuello corto.

Cara: Anomalías obvias, lesiones del Nervio Facial.

Orejas: Malformaciones, microtia, implantación, la audición grosera puede evaluarse cuando el niño parpadea en respuesta a ruidos fuertes o potenciales evocados.

Ojos: Epicantos, tumefacción de párpados, opacidades de cornea y cristalino, esclerótica azul. Anomalías del Iris: Aniridia, manchas en sal y pimienta de Brushfield, colobomas. Hifema, corioretinitis, retinoblastoma. Hemorragias Subconjuntivales. Conjuntivitis.

Nariz: Respiradores nasales, alas de la nariz, defectos.

Boca: Labio fisurado y paladar hendido, frenillo lingual corto, ránula, perlas epiteliales de Epstein o quistes de retención, dientes natales, macroglosia, sialorrea.

Tórax: Respiración bronquial, estertores, glándulas mamarias.

Corazón y Sistema Vascular: Soplos, Pulsos saltones, ausencia de pulsos femorales.<sup>11, 13</sup>

Abdomen: Escafoideo, distensión, onfalocele, gastrosquisis, hernias, ombligo y sus características. Ganglios Linfáticos: Palpables en 33% de neonatos normales en general inguinales y del cuello.

Genitales: Hidrocele, genitales ambiguos. Ano y Recto: Permeabilidad del ano, su posición, la eliminación de meconio es en las primeras 48 horas de vida, Tapón de meconio.

Extremidades: Sindactilia, polidactilia, surco simiano, Talipes equinovarus. Tronco y columna: Quiste pilonidal, senos dermoides, espina bífida oculta, masas sacro coccígeas, mielomeningoceles y meningoceles. Caderas: Ortolani y Barlow.

Sistema Nervioso: Sensibilidad, tono y fuerza muscular (Hipotonía, hipertonia), reflejos primitivos. Pares Craneales: Nistagmo, la reacción de las pupilas y los movimientos oculares. Nervios Periféricos: Lesiones del Plexo Braquial, Erb, Duchenne, Kumpke.<sup>9,10,13</sup>

En el recién nacido la cabeza es una cuarta parte de la talla, la relación cráneo cara es de 8:1. En el cráneo existen seis fontanelas localizadas en los ángulos parietales. La anterior o bregmática, de forma romboidal, es la más amplia, en 90% de los niños se cierra entre los 7 y 19 meses. La posterior o lambdaidea puede estar cerrada al nacimiento o hacerlo en el curso del periodo neonatal, todas las demás fontanelas se encuentran cerradas, la cara es pequeña con relación a la cabeza, los senos maxilares y etmoidales son pequeños, mientras que los frontales y esfenoidales no se han desarrollado. Los ojos son incapaces de enfocar, los movimientos oculares no están coordinados y puede aparecer estrabismo transitorio o nistagmo horizontal rápido y bilateral de corta duración. La superficie corneal se encuentra húmeda y las lágrimas con el llanto aparecen entre la 3ª y 4ª semana de vida. La respiración es nasal, la audición se establece al nacimiento, en cuanto drena el líquido amniótico contenido en oído medio, la boca es adecuada para la succión, la capacidad para la impulsión del bolo alimentario está limitada, las glándulas salivales completan su desarrollo al tercer mes, la capacidad gástrica al nacimiento es de 25 a 40 ml, al mes de 90 a 150ml, el tiempo de vaciamiento gástrico en el recién nacido alimentado con leche materna es de 2 a 3 hrs, el esfínter esofágico inferior puede permitir regurgitación por inmadurez fisiológica, el hígado se palpa habitualmente 1 a 2cm por debajo del reborde costal derecho y es posible también palpar el polo inferior del bazo. El muñón umbilical se momifica y desprende a los 6 a 10 días, las hernias umbilicales son comunes. La respiración se lleva a cabo principalmente por el diafragma y a la auscultación hay rudeza respiratoria, la frecuencia respiratoria disminuye en forma gradual. <sup>14</sup>

Para valorar la edad gestacional se utiliza la escala de Capurro, valorando edades desde las 29.1 a las 42.4 semanas, toma en cuenta solamente características somáticas con un alto grado de precisión y confiabilidad, midiendo 5 parámetros físicos y dando puntuaciones que se extrapolan y nos dan la edad gestacional de manera exacta. La escala de Ballard, es una técnica clínica comúnmente usada para el cálculo indirecto de la edad gestacional, el test le asigna un valor a cada criterio de examinación, la suma total del cual es luego extrapolado para inferir la edad gestacional del neonato. Los criterios se dividen en físicos y neurológicos y la suma permite estimar edades entre 26 y 44 semanas.<sup>11, 13</sup>

Una unidad de Cuidados Intensivos neonatales, es el área del hospital donde se concentran los pacientes internados mas graves, pero con posibilidades de sobrevivencia, con el propósito de proporcionarles vigilancia y tratamientos continuos por parte del personal médico, contando para ello con el equipo, instalaciones y mediciones necesarias, que permitan ofrecer un manejo eficaz e integral del enfermo. Se encarga de proporcionar hospitalización especializada durante el periodo neonatal a recién nacidos en estado crítico, identificar las patologías que requieran de esa atención especializada y aplicar tratamientos acordes con cada padecimiento, teniendo como objetivo otorgar atención medica integral a los recién nacidos en estado crítico, manteniéndolos con una adecuada calidad de vida, mediante la aplicación de tratamientos específicos y los elementos diagnósticos oportunos encaminados a lograr la mejoría clínica de este tipo de pacientes.<sup>15</sup>

Los recién nacidos que necesitan cuidados médicos intensivos ingresan al área de UCIN, en donde se combina tecnología avanzada y profesionales de la salud capacitados para brindarles cuidados especializados a los pacientes.

En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, durante el año 2009, se ingresaron un total de 420 neonatos, cuyo motivo de ingreso más frecuente fue la asfixia perinatal, con 200 casos (48%). Del total de ingresos con dicho diagnóstico 84 pacientes fallecieron, siendo una mortalidad del 20%, siendo nuevamente la asfixia perinatal la causa mas frecuente de mortalidad, con 12%.<sup>16</sup>

### **ASFIXIA PERINATAL**

La asfixia perinatal es un proceso con alteraciones del intercambio gaseoso que conduce, si persiste, a hipoxemia e hipercapnia fetales. Ocurre durante el primero y el segundo períodos del parto y se identifica por la presencia de acidosis fetal medida en la sangre arterial umbilical. Se desconoce cual es el nivel de pH arterial umbilical que define la asfixia de un grado suficiente como para causar lesiones cerebrales. Aunque el nivel mas ampliamente aceptado a este respecto es el de un pH <7.0, incluso con este grado de acidosis las posibilidades de daño cerebral son bajas.<sup>17, 18</sup>

Para valorar a un neonato con riesgo de lesiones cerebrales en el periodo perinatal se utilizan los siguientes términos:

a) **DEPRESION NEONATAL.** Es un término general que se utiliza para describir a un niño con una transición prolongada desde el ambiente intrauterino al extrauterino. Suelen tener bajas puntuaciones de Apgar.

- b) ENCEFALOPATIA NEONATAL. Término clínico empleado para describir un estado neuroconductual anormal con disminución del nivel de conciencia y anomalías del tono neuromotor. Se puede asociar con actividades convulsivas, hipoventilación o apnea, disminución de reflejos primitivos y aparición de reflejos del tronco cefálico.
- c) ENCEFALOPATIA HIPOXICOISQUEMICA. Estado neuroconductual anormal cuyo mecanismo patógeno predominante es un trastorno del flujo sanguíneo cerebral.
- d) LESION CEREBRAL HIPOXICOISQUEMICA. Se refiere a una neuroanatomía patológica atribuible a hipoxia o isquemia que se pone de manifiesto a través de anomalías bioquímicas (CPK cerebral, EEG, neuroimágenes (USG transfontanelar, IRM, TAC) o postmórtem.<sup>12, 17</sup>

## **INCIDENCIA**

Es variable dependiendo de los centros de referencia, se calcula de 1 a 1,5% en la mayoría de ellos, este porcentaje sube a 9% en menores de 36 semanas. Es responsable del 20% de las muertes perinatales. La incidencia aumenta en hijos de madres diabéticas y toxémicas, también está en relación con parto en presentación pélvica, retraso de crecimiento intrauterino y recién nacidos postmaduros.<sup>1,19</sup>

## **INDICADORES DE ASFIXIA**

- a) Auto monitoreo de los movimientos
- b) Auscultación intermitente de la frecuencia cardíaca fetal
- c) Monitoreo electrónico fetal continuo anteparto
- d) Estimulación vibroacústica (Eva)

- e) Electrocardiograma fetal
- f) Oximetría de pulso fetal
- g) Flujiometría sanguínea
- h) Meconio
- i) Apgar
- j) Muestra de sangre de cuero cabelludo para la medición del pH fetal
- k) Estudios de gases en sangre del cordón. Acidemia de cordón umbilical.<sup>20</sup>

### FISIOPATOLOGIA Y ETIOLOGIA

En un 90% es en relación con el periodo anteparto e intraparto, como consecuencia de insuficiencia placentaria, que determina en el feto la incapacidad para recibir O<sub>2</sub> y eliminar CO<sub>2</sub>. El resto de casos se producen en relación a insuficiencia cardiopulmonar o neurológica en el post parto.<sup>19, 21</sup>

Cuadro # 1. Procesos que pueden desencadenar asfixia neonatal.			
En la madre:	En la placenta:	En el cordón:	En el feto:
- Hipertensión crónica, preeclampsia o eclampsia	- Infartos	- Prolapso	- Hídrops
- Afecciones vasculares	- Fibrosis	- Vueltas	- Infecciones
- Diabetes	- Desprendimientos prematuros	- Nudos verdaderos	- RCIU
- Uso de drogas		- Compresión	- Post madurez
- Hipoxia por alteraciones cardio - respiratorias		- Anomalías en vasos umbilicales	
- Hipotensión			
- Infecciones			

