



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CENTRO DE POSGRADOS

PREVALENCIA DE MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS, FACTORES  
ASOCIADOS Y COMPLICACIONES EN NIÑOS EGRESADOS DEL  
SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO  
ARTEAGA. CUENCA 2011 - 2012.

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
PEDIATRÍA.

**AUTOR: DR. CARLOS ALBERTO HUIRACOCHA GARCÍA**

**DIRECTOR: DR. BOLÍVAR FABIÁN QUITO BETANCOURT.**

**ASESOR: DR. IVÁN ELADIO ORELLANA CABRERA**

**CUENCA, ECUADOR  
2015**

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar la prevalencia de manifestaciones neurológicas, factores asociados en egresados del servicio de neonatología, hospital de especialidades.

**Material y métodos.** Mediante diseño transversal se incluyeron 392 neonatos nacidos en 2011 – 2012, egresados de Neonatología. Se midió variables sociodemográficas, antecedentes prenatales, natales, postnatales y se identificó factores asociados a manifestaciones neurológicas.

**Resultados.** Prevalencia de manifestaciones neurológicas fue 25.2%. Muestra representó un 70,1% de maternas con 16 a 35 años, 69,3% residencia urbana, 72,6% con instrucción primaria secundaria 51,7% y amas de casa 42,6%.

Factores maternos asociados fueron: consumo drogas [OR 2,64 (IC95%: 0,7-9,0)], antecedente parto prematuro [OR 2,24 (IC95%: 0,8-5,5)] , RPM [OR 1,82 (IC95%: 0,7-4,4)] , edad menor 16 años [OR 1,57 (IC95%: 0,7-3,1)] , ITU [OR 1,50 (IC95%: 0,8-2,6)], pre eclampsia [OR 1,49 (IC95%: 0,7-2,8)] .

Factores intraparto fueron: cesárea de emergencia [OR 28,4 (IC95%: 14,3-56,8)], prematuridad extrema y peso < 1000 g [OR 7,36 (IC95%: 1,6-36,7)], Apgar bajo [OR 7,29 (IC95%: 3,9-13,5)] , RCP avanzado [OR 5,43 (IC95%: 3,1-9,2)] .

Factores postnatales fueron: asfixia [OR 7,49 (IC95%: 3,2-7,2)], exanguíneotransfusión [OR 2,64 (IC95%: 0,7-9,0)] y ventilación mecánica [OR 2,86 (IC95%: 1,6-4,9)].

**Implicaciones.** Recalca necesidad identificar oportunamente factores de riesgo para una adecuada intervención evitando complicaciones y secuelas.

**DeCS:** FACTORES ASOCIADOS, NEONATOS, MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS, NEURODESARROLLO, PREMATUREZ.

## SUMMARY

**Objective.** Determine the prevalence of neurological manifestations and partners alumni children neonatology specialty hospital social security factors.

**Material and methods.** With a transversal design 392 infants born in 2011-2012 and hospitalized in Neonatology, Hospital José Carrasco, IESS, Cuenca, were included. Sociodemographic variables and history of mothers and birth characteristics were measured and identified factors: maternal, intrapartum and postpartum associated with neurological manifestations.

**Results.** Prevalence of neurological symptoms was 25.2%. The sample represented 70.1% of maternal with 16-35 years old, 69.3% of residents in the city, 72.6% with secondary education 51.7% and a predominance housewives 42.6%.

Maternal factors associated were: consumption of liquor and snuff [OR 2.64 (95% CI 0.7 to 9.0)], history of preterm birth [OR 2.24 (95% CI: 0.8-5 5)], premature rupture of membranes [OR 1.82 (95% CI 0.7 to 4.4)], more than 35 years old [OR 1.74 (95% CI: 0, 9 to 3.1)], less than 16 years old [OR 1.57 (95% CI 0.7 to 3.1)], ITU [OR 1.50 (95% CI: 0, 8 to 2.6)], pre eclampsia [OR 1.49 (95% CI 0.7 to 2.8)] and drugs in pregnancy [OR 1.29 (95% CI: 0, 8 to 2.0)] .

Intrapartum factors were emergency cesarean [OR 28.4 (95% CI 14.3 to 56.8)], extreme prematurity and weight <1000 g [OR 7.36 (95% CI: 1.6 to 36 7)] , low Apgar [OR 7.29 (95% CI 3.9 to 13.5)], advanced CPR [OR 5.43 (95% CI: 3.1 to 9, 2)].

Postnatal factors were: asphyxia [OR 7.49 (95% CI 3.2 to 7.2)], exchange transfusion [OR 2.64 (95% CI 0.7 to 9.0)] and mechanical ventilation [OR 2.86 (95% CI 1.6 to 4.9)] .

**Implications.** It is necessary to identify risk factors opportunity for timely intervention to prevent complications and sequelae.

**DeCs:** ASSOCIATED FACTORS, INFANTS, NEUROLOGICAL MANIFESTATIONS, NEURODEVELOPMENT, PREMATURITY.

## ÍNDICE

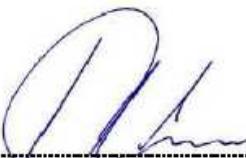
Contenido	página
RESUMEN .....	2
SUMMARY .....	3
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	12
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	13
2.1. Criterios para Riesgo Neurológico .....	14
2.1.1. Prematuridad .....	15
2.1.2. Bajo Peso al nacer.....	16
2.1.3. Asfixia Perinatal .....	17
2.1.4. Hiperbilirrubinemia.....	18
2.1.5. Ventilación Mecánica .....	19
2.1.6. Convulsiones Neonatales .....	20
2.1.7. Infecciones Perinatales (27) .....	21
2.1.8. Otros Factores de Riesgo Neurológico .....	23
2.2. Factores de Riesgo Ambiental .....	24
2.3. Seguimiento del Recién Nacido de Riesgo Neurológico .....	25
2.4. Patología Asociada en rn de Riesgo Neurológico .....	27
2.4.1. Crisis Epilépticas.....	27
2.4.2. Trastorno Motor .....	27
2.4.3. Retraso del Desarrollo Psicomotor .....	27
2.5. Manifestaciones Neurológicas Asociadas en rn de Riesgo.....	28
2.6. CONSECUENCIAS DEL DAÑO NEUROLÓGICO.....	29
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	30
3.1. Hipótesis .....	30
3.2. Objetivos .....	30
3.2.1. Objetivo general.....	30
3.2.2. Objetivos específicos .....	30
4. DISEÑO METODOLÓGICO .....	31

4.1. Tipo de estudio.....	31
4.2. Unidad de análisis .....	31
4.3. Universo y población de estudio .....	31
4.4. Variables de estudio.....	31
4.5. Matriz de operacionalización de las variables .....	31
4.6. Criterios de inclusión.....	31
4.7. Criterios de exclusión.....	32
4.8. Procedimientos y técnicas .....	32
4.9. Análisis de la información y presentación de resultados.....	35
4.10. Aspectos éticos de la investigación.....	36
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>38</b>
5.1. Diagrama de flujo de participación en el estudio.....	38
5.2. Características de las madres de los neonatos .....	39
5.3. Características y antecedentes del embarazo .....	40
5.4. Características de la población de estudio.....	41
5.5. Condiciones postnatales de la población de estudio.....	42
5.6. Prevalencia de manifestaciones neurológicas .....	43
5.7. Factores maternos prenatales.....	44
5.8. Factores perinatales.....	45
5.9. Factores postnatales.....	46
5.10. Complicaciones neurológicas.....	47
<b>6. DISCUSIÓN .....</b>	<b>48</b>
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
7.1. Conclusiones.....	56
7.2. Recomendaciones .....	58
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>



Yo Dr. Carlos Alberto Huiracocha García, autor de la tesis " PREVALENCIA DE MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS, FACTORES ASOCIADOS Y COMPLICACIONES EN NIÑOS EGRESADOS DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA 2011 - 2012", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca en base al Art. 5 literal c) de su reglamento de propiedad intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este, requisito para la obtención de mi título de Especialista En Pediatría. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de ese trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 24 de Febrero del 2014



Dr. Carlos Alberto Huiracocha García

C.I. 0103047486



Yo Dr. Carlos Alberto Huiracocha García, autor de la tesis " PREVALENCIA DE MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS, FACTORES ASOCIADOS Y COMPLICACIONES EN NIÑOS EGRESADOS DEL SERVICIO DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA 2011 - 2012". Certifico que todas las ideas, criterios, opiniones, afirmaciones, análisis, interpretaciones, conclusiones, recomendaciones y demás contenidos expuestos en la presente investigación son de mi exclusiva responsabilidad.

