

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

**EVALUACIÓN DE SOBREVIDA NEONATAL CON  
LAS ESCALAS DE SNAPE II Y NEOMOD, EN LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**

**MIGUEL ANTONIO ROCAEL CALDERÓN VANEGAS**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

**Para obtener el grado de**

**Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

**Febrero 2018**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.025.2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Miguel Antonio Roca Calderón Vanegas

Registro Académico No.: 200730416

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **EVALUACIÓN DE SOBREVIDA NEONATAL CON LAS ESCALAS DE SNAPE II Y NEOMOD, EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**

Que fue asesorado: Dra. Andrea María Mazariegos Domínguez MSc.

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **febrero 2018**

Guatemala, 02 de febrero de 2018



**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**

Director

Escuela de Estudios de Postgrado



**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

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

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Quetzaltenango, 26 de septiembre 2017

**Doctor**  
**Omar Moisés Ochoa Orozco**  
**Docente Responsable**  
**Maestría en Pediatría**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Ochoa:

Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **MIGUEL ANTONIO ROCAEL CALDERÓN VANEGAS** Carne 200730416 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **“EVALUACION DE SOBREVIDA NEONATAL CON ESCALAS DE SNAPE II Y NEOMOD, EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”**

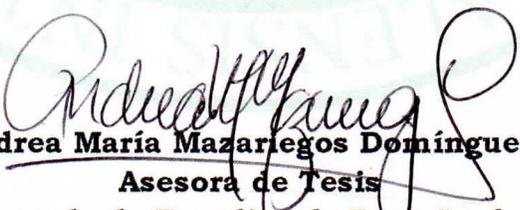
Luego de la Asesoría, hago constar que el Dr. Calderón Vanegas, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Medicas

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

**“Id y Enseñad a Todos”**

*Dra. Andrea M. Mazariegos D.*  
*MSC en Pediatría*  
*Col. 14,494*

  
**Dra. Andrea María Mazariegos Domínguez MSc**  
**Asesora de Tesis**  
**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**



Quetzaltenango, 26 de septiembre 2017

**Doctor**  
**Omar Moisés Ochoa Orozco**  
**Docente Responsable**  
**Maestría en Pediatría**  
**Hospital Regional de Occidente**  
**Presente**

Respetable Dr. Ochoa:

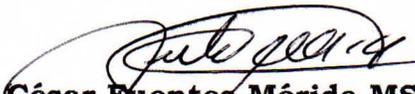
Por este medio le informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **MIGUEL ANTONIO ROCAEL CALDERÓN VANEGAS** Carne 200730416 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula: **“EVALUACION DE SOBREVIDA NEONATAL CON ESCALAS DE SNAPE II Y NEOMOD, EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”**

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. Calderón Vanegas, ha incluido sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA

**“Id y Enseñad a Todos”**

  
**Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.**

**Revisor de Tesis**

**Escuela de Estudios de Post Grado**  
**Hospital Regional de Occidente**





A: Dr. Omar Moisés Ochoa Orozco, MSc.  
Docente responsable  
Escuela de Estudios de Postgrado

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 28 de septiembre 2017

Fecha de dictamen: 4 de Octubre de 2017

Asunto: Revisión de Informe final de:

MIGUEL ANTONIO ROCAEL CALDERON VANEGAS

Título:

SOBREVIDA NEONATAL

**Sugerencias de la revisión:**

- Sugiero el siguiente titulo: Validación de las escalas SNAPE II Y NEOMOD en la sobrevida de neonatos
- Autorizar examen privado.

Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales  
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



## **INDICE**

<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>22</b>
<b>IV.</b>	<b>MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>TIPO DE ESTUDIO .....</b>	<b>23</b>
<b>4.2</b>	<b>SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....</b>	<b>23</b>
<b>4.3</b>	<b>HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>4.5</b>	<b>VARIABLES ESTUDIADAS .....</b>	<b>25</b>
<b>4.6</b>	<b>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....</b>	<b>26</b>
<b>4.7</b>	<b>INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>31</b>
<b>4.8</b>	<b>RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>31</b>
<b>4.9</b>	<b>PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>4.10</b>	<b>ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>32</b>
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>33</b>
<b>VI.</b>	<b>DISCUSIÓN Y ANALISIS .....</b>	<b>42</b>
<b>6.1</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>6.2</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>47</b>
<b>VII.</b>	<b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>48</b>
<b>VIII</b>	<b>ANEXOS. ....</b>	<b>52</b>

## INDICE DE TABLAS Y GRAFICAS

1. **Tabla No. 1** Caracterización epidemiológica de los egresados .....30
2. **Tabla No. 2** Escala de Fisiología Aguda Neonatal/Extensión Perinatal II (SANPPE-II) .....31
3. **Tabla No. 3** Escala de Disfunción Orgánica Múltiple Neonatal (NEOMOD).....32
4. **Grafica No. 1** Valoración numérica de la Escala de Fisiología Aguda Neonatal/Extensión Perinatal II (SNAPPE-II) .....33
5. **Grafica No. 2** Valoración numérica de la Escala de Disfunción Orgánica Múltiple Neonatal (NEOMOD).....34
6. **Grafica No. 3** Sensibilidad de las Escalas SNAPPE-II y NEOMOD para la valoración de mortalidad neonatal a las 24 horas de ingreso.....35
7. **Grafica No. 4** Especificidad de las Escalas SNAPPE-II y NEOMOD para la valoración de mortalidad neonatal a las 24 horas de ingreso.....36

**Universidad de San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Escuela de Estudios de Posgrado**

## **RESUMEN**

### **Sobrevida Neonatal**

Autor: Miguel Antonio Rocael Calderón Vanegas.

Palabras claves: Escala NEOMOD, Escala SNAPPE II, mortalidad neonatal.

**Introducción:** La región de las Américas ha realizado avances considerables en la reducción de la mortalidad infantil, pero en muchos países de América Latina la elevada tasa de mortalidad neonatal no ha mejorado considerablemente. Por esta razón fue importante analizar características, condiciones per-se atribuidas al contexto local de la mortalidad neonatal. **Objetivo:** identificar el punto de corte de sobrevida de las escalas SNAPPE II y NEOMOD en los recién nacidos dentro de las primera 24 horas de estancia hospitalaria. **Material y Método:** estudio observacional, analítico, retrospectivo. **Criterios de Inclusión:** todo paciente que ingrese a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, durante septiembre a diciembre 2016. **Criterios de Exclusión:** Todo paciente con malformaciones congénitas incompatibles con la vida, que fallezca antes de 24 horas de ingreso a UCIN. **Material y Métodos:** se realizó un análisis descriptivo, a las variables categóricas con frecuencias absolutas y relativas, mientras que las variables numéricas medidas de tendencia central utilizando media aritmética, y el análisis relacional para las muestras independientes con pruebas paramétricas se realizó t Student (muestras independientes) con significancia estadística del <5%, como  $\chi^2$  de homogeneidad de proporciones por último la sensibilidad y especificidad de cada escala por medio de curva COR. **Resultados:** total de casos 148, de ellos el 54% egresaron vivos y 46% fallecidos, siendo el sexo masculino el más frecuente (58%) entre ambos grupos, 38 semanas de edad gestacional fue la más frecuente en cuanto a hospitalizaciones (36%), y el 31% de ellos fue con un peso mayor de 2.5 kg. Al evaluar ambas escalas para la valoración de la sobrevida, dentro de la escala de SNAPPE II el punto de corte es de 20 (+/- 18), mientras que en la escala NEOMOD es de 4 puntos (+/-2), teniendo sensibilidad y especificidad de 90% y 91% respectivamente para ambas escalas. **Conclusión:** todo paciente que ingrese a la UCIN dentro de las primeras 24 horas tiene más riesgo de morir si presenta un puntaje SNAPPE II  $\geq 20$  puntos y con la escala de NEOMOD  $\geq 4$  puntos.

## I INTRODUCCIÓN

La Región de las Américas ha realizado avances considerables en la reducción de la mortalidad infantil, pero a pesar de estos logros y de cierto progreso, en muchos países de América Latina y el Caribe la elevada tasa de mortalidad neonatal no ha mejorado según lo esperado. En 1989 y 1998, la tasa de mortalidad infantil en Bolivia cayó 29%, mientras que en ese mismo período, la mortalidad neonatal sólo disminuyó 7%.

Las condicionantes y determinantes de la salud en Guatemala hacen notar las grandes brechas de desigualdades y falta de equidad entre las poblaciones, donde la población más afectada son aquellos del área rural, pobres / pobreza extrema, indígenas, analfabetas, entre otras. En Guatemala, la tasa nacional de mortalidad neonatal es de 23 por 1.000 nacidos vivos, pero en una comunidad indígena del Quiché llega a 39/1000nv; es decir, casi 60% más alta (Estadísticas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Jefatura de Área Ixil, 2003).

Las tasas de mortalidad neonatal e infantil, se utilizan para comparar los resultados entre diferentes países u hospitales, sin embargo los instrumentos pronósticos que cuantifiquen el riesgo de morir, tienen un importante papel en la investigación y en la práctica clínica, porque permiten hacer comparaciones más confiables sobre la calidad del cuidado entre diferentes unidades dentro del contexto local. En el presente estudio se analizaron características de la mortalidad neonatal con el afán de encontrar factores o datos clínicos que pueden orientarnos a mejorar o realizar una guía multidisciplinaria para el cuidado intensivo neonatal, se estudiaron y compararon las escalas de riesgo de mortalidad neonatal SNAPPE II y NEOMOD en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Regional de Occidente durante los meses de Septiembre a Diciembre de 2016, durante el cual se recolectaron datos de importancia a las 24 horas de estancia

hospitalaria, encontrando que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los pacientes que viven o fallecen según el sexo, que el 44% de los recién nacidos con 36 y 38 semanas de edad gestacional fallecieron, que el 34% que pesaron 1 a 1.5 kilogramos no sobrevivieron.

Estas dos escalas, dan resultados numéricos, a los cuales dentro del contexto de cada Unidad de Cuidado Intensivo donde se utilice, toma como norma la media para tener un parámetro de referencia para valorar la supervivencia del paciente, en este estudio se encontró que en la escala de SNAPPE-II tener > 34 puntos el 100% de los pacientes fallecieron, presentando una relación inversa en el puntaje total de la escala SNAPPE II y la supervivencia del paciente. En la escala NEOMOD un puntaje mayor o igual a 4 tiene alta probabilidad de mortalidad, y con un puntaje mayor de 7 el 100% fallecen. Mediante curvas COR se realiza la sensibilidad y especificidad para ambas escalas, encontrando un valor >90% para ambas, (IC95% +/- 0.04, p: <0.05).

## II. ANTECEDENTES

Se encuentran resultados en la literatura médica muy diversos en relación a índices pronósticos de mortalidad de recién nacidos, con variados rangos de peso, edad gestacional, números de casos, como también con importantes variaciones en centros con población de origen y distintos recursos, lo cual hace difícil establecer comparaciones.

Los fallecimientos de recién nacidos, constituyen el 45% de los fallecimientos de niños menores de cinco años. La mayoría de los fallecimientos de neonatos (el 75%) se produce durante la primera semana de vida, y de éstos entre el 25% y el 45% se producen en las primeras 24 horas.