La lesión hipóxico isquémica produce una serie de eventos: inicialmente existen mecanismos compensatorios de redistribución como el llamado reflejo de inmersión que frente a la presencia de hipoxia e isquemia produce la recirculación de sangre hacia cerebro, corazón y glándulas suprarrenales, en detrimento del

pulmón, intestino, hígado, riñones bazo, huesos, músculos esqueléticos, vasos y piel. En la hipoxia leve se produce disminución de la frecuencia cardíaca, aumento de la presión arterial y aumento de la presión venosa para mantener una adecuada perfusión cerebral. Con la persistencia de hipoxia se produce una disminución en el gasto cardíaco y posteriormente una caída de la presión arterial por un fracaso de la fosforilación oxidativa al acabar las reservas energéticas. El metabolismo anaerobio produce ácido láctico, que inicialmente se queda en los tejidos hasta que se recupera la perfusión. Pasada la injuria inicial viene una etapa de recuperación en la que existirá mayor daño, llamada reperfusión, el cerebro hipóxico aumenta el consumo de glucosa, la hipoxia causa dilatación vascular lo que facilita el ingreso de glucosa a la célula y mayor producción local de ácido láctico. La creciente acidosis lleva a: descenso de la glicólisis, pérdida de la autorregulación vascular cerebral, disminución de la función cardíaca, isquemia local y disminución de llegada de glucosa al tejido que lo requiere.<sup>19</sup>

Se alteran las bombas de iones, lo que lleva al acumulo intracelular de Na, Cl, H<sub>2</sub>O, Ca<sup>+</sup> y extracelular de K<sup>+</sup>, aminoácidos excitotóxicos como glutamato y aspartato; como consecuencia se alterará la corteza cerebral y núcleos de la base, que mediaran la apertura de canales iónicos para la entrada de Sodio y Cloro a la célula, y muerte neuronal. El flujo excesivo de Ca<sup>+</sup> al espacio intracelular acaba produciendo la muerte celular.<sup>17, 18, 19</sup>

### **Lesión cerebral por hipoxia-isquemia**

Dependiendo de la magnitud de la injuria cerebral inicial se produce una alteración del metabolismo oxidativo, aumento del lactato y caída del pH. Después de la asfixia moderada a severa pueden verse las siguientes lesiones:

1. Necrosis cortical focal o multifocal (ocasionalmente con edema cerebral), que resulta en encefalomalasia quística.
2. Infartos de zonas limítrofes entre los territorios de irrigación de las arterias cerebrales, especialmente después de una hipotensión severa. En pretérminos se expresa como leucomalasia periventricular, en neonatos de término como lesiones parasagitales o corticales.
3. Necrosis neuronal selectiva.
4. Necrosis de los núcleos talámicos y ganglios basales.<sup>22</sup>

### **Síndrome de encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI)**

Después de una fase inicial de 12 horas de la acción causal, se observan signos de disfunción neurológica, un neonato obnubilado o comatoso, con respiración periódica e irregular (reflejo de disfunción bihemisférica), hipotónico, con ausencia de reflejos, movimientos oculares erráticos y generalmente reflejos pupilares conservados. Cuando se presentan crisis convulsivas, uno de los elementos clínicos más significativo de la EHI, éstas pueden ser tónicas, clónicas o multifocales; pueden observarse entre las 6 a 24 horas. Entre las 12 a 24 horas pueden aparecer crisis de apnea (afección de tronco). El deterioro neurológico sobreviene en las primeras 24 a 72 horas. Para valorar la severidad de la asfixia se puede usar la clasificación de estadios clínicos de encefalopatía hipóxico isquémica de Sarnat.<sup>19, 23</sup> Como medios que ayudan a precisar la lesión asfíctica se pueden usar el electroencefalograma, potenciales evocados, ecografía, tomografía axial computarizada (TAC), resonancia nuclear magnética (RMN) y gammagrafía cerebral.<sup>19, 21</sup>

## Clasificación de Sarnat de los estadios clínicos de la EHI

	Grado I (leve)	Grado II (moderada)	Grado III (severa)
Nivel de conciencia	Hiperalerta e irritable	Letargia	Estupor o coma
Tono muscular	Normal	Hipotonía	Flacidez
Postura	Ligera flexión distal	Fuerte flexión distal	Descerebración
Reflejo de Moro	Hiperreactivo	Débil, incompleto	Ausente
Reflejo succión	Débil	Débil o ausente	Ausente
Función autonómica	Simpática	Parasimpática	Disminuida
Pupilas	Midriasis	Miosis	Posición media
Convulsiones	Ausentes	Frecuentes	Raras
EEG	Normal	Alterado	Anormal
Duración	≤ 24 horas	De 2 a 14 días	Horas a semana

### Efectos cardiacos

Se puede presentar isquemia miocárdica transitoria poco después del nacimiento, se expresa como dificultad respiratoria, cianosis y signos de insuficiencia cardíaca, taquipnea, taquicardia, hepatomegalia, ritmo de galope. Se ausculta un soplo sistólico paraesternal izquierdo bajo, que corresponde a insuficiencia tricuspídea e insuficiencia mitral con un soplo apical. El electrocardiograma muestra depresión del intervalo ST en las derivaciones precordiales e inversión de onda T en precordiales izquierdas. La ecocardiografía permite cuantificar la disminución de la función ventricular, hipertensión pulmonar e insuficiencias valvulares. En laboratorio se encuentra un valor de creatinfosfoquinasa elevado con una fracción MB de más del 20% de ésta.<sup>17, 19, 24</sup>

### Efectos renales

La lesión hipóxico isquémica predispone el riesgo de necrosis tubular aguda, por lo que es necesario monitorizar: diuresis, orina completa, densidad urinaria,

osmolaridad, electrolitos séricos, niveles de creatinina y Na O/P, para calcular la fracción excretada de sodio.<sup>19, 24</sup>

### **Efectos gastrointestinales**

La disminución en el flujo esplácnico predispone a un mayor riesgo de enterocolitis necrotizante; y dependiendo la severidad de la injuria inicial se maneja ayuno en los primeros 2 a 5 días de vida.

### **Efectos hematológicos**

La hipoxia isquemia a nivel hepático determina la disfunción en la producción de los factores de coagulación y a nivel de la médula ósea, disfunción plaquetaria, pudiendo llevar a una coagulación intravascular diseminada.

### **Efectos hepáticos**

Se expresa como un hígado de choque, se debe controlar función hepática con niveles de transaminasas, factores de coagulación, albuminemia, bilirrubinemia y detección de los niveles séricos de amonio.

### **Efectos pulmonares**

Tanto la hipoxia, la acidosis y la hipercarbia determinan un aumento de la resistencia vascular pulmonar e hipertensión pulmonar persistente que ocasiona sintomatología de dificultad respiratoria y requerimientos de oxigenoterapia o ventilación asistida, esta injuria puede llevar a hemorragia pulmonar y edema pulmonar.<sup>19, 24</sup>

## **TRATAMIENTO**

Una vez diagnosticada la asfixia perinatal, el manejo del recién nacido se realiza en terapia intensiva neonatal, siguiendo las siguientes directrices:

1. Mantener niveles de oxemia adecuados, evitando la hipoxemia que puede exacerbar la lesión.
2. Evitar la hipercapnia por riesgo de vasodilatación y disminución del flujo sanguíneo cerebral.
3. Optimizar la perfusión y evitar la reperfusión de los tejidos que puede producir que la zona infartada se torne hemorrágica.
4. Mantener niveles de glicemia adecuados para aportar suficiente sustrato al cerebro. Existe un estado hiperinsulínico en neonatos asfícticos de causa desconocida con un déficit de glucógeno secundario a liberación de catecolaminas. Después de una fase inicial de hiperglicemia sobreviene hipoglicemia, que puede llegar a requerir cargas de glucosa de 9 a 15 mg/kg/min., durante periodos breves.
5. Evitar la hipocalcemia, a pesar de que no tiene efecto protector a nivel cerebral.
6. Manejo de convulsiones; se recomienda el uso de fenobarbital 20 mg/kg/dosis ante la primera crisis y una dosis de mantenimiento de 3 a 5 mg/kg/día. Algunos grupos usan fenobarbital en forma preventiva ante la clínica evidente de EHI. De persistir convulsiones se puede usar fenitoina o midazolam.
7. Edema cerebral. Se puede prevenir manteniendo una estabilidad hemodinámica y adecuada PIC. Existen dos patologías asociadas a asfixia en las que se puede predisponer la sobrecarga de volumen, el síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética y la necrosis tubular aguda.<sup>25, 26</sup>

### **Pronóstico**

La incidencia de secuelas neurológicas en los supervivientes es de 20 a 45%, de estas 40% son mínimas y 60% graves. De los que sufren encefalopatía grado I, el

100% tiene una evolución normal, los que cursan con encefalopatía grado II en un 80%, mientras que los que cursan con encefalopatía grado III fallecen en un 50% y los restantes presentan severas secuelas neurológicas.<sup>25, 27</sup>

## **DAÑO NEUROLÓGICO**

Existe vulnerabilidad del cerebro a los diferentes factores tanto biológicos como ambientales que interfieren con el desarrollo normal de las estructuras y la organización de sus funciones, que pueden interrumpir la secuencia de eventos propios del desarrollo y determinar la presencia de una alteración neurológica de diversas severidades y diferentes expresiones.<sup>28</sup>

La vulnerabilidad intrínseca de sistemas y tipos de células específicas en el cerebro en desarrollo, determinan el patrón final de daño y alteración funcional. Los procesos de desarrollo susceptibles son: la organización cerebral que se inicia a partir del 5º mes de gestación hasta años después del nacimiento, y la mielinización caracterizada por la adquisición de mielina altamente especializada alrededor de los axones, proceso acelerado después del nacimiento que progresa de lo posterior a lo anterior en el sistema sensorial y en el sistema motor de lo proximal a lo distal.<sup>29, 30</sup>

El desarrollo y la utilización de técnicas radiológicas han optimizado el diagnóstico de las lesiones estructurales en el cerebro neonatal. La ecografía transfontanelar, la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética y la tomografía por emisión de positrones son muy útiles para demostrar las alteraciones de las estructuras cerebrales y su función metabólica, pero existen estados encefalopáticos que sólo pueden expresarse en términos funcionales, sin lesión estructural demostrable en estudios radiológicos y que sólo tienen traducción

clínica y electroencefalografica. La polisomnografía neonatal es el registro simultáneo de la actividad eléctrica cerebral (electroencefalograma convencional) y las variables clinicoconductuales: frecuencias cardíacas y respiratorias, movimientos corporales, oculares y tono muscular, fundamentalmente. El RN permanece más de la mitad del tiempo en sueño espontáneo, por lo que es posible registrar en un período relativamente corto (60-180 minutos) la organización cíclica de las diferentes fases de sueño, y en este período se producen cambios importantes en la estructuración cíclica de los patrones de sueño relacionados con la maduración cerebral.<sup>30, 31</sup>

Los resultados electroencefalográficos se clasifican en alteraciones ligeras o moderadas y alteraciones graves:

- Alteraciones ligeras o moderadas relacionadas con la actividad de base: inmadurez, alteraciones de los ciclos de sueño, asimetría de voltaje (25-50%) y trazado lento.
- Alteraciones ligeras o moderadas relacionadas con la presencia de actividad paroxística: paroxismo focal aislado, paroxismo multifocal con actividad de base normal y puntas rolándicas positivas de tipo B.
- Alteraciones graves relacionadas con la actividad de base: bajo voltaje y carencia de variabilidad, asimetría de voltaje superior a 50%, asincronía interhemisférica, patrón de supresión y silencio eléctrico cerebral.
- Alteraciones graves relacionadas con la presencia de actividad paroxística: descargas focales o multifocales rítmicas o periódicas con actividad de base anormal, puntas rolándicas positivas de tipo A.