Cuenca, 24 de Febrero del 2014

Dr. Carlos Alberto Huiracocha García

C.I. 0103047486



## DEDICATORIA

A mis padres Carlos Huiracocha M. y Janeth García, por su amor, su trabajo, sacrificio durante todos esto este tiempo, porque por Uds. he llegado hasta aquí. Gracias por creer en mí y estar siempre a mi lado, por ser los mejores padres que Dios me pudo dar.

A mi esposa Verónica González por amarme tanto, por apoyarme en todo, por enseñarme el valor de las cosas.

A mi hermano Emilio Huiracocha por estar siempre pendiente de mí, eres inigualable gracias por tu compañía y todos esos buenos momentos.

Ustedes siempre serán mi hogar, mi puerto seguro, cada día agradezco a Dios por tenerlos conmigo.



## AGRADECIMIENTO

Como siempre en primer lugar quiero agradecer a mi Dios porque siempre me has dado más de lo que necesito.

Además un agradecimiento especial a mi tutor de tesis Dr. Iván Orellana y Director de tesis Dr. Bolívar Quito B. por todas sus sugerencias, seguimiento y supervisión continuo pero sobre todo por el apoyo recibido, sin Uds. este proyecto no hubiera sido posible.

También me gustaría expresar mi agradecimiento a todo el personal que labora en el área de Neonatología, Pediatría y Estimulación Temprana del Hospital José Carrasco Arteaga por su colaboración en el presente trabajo.

Finalmente quiero terminar agradeciendo al personal médico y de enfermería en sus diferentes áreas de Pediatría y Neonatología del Hospital Vicente Corral Moscoso, por todo su apoyo y conocimiento durante todos estos años, punto básico en mi formación.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los diversos adelantos en la asistencia neonatal durante el embarazo así como al nacer y en sus etapas posteriores, han modificado la epidemiología en relación a patología neurológica en etapas posteriores de niños ingresados en departamentos de neonatología. Es así que existe una gran disminución de la mortalidad neonatal debido a estos avances, sin embargo esto nos está enfrentando a un aumento de la morbilidad por enfermedades incapacitantes o con elevado riesgo de padecerlas, por lo cual es necesario un control de seguimiento estricto, así como apoyo multidisciplinario de pediatras, neonatólogos, neuropediatras y especialistas en estimulación temprana.

Actualmente se considera que la evidencia de daño neurológico en el recién nacido es el principal predictor de discapacidad en los primeros años de vida, debido a esto en la actualidad existe gran preocupación en investigar la incidencia y prevalencia de daño neurológico en recién nacidos que estuvieron hospitalizados en neonatología (1-2).

Cifras de la OMS indican que existe una prevalencia entre 15 a 35% de morbilidad neurológica en recién nacidos ingresados en áreas de neonatología, así también en Europa se demuestra una prevalencia alrededor del 13% de morbilidad, mientras que en América Central (Méjico) se investigó que dicho porcentaje es alrededor del 23% (3-4).

Nos sorprende además la escasa o incluso en ciertos aspectos nula bibliografía disponible sobre el tema en las unidades de cuidados intensivos neonatales de nuestro país, a pesar del aumento en investigaciones relacionadas al diagnóstico y tratamiento de este tipo de patología.

La etiología de dicho daño neurológico es diversa, aunque en un 50% de los casos su origen es desconocido, se han investigado factores que afectan a la madre durante la gestación o previos al nacimiento, además de causas



perinatales como los problemas encontrados en el momento del parto, así también factores postnatales como la prematuridad, infecciones entre otros. Todos estos aspectos influyen sobre el desarrollo posterior del niño y la posibilidad de existir secuelas neurológicas a largo plazo es mayor ante la presencia de estos factores de riesgo y más en nuestro país con altos niveles de embarazos de alto riesgo, así como las diferentes deficiencias en diversas áreas entre ellas ginecología, obstetricia y neonatología en nuestro sistema de salud (5).

**Pregunta de investigación** ¿Cuál es la prevalencia de manifestaciones neurológicas y cuáles son los factores asociados y en niños egresados del servicio de Neonatología del Hospital José Carrasco Arteaga de Cuenca en el período 2011 a 2012?

## 1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Uno de los más importantes retos de la neonatología está ligado al campo de la neurología neonatal, esto implica la prevención e identificación rápida y precoz del daño cerebral, por lo cual es fundamental un adecuado programa de seguimiento del recién nacido de riesgo, y una atención por así llamarla preferencial dentro de los diferentes programas de salud pediátrica. Al respecto, en nuestros centros de especialidad de pediatría, no disponemos de información sobre las alteraciones neurológicas de los neonatos tanto en su prevalencia como en su relación con factores a los que podrían estar asociados.

Es de suma importancia documentar las experiencias de la neonatología en el campo de la neuropediátria, eso nos permitirá un manejo y asistencia oportunos en el control del desarrollo normal o tratamiento de la morbilidad de estos pacientes.

La unidad neonatal del hospital José Carrasco Arteaga del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social cumple con las características de un centro de especialidades de nivel III, es una unidad de referencia para la región meridional del país y en los últimos cinco años cubre una demanda que va en aumento, desde incremento de nacimientos, tratamientos quirúrgico de alteraciones detectadas precozmente y manejo de secuelas que lo ameritan.

Todas estas consideraciones justificaron la realizan del presente estudio.

## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

El avance científico en el ámbito de la obstetricia y neonatología han cambiado la epidemiología de las enfermedades neurológicas en recién nacidos egresados de neonatología, en las últimas décadas, dicho desarrollo científico cumplió con el objetivo de reducir la mortalidad perinatal, sin embargo producto de ello venimos luchando con un creciente porcentaje de recién nacidos con enfermedad discapacitante o con riesgo de poseerla posteriormente, con el impacto, social, cultural, económico que esto determina en la vida adulta (4,5).

En la consulta cuando realizamos controles de rutina a pacientes menores de dos años, frecuentemente nos encontramos con niños que tienen en su historia clínica el antecedente de haber estado ingresados en unidades de neonatología por presentar al nacer diferentes criterios como prematuridad, bajo peso o retardo del crecimiento intrauterino, así como datos clínicos relacionados con asfixia, meningitis, sepsis, crisis convulsivas, hiperbilirrubinemia y otros factores, los cuales en la actualidad se les conoce como “niños de alto riesgo” y que en relación a “niños sin riesgo” los hacen más propensos a la morbilidad durante su crecimiento y desarrollo (6).

Es así que nace el concepto de *recién nacido de riesgo neurológico* utilizado desde hace algunos años y el cual se define como: “Aquel recién nacido que por sus antecedentes pre, peri o postnatales, tiene más probabilidades de presentar, en los primeros años de la vida, problemas de desarrollo, ya sean cognitivos, motores, sensoriales o de comportamiento” (1,7).

Cifras de la OMS, nos indican que entre un 3 y un 5 % de todos los embarazos se consideran de alto riesgo y aproximadamente el 12 % son de riesgo moderado. Estas cifras podemos correlacionarlas con los recién nacidos producto de dichos embarazos, es así que un 10-12 % de los recién nacidos precisan ingreso en la Unidad de Cuidado Neonatal y de estos un 15 a 35% se encuentran en riesgo de desarrollar secuelas neurológicas (1,3,8).

Investigaciones en poblaciones latinoamericanas como aquellos realizados en México demuestran que alrededor del 20% de los neonatos poseen riesgo neurológico considerándolo un problema de salud pública. En Europa (España) ellos catalogan como riesgo psico-neuro-sensorial alrededor de 33,3% de los niños ingresados a neonatología (1,3,9).