Muchos bebés mueren por causas prevenibles, una serie de estudios, publicada en *The Lancet*, refiere las altas cifras de mortalidad durante las primeras cuatro semanas de vida. A pesar de que el 99% de estas muertes se produce en los países de riqueza baja o media, son las naciones ricas, las que concentran la mayoría de recursos para fomentar la supervivencia. Éstas son sólo algunas de las conclusiones expuestas en una serie de estudios publicados con los que se pretende concientizar sobre la mortalidad neonatal.

En los pacientes adultos y pediátricos críticamente enfermos, los puntajes de severidad de la enfermedad como el NTISS (The National Therapeutic Intervention Scoring System), demostró ser muy útil como marcador de la severidad de la enfermedad y la evaluación de los costos que implica el manejo de estos pacientes. Una modificación de este puntaje aplicada a la atención neonatal en las UCIN, fue publicada en 1992 con relativamente buen resultado, aunque no llenó todas las expectativas.

Al año siguiente Richardson y cols publicaron la validación de un score basado en los peores resultados de una serie de valores fisiológicos, medidos en las primeras 24 horas de ingreso hospitalario, al que llamaron SNAP (Score for Neonatal Acute Physiology). Consideraron 26 variables, en una población de más de 1600 recién nacidos de diferentes UCIN de Estados Unidos. Otros centros también lo validaron. Esta escala demostró ser buen predictor de mortalidad en una población de recién nacidos con diferentes patologías. Sin embargo para una mejor discriminación de las características de los pacientes, le agregaron tres variables más relacionadas a factores perinatales como el test de APGAR, el peso de nacimiento muy bajo < 1500 g y la presencia de restricción del crecimiento intrauterino. A esta puntuación se la llamo SNAPPE (es decir el SNAP con extensión perinatal y ha demostrado mayor discriminación de los factores de riesgo en la población de prematuros de muy bajo peso de nacimiento (< 1500 g). Tanto el SNAP II como el SNAPPE II demostraron ser excelentes predictores de mortalidad de los neonatos internados en la UCIN y permitió realizar comparaciones de los resultados en las distintas unidades.

Janota y cols desarrollaron en Irlanda, un puntaje que define la disfunción múltiple de órganos en recién nacidos prematuros, el cual fue publicado en el año 2001, donde se incluyen tanto variables fisiológicas como modalidades de tratamiento y se nombra: neonatal multiple organ dysfunction (NEOMOD).

El NEOMOD se aplica con intervalos de 24 horas durante los primeros 28 días de vida en recién nacidos que tiene en cuenta la disfunción: respiratoria, cardiovascular, renal, neurológica, gastrointestinal, hematológica y del equilibrio ácido básico. Se ha encontrado mayor mortalidad

en los neonatos con disfunción de más de dos sistemas orgánicos y mayor frecuencia de la disfunción de los sistemas ventilatorio y del equilibrio ácido básico.

### **Mortalidad Neonatal**

La mortalidad neonatal representa el 60 por ciento de la mortalidad infantil y 40% de las defunciones de menores de 5 años en América Latina y el Caribe, la mayoría de las cuales podría evitarse con medidas sencillas y de bajo costo. Las tendencias en la reducción de las muertes en el período neonatal indican que los avances son lentos, que persisten desigualdades en el acceso a la atención de salud -especialmente en el primer nivel de referencia-, y que una salud materna deficiente contribuye significativamente al riesgo de mortalidad del recién nacido.

La Región de las Américas ha realizado avances considerables en la reducción de la mortalidad de niños y recién nacidos. A pesar de estos logros y de cierto progreso, en muchos países de América Latina y el Caribe la elevada tasa de mortalidad neonatal no ha mejorado según lo previsto; en varios países se ha reducido notablemente la mortalidad infantil, pero sin una disminución equivalente de la mortalidad neonatal. Por ejemplo, entre 1989 y 1998, la tasa de mortalidad infantil en Bolivia cayó 29%, mientras que, en ese mismo período, la mortalidad neonatal sólo disminuyó 7%. En América Latina y el Caribe existen desigualdades considerables entre los países y dentro de ellos. Las poblaciones urbanas y rurales más pobres y, de éstas, los pueblos indígenas y las comunidades de ascendencia africana, tienen tasas de alfabetización inferiores, menos acceso a la infraestructura básica y cobertura insuficiente de los servicios esenciales de salud de la madre, el recién nacido y el niño. Por ejemplo, en Guatemala, la tasa nacional de mortalidad neonatal es de 23 por 1.000 nacidos vivos, pero en una comunidad indígena del Quiché llega a 39; es decir,

casi 60% más alta (Estadísticas del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Jefatura de Área de Ixil, 2003).

Los factores que contribuyen a una mortalidad neonatal elevada incluyen la baja visibilidad de las defunciones de los recién nacidos y de la salud de los neonatos en los entornos prioritarios nacionales; las desigualdades en el acceso la atención primaria de salud; y una salud materna deficiente constante, que acrecienta considerablemente el riesgo de mortalidad neonatal. Además, las intervenciones que se concentran en los recién nacidos para mejorar aún más los resultados son deficientes o inexistentes. Las principales causas de la mortalidad neonatal en América Latina y el Caribe se sintetizan en que más de la mitad de defunciones se deben a asfixia al nacer y prematuridad (OMS, 2005).

Si bien algunas son causas directas, otras -como en la mayoría de casos de prematuridad y de bajo peso al nacer- pueden constituir factores predisponentes. Se calcula que aproximadamente 8,7% de los recién nacidos en América Latina y el Caribe sufren bajo peso al nacer (menos de 2.500 grs. al momento del nacimiento) (OPS/AIS, 2005). Este hecho guarda estrecha relación con la mayor morbilidad neonatal y se calcula que causa entre 40 y 80% de las muertes neonatales (OPS/AIS, 2005). Otras causas indirectas son los factores socioeconómicos como pobreza, educación deficiente (especialmente la educación materna), falta de autonomía, acceso limitado a la atención y prácticas curativas tradicionales entorpecedoras.

### **Situación en Guatemala**

En Guatemala, al igual que en la mayoría de países en vías de desarrollo, la pirámide poblacional es de base ancha, es decir, la mayoría de la población es joven o muy joven, lo cual ha hecho que

las políticas de salud se reorienten, encaminen y centren en la atención del grupo más importante y descuidado de la población: el grupo materno-infantil. Sin embargo, y a pesar de los esfuerzos por mejorarlas, las estadísticas de morbilidad y mortalidad siguen siendo alarmantes.

Según el Foro Mundial de la Salud, la situación de salud de cada población va a depender del estado económico y de desarrollo en el que se encuentre, especialmente en la población infantil, siendo los niveles de morbi-mortalidad infantil y neonatal hasta 15 veces mayor que en los países desarrollados. Esto se podría comprobar comparando las estadísticas de otros países con mayor desarrollo.

Patologías como la Prematurez, Bajo peso al nacer, otras patologías propias del Recién nacido y Anomalías Congénitas están muy relacionadas con la situación socio-económica y de salud que tenga la madre antes y durante el embarazo. En Estados Unidos, según el Centro Nacional de Estadísticas de Salud, la tasa de mortalidad neonatal para 1,997 fue de 4.9 por cada mil nacidos vivos, de los cuales hasta un 53.1% eran prematuros, siendo este un país que cuenta con los recursos necesarios para la atención de Tercer nivel, altamente especializado en la terapéutica neonatal. Otros países, como México, Chile, Cuba y Costa Rica, tienen una menor mortalidad que la mayoría de países en vías de desarrollo, sin embargo, los niveles de mortalidad siguen siendo altos.

En México, las Estadísticas Vitales muestran la tasa de mortalidad neonatal para 1,997 en 16.4 por cada mil nacidos vivos. Y si lo comparamos con Guatemala, la mortalidad neonatal es mayor. En Guatemala, según la Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil de 1,998, la tasa de mortalidad neonatal fue 23 por cada mil nacidos vivos, la cual es alta y está asociada a diversos factores, especialmente los socioeconómicos ya que de estos depende la salud y la calidad de vida que la

madre y feto tengan durante el embarazo y posterior al nacimiento, así como el nivel de atención que en determinado momento estos pueden recibir.

La cobertura de atención Especializada para el Recién nacido aún es baja, debido a que demanda de alta tecnología y recursos, los cuales no llegan a todos los sectores. Instituciones como el Seguro Social cuentan con gran parte de ello para atender a sus afiliados.

### **Recién nacidos de alto riesgo**

Los pacientes de que están en situación de especial riesgo durante el período neonatal han de ser identificados lo antes posible a fin de reducir la mortalidad y la morbilidad neonatales.

### **Principales causas de mortalidad neonatal.**

#### **Prematurez.**

La Organización Mundial de la Salud define como prematuros a los neonatos vivos que nacen antes de 37 semanas a partir del primer día del último período menstrual. <sup>(3, 5)</sup> Las tasas de prematuridad oscilan entre un 5 – 15 %. <sup>(7)</sup> Se clasifica en: Prematuro leve (32 a 36 semanas de gestación), Muy prematuro (de 28 a 32 semanas de gestación), Prematuridad extrema (menor de 28 semanas de gestación).

#### **Factores predisponentes:**

Bajo nivel socioeconómico, raza (negra), edad materna (<de 20 ó > de 35), bajo nivel nutricional, antecedentes de partos prematuros previos, incompetencia cervical, malformaciones uterinas,

miomas uterinos grandes, stress psicológico o físico, tabaquismo, trauma psicológico, consumo de cocaína, complicaciones del embarazo (bacteriuria asintomático, infecciones sistémicas, preeclampsia grave, diabetes, enfermedades médicas coincidentes con la gestación, cirugía abdominal, reproducción asistida, embarazo múltiple, polihidramnios, anomalías congénitas, elevación materna inexplicada de alfa-fetoproteína, hemorragia ante parto, hemorragias del tercer trimestre, infección. <sup>(5, 7)</sup>

### **Pronóstico:**

La supervivencia a las 22 semanas de edad de gestación es prácticamente del 0% y aumenta a medida que lo hace la edad de gestación, de forma que es de un 15% a las 23 semanas, de un 56% a las 24 semanas y de un 79% a las 25 semanas. La prematurez y el retraso de crecimiento intrauterino se asocian con un aumento de morbilidad y mortalidad neonatal. <sup>(3)</sup>

### **Retraso del crecimiento intrauterino.**

Se entiende por retraso del crecimiento intrauterino aquella situación cuya causa es de origen materno, fetal o placentario que tiene como resultado el nacimiento de un feto cuyo peso al nacimiento es inferior al esperado. (Por debajo del décimo percentil de la semana correspondiente o bien aquél que se sitúa por debajo de la doble desviación estándar de la media del peso correspondiente a la semana del nacimiento) <sup>(5)</sup>.