## **EVALUACION PRONÒSTICA DE GRAVEDAD**

Se ha logrado una importante disminuci3n de la mortalidad infantil postneonatal en muchos pa3ses del mundo, incluyendo M3xico; esto debido a la acertada implementaci3n de programas de salud p3blica como el programa de vacunaci3n universal, uso de vida suero oral para la prevenci3n de deshidrataci3n grave por diarreas y manejo oportuno de infecciones respiratorias. En M3xico, en las 3ltimas tres d3cadas, la mortalidad originada en el per3odo neonatal est3n pr3cticamente sin cambios. As3 mismo, es cada vez mayor el papel que las malformaciones cong3nitas tienen como proporci3n de mortalidad en este grupo et3reo.<sup>1</sup>

Evaluar la severidad de una enfermedad en un paciente en estado cr3tico es una tarea dif3cil siendo un par3metro m3dico dif3cil de medir en forma objetiva. Se han desarrollado modelos probabil3sticos que predicen el riesgo de mortalidad. Tales modelos han sido desarrollados por diversos grupos de m3dicos neonat3logos tomando en cuenta un amplio n3mero de par3metros cl3nicos y fisiol3gicos estableciendo grupos con diferentes escalas de riesgo de mortalidad en relaci3n con un padecimiento inicial.<sup>2</sup>

Una escala de riesgo es una herramienta para cuantificar el riesgo inicial y as3 facilitar y validar la comparaci3n de resultados entre grupos de hospitales. Pueden ser de mucha utilidad para monitorizar la calidad y los costos de los cuidados proporcionados y establecer un est3ndar aceptable de funcionamiento en las unidades de Cuidados Intensivos Neonatales.

Las mediciones de gravedad en las UCIN, tradicionalmente considerados de factor pron3stico son el peso al nacimiento y la puntuaci3n Apgar; sin embargo, la correlaci3n entre la mortalidad y estos par3metros no han sido con la suficiente

calidad. En el periodo neonatal se ha utilizado tradicionalmente el peso al nacimiento para la evaluación de la severidad del estado clínico del paciente y se ha empleado como principal factor de riesgo para predecir la mortalidad en este grupo de pacientes que requiere cuidados intensivos neonatales.<sup>3</sup>

Estudios recientes reportan variaciones importantes en la morbilidad y mortalidad entre las UCIN. Establecer la fuente de esta variación ha sido una tarea difícil, debido a la falta de una adecuada medición de la severidad de la enfermedad en los pacientes que ingresan en las diferentes UCIN. Desafortunadamente en las tasas de mortalidad se realizan ajustes a las escalas de riesgo requiriéndose como índice de rendimiento de las unidades de cuidados intensivos con la limitación de la poca experiencia en las UCIN, la cual está limitada por los pocos años de llevarse acabo como herramienta predictiva de mortalidad neonatal. Con las innovaciones en las terapias de soporte y las técnicas de monitoreo se ha logrado una profunda reducción en las tasas de mortalidad en los recién nacidos de muy bajo peso. Se requiere una estandarización de medición para evaluar la severidad de la enfermedad en las diferentes unidades de cuidados intensivos. A partir de los años 90's se han desarrollado escalas de severidad para valorar neonatos de bajo peso y edad gestacional menor de 32 semanas, no aplicándose en la totalidad en las UCIN.<sup>4</sup>

El desarrollo de escalas de gravedad tiene varios objetivos entre ellos la validación de los resultados realizando comparaciones con los diferentes centros hospitalarios donde son aplicados.<sup>2, 3</sup>

Se han desarrollado modelos probabilísticos que predicen el riesgo de mortalidad. Tales modelos han sido desarrollados por diversos grupos de médicos

neonatólogos tomando en cuenta un amplio número de parámetros clínicos y fisiológicos estableciendo grupos con diferentes escalas de riesgo de mortalidad en relación con un padecimiento inicial. Las mediciones de gravedad en las UCIN, tradicionalmente considerados de factor pronóstico son el peso al nacimiento y la puntuación Apgar; sin embargo, la correlación entre la mortalidad y estos parámetros no han sido con la suficiente calidad. En el periodo neonatal se ha utilizado tradicionalmente el peso al nacimiento para la evaluación de la severidad del estado clínico del paciente y se ha empleado como principal factor de riesgo para predecir la mortalidad en este grupo de pacientes que requiere cuidados intensivos neonatales.<sup>3</sup>

Una de las primeras escalas desarrolladas en la evaluación neonatal fue el sistema desarrollado por la Dra. Virginia Apgar en la década de los 50's empleado para evaluar la necesidad de reanimación en el recién nacido y ha sido ampliamente utilizado desde entonces. Sin embargo, ni la puntuación apgar al minuto y cinco minutos, ni el peso al nacimiento son lo suficientemente precisos de manera individual para predecir el riesgo de mortalidad en el recién nacido prematuro.<sup>2</sup>

Estudios recientes reportan variaciones importantes en la morbilidad y mortalidad entre las UCIN. Establecer la fuente de esta variación ha sido una tarea difícil, debido a la falta de una adecuada medición de la severidad de la enfermedad en los pacientes que ingresan en las diferentes UCIN.

Las escalas de valoración neonatal iniciaron su uso en Reino Unido con la intención de identificar poblaciones de riesgo de mortalidad con la aplicación de la escala de CRIB (clinical risk index Babies) y en Estados Unidos inició con la

escala de SNAP (score for neonatal acute physiology perinatal), actualmente tienen más de 10 años de uso en Europa, Estados Unidos y Canadá.<sup>5</sup>

El desarrollo de escalas de gravedad tiene varios objetivos entre ellos la validación de los resultados realizando comparaciones con los diferentes centros hospitalarios donde son aplicados.

El sistema CRIB fue desarrollado en centros hospitalarios de cuidados intensivos neonatales del Reino Unido con registros de pesos iguales o menores a 1,500 g o edad gestacional menor de 31 semanas. La inclusión de la edad gestacional como criterio de inclusión redujo el sesgo potencial de excluir a recién nacidos con peso adecuado para su edad, aunque la aplicación del sistema no tuvo impacto en la práctica clínica.<sup>4</sup>

La escala SNAP, un índice fisiológico de severidad para ser empleado en la unidad de cuidados intensivos fue desarrollado y validado en los Estados Unidos de una manera análoga al sistema APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) y al sistema SAPS (Simplified Acute Physiology Score) utilizado en adultos. La escala valora el peor estado clínico en las primeras 24 horas de ingreso a la UCIN, por medio de un puntaje asignado de acuerdo con los valores de variables fisiológicas, usando escalas de 0 a 5 con un valor mínimo para las variables normales. Está basada en la fisiología de los diferentes órganos y sistemas y refleja la severidad de la enfermedad al ingreso y ha sido evaluada en un gran número de estudios prospectivos multicéntricos.<sup>32</sup>

Se han realizado una gran cantidad de estudios para validar dicha escala, en el Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, posterior a realizarse un protocolo de investigación en el año 2009, se ha implementado dicha escala, con un alto valor

predictivo, siendo para puntuaciones mayores de 18 una mortalidad casi del 100%, el inconveniente de su realización es la diversidad de parámetros a evaluar, que si bien son muy específicos, requieren mayor consumo de recursos, tiempo y esfuerzo.

La escala EPAP (Evaluación Pronóstica de Asfixia Perinatal), se ha realizado tratando de simplificar el procedimiento, así como la utilización de los recursos con los que cotidianamente se cuentan en la institución. Se ha dividido un subgrupo de pacientes, con diagnóstico de asfixia perinatal y se han individualizado parámetros tales como el daño neurológico y la utilización de ventilación mecánica, más estrechamente relacionados con las secuelas propias de la patología, para la aplicación de esta escala, y se utilizan recursos tales como la toma de deshidrogenasa láctica y creatininfosfokinasa al momento del ingreso, la medición del Apgar, y una vez estabilizado la realización de ultrasonografía transfontanelar y/o tomografía computarizada de cráneo para identificar lesiones hemorrágicas o edema cerebral, y además electroencefalografía para la medición fisiológica de su estado neurológico. Se agregan los parámetros respiratorios al momento del ingreso también, tales como pH, déficit de base y la utilización de ventilación mecánica y sus parámetros de inicio. Con todo esto se integra una escala de valoración dando puntuaciones de 1 a 3 en cada parámetro y la cifra resultante del total, al igual que la escala SNAP, demuestra la gravedad al momento del ingreso, y con esto el pronóstico a corto o a largo plazo y la posibilidad de secuelas.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, ingresa anualmente 400 neonatos con diagnóstico de asfixia perinatal, por lo que es importante emitir un pronóstico de esta enfermedad mediante escalas de valoración que además proporcionen un índice de severidad para valorar el estado en que se reciben los pacientes, tales como SNAP y EPAP. La escala de valoración SNAP es de utilidad en la valoración y pronóstico de neonatos. Existe el antecedente que previamente ya se analizó clínicamente con la escala SNAP y con este estudio se realiza con ambas escalas.

Con esto queremos conocer un pronóstico oportuno de la severidad de esta patología y obtener la mejor opción pronóstica que conduzca a disminuir la morbilidad y mortalidad sobre todo en neonatos siendo un grupo vulnerables ante estas condiciones.