El realizar un diagnóstico oportuno y temprano, con adecuado conocimiento de las posibles complicaciones en el desarrollo neonatal es fundamental, transformando los cuidados neonatales en áreas esenciales con los diferentes programas de atención integral y seguimiento de los trastornos del desarrollo, para prevenir futuras deficiencias (9-11).

Se ha investigado en la actualidad que la edad del niño es clave para determinar la prevalencia de deficiencias, es decir necesitamos una media de edad de uno a dos años para poder distinguir con mayor precisión una deficiencia motriz o neurosensorial, además de tres o cuatro años en lo que se refiere a un trastorno de la motricidad fina, y más tiempo para identificar un trastorno de la función cognitiva, del comportamiento y de la escolarización (1,4).

## **2.1. CRITERIOS PARA RIESGO NEUROLÓGICO**

Los aspectos en los que nos basamos para la selección de los recién nacidos de riesgo neurológico, fueron discutidos e investigados por diferentes escuelas, como la Sección de Perinatología de la Asociación Española de Pediatría, así como diferentes investigaciones mexicanas y norteamericanas, todos ellos concuerdan en agrupar dichos factores de riesgo neurológico en tres grupos: prematuridad (especialmente prematuridad extrema), bajo peso; factores patológicos relacionados principalmente con la asfixia perinatal y otras patologías que pueden afectar el desarrollo cerebral (Cuadro 1) (1,12-14).

<b>Cuadro 1. Recién nacido de riesgo neurológico</b>
• R.N. con Peso < a 1500 g
• Edad Gestacional < a 32 semanas
• APGAR < 3 al minuto o < 6 a los 5 minutos
• Necesidad de reanimación avanzada
• Presencia de líquido meconial
• Asfixia perinatal.
• RN con ventilación mecánica durante más de 72 horas
• Hiperbilirrubinemia que precise exanguinotransfusión
• Convulsiones neonatales
• Infección neonatal (sepsis, meningitis o encefalitis neonatal)
• Daño cerebral evidenciado por imagen (eco o TAC).
• Hijo de madre adolescente, con infecciones y/o uso de drogas.

El riesgo para daño neurológico no es exclusivamente biológico, sino que también pueden juntarse otras situaciones adversas del entorno ambiental sobre todo prenatales.

Es importante aclarar que consideramos alto riesgo a todo niño que tiene en su historia clínica alguno de los antecedentes descritos y que en los controles no se diagnostica morbilidad neurológica. Es decir que si en algún momento se le diagnostica epilepsia, parálisis cerebral, retraso del desarrollo psicomotor, etc. el niño deja de tener el diagnóstico de alto riesgo y se incluye en el protocolo de manejo de la patología neurológica que se diagnosticó.

### **2.1.1. PREMATURIDAD**

Existe concordancia entre los autores consultados en lo referente a que más del 50% de secuelas neurológicas pueden ser producidas durante la gestación o al momento del nacimiento, y recalcan principalmente, la prematuridad grave o moderada y el sufrimiento fetal. , EE. UU tiene tasas de prematuridad de aproximadamente 12% de todos los nacimientos, siendo esta responsable del 70-80% de la mortalidad perinatal y cerca del 50% de la discapacidad neurológica posterior (15).

En los RN a término, los principales factores de riesgo capaces de lesionar neurológicamente al neonato son principalmente la asfixia perinatal, además cabe aclarar que los RN a término pertenecen a una población de bajo riesgo de secuelas, con tasas de supervivencia mayores que los prematuros. Estudios sobre la frecuencia de daño neurológico no reflejan una disminución del mismo a pesar de un aumento en el número de cesáreas y aumento casi generalizado de la monitorización, permaneciendo entre un 1,5 y un 2,5 por 1.000 (4).

Por otro lado la tasa de déficit neurológico en prematuros es más importante comparada con los de término, siendo del 20-30% para los menores de 32 semanas de gestación, y aún más elevada para edades gestacionales menores. Sin embargo el pronóstico de prematuros de más de 32 semanas es similar al de los recién nacidos a término. El retraso mental moderado o grave, según datos de la literatura, puede alcanzar en los grandes prematuros cifras  $\geq 15\%$  (4,16).

Los prematuros de menos de 32 semanas poseen entre 60 y 80 más probabilidades de tener daño neurológico que los nacidos a término. Desde la década de los ochenta, se ha estudiado un aumento de la prevalencia de daño neurológico para prematuros de menos de 28 semanas, esta incidencia se mantiene estable e incluso ha disminuido para los intervalos de gestación de 28-31 y 32-36 semanas (17-19).

### **2.1.2. BAJO PESO AL NACER**

Junto con la prematuridad, el bajo peso al nacer es el factor de riesgo predictivo más fuertemente asociado a morbilidad y desde el punto de vista neurológico se relaciona con alteraciones del desarrollo mental, problemas de aprendizaje y del lenguaje; secuelas motoras y auditivas.

Sin embargo existen estudios que indican que los recién nacidos a término con diagnóstico de retardo de crecimiento intrauterino, no presentan alteración del

desarrollo neurológico y sugiere que deben existir otros factores aparte del retardo en el crecimiento que favorezcan esta situación (20).

En general, recién nacidos a término con bajo peso nacer, el sufrimiento fetal crónico producto del bajo peso, se asocia con aumento del problema al momento del parto, frecuentemente con asfixia perinatal, lo cual puede llevar a encefalopatía hipóxico-isquémica, que aun sea leve, puede causar secuela en 20 a 95% de los sobrevivientes. Cuando el problema es severo, la mortalidad se eleva a 75% con secuelas en la mayoría de los sobrevivientes (20).

Casi todos los trabajos recientes están direccionados al estudio del daño neurológico en recién nacidos de menos de 1500 g. Se reporta tan sólo 17% de daño neurológico en productos menores de 1000 g pero con mortalidad por arriba de 76% (21).

### **2.1.3. ASFIXIA PERINATAL**

En lo relacionado a la asfixia perinatal el 10% del daño neurológico se debe a ésta. Aproximadamente en el 50% de los casos la asfixia perinatal es una consecuencia del trabajo del parto. Resulta complicado determinar los factores de riesgo de anoxia perinatal, éstos cambian en función de las poblaciones estudiadas así como de su nivel socioeconómico. En países desarrollados, las situaciones de riesgo de anoxia perinatal son principalmente las anomalías de inserción placentaria, la primiparidad, el abuso de alcohol, la preeclampsia, el sexo masculino y el retraso de crecimiento intrauterino (4,22).

La asfixia perinatal es una de las más importantes causas de morbimortalidad perinatal con una frecuencia de 1,6 a 5,3 por cada 100 recién nacidos vivos, dependiendo de la unidad hospitalaria y población estudiada, la incidencia varía con la edad gestacional, siendo en el recién nacido a término de 0,5% contra el 50% en recién nacidos menores de 30 semanas de gestación (9,23,24).

Es frecuente que la asfixia perinatal sea una de las principales causas de daño neuronal con secuelas neurológicas, es importante que tal diagnóstico se considere cuando ocurren sufrimiento fetal agudo con un Apgar bajo (3 al min y/o 6 a los 5 min) (10).

#### 2.1.4. HIPERBILIRRUBINEMIA

En la actualidad se prefiere denominarla como encefalopatía bilirrubínica o disfunción neurológica inducida por bilirrubina como etiología de todas las manifestaciones de la hiperbilirrubinemia neonatal no tratada o tratada de forma no adecuada.

El ***kernicterus*** es la principal secuela, una patología devastadora asociada a alta morbimortalidad. Los pacientes que sobreviven, un gran porcentaje de ellos, presentan característicamente parálisis cerebral, oftalmoplejía, hipoacusia neurosensorial, déficit cognitivo, sensación anormal de percepción, algunos niños tienen compromiso del tacto y dolor. Se puede presentar esterognosia y epilepsia (25).