### **Clasificación:**

De acuerdo a las características clínicas de los recién nacidos con retraso del crecimiento, pueden clasificarse en:

*Crecimiento simétrico:* (33%): En este grupo los órganos, incluida la placenta, presenta el mismo nivel de reducción y se mantienen las relaciones entre ellos, se origina por patologías que afectan el crecimiento en la primera mitad del embarazo. <sup>(5)</sup>

*Crecimiento asimétrico:* (55 %): Es el grupo más numeroso, frente a una talla prácticamente normal el volumen es inferior. <sup>(5, 8)</sup> Las causas más frecuentes, son las que afectan al aporte de nutrientes, y en especial las causas que afectan durante la segunda mitad de la gestación. <sup>(5)</sup>

*Crecimiento Combinado:* (12%): Son recién nacidos cuya longitud y peso se encuentran por debajo del percentil 10 para la correspondiente edad gestacional pero cuyo perímetro craneal se encuentra dentro de los límites normales. Causado por problemas de alcohol, tabaquismo, y problemas de insuficiencia placentaria. <sup>(5)</sup>

### **Factores de riesgo:**

Los factores de riesgo asociados son: edad de la madre, bajo nivel socioeconómico, infección urinaria, diabetes mellitus, antecedentes de abortos, embarazos múltiples, falta de ganancia de peso, toxemia, infecciones virales, rubéola, citomegalovirus, placenta previa, oligohidramnios y polihidramnios, incompetencia cervical y ruptura prematura de membrana, tabaquismo, alcohol y abuso de droga. <sup>(31)</sup>

### **Morbilidades asociadas**

Con relación a la morbilidad, los niños con retraso en el crecimiento intrauterino tienen mayor incidencia de: **asfixia perinatal** (principal causa de muerte en la mayoría de estos estudios), **aspiración de meconio** (ha sido identificado como un evento secundario a episodios de

sufrimiento fetal preparto ), **hipocalcemia** (puede presentarse en algunos casos, como consecuencia de asfixia perinatal), **hipoglicemia** (trastorno más común que presentan estos niños, por depósito insuficiente de glucógeno hepático y grasa subcutánea, hipoglicemia asociada con la hipoxia y el stress perinatal, o relacionada con un hipermetabolismo compensatorio que suelen presentar estos niños) , **hipotermia** (provocada por una menor capacidad de aislamiento térmico de estos niños debido a un menor depósito de grasa subcutáneo, como la relación desproporcionada entre peso y superficie corporal que presentan estos niños), **policitemia** (hematocrito aumentado mayor de 65% , secundario a transfusiones placento-fetales durante períodos de hipoxia fetal aguda, o bien a una estimulación de la eritropoyesis fetal como consecuencia de una situación de hipoxia intrauterina crónica. A consecuencia de esta policitemia, se puede observar hiperviscosidad sanguínea), **hiperviscosidad, malformaciones congénitas e infecciones en el período neonatal** (por alteración de la inmunidad humoral y celular, o también puede ser consecuencia de un estado de depresión general del sistema inmune secundario a una situación de hipoxia perinatal).<sup>(8)</sup>

### **Pronóstico:**

Tradicionalmente, el peso en el nacimiento se ha utilizado como indicador principal del riesgo de mortalidad neonatal.<sup>(3)</sup> En la actualidad, las probabilidades de supervivencia de un neonato con un peso en el nacimiento entre 1501 y 2500 gramos son del 95% o mayores, pero la mortalidad sigue siendo alta en los que nacen con pesos más bajos.<sup>(3)</sup> Los lactantes de muy bajo peso en el nacimiento, es decir, con menos de 1500 gramos, representan más del 50% de las muertes neonatales y el 50% de las minusvalías; la supervivencia de estos recién nacidos es directamente proporcional al peso en el nacimiento de forma que solo llega al 20% entre los 500 y 600 gramos y alcanza el 85- 90 % entre los que pesan 1250 a 1500 gramos.<sup>(3)</sup>

En un estudio efectuado en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social se pone en evidencia la importancia que tiene el diagnóstico prenatal del retraso en el crecimiento intrauterino por diferentes métodos para poder predecir el tipo de morbilidad que se va a observar inmediatamente al parto y establecer el tratamiento correctivo adecuado. <sup>(17)</sup>

### **Enfermedad de la membrana hialina (Síndrome de dificultad respiratoria).**

El síndrome de dificultad respiratoria es una patología que se presenta en el período neonatal, con predominio en recién nacidos prematuros menores de 37 semanas de gestación, del sexo masculino, segundos gemelos, nacimiento abdominal e hijos de madres diabéticas, condicionada principalmente por la disminución del factor surfactante pulmonar que ocasiona reducción de la distensibilidad pulmonar y colapso alveolar. <sup>(4,6)</sup>

En países desarrollados, se presenta en 4 a 5 % de nacimientos prematuros y entre 8 a 12% en los subdesarrollados; su etiología es obstétrica y en varias ocasiones se desconoce; su prevalencia es de 197.8 por cada mil. Se presenta con mayor frecuencia en recién nacidos de 30 semanas de gestación en 60%, en los de 32 a 36 semanas en 15 a 20% y en los de 37 semanas en 5%. <sup>(6)</sup>

Este cuadro es una causa importante de muerte en el recién nacido.<sup>(3)</sup> Se calcula que el 30% de todas las muertes neonatales se deben a la enfermedad de la membrana hialina o a sus complicaciones.

### **Sepsis neonatal.**

La sepsis neonatal es una enfermedad de lactantes menores de un mes de vida, clínicamente enfermos y con hemocultivos positivos. La incidencia se encuentra entre 1 – 4 casos por mil

nacidos vivos para los recién nacidos de término. En los recién nacidos de muy bajo peso al nacer, sometidos a hospitalización prolongada, la incidencia aumenta hasta 300 por mil nacidos vivos. Se relaciona con tasas elevadas de mortalidad. <sup>(32)</sup>

### **Factores predisponentes:**

Lo más importantes son el grado de prematuridad del recién nacido y los trastornos médicos maternos que pueden predisponerlo a infección fetal o neonatal, como son el trabajo de parto prematuro, infección del tracto genitourinario materno o corioamnionitis. Mientras más prematuro es el niño, mayor es el riesgo de infección. <sup>(32)</sup>

### **Diagnóstico y manifestaciones clínicas:**

El diagnóstico de la sepsis neonatal se basa sobre todo en el juicio clínico y razonamiento diagnóstico del médico. El diagnóstico específico se puede realizar mediante el aislamiento de la bacteria de muestras de sangre o líquido cefalorraquídeo, aspirado traqueal, así como de áreas de lesión o sospecha. El desequilibrio térmico temprano con hipotermia o hipotermia transitoria, ocurre en 66% de los lactantes sépticos, otros síntomas incluyen taquicardia, letargia, vómitos y/o diarrea, así como falta de voluntad para alimentarse. La hiperbilirrubinemia conjugada, las petequias, las convulsiones y la hepatoesplenomegalia son signos tardíos que suelen indicar mal pronóstico. <sup>(32)</sup>

### **Tratamiento:**

Dependerá de los resultados de los cultivos y susceptibilidad bacteriana, se utilizarán combinaciones que incluyan una penicilina más un amino glucósido; además del tratamiento de

apoyo (control térmico, administración de fluidos, balance ácido base, monitoreo de electrolitos, control de convulsiones, ventilación, uso de inmunoglobulinas intravenosas, etc.)<sup>(32)</sup>

### **Prevención:**

Se puede prevenir hasta en un 85% de las septicemias de origen temprano si se da tratamiento antibiótico a las mujeres que tuvieran un cultivo positivo a Estreptococo del grupo B obtenido a las 30 – 32 semanas de gestación.<sup>(32)</sup>

### **Asfixia perinatal.**

Definida como un Apgar al minuto menor o igual a 6, se ha identificado como una de las principales causas de muerte.<sup>(8)</sup> El grado de asfixia producida durante el trabajo de parto y el parto, depende de la gravedad del ataque y del periodo de tiempo que dura. En el 51% de neonatos la asfixia se da antes del parto, en el 40% es intra parto y en el 9% posparto. Después del nacimiento, el niño sujeto a asfixia perinatal muestra algunas alteraciones del sistema de alerta, del tono muscular, y de la respiración cuya severidad depende del grado de deprivación de oxígeno.<sup>(4)</sup>

El pronóstico de un niño asfixiado depende de la severidad y de la duración de la asfixia y esta modificado por la madurez del feto y por la existencia de otras anomalías cerebrales previas.<sup>(4)</sup>

### **Malformaciones congénitas.**

Son una causa importante de muerte fetal y neonatal, pero quizá sean aún más importantes como causa de defectos físicos y de trastornos metabólicos.<sup>(3, 4, 16)</sup>

Dentro de las malformaciones congénitas frecuentes potencialmente mortales, se encuentran: Atresia de coanas, Síndrome de Pierre Robin, Hernia diafragmática, Fístula traqueoesofágica, Gastrosquisis, Onfalocele, Agenesia renal, Defectos del tubo Neural (anencefalia, mielomeningocele), Cardiopatía congénita dependiente del conducto arterioso, Obstrucción intestinal (vólvulo, atresia duodenal, atresia ileal).<sup>(3)</sup>

Su diagnóstico precoz es fundamental para una planificación terapéutica, puesto que en algunos casos, como en la fístula traqueo esofágica, la hernia diafragmática, la atresia de coanas o la obstrucción intestinal es imprescindible instaurar un tratamiento médico y quirúrgico inmediato para que el niño sobreviva.<sup>(3)</sup> Además la obstrucción intestinal neonatal es una entidad importante que debe ser detectada rápidamente ya que su tratamiento temprano reduce el desarrollo de síndrome séptico y falla multiorgánica, principales causas de muerte en estos niños.<sup>(14)</sup>

## **ESCALAS DE RIESGO NEONATAL**

### **NEOMOD (Neonatal Multiple Organ Dysfunction Score)**

El sistema de puntuación modificado NEOMOD es una herramienta segura y precisa para determinar tanto la tasa de mortalidad y la disfunción de múltiples órganos y sistemas que afectan a la mortalidad en los recién nacidos prematuros.

El Síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS) se caracteriza por una disfunción fisiológica progresiva en dos o más sistemas de órganos después de una grave amenaza para la homeostasis sistémica. A pesar de que los factores predisponentes para el desarrollo de MODS en los niños no son claros, las infecciones graves, enfermedad cardíaca congénita, múltiples traumas, síndrome de

fuga capilar, síndrome de dificultad respiratoria aguda y síndrome metabólico han sido asociadas con el desarrollo de MODS en los niños. MODS es la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI). En adultos críticamente enfermos que fueron ingresados en la UCI, se ha demostrado una relación entre la mortalidad y el número de órganos que no funcionan. Wilkinson y asociados también informaron de una asociación entre un número creciente de órganos que no funcionan y la mortalidad en la UCI pediátrica.

Janota y asociados desarrollaron la puntuación neonatal Disfunción Orgánica Múltiple (NEOMOD) que caracteriza a la gravedad de la disfunción de muy bajo peso al nacer (MBPN) en 7 sistemas de órganos representativos (por ejemplo, sistema nervioso central, gastrointestinal, respiratorio, renal, coagulación, enfermedades cardiovasculares y el equilibrio ácido-base). Evaluaron la condición del bebé en intervalos de 24 horas en los primeros 28 días de vida mediante el uso de este sencillo sistema de puntuación diaria continua y sugirieron que las puntuaciones NEOMOD podrían ser utilizados para evaluar la gravedad de MODS y el riesgo de muerte en los bebés con muy bajo peso al nacer.