Se identifica cual de las dos escalas es más oportuna para evaluar el pronóstico y se recomienda para su aplicación. Sobre todo en las salas de UCIN y con esto mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

Es verdad que ya se cuenta con escalas de medición, estudiadas previamente, sin embargo se considera como un método rápido y fiable el utilizar los medios con los que se cuenta con mayor facilidad y que sean de alta especificidad y sensibilidad como son los que incluimos en la escala propuesta: EPAP, y por lo que surge la interrogante:

**¿El pronóstico en neonatos con asfixia perinatal, es comparable utilizando las escalas de SNAP y EPAP?**

## JUSTIFICACIÓN

La asfixia neonatal sigue siendo un problema importante de mortalidad y morbilidad a largo plazo en las unidades de neonatología, a nivel nacional la incidencia es variable dependiendo de los centros de referencia, se calcula de 1 a 1,5% en la mayoría de ellos y es responsable del 20% de las muertes perinatales.

En el estado de Tabasco, en nuestra institución en la sala de UCIN en los últimos 4 años tenemos un promedio de 400 recién nacidos al año, (35 ingresos mensuales), con diferentes diagnósticos siendo el 50% pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal, y dentro de estos, un 80% cuenta con otro diagnóstico agregado, con lo que se mantiene una mortalidad entre el 10 y 20% mensual en los últimos años.<sup>16</sup> Cabe mencionar que del porcentaje restante, de quienes egresan a sus domicilios una cantidad importante presenta secuelas propias de la asfixia y los cuales no se han cuantificado, de ahí la importancia de utilizar escalas de valoración pronósticas al momento de su hospitalización y de acuerdo a ello no solo conocer sino aplicar los tratamientos adecuados y el seguimiento de manera individualizada para cada uno de ellos con el fin de mejorar su calidad de vida y sus repercusiones tanto psicológicas como sociales.

Por lo tanto, y en vista de que se cuentan con escalas preexistentes muy específicas pero complicadas, y hasta cierto punto costosas, o bien, de difícil realización, se pretende con el presente estudio, comparar la factibilidad de una nueva escala utilizando los recursos con los que se cuenta en nuestro medio con el fin de facilitar el proceso. Con lo que se tendría en menor tiempo y con menor costo una evaluación pronóstica de los recién nacidos con asfixia perinatal.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar el pronóstico de neonatos con asfixia perinatal mediante la comparación de las escalas SNAP Y EPAP, en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Comparar la utilidad de escalas de evaluación pronóstica SNAP y EPAP en neonatos con asfixia perinatal.
2. Describir la edad más frecuente al momento de ingreso de neonatos con asfixia perinatal.
3. Describir el sexo más frecuente al momento de ingreso de neonatos con asfixia perinatal.
4. Describir la utilización de ventilación mecánica en neonatos con asfixia perinatal que presentaron mayor gravedad.
5. Describir la frecuencia de alteraciones neurológicas como factor predictor de gravedad en neonatos con asfixia perinatal.

## **METAS**

Proponer una escala de valoración con menor número de parámetros a evaluar, abarcando aspectos neurológicos y ventilatorios, y que ocupe menor tiempo en el llenado de encuestas, así como menos parámetros bioquímicos que implican menor consumo de recursos tanto materiales (al utilizar reactivos en laboratorio) como propios del paciente (como el ser menos invasivos).

Crear conciencia dentro del medio profesional de la importancia de realizar evaluación pronóstica en neonatos críticamente enfermos, en especial, de quienes presentan antecedentes de asfixia perinatal, y de esta manera plantear estrategias de tratamiento a corto o largo plazo, de manera que a quienes presentan mayor riesgo de gravedad se realice una vigilancia mas estrecha. Además de tomar en cuenta las posibles secuelas para continuar su monitorización a través de la consulta externa, ya que el presentar secuelas neurológicas importantes es causa común de déficit neurológico en edades escolares.

## **DISEÑO METODOLOGICO**

### **DISEÑO DE ESTUDIO**

Es un estudio prospectivo, transversal, comparativo y analítico.

### **UNIDAD DE OBSERVACIÓN**

Neonatos con diagnóstico de asfixia perinatal, ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

### **UNIVERSO DE TRABAJO**

Neonatos ingresados al Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” durante el periodo de agosto 2009 a julio 2010.

### **MUESTRA**

Se estima una muestra de 50 pacientes para ser incluidos en el presente estudio, con una  $P=0.05$  de significancia estadística y un nivel de confianza del 95%. Se utilizó el programa STATS v2.

### **DEFINICIÓN DE VARIABLES**

#### **Variables Independientes**

- a) Edad (días)
- b) Sexo (masculino y femenino)
- c) Asfixia perinatal (leve, severa)

## **Variables dependientes**

- a) Escala de gravedad (leve, moderada, severa)
- b) Escala SNAP “Escala de Fisiología Aguda Neonatal” (grave, no grave)
- c) Escala EPAP “Escala pronóstica de Asfixia Perinatal” (grave, no grave)
- d) Mortalidad neonatal (si, no)
- e) Ventilación mecánica (si, no)
- f) Secuelas neurológicas (si, no)

## **CRITERIOS Y ESTRATEGIA DE TRABAJO CLINICO**

Se utilizó la escala de evaluación pronóstica ya conocida y usada en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, llamada SNAP (Escala de Fisiología Aguda Neonatal), que consta de 26 parámetros a medir tanto físicos como bioquímica, misma que previamente tuvieron que realizarse pruebas de laboratorio en las primeras 24 horas de ingreso del paciente.

Se integró una escala de valoración, llamada EPAP (Escala Pronóstica de Asfixia Perinatal) utilizar los medios con los que se cuenta con mayor facilidad en la institución y que sean de alta especificidad y sensibilidad, la cual consiste en 10 parámetros de medición, incluyendo datos sobre la ventilación mecánica, así como evaluación de estado neurológico, que de igual forma se realizó en las primeras 24 horas de hospitalización. En ambas, se toma en cuenta a mayor puntuación, mayor gravedad y peor pronóstico.

## **INSTRUMENTOS Y RECOLECCION DE DATOS**

- Escala SNAP –validado-  
Consiste en ponderar el grado de afectación del equilibrio metabólico, respiratorio, función hepática y renal, y sangre en evacuaciones.
- Escala EPAP -propuesta-  
Incluye Apgar, enzimas cardiacas, ultrasonido transfontanelar, tomografía de cráneo, parámetros ventilatorios.
- Ver anexos 1 y 2.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Neonatos (De 1 día hasta 28 días de vida) con diagnóstico de asfixia perinatal que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.
- Ambos sexos
- Que cuenten con exámenes de laboratorio y gabinete necesarios para la aplicación de las escalas SNAP y EPAP.
- Que permanezcan por lo menos 24 horas hospitalizados en la sala de UCIN.

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Que no cuenten con exámenes de laboratorio y de gabinete necesarios para la medición de las escalas SNAP y EPAP.
- Que permanezcan hospitalizados menos de 24 horas en la sala de UCIN.

## **MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Posterior a la evaluación clínica del paciente se procedió a realizar los procedimientos diagnósticos y se inicia la recolección de datos, se complementa con la revisión de expedientes clínicos y se procede a aplicar las escales SNAP y EPAP (anexos 1 y 2), ambas hojas impresas para el llenado de todos los parámetros. Los cuales posteriormente se procesaron por medio del programa Microsoft Access, y se procesa al programa Microsoft Excel.

## **PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Como método estadístico se utilizó el programa SPSS versión 10 para realizar el estudio comparativo, realizándose chi cuadrada, índice de confianza, probabilidad, y se esquematiza en gráfica de dispersión los resultados obtenidos con ambas escalas. Las variables cualitativas se presentaron en proporciones y porcentajes, las cualitativas en números absolutos, proporciones y porcentajes.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La investigación se desarrolló respetando los aspectos éticos y legales establecidos por la comunidad científica y la sociedad sobre todo porque el proyecto involucra a seres humanos en forma directa y la repercusión de sus resultados beneficiara a la población general. La información se obtuvo de muestras sanguíneas de rutina, así como estudios de gabinete para valorar estado neurológico sin afectar la integridad de cada paciente ni realizando gastos innecesarios por parte de los familiares. Se realizó una hoja de consentimiento informado que se presentó a los padres para su autorización. (Anexo 3)

## RESULTADOS

Se estudiaron un total de 200 neonatos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con diagnóstico de asfixia perinatal, durante el periodo de agosto del 2009 a Julio del 2010, de los cuales se tomó una muestra de 50 pacientes en total, y siendo del sexo masculino un total de 36 pacientes (72%), y del sexo femenino 14 pacientes (28%). (Cuadro 1, gráficas 1 y 2).

Respecto a las edades al momento del ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos, tratándose de neonatos con edades medidas en días y comprendidos entre 1 y 28. Se obtuvo en el sexo femenino, edades comprendidas entre 1 y 5 días, con una mediana de 2 días, y en los pacientes del sexo masculino, edades comprendidas entre 1 y 6 días, con una mediana de 1 día. (Cuadro 2, gráficas 1 y 3).

Respecto a la vía de nacimiento del total de neonatos estudiados, se encontró que 34 pacientes (68%) fue obtenido por parto, y el resto, 16 pacientes (32%) fue obtenido por vía cesárea. Solamente en algunos casos se relacionó con el estado de gravedad al momento del ingreso, sin embargo, en la evolución final, no se encontró relación entre la forma de nacimiento y la gravedad, cabe mencionar que no se realizó diferencia entre parto eutócico distócico, por lo que la variable no fue significativa. (Cuadro 3 y gráfica 4)

Del total de pacientes estudiados, se observó que el destino final de los pacientes se dividió en dos grupos, quienes egresaron por mejoría, siendo un total de 32

pacientes, es decir el 64%. Y el riesgo, que fue un total de 18 pacientes, es decir un 36%, fue por defunción. Lo que se estima por encima de lo esperado, ya que se reporta de un 10 a un 20% de defunciones en la totalidad de pacientes con asfixia perinatal. De este total de pacientes egresados por mejoría, un total de 10 pacientes correspondió al sexo femenino (20%), y un total de 22 pacientes (44%) al sexo masculino. Así como de las defunciones un total de 4 pacientes correspondió al sexo femenino (8%) y 14 pacientes (28%) al sexo masculino. (Cuadro 4 y gráfica 5)

De todos los pacientes hospitalizados, se dividieron en dos grupos respecto al apoyo con ventilación asistida, por lo que la distribución quedó de la siguiente manera: Pacientes sin ventilación mecánica fueron 15 (30%), con ventilación mecánica pero presiones menores de 20, se encontraron un total de 28 pacientes (56%), y con ventilación y presiones mayores de 20, una pequeña cantidad de 7 pacientes (14%). (Cuadro 5 y gráfica 6)

En cuanto a secuelas neurológicas, se valoraron parámetros como datos electroencefalográficos los cuales fueron poco significativos, presentándose en un bajo porcentaje del total de pacientes, por lo que no se graficó. Respecto a la presencia de hemorragia cerebral se obtuvieron los siguientes resultados: 35 pacientes sin hemorragia (70%); 9 pacientes con hemorragia grado I (18%); 4 pacientes con hemorragia grado 2 (8%) y por último 2 pacientes con hemorragia grado III-IV (4%). En cuanto a edema cerebral se obtuvieron los siguientes resultados: 33 pacientes sin edema (66%), 13 pacientes con edema leve (26%), 4

pacientes con edema moderado (8%), y ninguno con edema severo. (Cuadro 6, 7, 8 y gráficas 7, 8, 9).