No hay concentración de hiperbilirrubinemia que pueda utilizarse como criterio que nos indique un riesgo de producir secuelas neurológicas. Así, mientras que en el recién nacido de término sano es poco frecuente ver daño neurológico con valores de bilirrubinemia inferiores a 20 mg/dl existen casos en que la aparición de lesión cerebral relacionada con la bilirrubina se ha comprobado en recién nacidos pretérminos de bajo peso al nacer con concentración de bilirrubina tan bajas como 6 a 9 mg%. Si bien se ha avanzado en el manejo de la hiperbilirrubinemia, todavía persiste el problema de determinar en forma segura cual es el riesgo de encefalopatía bilirrubínica en cada caso individual (1,26).

## 2.1.5. VENTILACIÓN MECÁNICA

La ventilación mecánica desde sus inicios en la década de los 80, se asoció a un aumento en la relación de sobrevivientes con daño neurológico mayor comparada con el número de sobrevivientes sin daño neurológico, sin embargo con su desarrollo y perfección en la técnica la ventilación mecánica disminuyó el hecho de constituir un factor de riesgo de daño neurológico, excepto cuando se trata de una ventilación prolongada (27).

Es así que en Centroamérica la ventilación mecánica en los cuidados neonatales se introdujo en los años 80. En estudios realizados en niños menores de 1500 g nacidos a finales de los años 80s y principios de los 90s, se llegó a la conclusión de que la ventilación mecánica parecía actuar como factor agravante de daño neurológico sobre todo en los niños pretérmino con depresión al nacer (27).

Se realizó una investigación analítica del seguimiento del neurodesarrollo durante los 2 primeros años de edad corregida en 86 recién nacidos de muy bajo peso al nacer, egresados del Hospital Gineco-Obstétrico Ramón González Coro de Ciudad de La Habana, con el objetivo de evaluar el neurodesarrollo en recién nacidos de muy bajo peso ventilados. Se detectó una mayor proporción de secuelas neurológicas severas en el grupo de ventilados con relación a los no ventilados (19,2 vs 1,7 %) (28).

La hipocapnia y la hiperoxia como causa del soporte ventilatorio se han relacionado con un mayor riesgo de daño neurológico, no solo en recién nacidos pretérmino sino también en neonatos a término sobrevivientes a asfixia y se deben al incremento de la producción de radicales libres de oxígeno, que resultan dañinos durante el período de reperfusión después de una asfixia grave (27).

## 2.1.6. CONVULSIONES NEONATALES

A diferencia de otras edades pediátricas, en el periodo neonatal sólo pocas son de causa idiopática, el mayor porcentaje son debidas a etiológicas bien definidas y tratamientos específicos, por lo cual el diagnóstico y el tratamiento oportuno, mejora el pronóstico.

Se considera que del 0,15% al 1,4% de los recién nacidos presenta convulsiones en este período, llegando a situarse la incidencia, en recién nacidos de menos de 36 semanas, hasta el 6% en algunos estudios sin embargo se dice puede alcanzar el 20% en pretérminos.

En general, las más tempranas son las crisis secundarias a la encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI), hemorragias y accidentes cerebrovasculares, trastornos metabólicos e infecciones del SNC. Las formas más tardías de presentación corresponden a los trastornos del desarrollo cerebral y a los síndromes epilépticos neonatales (29,30).

Las convulsiones neonatales, constituyen un indicador precoz de daño neurológico y aunque no presenten en sí una relación específica con otras patologías, desde el punto de vista etiológico, pueden asociarse a condiciones médicas ocurridas antes, durante o después del parto (19).

En relación con el peso del recién nacido, Lanska y cols encontraron una incidencia que varía inversamente con el peso de nacimiento. En los menores de 1.500 g fue de 57,5 por mil recién nacidos vivos, 4,4 para aquellos con peso entre 1500 y 2499 g, 2,8 para los con peso entre 2500 y 3999 g y 2 para aquellos con más de 4000 g (31).

Las convulsiones neonatales representan un síntoma de afectación neurológica, pueden ser ocasionales o reiterar de manera crónica configurando una epilepsia. Las convulsiones de carácter ocasional son debidas a una

disfunción neurológica aguda como consecuencia de una agresión cerebral; de ellas el 10 a 30% constituirán epilepsias residuales (32).

Los pacientes que presentan convulsiones en el período neonatal tienen mayor riesgo de epilepsia. En un estudio de seguimiento a 158 pacientes que presentaron convulsiones neonatales se observó una incidencia de epilepsia del 33,8% a los 24 meses (33).

Todavía no se ha llegado a un consenso sobre que las convulsiones por sí mismas determinen daño neurológico o cognitivo posterior, entre dichas secuelas se incluyen retardo mental y epilepsia postnatal.

Las mayores secuelas ocurren en presencia de convulsión y relación a encefalopatía hipóxico-isquémica, infecciones del sistema nervioso central y hemorragia cerebral. (31).

#### **2.1.7. INFECCIONES PERINATALES (27)**

La infección en neonatos causa daño de la sustancia blanca periventricular y se asocia a mayor riesgo de daño neurológico. Se ha evidenciado en estudios experimentales como de base epidemiológica que la infección perinatal puede desempeñar un papel importante en la aparición de encefalopatía neonatal, es así que la ruptura prolongada de membranas sea considerada un factor de riesgo de daño neurológico en niños de cualquier edad gestacional.

En el neonato la sepsis neonatal y la meningitis son clínicamente indistinguibles ya que se caracterizan por inestabilidad de la temperatura, irritabilidad o letargo, rechazo a la alimentación, vómito, dificultad respiratoria o apnea.

La sepsis neonatal ha disminuido su incidencia en los últimos 10 años pero no así la mortalidad y morbilidad en lactantes prematuros, asociado sobre todo al bajo peso al nacer donde aún es elevada, teniendo en cuenta la necesidad de

medidas invasivas para la supervivencia , así como el uso de agentes antimicrobianos potentes.

La incidencia de sepsis neonatal en países desarrollados se encuentra entre 0,6% y el 1,2% de todos los nacidos vivos, pero en países en desarrollo puede alcanzar entre el 20 y el 40% de los nacidos vivos.

La incidencia de meningitis bacteriana varía entre 0,1a 0,4 por cada 1000 nacidos vivos. En los últimos años se ha observado una disminución de la mortalidad de un 29% a un 10%, siendo la tasa de mortalidad actual de 12,4% en el Reino Unido y de 8,5% en los Estados Unidos.

Las secuelas severas a largo plazo varían entre un 12 a 29%, con un compromiso leve de la función neurológica de 15% a 38%, y la variación depende del estadio de la enfermedad.

En general, las secuelas severas se presentan en un 9 a 15% de los sobrevivientes y las moderadas aunque significativas, en un 10%. Aproximadamente 3,6% de los pacientes presentan hipoacusia neurosensorial, 2,7%, hidrocefalia, y 5,4% síndromes epilépticos sintomáticos comparado con 1,7% de la población no afectada

La prevalencia de las secuelas severas depende también del tipo de microorganismo causante; así, en los cuadros producidos por bacilos gram negativos se pueden presentar hasta en un 28% vs. 14,3%, cuando el agente es el *Streptococcus* del grupo B; en los cuadros asociados a *Listeria monocytogenes* este valor es del 7,7%. En cuanto a los déficits cognitivos, existen estudios que sugieren un mayor compromiso cuando el cuadro es causado por *Streptococcus* del grupo B y microorganismos Gram negativos. (34).

Estudios reportan que en la meningitis bacteriana se han observado secuelas graves a los 5 años de vida y aún sigue siendo alta: 25,5% en 1985 y 23,5% en 2000) (35).

Otras causas menos frecuentes son las meningitis virales y meningoencefalitis para las cuales el pronóstico depende de la extensión de la lesión aspecto que todavía no está bien definido (4,36).

#### **2.1.8. OTROS FACTORES DE RIESGO NEUROLÓGICO**

Existen factores perinatales de riesgo independientes, en los cuales las posibilidades de secuelas neurológicas son reales, pero más difíciles de evaluar que en las situaciones ya nombradas, y sobre los cuales la información es menos clara, frecuente y exacta. Se trata de neonatos hospitalizados por presentar alguna de las siguientes características: hipotrofia, macrosomía, gemelaridad, exposición intraútero a tóxicos y malnutrición posnatal. Además, la hospitalización prolongada en salas de cuidado intensivos es también un factor de riesgo. El control de la gestación y el lugar de nacimiento desempeñan también un papel importante sobre la morbimortalidad neonatal.