Anteriormente, tanto Smith como Avanoğlu informaron que la participación del sistema microvascular que se caracteriza por edema y aumento de peso persistente inexplicable podría ser los primeros signos de MODS en los recién nacidos. Sin embargo, Janota no evaluó la participación del sistema microvascular en el sistema de puntuación NEOMOD. Por otra parte, algunos de los criterios del sistema de puntuación NEOMOD eran insuficientes para el diagnóstico de MODS en los bebés prematuros. Como resultado, un número limitado de estudios utilizó diferentes criterios para el diagnóstico MODS. A medida que el número de niños ingresados en UCIN aumento, el número de lactantes en los que se desarrolla MODS también aumentaron.

También puso de manifiesto que la tasa de mortalidad y la disfunción de los diferentes órganos y sistemas que afectan la mortalidad se pudieron determinar con seguridad y precisión utilizando el sistema de puntuación NEOMOD modificado. Sugerimos que sea lo más segura y precisa como la puntuación NEOMOD para determinar el pronóstico en los recién nacidos con MODS.

Aunque las puntuaciones de gravedad varias enfermedades se pueden aplicar a los recién nacidos, todos fueron desarrollados para evaluar el riesgo inicial en el momento de la admisión y, por lo tanto, no son para su uso más allá de los primeros días. Por lo tanto, Janota et al desarrolló el NEO-MOD para proporcionar información continua sobre 7 funciones del sistema de órganos que son en gran medida responsables de la mortalidad durante los primeros 28 días de vida en recién nacidos con bajo peso al nacer. Recientemente, también se informó que la puntuación NEOMOD podría utilizarse para evaluar MODS sobre una base diaria y sugirieron que era un indicador preciso de la mortalidad.

Se sugiere que el bajo peso al nacer, edad gestacional pequeña, y las puntuaciones de Apgar bajas podrían ser importantes predictores de desarrollo de MODS en los bebés prematuros. Este hallazgo es consistente con los datos de Janota y asociados, quien informó que los bebés que murieron eran de menor edad gestacional y menor peso al nacer que los bebés que sobrevivieron.

En orden de frecuencia, los órganos que intervienen en un principio MODS son el sistema digestivo, el aparato respiratorio, el equilibrio ácido-base, el sistema renal, sistema cardiovascular, sistema hematológico, sistema microvascular, y el sistema nervioso central. Smith y asociados informaron de la participación del sistema microvascular, el renal, el hepático, el sistema hematológico, el sistema respiratorio y el sistema cardiovascular en las etapas iniciales de MODS. Avanoğlu y asociados habían encontrado el sistema renal estar implicado más

frecuentemente, seguidos por el sistema microvascular, sistema hematológico, sistema hepático, el sistema respiratorio y el sistema cardiovascular.

Janota informó que la participación del sistema cardiovascular era principalmente predictivo de mortalidad, aunque la participación de los tractos gastrointestinal y respiratorio no tuvo ningún efecto para predecir la mortalidad.

El valor de corte de la puntuación NEOMOD modificado para predecir la mortalidad fue de 7,5 con una sensibilidad del 84,1% y una especificidad del 78%. Estos datos también fueron similares a los resultados reportados por Janota. Se informó de una tasa de mortalidad del 4% en los recién nacidos con una puntuación NEOMOD entre 0 y 6, y una tasa de mortalidad del 79% en los recién nacidos con NEOMOD puntuaciones de 10 o mayor en su estudio reciente, se informó al 1%, 29%, 78% y las tasas de mortalidad en los recién nacidos con puntuaciones de NEO-MOD de 0 a 5, 6 o 7, y 8 o superior, respectivamente.

Janota detecta la disfunción severa simultánea en 3 sistemas de órganos y -disfunción simultánea en 4 sistemas de órganos en las 24 horas antes de la muerte mediante el sistema de puntuación NEOMOD. Similar a este hallazgo, se encontró una disfunción orgánica grave en 5 sistemas de órganos y disfunción de órganos en 6 sistemas simultáneamente en las 24 horas anteriores a la muerte mediante el sistema de puntuación NEOMOD modificado.

Además, otro hallazgo importante de este estudio fue el área similar bajo la curva para ambos sistemas de puntuación para predecir la mortalidad, y esto demuestra que el sistema de puntuación NEOMOD modificado podría ser utilizado con la misma precisión que el sistema de puntuación de NEOMOD para predecir la mortalidad en recién nacidos prematuros con MODS.

El conocimiento de los valores de corte del sistema de puntuación NEOMOD modificado podría ser utilizado para predecir qué niños tendrán MODS se desarrollan, y también podría proporcionar información para las familias sobre el pronóstico para sus bebés. Otra cuestión importante podría ser que los neonatólogos podrían proporcionar una terapia apropiada para pacientes en los que MODS podría mostrar la progresión a la muerte de acuerdo tanto con la participación del sistema de órganos y anota NEOMOD modificados. Todos estos datos podrían ayudar a los médicos para reducir la incidencia de complicaciones tanto a corto como a largo plazo de MODS en los bebés prematuros.

#### **SNAPPE II** (Score for Neonatal Acute Physiology. Perinatal Extension II)

**SNAP** La escala SNAP se desarrolló desde 1990 utilizando los datos de tres unidades de cuidados intensivos localizados en EE.UU. El total del estudio estuvo basado en 1643 neonatos; 154 pesaban menos de 1500 g al nacer. Está basada en 34 parámetros recogidos durante las primeras 24 horas de vida a partir de una variedad de fuentes, incluyendo todos los sistemas corporales y resultados de pruebas sanguíneas.

Esta puntuación es aplicable a cualquier neonato admitido en la unidad neonatal, pero debido al pequeño número de recién nacidos de bajo peso al nacer en la población desde donde fueron derivados, se ha reducido la sensibilidad entre la mayoría de los neonatos más prematuros.

El Score for Neonatal Acute Physiology (SNAP) fue validado prospectivamente y aplicado en todas las admisiones de las tres unidades intensivas neonatales durante once meses. Este índice conceptualiza la severidad de la enfermedad en términos del grado de alteración de la fisiología

normal a través de un número de observaciones físicas y de laboratorio de rutina, dentro de un período de tiempo establecido, independientemente del diagnóstico.

Las características especiales en cuanto a fisiología, patologías, etc., así como el amplio rango de gravedad de los recién nacidos admitidos en las terapias intensivas neonatales de diferentes hospitales, llevó a Douglas K. Richardson y col. a desarrollar, este programa conjunto entre los hospitales.

El estudio de cohorte original, amplió el SNAP para formar la escala SNAP-PE (puntuación de fisiología aguda neonatal-perinatal extendida) donde se añade el peso al nacimiento, pequeño para la edad gestacional (peso menor del percentil 10 para la edad gestacional) y la puntuación de APGAR baja a los cinco minutos. Aunque la puntuación SNAP evalúa muchos sistemas corporales, y es catalogado como buen predictor de mortalidad, es mucho más difícil reunir todos los datos de puntuación en relación a escalas como CRIB. En la comparación que realiza Richardson, la escala SNAP predijo la muerte mejor que el peso al nacimiento evaluado en forma individual (área bajo la curva ROC) 0,87- 0,77, y SNAP PE-II fue aún mejor (área bajo la curva ROC) 0,93.

El SNAP está basado 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. Un gran número de variables dependientes incluídas la mortalidad intrahospitalaria, la magnitud de los cuidados intensivos, el riesgo de mortalidad y la estancia hospitalaria mostraron asociación altamente significativa con SNAP.

La asociación entre severidad de la enfermedad medida por el SNAP y el riesgo de mortalidad hospitalaria es independiente y aditiva al riesgo de mortalidad inherente al que se obtiene tomando en cuenta el peso al nacimiento solo.

**SNAP-PE** Este índice fisiológico de severidad para ser empleado en la unidad de cuidados intensivos fue desarrollado y validado en los Estados Unidos. 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. El puntaje total es computado y sumado en forma aritmética de los puntos asignados a cada variable en cada órgano y sistema.

El estudio total consistió de 1643 recién nacidos admitidos en tres unidades de cuidados intensivos entre noviembre de 1989 y octubre de 1990. Se seleccionaron variables potenciales consideradas relevantes con selección de ítems por un panel de expertos integrado por cinco neonatólogos, un intensivista pediatra y una enfermera pediatra. En general se postuló que si el SNAP fuera verdaderamente una medida de severidad, los mayores puntajes deberían estar asociados con el mayor riesgo de resultados adversos y la necesidad de mayores cuidados intensivos.

El SNAP-PE cuenta con tres variables adicionales como son peso al nacimiento, APGAR a los cinco minutos y pequeño para la edad gestacional (peso menor del percentil 10 para la edad gestacional) con puntaje adicional máximo de 45 puntos al SNAP.

### **III. OBJETIVOS**

#### **GENERAL**

- Comparar la sobrevida neonatal por medio de las escalas SNAPPE II y NEOMOD en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, durante Septiembre a Diciembre 2016.

#### **ESPECIFICO**

- Caracterizar epidemiológicamente a los neonatos evaluados con las escalas de SNAPPE y NEOMOD.
- Estudiar la sobrevida neonatal según las escalas de SNAPPE II y NEOMOD.
- Comprobar una diferencia estadísticamente significativa entre las escalas de SNAPPE II y NEOMOD para la sobrevida neonatal.

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1 Tipo de estudio**

Estudio observacional, analítico, retrospectivo.

### **4.2 selección y Tamaño de la muestra**

Registros médicos de los neonatos que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, del HRO, Quetzaltenango, durante Septiembre a Diciembre 2016.

### **4.3 Hipótesis de Investigación**

¿La mortalidad neonatal es mayor en neonatos de sexo masculino que en el femenino en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales?

**Ho.** La mortalidad neonatal es igual en el sexo masculino que en el femenino en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal.

**H1:** La mortalidad neonatal no es igual en neonatos de sexo masculino que en el femenino en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal.

¿La valoración de la sobrevida del neonato en las primeras 24 horas de vida en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales presenta diferencia estadísticamente significativa en sensibilidad y especificidad con la Escala de SNAPPE-II que con la escala de NEOMOD?

**Ho.** La valoración de sobrevida en el neonato en las primeras 24 horas de vida en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales es igual de sensible y específica con la Escala de SNAPPE-II que con la escala de NEOMOD.

**H1.** La valoración de la sobrevida del neonato en las primeras 24 horas de vida en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales no es igual de sensible y específica con la Escala de SNAPPE-II que con la escala de NEOMOD

#### **4.4 criterios de Inclusion y Exclusión**

- i. **Criterios de Inclusión:** Todo paciente que ingrese a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente San Juan de Dios, durante los meses de Septiembre a Diciembre 2016.
- ii. **Criterios de Exclusión:** Todo paciente con malformaciones congénitas incompatibles con la vida. Los pacientes que fallecieron antes de cumplir 24 horas de hospitalización en la unidad de cuidado intensivo neonatal. Los pacientes referidos a otras instituciones. Los pacientes con egreso contraindicado.