Todo esto, concluye en la realización de ambas escalas de valoración, aplicadas a los mismos pacientes, al mismo tiempo, y de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados con respecto a la situación real de cada paciente. Distribuyéndose en pacientes graves y no graves. Siendo la situación real, de 18 pacientes graves (36%) y 32 pacientes no graves (64%). A quienes se les realizó la escala SNAP obteniendo un total de 21 pacientes graves (42%), y 29 pacientes no graves (58%). De la escala EPAP se obtuvieron 19 pacientes graves (38%) y 31 pacientes no graves (62%). Ambos resultados similares. (Cuadro 9 y gráfica 10).

Se compararon resultados de la escala SNAP contra la escala propuesta EPAP, obteniendo los siguientes resultados: Se tomó como paciente con mal pronóstico para SNAP puntuaciones por arriba de 18 puntos, y para la escala EPAP puntuaciones por arriba de 14 puntos; obteniéndose una  $\chi^2 = 0.017$ ,  $G = 1$ ,  $P = 0.683$ , **IC 95%**. Mismos resultados que se grafican una curva de regresión simple y en la que se puede observar la similitud en cuanto a resultados. (Gráfica 11).

## DISCUSION

La evaluación del riesgo ayuda a decidir prioridades en la salud y permite asegurar una mejor distribución de los recursos. La importancia de esto tendría mayor relevancia en cuanto a la medicina preventiva, es decir, en la atención de primer nivel, que es donde se deberían detectar los factores de riesgo y canalizarlos a un lugar especializado para su manejo y no ser después del nacimiento cuando ya se presentaron consecuencias. Sin embargo, en nuestro medio al continuar todavía con esta importante problemática, es posible detectar dichas anomalías y se puede realizar un pronóstico o valoración de riesgo en pacientes que presentan patologías como la asfixia perinatal al momento de su ingreso a las salas de cuidados intensivos neonatales.

Los sistemas de puntajes que cuantifican el riesgo inicial permiten monitorizar mejor la calidad del cuidado dentro de pacientes en estado crítico, sin embargo para ser ampliamente aceptado debe ser simple y utilizar datos rutinarios, en este caso las 2 escalas utilizadas se ajustan a estas indicaciones, siendo la escala SNAP un poco mas compleja abarcando un mayor número de parámetros, por lo que se han tratado de tomar otros parámetros que también pudieran ser predictivos y con los que se ha conformado la segunda escala, haciéndola mas sencilla de realizar abarcando menos parámetros y tratando de facilitar la información.

La escala SNAP es una escala ya validada y ampliamente utilizada mundialmente, existiendo ya sin número de estudios que la han comparado con otras escalas realizadas en diferentes hospitales y en las cuales presenta un alto grado de confiabilidad. En 1992 y 1993, Schmidt, McGrath y Taylor realizaron diferentes

modelos de estudios encontrándose relación importante entre el puntaje obtenido y la morbilidad en unidades de cuidados intensivos neonatales y con el pronóstico de los pacientes ingresados.<sup>2</sup> Otros estudios en los que lo han comparado con otras escalas como CRIB o NTISS han demostrado su especificidad, sin embargo en el estudio realizado en un hospital pediátrico, demostró no ser tan significativa respecto a neonatos menores de 2500 gr y en general para los de bajo peso, por lo que se han propuesto otras escalas agregando parámetros específicos para esta población neonatal.<sup>5,6</sup> En el resto de estudios ha demostrado alta especificidad y sensibilidad.

Sin embargo, en todos estos estudios no se ha realizado la comparación con un grupo que presente las características de nuestro grupo de estudio, que son únicamente neonatos con diagnóstico de asfixia perinatal sin importar peso, edad gestacional u otros antecedentes, y en lo que se obtienen resultados semejantes al resto de los estudios respecto a la escala SNAP teniendo una alta especificidad y sensibilidad, siendo como se mencionó en un estudio previo en esta misma institución en el año 2009, con puntuaciones mayores de 18 puntos un índice de mortalidad del 100%, mismo que se ha comprobado en este estudio, obteniendo resultados similares a los del estudio anterior. Se agrega la aplicación de una nueva escala, la cual incluye parámetros mas específicos para evaluar la presencia de daño a órganos secundario a asfixia siendo la elevación de enzimas cardiacas, la presencia de alteraciones neurológicas y las repercusiones a nivel respiratorio encontrándose una alta correlación entre los resultados tanto con la evolución de los pacientes como con la escala SNAP descrita y utilizada previamente.

## CONCLUSIONES

En el presente estudio, se evaluaron pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal, comparando resultados de la escala SNAP (validada) contra la escala propuesta EPAP haciendo las siguientes consideraciones:

- No existe diferencia significativa entre ambas escalas, por lo que la gravedad leve y moderada puede ser evaluada de forma equivalente con cualquiera de las dos escalas en la evaluación pronóstica del neonato con asfixia perinatal.
- En la escala SNAP se han documentado datos de que con una puntuación mayor a 18 puntos corresponde un índice de mortalidad del 100%. Con la escala EPAP también se ha clasificado el riesgo de mortalidad con puntuaciones mayores a 14 puntos. Por lo que en lo que respecta a asfixia perinatal puede ser de gran utilidad el uso de cualquiera de las dos escalas.
- No se ha encontrado relación alguna del sexo o de la forma de nacimiento, con el aumento de las puntuaciones, por lo que no se ha relacionado como factor de riesgo.
- La utilización de ventilación mecánica, sobre todo si se realiza con parámetros altos parece si estar relacionado con factores de mal pronóstico sin embargo, afectando principalmente nivel respiratorio aunque podría

tener afectaciones nerviosas sin embargo no se han estudiado en el presente estudio.

- La presencia de hemorragia o edema cerebral y las alteraciones electroencefalográficas se han relacionado con aumento de la puntuación en la escala EPAP, por lo que arrojan puntuaciones totales elevadas, considerándose un parámetro adecuado para la medición como factor pronóstico, siendo de utilidad en la escala propuesta.

Finalmente, se concluye que no existe diferencia significativa entre las dos escalas pronósticas, por lo tanto en la evaluación pronóstica del neonato con asfixia perinatal pueden utilizarse ambas escalas y obtener resultados semejantes.

## BIBLIOGRAFÍA

- 
- 1 Murguía M.T., Lozano R., Santos J.I., Mortalidad perinatal por asfixia en México, problema prioritario de salud pública por resolver. *Bol med Hosp Infan Mex.* 2005; 62: 375-383.
  - 2 Martell, M., Burgueño M., Arbón, G. et. al. Asociación entre morbilidad neonatal y desarrollo en pretérminos a la edad escolar. *Archivos de Pediatría, Uruguay.* 2007;78(2):99-109.
  - 3 Zayago, M. Utilidad de dos escalas de gravedad como factor predictivo de mortalidad en neonatos pretérminos. *Rev San Mil.* 2006; 60(4):243-247.
  - 4 Ferrara, E. Índices en Neonatología. *Revista Hospital Materno-Infantil Tetamantti, Mar de Plata.* 1998; 17(1):3-7.
  - 5 Nakachi, G., Shimabuku, R., Tantaleán, J., Santos, A., Evaluación del riesgo de mortalidad en recién nacidos referidos a una unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Rev Per Ped.* 2002; 55(1):14-19.
  - 6 Vasudevan, A., Malhotra, A., Lodha, R., Kabra, S.K. Profile of Neonates Admitted in Pediatric ICU and Validation of Score for Neonatal Acute Physiology (SNAP). *Indian Pediatrics.* 2006; 43:344-348.
  - 7 Delgado, B. C., Campos, M. A., Casas, G. I., et. al. Severidad al ingreso a las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, *Revista Peruana de Pediatría.* 2003;24-32.
  - 8 Dammann, O., Naples, M. Bednarek, F., et. al. SNAP-II y SNAPPE-II, and the risk of structural and functional brain disorders in extremely low gestational age newborns: The ELGAN study. *Neonatology.* 2010; 97:71-82.
  - 9 Castellanos, C. M.A. Tesis de Posgrado. Pronóstico del recién nacido mediante la escala de SNAP en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Hospital del Niño "Dr. Rodolfo NietoPadrón", Tabasco.* 2009;1-65.
  - 10 Gomella, T. L., Evaluación de edad gestacional. Exploración física del recién nacido. En: Gomella, T. L., Cunningham, M. D., Eyal, F. G. editores. *Neonatología.* 5ª Ed. Buenos Aires:Médica Panamericana. 2008;23-42.
  - 11 Rodríguez B, Rodríguez I, Rodríguez D. Recién nacido normal y anormal. *Manual de Neonatología.* 2ª Ed. Nuevo León, Ed Mc Graw-Hill, Interamericana, 2002; (1):1-85.
  - 12 Instituto Nacional de Perinatología (Mex), Normas y Procedimientos de Neonatología. México (D.F.): INPerIER, 2009.