En lo referente a la vía del parto, los resultados de los distintos trabajos son divergentes, aunque de forma general no parece que el protocolo de cesárea sistemática permitiría disminuir el número de niños afectos de morbilidad neurológica.

La cesárea urgente es considerada un factor de riesgo de daño neurológico para el recién nacido, sin embargo, hay que tener claro que, al igual que en otros factores, en estos casos el evento por sí mismo pudiera no ser el factor causal, sino que está asociado a otros factores causales. Por otra parte, la operación cesárea como forma de evitar el sufrimiento fetal en un parto que estaba conduciéndose como normal no parece prevenir el daño neurológico. Clark y Hankins encontraron un incremento en cinco veces en las cesáreas en

los EUA en las tres últimas décadas. La primera indicación de cesárea sigue siendo el diagnóstico de sufrimiento fetal, dada por alteraciones en la monitorización electrónica fetal, lo cual no se ha acompañado de una reducción en la incidencia de daño neurológico en países desarrollados (27).

## 2.2. FACTORES DE RIESGO AMBIENTAL

El riesgo para daño neurológico no es únicamente de etiología biológica, sino que también pueden juntarse otras situaciones adversas del entorno ambiental. Tanto factores de riesgo, biológicos y ambientales, dependiendo del nivel de lesión, intensidad, y vulnerabilidad del recién nacido, dejarán secuelas neurológicas más o menos graves. En términos de pronóstico parece que en casos de disfunción leve, el ambiente puede ser más importante que el daño biológico (Cuadro 2) (33).

<b>Cuadro 2. Factores de riesgo ambiental</b>
• Drogadicción de padres
• Bajo nivel socioeconómico
• Madre adolescente

El riesgo socio-familiar debe ser valorado, ya que es una variable de riesgo que afecta de diversas formas a la mortalidad perinatal aguda y también a la morbilidad perinatal a largo plazo. Los problemas biológicos precoces hacen al niño más vulnerable al ambiente adverso. Investigadores españoles han encontrado que en un 15% se asocia el riesgo socio-familiar al riesgo neurológico, bien en el momento del nacimiento o a lo largo de la evolución, presentando estos niños más alteraciones del desarrollo somático, del desarrollo cognitivo, más trastornos de la coordinación motora, de la organización psicomotriz y de la escolarización (1,23).

Se ha de tener en cuenta que cuando un paciente presenta varios factores a la vez, éstos pueden actuar de forma acumulativa y su presencia no equivale a

una suma, sino que existe un fenómeno de potencialidad que condiciona el grado de afectación del desarrollo neurológico futuro (33).

### **2.3. SEGUIMIENTO DEL RECIÉN NACIDO DE RIESGO NEUROLÓGICO**

El niño de riesgo neurológico es aquel, que por antecedentes prenatales, perinatales o posnatales tiene mayor probabilidad de presentar déficit neurológico: motor, sensorial o cognitivo. Sin embargo, al existir poca expresividad del sistema nervioso en las primeras semanas algunas secuelas neurológicas pueden hacerse evidentes en los primeros meses de vida, pero en un gran porcentaje en edades más tardías como la escolar. Es necesario, entonces, que los centros que asisten a recién nacidos de riesgo dispongan de programas específicos de seguimiento (33).

Todo programa de seguimiento tiene como principal objetivo detectar y tratar precozmente los trastornos del desarrollo psicomotor, de lo contrario las discapacidades no detectadas o detectadas tardíamente no se beneficiarán de un tratamiento precoz. Seguimientos a prematuros de menos de 33 semanas han mostrado que a los cinco años, un 40% de estos niños presenta dificultades escolares por no haber recibido atención temprana (1,4).

El equipo para seguimiento de niños de riesgo neurológico debe ser multidisciplinario y formado por especialistas capacitados en la valoración del desarrollo normal del niño para detectar correctamente sus alteraciones (33).

Al conocer los factores que aumentan el riesgo de mortalidad neonatal resulta fácil, a partir de ellos, identificar a aquellos recién nacidos con riesgo de daño neurológico. Para el anatomicopatólogo es casi siempre posible evidenciar de modo directo el daño encefálico. El neonatólogo, el neuropediatra y el pediatra en cambio, a través de signos clínicos anormales y alteraciones de la conducta del recién nacido puede de modo indirecto diagnosticar la disfunción neurológica.

Diversos estudios han intentado definir la capacidad del examen clínico y de exámenes complementarios realizados los primeros días de vida para predecir eventos neuroevolutivos, pero hasta hoy no se dispone de un medio que permita establecer un pronóstico definitivo en el período neonatal y decidir un tratamiento. Por esta razón, todo programa de seguimiento incorpora instrumentos que permitan detectar alteraciones del desarrollo (1,33).

Existen etapas definidas en la valoración del desarrollo neurológico. En los dos primeros años es fundamental detectar trastornos del desarrollo e iniciar la intervención temprana; la morbilidad más frecuente en este periodo es la parálisis cerebral, el retraso psicomotor, el déficit sensorial y la epilepsia. Posteriormente, en una segunda etapa, que finaliza a los 7 u 8 años, el objetivo es investigar secuelas de aparición más tardía como trastornos de conducta (hiperactividad, déficit de atención), dificultades de aprendizaje, trastornos grafomotores, visuoperceptivos, visuoconstructivos, de lectoescritura y retraso de lenguaje, entre otros. Finalmente, una valoración de adolescentes con historia clínica de antecedentes para riesgo neurológico permite investigar trastornos de conducta y de adaptación al aprendizaje y al ámbito laboral (37).

Hasta los 2 años, es necesario que los controles sean frecuentes y traten de coincidir con las principales etapas del desarrollo para detectar el déficit más grave (parálisis cerebral, retraso mental, déficit sensorial). Para esto se han desarrollado diversas pruebas de cribado destinadas a diferenciar niños con anomalías del desarrollo, algunas sin definir ni cuantificar el grado de retardo como la Prueba de Denver (DDST) que nos permite valorar el desarrollo psicomotor durante los primeros años de vida, a saber: desarrollo motor grosero, desarrollo motor fino adaptativo, lenguaje y sociabilidad (33).

## 2.4. PATOLOGÍA ASOCIADA EN RN DE RIESGO NEUROLÓGICO

Un gran porcentaje de niños con alto riesgo tiene un desarrollo neurológico normal para su edad pero otros evolucionan hacia diferentes problemas del desarrollo neuroevolutivo como:

- a. Crisis epilépticas
- b. Trastorno motor
- c. Retraso del desarrollo psicomotor

### 2.4.1. CRISIS EPILÉPTICAS

Se manifiesta como contractura continua (tónica) o intermitente (clónica) de una o varias extremidades, además mirada fija con o sin desviación de la mirada sostenida, bradicardia, palidez o rubicundez facial o cianosis perioral.

### 2.4.2. TRASTORNO MOTOR

**Parálisis cerebral.** Alteración no progresiva del SNC, causada por una lesión estructural del cerebro en desarrollo, que se evidencia por anomalías del movimiento y de la postura. Esta puede producir una alteración motriz discapacitante (moderada y grave) o no discapacitante (leve). Se clasifican, según la alteración del tono predominante, en: formas espásticas, discinéticas, atáxicas, hipotónicas y mixtas, y según la localización y grado de afectación en: monoplejía, hemiplejía, diplojía y tetraplejía.

### 2.4.3. RETRASO DEL DESARROLLO PSICOMOTOR

**Déficit cognitivo o retraso mental.** Es una alteración de la función cognitiva causada por una lesión del cerebro en desarrollo y que implica un déficit significativo de las habilidades del individuo, habitualmente con adaptación social limitada (35). Se considera que un déficit del cociente intelectual o del

coeficiente de desarrollo (niños pequeños), según el grado de afectación existente, puede ser: leve (coeficiente de 50 a 70), moderado (35 a 49), severo (20 a 34) y profundo (inferior a 20).