#### **4.5 Variables estudiadas**

Se recolectaron las siguientes características epidemiológicas como clínicas, por medio de la hoja de recolección de datos:

- Sexo.
- Edad Gestacional.
- Condición final del paciente.
- Peso
- Presión arterial media
- Temperatura
- PO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>
- pH arterial
- Exceso de base
- Condición del sistema nervioso central
- Condición del sistema gastrointestinal
- Condición respiratoria
- Condición de la Hemocoagulación
- Condición del sistema cardiovascular
- Condición del sistema renal
- Condición nutricional al nacer
- Apgar

#### 4.6 Operacionalización de Variables

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>TIPO</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>	<b>INST. DE RECOLECCION DATOS</b>
<b>Evolución del paciente</b>	Progreso del paciente en el transcurso de la enfermedad	Condición final al egresar del servicio de UCIN	Cualitativo Dicotómica/Nominal	– Vivo – Fallecido	Boleta de recolección de datos
<b>Edad gestacional</b>	Periodo comprendido entre la concepción y el nacimiento	Semanas cumplidas de embarazo.	Cuantitativo Continua	– Semanas de edad gestacional	Boleta de recolección de datos
<b>Peso</b>	Fuerza con el cual un cuerpo actúa sobre un punto de apoyo	Peso calculado al ingreso del paciente	Cuantitativo Continua	– Kilogramos	Boleta de recolección de datos

<b>Sexo</b>	Características fenotípicas del ser humano	Definición física representativa de cada ser humano	Cualitativa Dicotómica/Nominal	- Femenino - Masculino	Boleta de recolección de datos
<b>Tensión arterial media</b>	Presión de perfusión sanguínea a los órganos corporales.	Resultado del cálculo de $2(PAD)+PAS / 3$	Cuantitativo Politémica/Ordinal	- >30 mmHg. - 29-20 mmHg. - <20 mmHg.	Boleta de recolección de datos
<b>Temperatura</b>	Magnitud referida a las nociones de calor corporal	Cálculo de calor corporal a las 24 horas de hospitalizado.	Cuantitativo Ordinal/Politémico	- >35.6 °C - 35.6-35 °C - <35 °C	Boleta de recolección de datos
<b>PO2/FiO2</b>	Relación que se presenta entre la presión parcial de oxígeno y la fracción de oxígeno aportada.	Cálculo de los valores en gases arteriales a las 24 horas del ingreso en UCIN de PaO2 y FiO2	Cuantitativo Politémica/Ordinal	- 30 - 29-20 - <20	Boleta de recolección de datos

<b>pH arterial</b>	Niveles de concentración de iones hidrogeno	Calculo de pH en gases arteriales a las 24 horas del ingreso en UCIN	Cuantitativo Politómica/Ordin al	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt;7.2</li> <li>- 7.19-7.1</li> <li>- &lt;7.1</li> </ul>	Boleta de recolección de datos
<b>Evaluación nutricional</b>	Peso que presenta al nacer acorde a la edad gestacional	Puntuación el percentil de peso según tablas de Fenton al ingreso del paciente a UCIN	Cualitativo Dicotómica/Ordin al	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt;3 al 3er percentil</li> <li>- &lt;3 al 3er percentil</li> </ul>	Boleta de recolección de datos
<b>Apgar</b>	Evaluación clínica y neurológica del recién nacido que valora el estado general.	Puntaje Apgar a los 5 minutos de vida	Cuantitativo Dicotómica/Ordin al	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ≤7 puntos</li> <li>- &gt; 7 puntos</li> </ul>	Boleta de recolección de datos
<b>Sistema nervioso Central (SNC)</b>	Evaluación clínica y ecográfica del estado	Presencia de insultos anatómicos y funcionales	Cualitativo Politómica/Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hemorragia/ Matriz germinal</li> <li>- Hemorragia ventricular</li> </ul>	Boleta de recolección de datos

	neurológico del paciente	del SNC a las 24 horas de ingreso a UCIN			– Hemorragia parenquimatosa y leucomalacia.	
<b>Hemocoagulación</b>	Evaluación bioquímica del recuento total de plaquetas en sangre.	Conteo de plaquetas en hemograma a las 24 horas de ingreso a UCIN	Cuantitativo Politómica/Ordin al	– >100 µl/L – 100-30 µl/l – <30 µl/l	Boleta de recolección de datos	
<b>Estado respiratorio</b>	Condición que se requieren en el paciente para lograr una adecuada oxigenación y ventilación.	Maniobras realizadas en el paciente para mantener una buena oxigenación y ventilación a las 24 hrs en el servicio de UCIN.	Cualitativo Politómica/Nominal	– Espontaneo – CAP – VM	Boleta de recolección de datos	

<b>Sistema Gastrointestinal</b>	Presencia de datos de enterocolitis y clase de alimentación	Condición del aparato gastrointestinal a las 24 hrs de ingreso en UCIN	Cualitativo Politémica/Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enteral</li> <li>- Parenteral</li> <li>- Enterocolitis o perforación intestinal</li> </ul>	Boleta de recolección de datos
<b>Sistema cardiovascular</b>	Capacidad de mantener adecuada tensión arterial sanguínea	Condición cardiovascular a las 24 hrs de ingreso a UCIN	Cualitativo Politémica/Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin aminas</li> <li>- Con aminas</li> <li>- Resistente a aminas</li> </ul>	Boleta de recolección de datos
<b>Ritmo urinario</b>	Flujo de orina según el peso del paciente.	Cálculo de excreta urinaria a las 24 hrs de ingreso a UCIN	Cuantitativo Politémica/Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt;1 ml/kg/hora</li> <li>- 0.9-0.2 ml/kg/hora</li> <li>- &lt;0.2 ml/kg/hora</li> </ul>	Boleta de recolección de datos
<b>Exceso de Bases</b>	Cantidad de base requerida para volver al pH normal	Cálculo del exceso de bases en gases arteriales a las 24 hrs de ingreso a UCIN	Cuantitativo Politémica/Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;-7 µl/lt.</li> <li>- -7 a -15 µl/lt.</li> <li>- &gt;-15 µl/lt.</li> </ul>	Boleta de recolección de datos

#### **4.7 Instrumentos para la Recolección de Datos**

- i. Base de datos Excel
- ii. Base de datos SPSS
- iii. Boleta de Recolección de datos (anexo)

#### **4.8 Recolección de Datos**

Por medio de la boleta recolectora de datos, previamente organizada, se recolectaron datos según las variables de estudio, por medio de fuentes secundarias como lo son los expedientes clínicos de todo recién nacido que ingresó a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Departamento de Pediatría, Hospital Regional de Occidente, durante Septiembre a Diciembre 2016.

Las variables en estudio fueron: edad gestacional, sexo, condición final del paciente, peso, longitud, condición del sistema nervioso central, gastrointestinal, respiratorio, de la coagulación, del cardiovascular, del renal, condición nutricional y apgar, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión.

#### **4.9 Procesamiento y Análisis De La Información**

##### **Proceso de digitación**

De los 149 expedientes clínicos de la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal del Departamento de Pediatría, se ingresan manualmente a la matriz de datos (Excel Microsoft Office Plus 2013 e IBM

SPSS Statistics versión 19) con el respectivo nombre de cada variable cuantitativa como cualitativa y las respectivas proporciones de cada una de ellas.

### **Métodos Estadísticos**

Para las variables cuantitativas se realizó medidas de tendencia central, utilizando la media aritmética.

Para las variables cualitativas nominales Dico/Politómicas se utilizaron medidas de frecuencia absoluta y porcentaje.

Para el análisis en las variables de importancia se comparó medias aritméticas, utilizando la significancia estadística por medio de t Student, Chi cuadrado de homogeneidad, con prueba error alfa de 5%, el resultado nos dio la probabilidad de rechazar la igualdad de proporciones entre ellas, como rechazar hipótesis en estudio.

#### **4.10 Aspectos Éticos**

No se aplicó consentimiento informado, dado que no se trató directamente con personas. El estudio se basa fundamentalmente en revisión documental (fuente secundaria).

## V. RESULTADOS

El total de pacientes que ingresaron a la UCIN fue de 148, de ellos el 46 % (68) falleció, mientras que el 54% egreso con vida, durante los meses de Septiembre-Diciembre 2016; el grupo masculino tiene mayor frecuencia entre los grupos de vivos y fallecidos de 57% y 59% respectivamente. Según la edad gestacional entre el grupo que egreso vivo el 49% pertenecen a 38 semanas, mientras que en los fallecidos el 44% pertenecen entre las 36-38 semanas. Respecto al peso al nacer, en el grupo que egreso vivo, el 45% peso >2.5 kilogramos, mientras que el grupo de fallecidos fue de 1-1.5 kilogramos en 34%. Al realizar estudios estadísticos ( $\chi^2$ ) para descartar desigualdad entre variables de interés, (sexo y mortalidad) este resultado no estadísticamente significativo, por lo que se concluye que no hay diferencia estadística entre los fallecidos según sexo.

El 79% de los que egresaron con vida tenía una PAM > 30 mmHg mientras que el 44% de los pacientes que fallecieron tuvieron entre 29-20 mmHg de PAM. No hubo sobrevida en los que presentaron un peso < 1,000 gramos o con una relación PO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> <30, como el 78% de los pacientes que tuvieron una relación PO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> entre 30-249. Se encuentra una relación invertida en cuanto a la sobrevida con los valores de la PAM y la relación de PO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>, entre más bajos sean menos sobrevida existe.

El 90% de los fallecidos tuvieron ventilación mecánica, mientras que en el grupo que sobrevivió el 30%. Ninguno de los pacientes que presentaron hemorragia intraparenquimatosa, hidrocefalia o leucomalacia sobrevivió. El 59% de los pacientes con plaquetas menor a 100.000 fallecieron, el 82% de los pacientes que fallecieron requirieron soporte farmacológico, mientras que el 26% de

los pacientes con aminos sobrevivió. Importante observar que de los 85 pacientes del estudio bajo VM el 72% falleció.

Se valora numéricamente la escala SNAPPE-II entre las primeras 24 horas de ingreso, en la que observamos que al tener un puntaje  $>34$  tiene un 100% de probabilidades de fallecer, mientras que los que presentaron  $<17$  puntos lograron sobrevivir, el grupo que se encuentra entre 25 o 26 puntos lograron sobrevivir. Se observa una relación inversa en el puntaje total de la escala SNAPPE II y la sobrevida del paciente. Esta escala de valoración tiene una media de 20 puntos (DS +/- 18) entendiéndose que por arriba o por debajo de este valor se pronostica la sobrevida ( $p:<0.000$ ).

El 100% de los pacientes que tuvieron un puntaje 0 en NEOMOD vivieron, los pacientes que tuvieron un puntaje  $< 4$  puntos tuvieron mayor probabilidad de sobrevivir, mientras que con un puntaje de  $\geq 4$  puntos las probabilidad de morir son altas, cabe destacar que por arriba de 7 puntos el 100% de los pacientes fallecieron. Esta escala cuenta con una media de 4 puntos (DS+/-2), entendiéndose que por arriba o por debajo de este número se pronostica la sobrevida ( $p:<0.000$ ).