- 
- 13 Cohran, D. W., Lee, K. G. Valoración del recién nacido: Historia y exploración física. En: Cloherty, J. P., Eichenwald, E. C., Stark, A. R., editores. Manual de Neonatología. 6ª Ed. Baltimore, Lippincott Williams & Williams, 2008; 34-39.
  - 14 Needlman R. D., Behrman, R. E., Kliegmar R. M., et. al. Crecimiento y Desarrollo. Nelson, Tratado de Pediatría. 17ª Ed. Madrid, España, Elsevier, 2004; 23-68.
  - 15 Fajardo, M. Descripción de Departamentos de Servicios Finales, intermedios y Servicios Generales. Dirección de Hospitales. 2ª Ed. México, Manual Moderno. 2008; 58-79.
  - 16 Departamento de Estadística. Sistema Automático de Egresos Hospitalarios (SAEH), del Hospital del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón", 2009.
  - 17 Adcock, L. M., Papile, L. Asfixia perinatal. En: Cloherty, J. P., Eichenwald, E. C., Stark, A. R., editores. Manual de Neonatología. 6ª Ed. Baltimore, Lippincott Williams & Williams, 2008; 477-521.
  - 18 Sills, J.H. Asfixia perinatal. En: Gomella, T. L., Cunningham, M. D., Eyal, F. G. editores. Neonatología. 5ª Ed. Buenos Aires:Médica Panamericana. 2008;571-583.
  - 19 Tejerina M. H. Asfixia neonatal. Revista de la sociedad boliviana de pediatría, 2007; 2:145-150.
  - 20 Ciaravino, H., Capua N.E. Asfixia perinatal. Aporte de revisiones actualizadas. Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Tucumán. 2006; 7: 34-40.
  - 21 Ubeda M. J. A. Factores de riesgo asociados a asfixia perinatal severa del servicio de labor de HBCR. Universidad Autónoma de Nicaragua, 2001;17-51.
  - 22 Mona, C. T., Petra, M.A. Lemmers, L., Cerebral Oxygenation and Electrical Activity after Birth Asphyxia: Their relation to outcome. Pediatrics. 2006; 117 (2) :332-340.
  - 23 Fernández, B.A., Ortega A.R., Complicaciones de la asfixia perinatal en el recién nacido. Revista de Salud Mental. 2004; 27(1):28-37.
  - 24 García, A. A., Quero, J. Q., Asfixia intraparto y encefalopatía hipóxico-isquémica. En: López, S. J., Fiueras, A. J. editores. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. 2ª Ed. España. 2008;26:242-252.
  - 25 Romero, E. G., Méndez, R.I., Daño neurológico secundario a hipoxia-isquemia perinatal. Archivos de neurociencias. 2004; 9(2): 143-150.

---

26 Levene, M. I., Management of the asphyxiated full term infant. Archives of Disease in Childhood. 1993; 68: 612-616.

27 Carbajal, J.A., Pastrana, E., Valor predictivo de asfixia perinatal en niños nacidos de mujeres con riesgo obstétrico. 2002; 69 (1):10-13.

28 Mañeru, C., Junque, C. Déficit cognitivos en la asfixia perinatal. Rev. Neurología. 2002; 34:1171-1177.

29 Hahn, C., Riviello, J.J., Neonatal Seizures and EEG: Electroclinical Dissociation and Uncoupling. 2004; 5 (8):350-355.

30 Evans D. J. Levene M.I., Tsakmakis M. Anticonvulsants for preventing mortality and morbidity in full term newborns with perinatal asphyxia (Review). 2008;3 (2):1-21.

31 Hernández, D. A., Domínguez, F., Molina, R. Polisomnografía neonatal en el recién nacido con asfixia grave al nacer. Rev Neurol. 2007; 44:392-396.

---

## ORGANIZACIÓN

### RECURSOS HUMANOS

a) Responsable del estudio:

Dra. Cecilia Argüello Álvarez

b) Asesores de la tesis:

Dr. Rodrigo Santamaría Muñoz

M. en C. Eduardo Borbolla Sala

M. en C. José Manuel Díaz Gómez

### RECURSOS MATERIALES

a) Físicos:

i. Expedientes clínicos

ii. Encuestas elaboradas

iii. Computadora

b) Financieros:

No se presentaron gastos extras ya que los estudios se realizaron dentro del hospital.

---

## EXTENSION

- Generar un protocolo en la unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”, para la evaluación pronóstica de todo paciente recién nacido en estado crítico con diagnóstico de asfixia perinatal.
  
- Establecer la aplicación de la escala de Evaluación Pronóstica de Asfixia Perinatal, para evaluar la gravedad de los pacientes al momento de su ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital del Niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.
  
- Acción de difusión científica prevista:
  - Publicación del estudio en revistas médicas de arbitraje internacional.
  - Presentación de los resultados en foros, congresos nacionales e internacionales.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

<b>PRONÓSTICO DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN LA UNIDA DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON"</b>													
ACTIVIDADES	09. 09	10. 09	11. 09	12. 09	01. 10	02. 10	03. 10	04. 10	05. 10	06. 10	07. 10	08. 10	09. 10
DISEÑO DEL PROTOCOLO													
ACEPTACION DEL PROTOCOLO													
CAPTACION DE DATOS													
ANALISIS DE DATOS													
DISCUSION													
CONCLUSIONES													
PROYECTO DE TESIS													
ACEPTACION DE TESIS													
EDICION DE TESIS													
ELABORACION DE ARTICULO													
ENVIO A CONSEJO EDITORIAL DE REVISTA													

---

# **ANEXOS**

**ANEXO 1**

<b>ESCALA PRONÓSTICA DE ASFIXIA PERINATAL (EPAP)</b>			
<b>HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>			
Nombre:		Expediente:	
Edad:	Sexo:	Peso:	
Fecha de nacimiento:		Fecha de ingreso:	
<b>PUNTOS</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
APGAR	1 – 3	4 - 7	8 - 10
DHL (UI/dl)	> 2001	1501 - 2000	160 - 1500
CPK (UI/dl)	> 1001	474 - 1000	473-40
EEG	Alteraciones Severas	Alteraciones Moderadas	Alteraciones Ligeras
EDEMA CEREBRAL (TAC O USG TF)	Severo	Moderado	Leve o sin edema
HEMORRAGIA CEREBRAL (TAC O USG TF)	Grado 3 – 4	Grado 2-1	Sin Hemorragia
<b>VENTILACION MECANICA</b>			
PIP DE INICIO	> 30	29 A 20	< 20
ACIDOSIS METABOLICA (PH)	< 7.0	7.01 – 7.25	7.26 – 7.35
DEFICIT DE BASE	>18	8 - 18	< 8
PO2	< 60	61 – 80	81 - 100
TOTAL DE PUNTOS			
<b>TOTAL</b>			

**GRAVEDAD LEVE**

**10-14 PUNTOS**

**GRAVEDAD MODERADA**

**15-19 PUNTOS**

**GRAVEDAD SEVERA**

**20-30 PUNTOS**

## ANEXO 2

### ESCALA DE GRAVEDAD COMO FACTOR PREDICTIVO DE MORTALIDAD EN NEONATOS HOJA DE RECOLECCION DE DATOS SNAP

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** \_\_\_\_\_  
**Expediente:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_ **Fecha de nacimiento** \_\_\_\_\_  
**Peso** \_\_\_\_\_ **Fecha de ingreso:** \_\_\_\_\_ **Fecha de alta:** \_\_\_\_\_  
**Diagnóstico de ingreso:** \_\_\_\_\_

**Diagnóstico de egreso o defunción:** \_\_\_\_\_

**Tiempo preingreso a UCIN** \_\_\_\_\_ **Hospital de referencia:** \_\_\_\_\_

Parámetro	1 punto	3 puntos	5 puntos
Tensión arterial sistólica en mmHg	66 - 80	81 - 100	>100
Tensión arterial diastólica en mmHg	30 - 35	20 - 29	<20
Frecuencia cardiaca máxima lat/min	180 - 200	201 - 250	>250
Frecuencia cardiaca mínima lat/min	80 - 90	40 - 79	<40
Frecuencia respiratoria/min	60 - 100	> 100	
Temperatura	35 - 35.5	33.3 - 34.9	<33.3
PaO2 en mmHg	50 - 65	30 - 50	<30
PaO2/FiO2	2.5 - 3.5	0.3 - 2.49	<0.3
PaCO2 en mmhg	50 - 65	66 - 90	>90
Índice de oxigenación	0.07 - 0.20	0.21 - 0.40	>0.40
Hematocrito alto %	66 - 70	>70	
Hematocrito bajo %	30 - 35	20 - 29	<20
Leucocitos	2.0 - 5.0	< 2.0	
Relación juveniles/neutrófilos	>0.21		
Cuenta absoluta neutrófilos	500 - 999	<500	
Cuenta de plaquetas	300 - 1000	<300	
BUN mg/dl	40 - 80	>80	
Creatinina mg/dl	1.2 - 2.4	2.5 - 4.0	>4.0
Gasto urinario	0.5 - 0.9	0.1 - 0.49	<0.1
Bilirrubina indirecta mg/dl > 2 kg	15 - 20	> 20	
Bilirrubina indirecta mg/dl <2 kg	5 - 10	> 10	
Bilirrubina directa mg/dl	≥2.0		
Na alto (mEq)	150 - 160	161 - 180	>180
Na bajo (mEq)	120 - 130	>120	
K alto (mEq)	6.6 - 7.5	7.6 - 9.0	>9.0
K bajo (mEq)	2.0 - 2.9	<2.0	
Calcio mg/dl alto	≥ 12		
Calcio mg/dl bajo	5.0 - 6.9	<5.0	
Calcio ion mg/dl alto	≥14		
Calcio ion mg/dl bajo	0.8 - 1	<0.8	
Glicemia mg/dl alto	150 - 250	≥250	
Glicemia mg/dl bajo	30 - 40	<30	
HCO3 sérico mEq/L alto	≥ 33		
HCO3 sérico mEq/L bajo	11 - 15	≤10	
pH sérico	7.2 - 7.3	7.10 - 7.19	<7.10
Convulsiones	Simple	Complejas	
Evacuaciones/guayaco	Positivo		
	Puntos:	Puntos:	Puntos:

---

**ANEXO 3**

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

HOSPITAL DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRÓN" CONSENTIMIENTO INFORMADO  
SERVICIO DE NEFROLOGIA PEDIATRICA

LUGAR Y FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

SEXO: \_\_\_\_\_

NO. DE EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL FAMILIAR RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

Por medio del presente documento manifiesto haber sido informado por el servicio de nefrología, sobre el tipo de tratamiento que se empleara a mi hijo, sobre beneficios, y riesgos adversos. Así mismo reiterándoseme que se podrá abandonar el tratamiento en el momento que se desee. Por lo que acepto y firmo de enterado.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del Médico tratante

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Familiar Responsable

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del testigo

---

## ANEXO 4. CUADROS

### CUADRO 1. DISTRIBUCION POR SEXO

SEXO	PORCENTAJE	CANTIDAD
FEMENINO	28%	14
MASCULINO	72%	36

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

### CUADRO 2. DISTRIBUCIÓN POR EDAD

EDAD	PORCENTAJE	CANTIDAD
1 DÍA	46%	23
2 DÍAS	14%	7
3 DÍAS	20%	10
4 DÍAS	2%	1
5 DÍAS	10%	5
6 DÍAS	4%	2
15 DÍAS	2%	1
28 DÍAS	2%	1