**Déficit sensorial.** Las alteraciones sensoriales más frecuentes en pacientes de riesgo son el déficit auditivo y visual. La hipoacusia neurosensorial si no se detecta y corrige precozmente en los primeros meses de vida puede interferir en la adquisición del lenguaje. Un estudio estandarizado (OEA y PEAT) permite su detección temprana. La disminución de la visión y la ceguera pueden deberse a alteraciones oculares (además de la retinopatía de la prematuridad la situación más frecuente es la coriorretinitis secundaria a infecciones congénitas) y/o lesiones del SNC que afectan a la vía visual o al córtex cerebral. La frecuencia de la afectación sensorial (ceguera, trastornos de la audición) depende de la calidad asistencial y de la sensibilidad de los métodos de cribado, y su frecuencia oscila entre el 0,5 y 4% para la ceguera y entre el 1 y 4% para la hipoacusia (4,16).

Algunos factores tienen un riesgo más elevado de ocasionar una afectación del desarrollo neurosensorial y del comportamiento que otros. El peso a medida que disminuye aumenta el riesgo de secuelas: < 1500 g (5 a 10%), < 1000 g (20%), < 800 g (10 a 40%). Los niños nacidos en el límite de la viabilidad tienen una morbilidad más alta y una mayor mortalidad. Además, tienen más probabilidades de presentar enfermedad pulmonar crónica grave, hemorragia peri-intraventricular grave, retinopatía de la prematuridad, hipoacusia y falta de crecimiento y desarrollo (1).

## 2.5. MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS ASOCIADAS EN RN DE RIESGO

En la producción de alteraciones neurológicas el factor patológico más importante es la deficiencia en la oxigenación del tejido cerebral; el déficit de oxigenación puede ocurrir por hipoxemia (disminución del oxígeno a nivel

sanguíneo), o por isquemia (disminución de la perfusión sanguínea en el tejido), quizá ambas ocurren simultáneamente o en secuencia. La asfixia descrita en términos de dificultad en el intercambio de gases, puede ocurrir no sólo por la deficiencia de oxígeno en la sangre, sino también por un exceso de dióxido de carbono (1,38,39).

Los problemas postnatales derivados son múltiples. En el ámbito de crecimiento y desarrollo se consideran anormalidades neurológicas mayores a la presentación de parálisis cerebral, a la ceguera uni o bilateral y a la sordera (40).

## **2.6. CONSECUENCIAS DEL DAÑO NEUROLÓGICO**

La interacción de los factores ambientales con los biológicos hacen que las expresiones de daño sean variadas y difíciles de seguir en su secuencia hasta la presencia de alteraciones y complicaciones. Es indudable que en muchas ocasiones la evolución del daño corresponde a la presencia de secuelas neurológicas de diferentes severidades, pero en otras ocasiones el SNC a partir de la reorganización nerviosa limita al máximo su manifestación. El conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos de este proceso desde los factores de riesgo, morbilidad, daño neurológico y secuela, aún están en plena investigación y en la práctica resultan de extrema complejidad (38,41).

### **3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS**

#### **3.1. Hipótesis**

La prevalencia de manifestaciones neurológicas, en el Hospital José Carrasco Arteaga es mayor al 20% y está asociada a factores como: madre adolescente, peso bajo, prematuridad, Apgar bajo, asfixia perinatal, ventilación mecánica, hiperbilirrubinemia e infecciones.

#### **3.2. Objetivos**

##### **3.2.1. Objetivo general**

- Determinar la prevalencia de manifestaciones neurológicas y factores asociados en niños egresados del servicio de neonatología del hospital José Carrasco Arteaga de Cuenca durante el período 2011 - 2012.

##### **3.2.2. Objetivos específicos**

- Describir a la población en estudio de acuerdo a las variables sociodemográficas: edad, procedencia, nivel de instrucción de la madre, ocupación de la madre, controles prenatales.
- Determinar la prevalencia de manifestaciones neurológicas en niños egresados del servicio de neonatología.
- Identificar la asociación de las manifestaciones neurológicas con los factores: peso bajo, Apgar bajo, ventilación mecánica, hiperbilirrubinemia e infecciones.

## 4. DISEÑO METODOLÓGICO

**4.1. Tipo de estudio.** El estudio se cumplió con un diseño transversal.

**4.2. Unidad de análisis.** Historias clínicas de los neonatos egresados vivos del departamento de neonatología del hospital José Carrasco Arteaga durante los años 2011 a 2012.

**4.3. Universo y población de estudio.** El universo estuvo formado por los recién nacidos del hospital José Carrasco Arteaga durante los años 2011 a 2012, hospitalizados en el departamento de neonatología, egresados vivos e ingresados a consulta de seguimiento según un calendario de citaciones preestablecido. La muestra incluyó toda la población de estudio en el período señalado para la investigación.

### 4.4. Variables de estudio

- **Variables independientes:** peso bajo del recién nacido, edad gestacional, Apgar bajo, necesidad de reanimación avanzada, líquido meconial, asfixia perinatal, ventilación mecánica, hiperbilirrubinemia e infecciones.
- **Variable dependiente:** manifestaciones neurológicas.
- **Variables sociodemográficas:** edad de la madre, procedencia, nivel de instrucción de la madre, ocupación de la madre y controles prenatales.

### 4.5. Matriz de operacionalización de las variables

Anexo 1.

### 4.6. Criterios de inclusión

- Haber nacido en departamento materno infantil e ingresado a neonatología durante el período de estudio
- Egresados vivos del departamento de neonatología

- Seguimiento en consulta externa de Pediatría
- Datos completos en historia clínica

#### **4.7. Criterios de exclusión**

- Niños con presencia de malformaciones congénitas en sistema nervioso central
- Antecedentes familiares de patología neurológica
- Pacientes derivados desde otras instituciones
- Datos incompletos de historia clínica

#### **4.8. Procedimientos y técnicas**

De los 2093 niños que nacieron en el hospital José Carrasco Arteaga entre 2011 y 2012 se revisó la ficha clínica del sistema electrónico de los niños hospitalizados en el departamento de neonatología. Los niños hospitalizados en dicha unidad durante este periodo fueron 512 de los cuales se excluyeron 37 fichas por fallecimiento neonatal y 83 por los diferentes criterios de exclusión para nuestro estudio (recién nacidos transferidos desde otras instituciones, o referidos desde nuestro hospital a otra institución, malformaciones sistema nervioso central, datos incompletos). Finalmente nuestra población de estudio fue de 392 niños hospitalizados que cumplieron con los criterios de inclusión.

La información se recolectó en un formulario diseñado por el autor y validado previamente por el Director de Tesis y aceptado por Neurología Pediátrica después de aplicar una prueba piloto para determinar la validez interna del instrumento (anexo 2).

Se recopiló información sobre las condiciones sociodemográficas, antecedentes obstétricos y condiciones clínicas de la madre así como del niño en cuanto al parto, hospitalización en el área de neonatología y evolución en

busca de complicaciones por el departamento ya sea por pediatría, neonatología, neopediatria o terapia de estimulación.

Acerca de la madre la información que se analizo fue: edad materna, escolaridad, procedencia, ocupación, número de controles prenatales, numero de gestas, presencia de drogodependencia, exposición a tóxicos, antecedente de enfermedad (ITU, preclampsia, amenaza de aborto, ruptura prematura de membranas y terapéutica farmacológica durante el embarazo.

La edad materna se clasificó en: menor a 16 años de edad, de 16 a 35 años y mayores a 35; se categorizó el grado de escolaridad como analfabeta, instrucción primaria, secundaria o instrucción superior; la ocupación de la madre se calificó como ama de casa, profesional, no profesional, estudiante; el número de controles prenatales se definió como regular al mayor de 5 controles, irregular al menor o igual a 5 controles y sin control; el número de partos se consignó como primípara para el producto del primer embarazo, secundípara producto del segundo embarazo y multípara para el producto de tres o más embarazos. Se buscó información sobre enfermedades del embarazo: ITU (infección del tracto urinario), preeclampsia, amenaza de aborto, ruptura prematura de membranas (RPM); se encasilló como otras a las enfermedades sin relación con el estudio así como la administración o no de medicamentos para dichas patologías; se recabó información sobre consumo de drogas: alcohol, tabaco o estupefacientes durante el embarazo; exposición a radiaciones: Rx, TAC u otro estudio con rayos gamma; y, el contacto con sustancias toxicas en general como plaguicidas e insecticidas durante el embarazo.