La utilización de SNAPPE II como NEOMOD tienen alta sensibilidad para detectar a los verdaderos positivos, o sea a los pacientes que van a fallecer, bajo un intervalo de confianza de 95% y un índice de error alfa de 0.05, encontramos una sensibilidad para SNAPPE II de 90.9% y para NEOMOD 91.4%. Así también tienen alta especificidad para detectar a los verdaderos negativos, o sea a los pacientes que van a sobrevivir, encontrando un valor de especificidad mayor de 90% para ambas escalas.

**Tabla No. 1 Caracterización epidemiológica de los Pacientes**

Característica n (%)	Vivo	Muerto	p-valor*
<b>Sexo</b>			
Femenino	34 (43)	28 (41)	0.502
Masculino	46 (57)	40 (59)	
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>68</b>	
<b>Edad Gestacional</b>			
28 semanas	0	9 (13)	
30 semanas	4 (5)	9 (13)	
32 semanas	2 (2.5)	6 (9)	
34 semanas	12 (15)	11 (16)	
35 semanas	1 (1)	0	
36 semanas	20 (25)	15 (22)	
38 semanas	39 (49)	15 (22)	
40 semanas	2 (2.5)	3 (5)	
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>68</b>	
<b>Peso (kilogramos)</b>			
<1.0	0	4 (6)	
1.0-1.5	9 (11)	23 (34)	
1.5-1.99	13 (16)	22 (32)	
2.0-2.49	22 (28)	9 (13)	
>2.5	36 (45)	10 (15)	
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>68</b>	<b>148</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos. \*p-valor: Chi cuadrado con prueba error alfa de 5%

**Tabla No. 2 Escala de Fisiología Aguda Neonatal/Extensión Perinatal II (SANPPE-II)**

<b>Parámetro n (%)</b>	<b>Vivo</b>	<b>Muerto</b>
<b>Tensión Arterial media (PAM, mmHg)</b>		
>30	63 (79)	11 (16)
29-20	15 (19)	30 (44)
<20	2 (2)	27 (40)
<b>Temperatura (°C)</b>		
>35.6	76 (75)	49 (72)
35.6-35	4 (5)	19 (28)
<35	0	0
<b>Relación PO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub></b>		
>249	37 (46)	12 (18)
249-100	38 (48)	42 (62)
99-30	5 (6)	11 (16)
<30	0	3 (4)
<b>pH sanguíneo</b>		
>7.2	70 (88)	51 (75)
7.19-7.1	9 (11)	12 (18)
<7.1	1 (1)	5 (7)
<b>Convulsiones múltiples</b>		
Si	5 (6)	8 (12)
No	75 (94)	60 (88)
<b>Excreta urinaria (EU, ml/kg/hora)</b>		
≥1	79 (99)	46 (68)
0.9-0.1	1 (1)	22 (32)
<0.1	0	0
<b>Peso al nacer (gramos)</b>		
≥1,000	80 (100)	64 (95)
999-750	0	3 (4)
<750	0	1 (1)
<b>Evaluación nutricional (percentil)</b>		
>3 er	73 (91)	55 (81)
<3 er	7 (9)	13 (19)
<b>Apgar al 5to minuto (puntos)</b>		
≥7	78 (98)	52 (76)
<7	2 (2)	16 (24)
<b>TOTAL</b>	<b>80 (100)</b>	<b>68(100)</b>

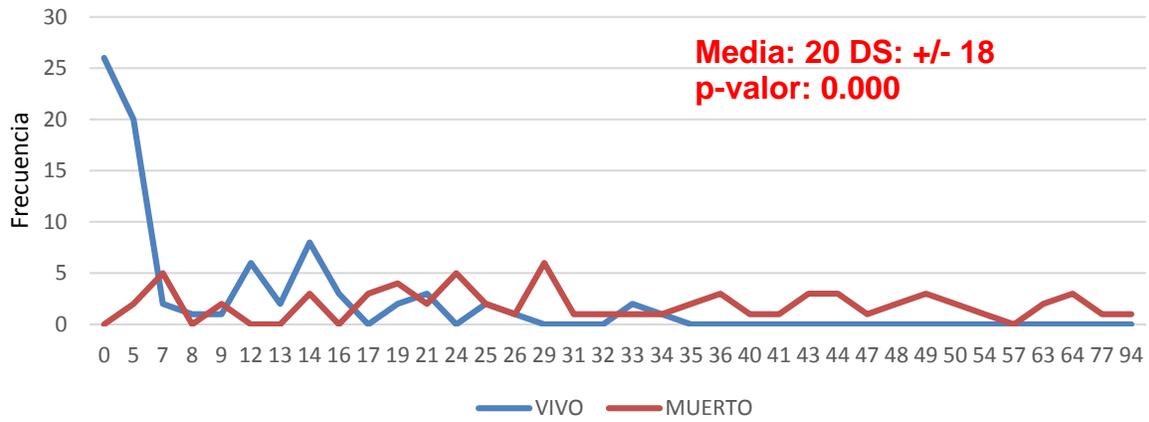
Fuente: Boleta de recolección de datos.

**Tabla No. 3 Escala de Disfunción Orgánica Múltiple Neonatal (NEOMOD)**

<b>Puntos/Sistema n (%)</b>	<b>Vivo</b>	<b>Muerto</b>
<b>Sistema Nervioso Central (SNC)</b>		
0: No hemorragia o solo en matriz germinal subependimaria	76 (95)	59 (87)
1: Sangre en uno o ambos ventrículos	4 (5)	6 (9)
2: Sangre intraparenquimatosa o con hidrocefalia, leucomalacia con conformación quística o atrofia cerebral	0	3 (4)
<b>Hemocoagulación (plaquetas: <math>\mu</math>/lt.)</b>		
0: >100	67 (84)	28 (41)
1: 30-100	12 (15)	26 (38)
2: <30	1 (1)	14 (21)
<b>Respiratorio (necesidad de soporte ventilatorio/So2%)</b>		
0: Respiración espontanea/85-95%	12 (15)	0
1: CPAP, O <sub>2</sub> :>21%/ 85-95%	44 (55)	7 (10)
2: VM	24 (30)	61 (90)
<b>Gastrointestinal</b>		
0: Enteral o combinada (enteral+parenteral)	51 (64)	10 (15)
1: Parenteral total	28 (35)	44 (65)
2: Enterocolitis necrotizante, perforación intestinal, colostomía, ileostomía o con drenaje	1 (1)	14 (20)
<b>Cardiovascular (capacidad de mantener adecuada tensión arterial sanguínea)</b>		
0: Adecuada	59 (74)	12 (18)
1: Soporte farmacológico	21 (26)	35 (51)
2: No respuesta al soporte farmacológico	0	21 (31)
<b>Renal (ml/kg/hora)</b>		
0: >1	79 (99)	46 (68)
1: 1-0.2	1 (1)	22 (32)
2: <0.2	0	0
<b>Exceso de base, (mEq/l)</b>		
0: > -7	58 (73)	28 (41)
1: -7 a -15	21 (26)	38 (56)
2: < -15	1 (1)	2 (3)

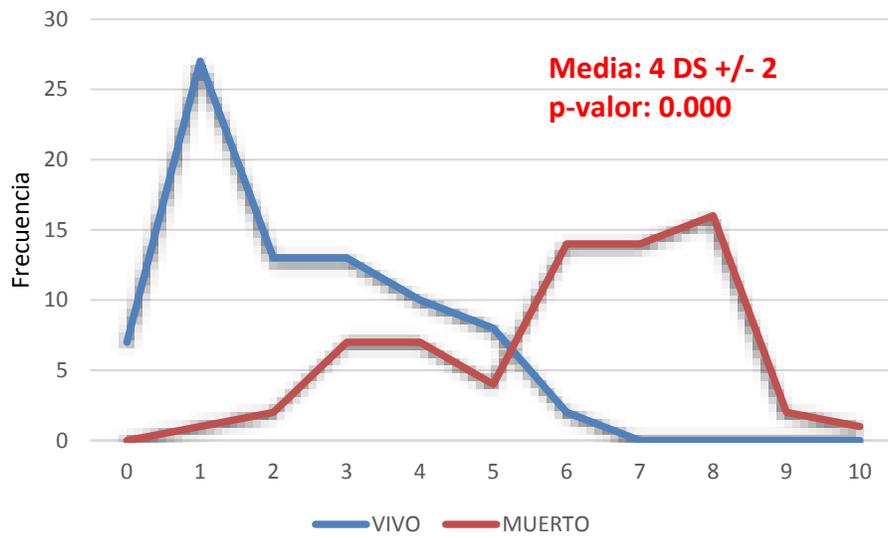
Fuente: Boleta de recolección de datos.

**Grafica No. 1 Valoración numérica de la Escala de Fisiología Aguda Neonatal/Extensión Perinatal II (SNAPPE-II).**



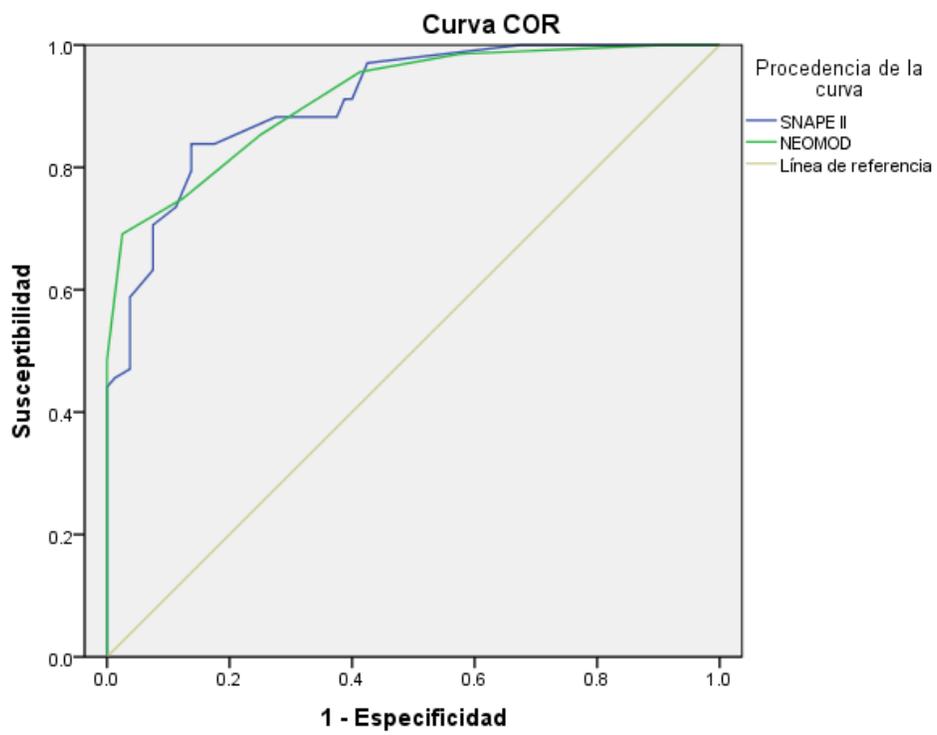
Fuente: Boleta de recolección de datos.