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

### CUADRO 3. VIA DE NACIMIENTO

VIA DE NACIMIENTO	PORCENTAJE	CANTIDAD
PARTO	68	34
CESAREA	32	16

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

### CUADRO 4. MOTIVO DE EGRESO HOSPITALARIO

SEXO	ALTAS	DEFUNCIONES
FEMENINO	10	4
MASCULINO	22	14
TOTAL	32	

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

### CUADRO 5. PACIENTES QUE REQUIRIERON VENTILACIÓN MECÁNICA

VENTILACIÓN MECÁNICA	PORCENTAJE	CANTIDAD
SIN V. M.	30%	15
V.M. PIP $\leq$ 20	56%	28
V.M. PIP $>$ 20	14%	7

V.M. = Ventilación mecánica

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**CUADRO 6. ALTERACIONES NEUROLOGICAS COMO FACTOR PRONÓSTICO DE GRAVEDAD (HEMORRAGIA CEREBRAL)**

LESION	PORCENTAJE	CANTIDAD
SIN HEMORRAGIA	70	35
HEMORRAGIA GRADO I	18	9
HEMORRAGIA GRADO II	8	4
HEMORRAGIA GRADO III-IV	4	2

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**CUADRO 7. ALTERACIONES NEUROLOGICAS COMO FACTOR PRONÓSTICO DE GRAVEDAD (EDEMA CEREBRAL)**

LESION	PORCENTAJE	CANTIDAD
SIN EDEMA CEREBRAL	66	33
EDEMA LEVE	26	13
EDEMA MODERADO	8	4
EDEMA SEVERO	0	0

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**CUADRO 8. ALTERACIONES NEUROLÓGICAS COMO FACTOR PRONÓSTICO DE GRAVEDAD (HEMORRAGIA – EDEMA CEREBRAL)**

LESIONES	PORCENTAJE	CANTIDAD
SIN LESIONES NEUROLOGICAS	50	25
SOLO EDEMA CEREBRAL	20	10
SOLO HEMORRAGIA	16	8
EDEMA + HEMORRAGIA	14	7

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

---

**CUADRO 9. COMPARACIÓN DE ESCALAS SNAP Y EPAP  
COMO FACTOR PRONÓSTICO DE GRAVEDAD**

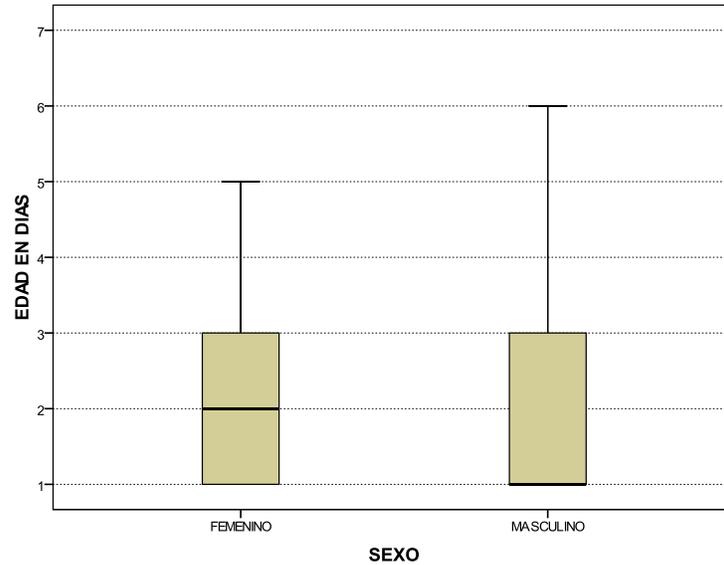
	SITUACION REAL	SNAP	EPAP
GRAVE	18	21	19
NO GRAVE	32	29	31

FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

## ANEXO 5. GRÁFICAS

### GRÁFICA 1

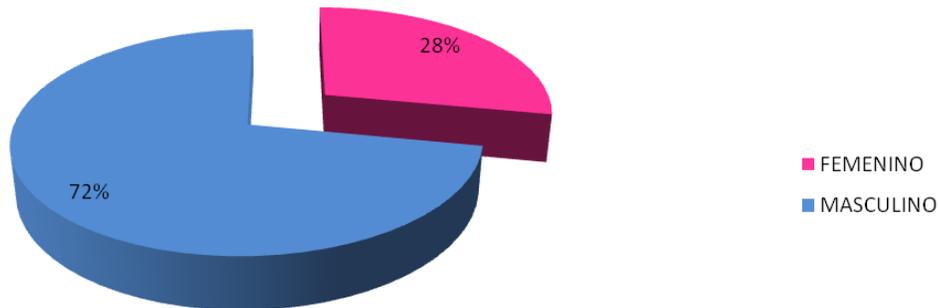
DISTRIBUCION DE EDAD Y SEXO DE LOS RECIEN NACIDOS CON ASFIXIA PERINATAL DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES



FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

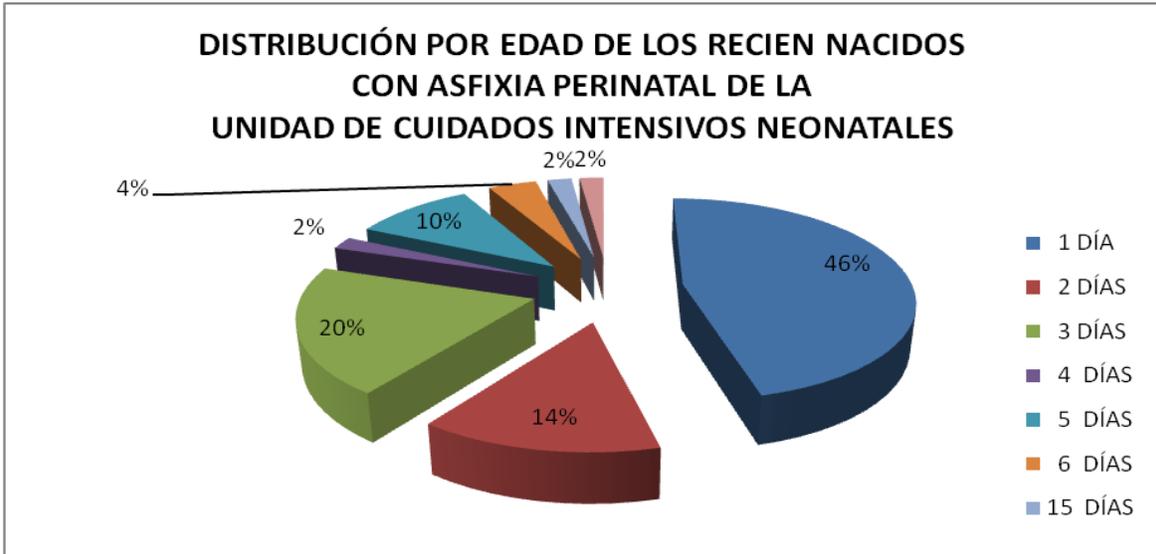
### GRÁFICA 2

DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LOS RECIEN NACIDOS CON ASFIXIA PERINATAL DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES



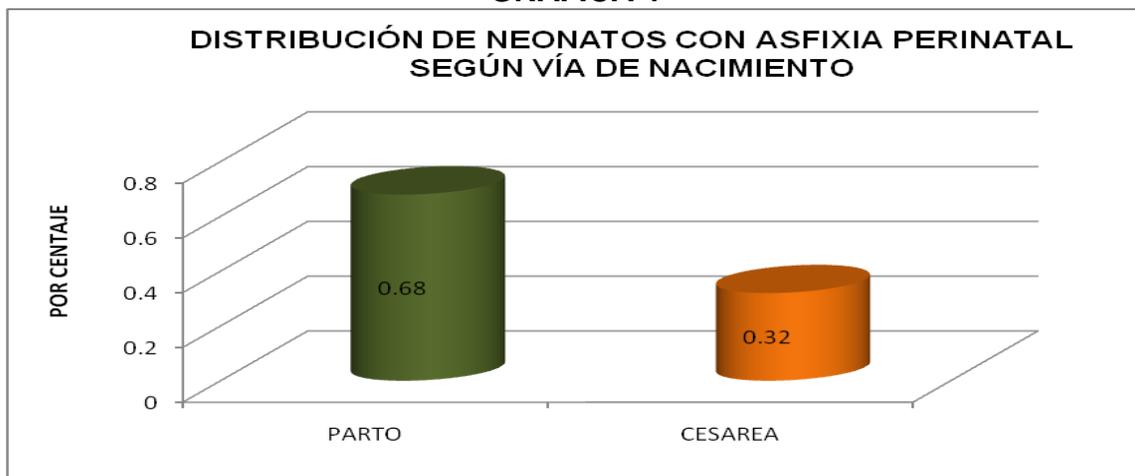
FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**GRÁFICA 3**



FUENTE: REVISIÓN DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO “DR. RODOLFO NIETO PADRON” DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**GRÁFICA 4**



FUENTE: REVISIÓN DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO “DR. RODOLFO NIETO PADRON” DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**GRÁFICA 5**



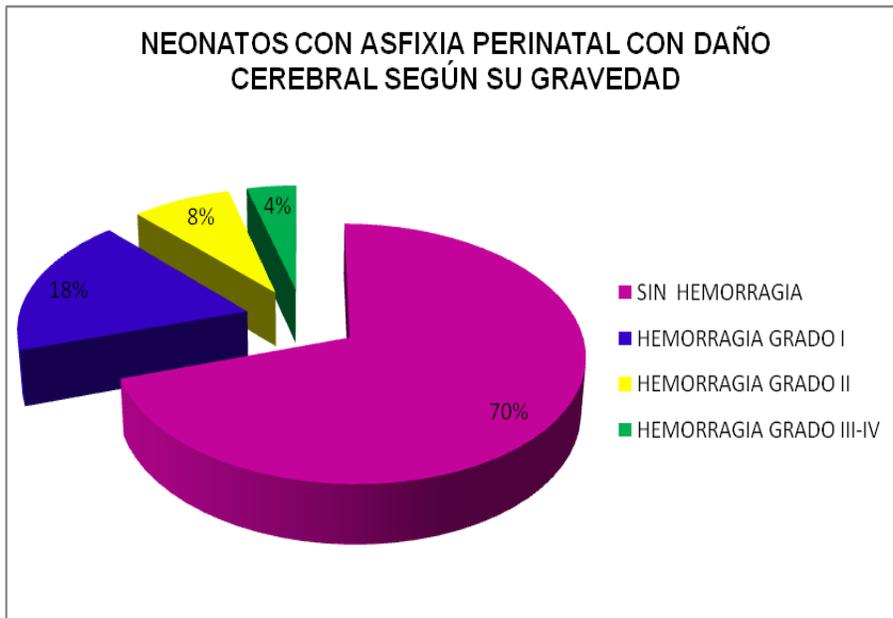
FUENTE: REVISIÓN DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO “DR. RODOLFO NIETO PADRON” DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**GRÁFICA 6**