De los expedientes de los neonatos se recolectó información sobre: tipo de parto, peso al nacer, edad gestacional, Apgar (al 1 y 5 min), necesidad de reanimación al nacer, presencia de líquido meconial y problemas mórbidos durante su estancia en neonatología como: asfixia, necesidad de ventilación

mecánica, infección neonatal, hiperbilirrubinemia y lesión cerebral evidenciada por imagen.

Sobre el tipo de parto se investigó: tipo de parto (eutócico, distócico o por cesárea programada o de emergencia); el peso al nacer se encasilló como RN con menos de 1000 g, peso entre 1001 y 1500 g, de 1501 a 2000 g y mayores a 2000 g; la edad gestacional al nacer clasificamos como: prematuridad extrema al nacido con menos de 32 semanas de gestación, prematuridad al nacido entre la 32 y 36 semanas y a término al nacido a las 37 semanas o más; el Apgar, definido por la Academia Americana de Pediatría, fue bajo cuando su valor era igual o menor a 3 a los 5 min; se buscó la realización de reanimación al nacer definiendo como básica a la administración de oxígeno con resucitador a presión positiva, intubación endotraqueal, necesidad de masaje cardíaco o administración de medicamentos para mantener las constantes vitales; y se indagó la presencia o no de meconio al nacer.

En hospitalización en neonatología se investigó: diagnóstico o no de asfixia utilizando los criterios de la Asociación Americana de Pediatría; necesidad de ventilación mecánica; presencia o no de hiperbilirrubinemia dependiendo de la edad gestacional y cifras de bilirrubinas en sangre, así como las medidas de tratamiento de ésta (fototerapia o exanguinotransfusión); presencia o no de convulsiones durante su hospitalización en neonatología, y diagnóstico o no de infección. Para esta última consideramos como sepsis a la diagnosticada con criterios clínicos y de laboratorio. Finalmente, se investigó lesión neurológica establecida diagnosticada por neuropediatría y neonatología mediante exámenes de imaginología: tomografía de cráneo o ecografía transfontanelar y clasificada como hemorragia intracranial. La retinopatía debía ser diagnosticada por oftalmología con valoración por fondo de ojo durante la estadía en neonatología.

Para el control clínico posterior se tomó en cuenta el seguimiento realizado por pediatría general, neuropediatría y neuroestimulación, cuyos datos constan en

la historia clínica electrónica. Los controles realizados en la consulta externa de pediatría son un seguimiento programado del neurodesarrollo desde el nacimiento mediante la aplicación sistemática de pautas de valoración neurológica. Los controles se cumplen en edades significativas del proceso evolutivo: 3, 6, 12, 24 meses y posteriores. Para nuestro estudio tomamos los controles realizados hasta los 12 meses.

En cada control se realiza: anamnesis e historia socio-familiar, exploración pediátrica, neurológica, valoración del desarrollo psicomotor (Prueba de Denver) (anexo 3). Se catalogó, según la bibliografía, como daño neurológico la presencia de alguna de las siguientes características:

Trastorno motor: niños que presentaron hipertonia mayor a la fisiológica, hiperreflexia con aumento del área reflexógena, clonus persistente, reflejo plantar extensor (Babinski) y/o posturas anormales como opistótonos, persistencia de los reflejos arcaicos, RTA > 3 meses, marcha automática > 3 meses, ausencia de reacciones de enderezamiento, pulgar incluido en palma, hiperextensión de ambas EEII al suspenderlo por axilas, asimetrías (en la hemiplejia), anomalías del tono muscular: hipertonia/hipotonía catalogados como signos precoces de parálisis cerebral.

Presencia de crisis epilépticas valoradas y diagnosticadas por neuropediatria utilizando los criterios clínicos y de EEG. Alteración a nivel oftálmico para lo cual se recopilaron datos y diagnóstico de atención de consulta externa dados por oftalmología y catalogados como presencia o ausencia de daño.

#### **4.9. Análisis de la información y presentación de resultados**

Una vez recopilada la información ésta fue ingresada en una matriz de datos de un programa de computadora, el IBM SPSS Statistics™ vers 19.0 en español para Windows™ para ser procesada con estadística descriptiva según los objetivos del estudio.

Las variables discretas fueron procesadas en número de casos (n) y porcentajes (%) y las variables continuas fueron recodificadas en categóricas para ser dicotomizadas o policotomizadas según los objetivos del estudio. Se calculó la prevalencia de manifestaciones neurológicas en porcentaje según el número de casos encontrados en la población de estudio. Se utilizó tablas de 2 x 2 para estimar la razón de Odds de los factores asociados y se consideró significativa la asociación cuando el rango de los intervalos de confianza (IC 95%) estuvieron por sobre la unidad. Se corroboró la asociación mediante la prueba  $\chi^2$  cuando se encontró valores de  $P < 0,05$ .

Los resultados se presentan en tablas simples de distribución de frecuencias y tablas cruzadas para estimar los valores de OR (IC95%) que resumen los resultados de las tablas tetracóricas. Se utilizó la representación gráfica según la pertinencia del dato.

#### **4.10. Aspectos éticos de la investigación**

El levantamiento de información documental, de las historias clínicas de los neonatos, no implica intervención de ninguna clase, tampoco pone en riesgo las condiciones biológicas de los sujetos de estudio, ni afecta los derechos de los neonatos, de manera que el estudio prescindió del consentimiento informado de los tutores de los pacientes. Sin embargo se cumplió con los demás procedimientos establecidos por la Dirección Técnica de Investigación y el Comité de Ética del hospital José Carrasco Arteaga, esto es la salvaguarda de la exclusividad de la información, que en este caso le corresponde al Departamento de Neonatología, solicitando la respectiva autorización para manejar los expedientes clínicos (anexo 4) y mantenimiento del derecho a la privacidad de la información de cada uno de los sujetos (neonatos) identificándolos únicamente por el número del formulario en que se recabó la información.

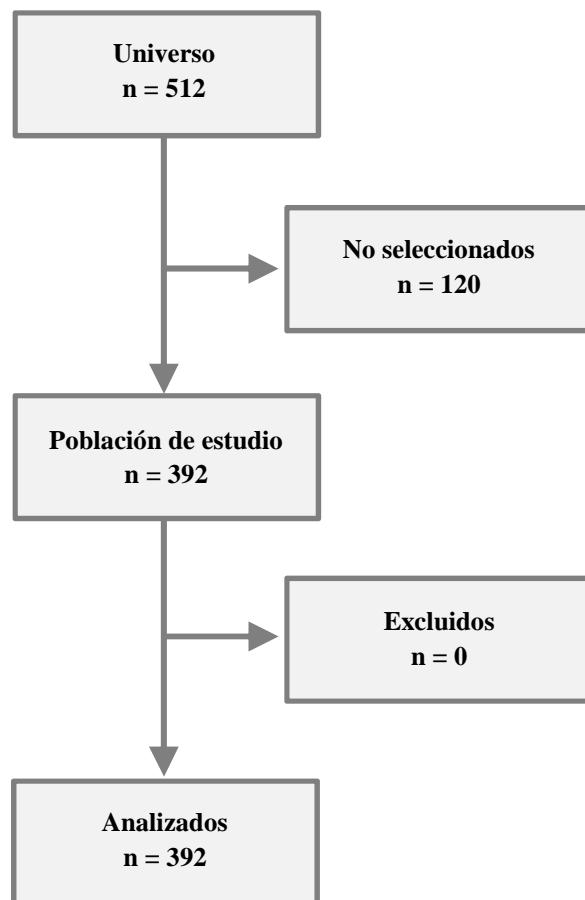


Los resultados son propiedad intelectual del autor de la investigación pero pasan a formar parte de la base de datos de información de la biblioteca de la Universidad de Cuenca y pueden ser utilizados de acuerdo a las atribuciones legales que le otorga el Reglamento de la Ley de Educación Superior. *A priori* la información obtenida es de interés para el hospital donde se realizó la investigación y puede ser utilizada para reorientar sus políticas institucionales.