**Grafica No. 2 Valoración numérica de la Escala de Disfunción Orgánica Múltiple Neonatal (NEOMOD).**



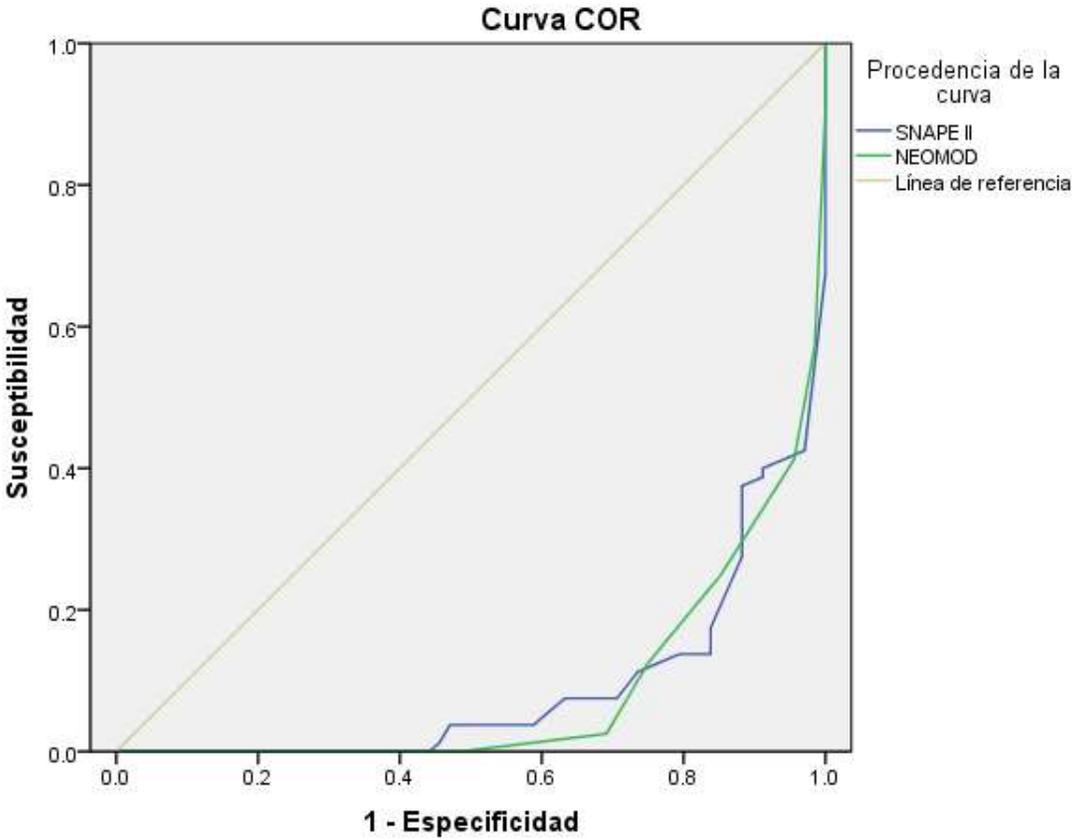
Fuente: Boleta de recolección de datos.

**Grafica No. 3 Sensibilidad de las Escalas SNAPPE-II y NEOMOD para la valoración de mortalidad neonatal a las 24 horas de ingreso.**



Fuente: Boleta de recolección de datos.

**Grafica No. 4 Especificidad de las Escalas SNAPPE-II y NEOMOD para la valoración de**



**mortalidad neonatal a las 24 horas de ingreso.**

Fuente: Boleta de recolección de datos.

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

En la valoración de sobrevida neonatal, la escala SNAPPE II demostró inicialmente ser muy útil para predecir mortalidad en todos los grupos de peso, con una sensibilidad y especificidad alta y área bajo la curva de 0.91. Similares estudios encontraron el grupo de estudio de Porto Alegre, Brasil con un área bajo la curva de 0.91, además los mayores puntajes se relacionan a una mayor probabilidad de mortalidad. El valor de corte de la puntuación NEOMOD modificado para predecir la mortalidad evaluado por Janota et al. de 7,5 puntos con una sensibilidad del 84,1% y una especificidad del 78%. Se informó de una tasa de mortalidad del 4% en los recién nacidos con una puntuación NEOMOD entre 0 y 6, y una tasa de mortalidad del 79% en los recién nacidos con NEOMOD puntuaciones de 10 o mayor en su estudio reciente, se informó al 1%, 29%, 78% y las tasas de mortalidad en los recién nacidos con puntuaciones de NEO-MOD de 0 a 5, 6 o 7, y 8 o superior, respectivamente.

Se evaluaron 148 expedientes médicos, de los recién nacidos que ingresaron durante Septiembre a Diciembre 2016 a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Departamento de Pediatría del Hospital Regional de Occidente, Quetzaltenango, de los cuales 54% egresaron vivos y 46% fallecieron, en este estudio se presentó una relación entre el sexo masculino y femenino de 1.4:1, dentro de los siguientes datos epidemiológicos encontramos que los que pesaron (45%) > 2.5 kilogramos egresaron vivos, mientras que el 34% entre 1-1.5 kilogramos fallecieron, comprendiendo que conforme el peso aumenta la probabilidad de sobrevida mejora. Según la edad gestacional entre el grupo que egreso vivo, el 49% pertenecen a 38 semanas, mientras que en los fallecidos el 44% pertenecen entre las 36-38 semanas, de igual forma que el peso, entre mayor

edad gestacional tiene el paciente tiene menor probabilidad de fallecer tiene. Al realizar estudios estadísticos (t Student) para descartar desigualdad entre variables de interés, (sexo y mortalidad) asumiendo que el sexo masculino tiene más riesgo de morir que el sexo femenino, el resultado es estadísticamente no significativo, por lo que se concluye que no hay diferencia estadística entre los fallecidos según sexo.

Al evaluar los parámetros de la escala de SNAPPE-II, para valorar la supervivencia en los neonatos durante las primeras 24 horas de hospitalización, se puede identificar que los que tuvieron una PAM >30 egresaron con vida (79%), mientras que los que tuvieron entre 29-20 (44%) fallecieron, y el grupo que obtuvo PAM <30 nadie sobrevivió, además se identificó que los que pesaron <1 kilogramo, y los que tuvieron una relación PO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> <30 no sobrevivieron, encontrando una relación invertida entre PAM y PO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>, entre más bajos sean estos mayor fue la mortalidad.

En la escala de NEOMOD, se identificó que dentro del grupo fallecido, el 90% tuvo soporte ventilatorio, mientras que el grupo que sobrevivió el 30%. Ninguno de los pacientes que presentaron hemorragia intraparenquimatosa, hidrocefalia o leucomalacia sobrevivió. Al evaluar el conteo de plaquetas, se identificó que el 59% que presentaron < 100 µ/L, fallecieron, el 82% de los pacientes que requirieron soporte farmacológico de igual forma falleció.

Al evaluar el resultado numérico de la escala de NEOMOD, se tomó como media el valor 4 (DS +/- 2, p:0.001) para valorar la supervivencia, entendiéndose que por arriba o por debajo de este valor, los pacientes tienen la probabilidad de fallecer o de sobrevivir. En su estudio reciente, informaron

tasas de mortalidad del 1%, 29% y 78% en neonatos con puntajes NEO-MOD de 0 a 5, 6 a 7 y 8 o más, respectivamente.

De igual forma la escala de SNAPPE-II, se observó una media de 20 puntos (DS +/- de 18,  $p:<0.001$ ) entendiéndose que por arriba o por debajo de este valor se pronostica la sobrevida, similares resultados en Paraguay, (Hospital pediátrico “niños de Acosta Ñu”), donde concluyeron que los pacientes que tuvieron un puntaje de SNAPPE II de 21 +/- 15 en los fallecidos y de 8 +/- 10 en los que sobrevivieron ( $p:<0.0001$ ) teniendo una sensibilidad y especificidad de 70% y 76% respectivamente.

Una de las revisiones más importantes de las escalas de gravedad es un estudio de la red Vermont Oxford, que recibe información de más de 85 unidades de UCIN de EEUU y algunos países latinoamericanos, evaluaron 7000 neonatos de los cuales cerca de 5000 eran de menos de 1500 gramos. Los autores concluyeron que SNAPPE II fue útil predictor de mortalidad en pacientes de muy bajo peso al nacer. Se comparó sensibilidad y especificidad a dichas escalas, para buscar cuál de las dos es más confiable para valorar (numéricamente) entre las primeras 24 horas de estar en la UCIN la sobrevida y/o riesgo de fallecer, por medio de la curva COR, se visualizó que por debajo de la curva la escala de NEOMOD como la de SNAPPE-II, son tan confiables para identificar los verdaderos positivos como los verdaderos negativos por arriba del 90%.

En un estudio sudamericano multicéntrico, realizado en Lima, Perú, con una población de 200 recién nacidos de 3 UCIN, el SNAPPE II de 30 puntos predijo una mortalidad de 31%, y el puntaje aumentaba conforme aumentaban los días intrahospitalarios.

En una revisión de estudios en EEUU del 2016, se estudiaron a neonatos con Disfunción orgánica múltiple (80,8%) con MODS, el sistema gastrointestinal, el sistema respiratorio y el sistema hematológico fueron los más afectados. La media de la puntuación NEOMOD modificada para los neonatos que murieron en los primeros 28 días después del nacimiento fue significativamente mayor que la puntuación media de los neonatos que sobrevivieron. El número de sistemas implicados también fue mayor en los pacientes que murieron. El 68% de los pacientes fueron masculinos, una edad gestacional promedio de 32 semanas. El valor de corte de la puntuación para NEOMOD modificada para predecir la mortalidad fue 6 con una DS +/- 3, con una sensibilidad de 84,1% y una especificidad de 78%. Estos datos también fueron similares a los hallados por Janota et al. Informando una tasa de mortalidad del 4% en neonatos con puntaje NEOMOD entre 0 y 6 y una mortalidad del 79% en neonatos con puntajes NEOMOD de 10 o >.7

Se encuentran aún más estudios, como un estudio de cohorte realizado en Canadá con 84 recién nacidos con hernia diafragmática en donde la escala SNAPPE II fue muy útil para la predicción de mortalidad. Todos estos trabajos, comparados con el trabajo de Investigación Realizado, han demostrado una gran similitud en cuestión de los resultados de puntaje, sensibilidad y especificidad, haciendo de este trabajo una herramienta útil para la implementación de las Escalas en el Hospital Regional de Occidente y la valoración de estudios de correlación y ver en el transcurso de la hospitalización neonatal la sobrevida. Sería interesante, entonces, la utilización de las escalas de gravedad neonatal,

## 6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 No existe diferencia significativa entre los pacientes que viven o fallecen según el sexo de estos.
- 6.1.2 Los pacientes que pesan < 1 kilogramo y/o < de 28 semanas de edad gestacional fallecen en un 100%.
- 6.1.3 La escala SNAPPE II tienen alta especificidad y sensibilidad de 90.9% y para la escala NEOMOD de 91.4% para valorar el riesgo de mortalidad neonatal a las 24 horas de ingreso en el servicio de UCIN.
- 6.1.4 Para la Escala SNAPPE I, la media de puntaje es de 20 con una DE de +/- 18 para valorar la sobrevida (hacia abajo) o el fallecimiento (hacia arriba).
- 6.1.5 Dentro de la escala de NEOMOD, mayor o menor de 4 puntos (+/-2) se valora la probabilidad de fallecer como de sobrevivir respectivamente, durante las primeras 24 horas de hospitalizado en la UCIN.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- 6.2.1 Promover el uso de cualquiera de las dos escalas para estimar la sobrevida y/o mortalidad neonatal en la UCIN dentro de las primeras 24 horas de hospitalizado.
  