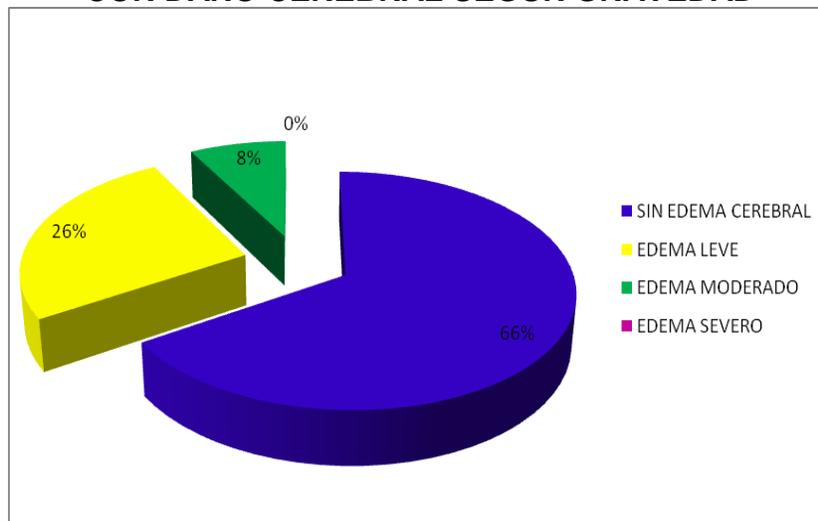
FUENTE: REVISIÓN DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO “DR. RODOLFO NIETO PADRON” DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**GRÁFICA 7**



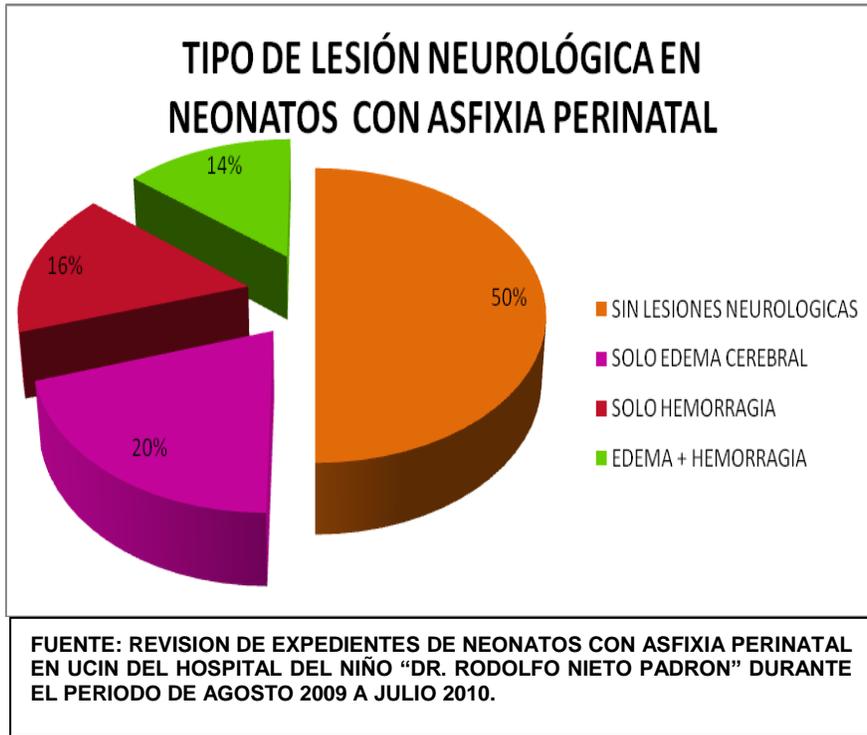
FUENTE: REVISIÓN DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**GRÁFICA 8**  
**NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL CON DAÑO CEREBRAL SEGÚN GRAVEDAD**

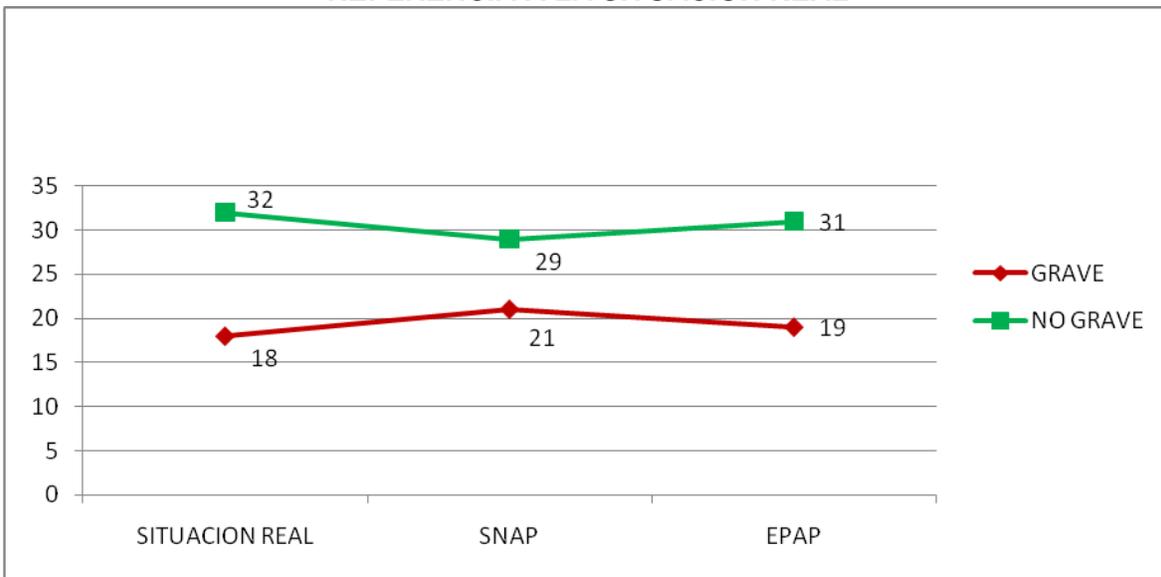


FUENTE: REVISIÓN DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

**GRÁFICA 9**

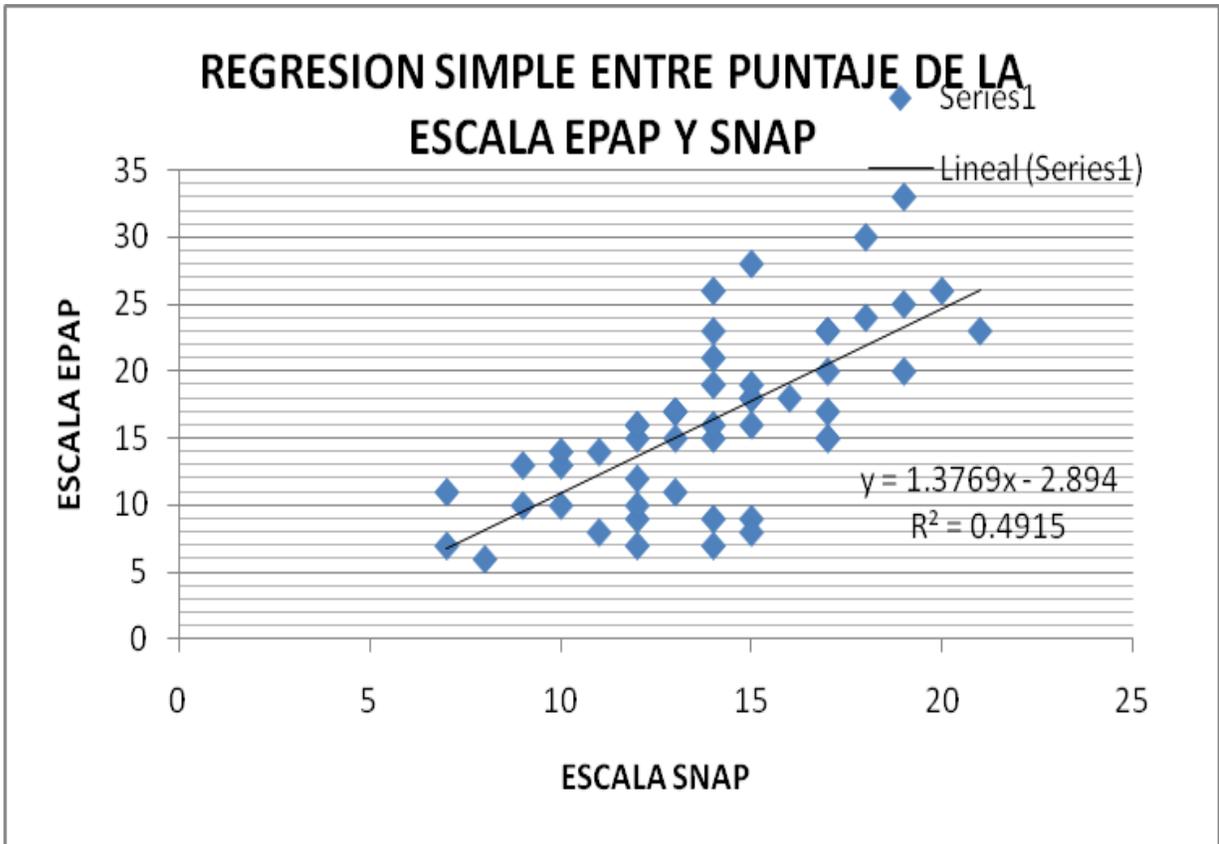


**GRÁFICA 10**  
**ESPECIFICIDAD DE ESCALAS SNAP Y EPAP CON REFERENCIA A LA SITUACIÓN REAL**



**FUENTE:** REVISIÓN DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.

GRÁFICA 11



FUENTE: REVISION DE EXPEDIENTES DE NEONATOS CON ASFIXIA PERINATAL EN UCIN DEL HOSPITAL DEL NIÑO "DR. RODOLFO NIETO PADRON" DURANTE EL PERIODO DE AGOSTO 2009 A JULIO 2010.