- 6.2.2 Manejo multidisciplinario y continuo para aquellos neonatos que tienen plaquetas  $<100 \mu/l$ , peso  $<1kg$ , menor de 28 semanas de edad gestacional, uso de ventilación mecánica y con hemorragia intraparenquimatosa con hidrocefalia o leucomalacia.
  
- 6.2.3 Impulsar estudios longitudinales y con mayor número de variables de estudio para pronosticar la sobrevida neonatal en la UCIN a largo plazo.

## VII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Alvarado, F. Y Arévalo, F. et al. Problemática y opciones para la niñez y la adolescencia en el sector salud en Guatemala. Edición GSD Consultores Asociados. Guatemala, 1996. (pp. 37, 39).
2. Archila Orellana, Cesar Augusto. Caracterización de la Mortalidad en menores de 5 años, en 4 municipios del departamento de el Progreso. Tesis ( Médico Cirujano) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1998. 47p.
3. Behrman, R., E. y Kliegman, R., M. et. al , Nelson, tratado de pediatría, 15 edición. Editorial McGraw-Hill interamericana. México 1997. Vol 1 (pp. 1, 3 , 27, 541, 553 - 570, 573 - 579, 583, 599,600, 608).
4. Cabrero, R., LL. Y Carabach. Medicina materno fetal; VII Curso Intensivo de Formación Continuada. Ediciones ERGON S.A. Madrid. 1999. (pp.17-19,36-37,123-124).
5. Carabajal, L., J. Incidencia del Síndrome de Dificultad Respiratoria. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. 1996. Mar-Abr; 34(2):169-172.
6. Casillas, C., M. Prematuridad, Concepto y factores predisponentes. En Medicina materno fetal; IV Curso Intensivo de Formación Continuada. Ediciones ERGON S.A. Madrid. 1996. (pp.135-140)
7. Society of Critical Care Medicine Consensus Conference Committee: American College of Chest Physicians/Society of Critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis. Crit Care Med. 1992;20:864-874.
8. Proulx F, Joyal JS, Mariscalco MM, Leteurtre S, Leclerc F, Lacroix J. The pediatric multiple organ dysfunction syndrome. *Pediatr Crit Care Med*. 2009;10:12-22.

9. Knauss W, Wagner D. Multiple organ failure: epidemiology and prognosis. *Crit Care Clin.* 1989;5:221-232. 4. Wilkinson JD, Pollack MM, Ruttimann UE, Glass NL, Yeh TS. Outcome of pediatric patients with multiple organ system failure. *Crit Care Med.* 1986;14:271-274.
10. Wood NS, Marlow N, Costeloe K, Gibson AT, Wilkinson AR. Neurologic and developmental disability after extremely preterm birth. EPICure Study Group. *N Engl J Med.* 2000; 343:378-384.
11. Dorling JS, Field DJ, Manktelow B. Neonatal disease severity scoring systems. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2005; 90:F11-F16.
12. Janota J, Stranak Z, Statecna B, Dohnalova A, Sipek A, Simak J. Characterization of multiple organ dysfunction
13. Gray JE, Richardson DK, McCormick MC, Workman- Daniels K, Goldmann DA. Neonatal therapeutic intervention scoring system: a therapy-based severity-of-illness index. *Pediatrics.* 1992;9:561-67.
14. Richardson DK, Gray JE, McCormick MC, Workman K, Goldmann DA. Score for Neonatal Acute Physiology: a physiologic severity index for neonatal intensive care. *Pediatrics.* 1993;96:617-23.
15. Escobar GJ, Fischer A, Li DK, Kremers R, Armstrong MA. Score for neonatal acute physiology: validation in three Kaiser Permanente neonatal intensive care units. *Pediatrics.* 1995;96:918-22.
16. Henderson-Smart DJ, Wilkinson A, Raynes-Greenow CH. Mechanical ventilation for newborn infants with respiratory failure due to pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 4):CD002770; 2002.

17. Velaphi SC, Mokhachane M, Mphahlele RM, Beckh-Arnold E, Kuwanda ML, Cooper PA. Survival of very-low-birth-weight infants according to birth weight and gestational age in a public hospital. *S Afr Med J.* 95(7):504-9; 2005 Jul.
18. Delgado M, Muñoz A, Orejuela L, Sierra C. Algunos factores de riesgo para mortalidad neonatal en un hospital de nivel III, Popayán. *Coloma Med.* 34: 179-185; 2003.
19. Martos Sánchez I, Vázquez Martínez JL, Otheo de Tejada E, Ros P; Techniques and complementary techniques. Complementary treatments: nitric oxide, prone positioning and surfactant. *An Pediatr (Barc).* 59(5):483-90; 2003 Nov.
20. Ayres SM, Shoemaker W. Textbook of critical care. Third edition. W. B. Saunders. 1995.
21. Richardson DK, Gray J E, McCormick MC, Workman K, Goldmann DA. Birthweight and illness severity: independent predictors of NICU Mortality. *Pediatr Res* 1992; 31: 258A.
22. Ceriani J, Fustiñana C, Rodríguez D, Ruiz a, López N. El recién nacido prematuro en Ceriani Cernadas. *Neonatología práctica*, editorial médica panamericana, Argentina. 1999;(3):140.
23. Osorio L, Rodríguez R, Dávila J, Lavadores A, Dávila J. Factores maternos relacionados con prematuridad, México. *GinecolObstet* 2008;76(9):526-36.
24. González C, Omaña A. Protocolos de Neonatología, Síndrome de distrés respiratorio neonatal o enfermedad de membrana hialina, Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid. *Bol pediatr.* 2006; 46(1):160-161.
25. Israele V, Duboscq F, Gallo M. Sepsis neonatal evaluación diagnóstica y esquemas terapéuticos. En Sola A, Urman J. *Cuidados Intensivos Neonatales*, Argentina. Científica Interamericana. 1988; tercera edición: págs.: 620-621.

26. Goldberg R, Sola A. Asfixia perinatal y recién nacido post-asfíctico en Sola A, Urman J. Cuidados intensivos neonatales Fisiopatología y terapéutica, Argentina. Científica interamericana, 1988; 3: págs.: 22-30.
27. Nakachi G, Shimabuku R, Tantaleán J, Santos A. Evaluación del riesgo de mortalidad en recién nacidos referidos a una Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos. Peru. 2006; 14-15.
28. Ferrara E. Índices en neonatología, Mar del Plata Argentina. Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá. 1998; 17(1):3-7.
29. Silveira R, Schlabendorff M, Procianoy R. Valor predictivo dos escores de SNAP e SNAP-PE na mortalidade neonatal, Brasil. Sociedade Brasileira de Pediatria. 2001; 77(6):455-456.
30. Richardson D, Corcoran J, Escobar, Lee S. SNAP-II and SNAPPE-II: Simplified newborn illness severity and mortality risk scores, Canadian. The Journal of Pediatrics. 2001; 138(1):95.
31. Mayor M, Záyago M. Utilidad de dos escalas de gravedad como factor predictivo de mortalidad en neonatos pretérminos, Hospital Militar Regional, Acapulco, Revista Sanidad Militar México. 2006; 60(4): 244-245.
32. Camacho V, Terreri N, Marshall P, Mayzel M, Narayanan I, Bowen L, Rosales A, Bocaletti E. Reducción de la mortalidad y morbilidad neonatal en América Latina y el Caribe. Consenso estratégico interagencial, Guatemala. 2007: 9-10.
33. Basto G, Ortiz C, Águila E. Índice de riesgo clínico para bebés y riesgo de muerte en neonatos de 1,500 g o menos. Revista Mexicana de Pediatría. 1998; 65 (1): 12.

## VIII ANEXOS.

Anexo No.1

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
 HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE  
 EBALUACION DE MORTALIDAD NEONATAL



Registro: \_\_\_\_\_

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

### Neonatal Multiple Organ Dysfunction Score (NEOMOD)

Sistema	2 puntos	1 punto	0 puntos
Sistema nervioso central (presencia de Hemorragia intraventricular o leucomalacia)	Sangre intraparenquimatosa o con hidrocefalia, leucomalacia con conformación quística o atrofia cerebral	Sangre en uno o ambos ventrículos	No hemorragia o solo en matriz germinal subependimaria
Hemocoagulación (conteo de plaquetas)	Conteo de plaquetas menor de $30 \times 10^9/l$	Conteo de plaquetas entre $30 - 100 \times 10^9/l$	Conteo de plaquetas mayor de $100 \times 10^9/l$
Respiratorio (necesidad de soporte ventilatorio)	Ventilación mecánica en paciente intubado	Ventilación con presión positiva continua o requiere más de 21% de $FiO_2$ para saturación entre 85-95% en respiración espontánea	Respiración espontánea sin soporte ventilatorio con saturación entre 85 -95%.
Sistema gastrointestinal	Signos de enterocolitis necrotizante o perforación intestinal o presencia de colostomía, ileostomía u otro drenaje	Nutrición parenteral total	Alimentación enteral o combinada enteral y parenteral
Sistema cardiovascular (capacidad de mantener adecuada tensión arterial sanguínea)	No se logra adecuada tensión arterial en paciente a pesar del soporte farmacológico	Soporte farmacológico continuo para mantener adecuada tensión arterial	Adecuada presión sanguínea dentro del rango establecido para la edad.
Sistema renal (ritmo urinario)	Ritmo urinario menor de 0,2 ml/kg/hora o diálisis peritoneal, hemodiálisis o hemofiltración	Ritmo urinario entre 0,2-1 ml/kg/hora	Ritmo urinario mayor de 1 ml/kg/hora
Exceso de Bases	Menor de -15 meq/l	Entre 7- 15 meq/l	Mayor de -7 meq/l

TOTAL:
--------

**Score for Neonatal Acute Physiology. Perinatal Extension II. (SNAPPE- II).**

Parámetro	Categorías	Puntos
Tensión arterial media (mmHg)	> 30	0
	20-29	9
	< 20	19
Temperatura °C	> 35,6	0
	35-35,6	8
	< 35	15
Relación PO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	> 249	0
	100-249	5
	30-99	16
	< 30	28
pH sanguíneo	> 7,20	0
	7,10-7,19	7
	< 7,10	16
Convulsiones múltiples	No	0
	Si	19
Ritmo diurético (ml/kg/hora)	≥ 1	0
	0,1-0,9	5
	< 0,1	18
Peso al nacer (gramos)	≥ 1 000	0
	750-999	10
	< 750	17
Evaluación nutricional (percentil)	> 3er	0
	< 3er	12
Apgar al 5to minuto (puntos)	≥ 7	0
	< 7	18

TOTAL:
--------

Condición final del paciente: vivo: \_\_\_ fallecido: \_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Edad gestacional: \_\_\_\_\_

Diagnósticos:

## **PERMISOS DEL AUTOR**

Al autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "EVALUACIÓN DE SOBREVIVENCIA NEONATAL CON LAS ESCALAS DE SNAPE II Y NEOMOD, EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.