Sin perjuicio de lo anotado los investigadores garantizan que el manejo de la información obtenida no sobrepasará los ámbitos ni los fines de la investigación.

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Diagrama de flujo de participación en el estudio



## 5.2. Características de las madres de los neonatos

**Tabla 1**

Características sociodemográficas de las madres de 392 neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga en el período 2011 - 2012. Cuenca, 2014.

	<b>n</b>	<b>% (IC95%)</b>
<b>Edad de la madre</b>		
< 16 años	45	11,4 (8,6 – 15,2)
16 a 35 años	275	70,1 (65,4 – 74,4)
> 35 años	72	18,3 (14,8 – 22,5)
<b>Residencia</b>		
Urbana	272	69,3 (64,6 – 73,7)
Rural	120	30,6 (26,2 – 35,3)
<b>Nivel de instrucción</b>		
Ninguna	33	8,4 (6,0 – 11,5)
Primaria	82	20,9 (17,1 – 25,2)
Secundaria	203	51,7 (46,8 – 56,6)
Superior	74	18,8 (15,3 – 23,0)
<b>Ocupación</b>		
Ama de casa	167	42,6 (37,8 – 47,5)
Profesional	62	15,8 (12,5 – 19,7)
No profesional	69	17,6 (14,1 – 21,6)
Estudiante	94	23,9 (20,0 – 28,4)

Las características sociodemográficas de las madres de los neonatos, incluidos en el estudio, estuvieron representadas por un 70,1% de maternas entre 16 a 35 años, por un 69,3% que reside en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, cursó la instrucción primaria (20,9%) y secundaria (51,7%) y con un predominio de amas de casa (42,6%) según su ocupación.

Las madres estudiantes fueron el 23,9% (una de cada cinco).

### 5.3. Características y antecedentes del embarazo

**Tabla 2**

Características y antecedentes del embarazo del que provienen 392 neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga en el período 2011 - 2012. Cuenca, 2014.

	<b>n</b>	<b>% (IC95%)</b>
<b>Paridad</b>		
Primípara	119	30,3 (26,0 – 35,0)
Secundípara	161	41,0 (36,3 – 46,0)
Multípara	112	28,4 (24,3 – 33,2)
<b>Controles del embarazo</b>		
Regular	252	64,2 (59,4 – 68,8)
Irregular	105	26,8 (22,6 – 31,3)
Sin control	35	8,9 (6,4 – 12,1)
<b>Enfermedades durante el embarazo</b>		
ITU*	79	20,1 (16,4 – 24,4)
Pre-eclampsia	56	14,2 (11,1 – 18,1)
APP*	24	6,1 (4,1 – 8,9)
RPM*	27	6,8 (4,7 – 9,8)
Otras	20	5,1 (3,3 – 7,7)
Ninguna	186	47,4 (42,5 – 52,3)
<b>Otros antecedentes del embarazo</b>		
Recibió tratamiento farmacológico	152	38,7 (34,0 – 43,6)
Consumió drogas (tabaco, alcohol y otras)	13	3,3 (1,9 – 5,5)
Se expuso a tóxicos ambientales	8	2,0 (1,0 – 3,9)
Se expuso a radiaciones	2	0,5 (0,1 – 1,8)

\*ITU. Infección del tracto urinario, APP. Antecedente de parto prematuro, RPM. Ruptura prematura de membranas

La mayoría de neonatos (41%) fue producto de un segundo parto. La primiparidad y la multiparidad tuvieron proporciones más bajas y similares.

El control del embarazo en sus madres fue regular para el 64,2% de ellas, una tercera parte (26,8%) tuvo control irregular y sólo el 8,9% no tuvo control.

Como antecedentes del embarazo el 52,6% de madres tuvo alguna enfermedad y de éstas la infección del tracto urinario estuvo presente en el 20,1% de ellas. Consecuentemente el 38,7% de madres recibió tratamiento farmacológico. Un 3,3% de madres tuvo el antecedente de consumir tabaco, alcohol y otras drogas permitidas. La exposición a tóxicos ambientales y radiaciones fue mínima, 2% y 0,5%, respectivamente.

#### 5.4. Características de la población de estudio

**Tabla 3**

Características de 392 neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga en el período 2011 - 2012. Cuenca, 2014.

	<b>n</b>	<b>% (IC95%)</b>
<i>Sexo</i>		
Masculino	199	50,7 (45,8 – 55,6)
Femenino	193	49,2 (44,3 – 54,1)
<i>Tipo de parto</i>		
Eutócico	85	21,6 (17,8 – 26,0)
Distócico	99	25,2 (21,2 – 29,7)
Cesárea programada	128	32,6 (28,2 – 37,4)
Cesárea de emergencia	80	20,4 (16,7 – 24,6)
<i>Peso al nacer</i>		
< 1000 g	10	2,5 (1,3 – 4,6)
1000 a 2000 g	127	32,4 (27,9 – 37,1)
> 2000 g	255	65,0 (60,2 – 69,6)
<i>Edad gestacional</i>		
A término	287	73,2 (68,6 – 77,3)
Prematuro	95	24,2 (20,2 – 28,7)
Prematuro extremo	10	2,5 (1,3 – 4,6)
<i>Condiciones al nacimiento</i>		
Apgar bajo (3 a 7 a los 5 min)	63	16,0 (12,7 – 20,0)
Reanimación avanzada al nacer	77	19,6 (16,0 – 23,8)
Líquido amniótico meconial	25	6,3 (4,8 – 9,2)

Hubo un ligero predominio de neonatos varones, sobre las mujeres (50,7% vs 49,2%).

El parto por cesárea en el hospital es del 53%. El mayor porcentaje de neonatos fue producto de cesárea programada (32,6%). Uno de cada cinco partos fue eutócico (21,6%) y uno de cada cuatro, distócico (25,2%).

El 65% de neonatos sobrepasaron los 2000 g al nacer. Uno de cada tres neonatos (32,4%) tuvo peso menor a 2000 g y un 2,5% nació con peso menor a 1000 g.

El 73,2% de neonatos nació a término. Uno de cada cuatro (24,2%) fue prematuro y un 2,5% prematuro extremo.

El APGAR bajo se registró en el 16% de los neonatos. Uno de cada cinco (19,6%) necesitó reanimación avanzada al nacer y se notificó líquido amniótico meconial en el 6,3% de nacimientos.

## 5.5. Condiciones postnatales de la población de estudio

**Tabla 4**

Condiciones postnatales de 392 neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga en el período 2011 - 2012. Cuenca, 2014.

	<b>n</b>	<b>% (IC95%)</b>
<i>Tratamiento de hiperbilirrubinemia</i>	155	39,5 (34,8 – 44,4)
Luminoterapia	142	36,2 (31,6 – 41,1)
Exanguíneo transfusión	13	3,3 (1,9 – 5,5)
<i>Lesión neurológica por imagen</i>	26	6,6 (4,5 – 9,5)
Encefalopatía hipóxico sistémica	8	2,0 (1,0 – 3,9)
Hemorragia intracranegal	12	3,0 (1,7 – 5,2)
Otras	6	1,7 (0,7 – 3,3)
<i>Infección</i>	168	42,8 (38,0 – 47,8)
<i>Necesidad de ventilación mecánica</i>	85	21,6 (17,8 – 26,0)
<i>Presencia de asfixia</i>	28	7,1 (4,9 – 10,1)

El 39,5% de neonatos tuvo hiperbilirrubinemia y necesitó tratamiento. El 36,2% con luminoterapia y el 3,3% con exanguíneotransfusión.

Lesiones neurológicas por imagen fueron diagnosticadas en el 6,6% de neonatos. De ellas la hemorragia intracranegal (3,0%) fue la más frecuente.

La infección estuvo presente en el 42,8% de los neonatos.

Uno de cada cinco neonatos (21,6%) requirió de ventilación mecánica y la asfixia se detectó en el 7,1% del total de la población de estudio.

## 5.6. Prevalencia de manifestaciones neurológicas

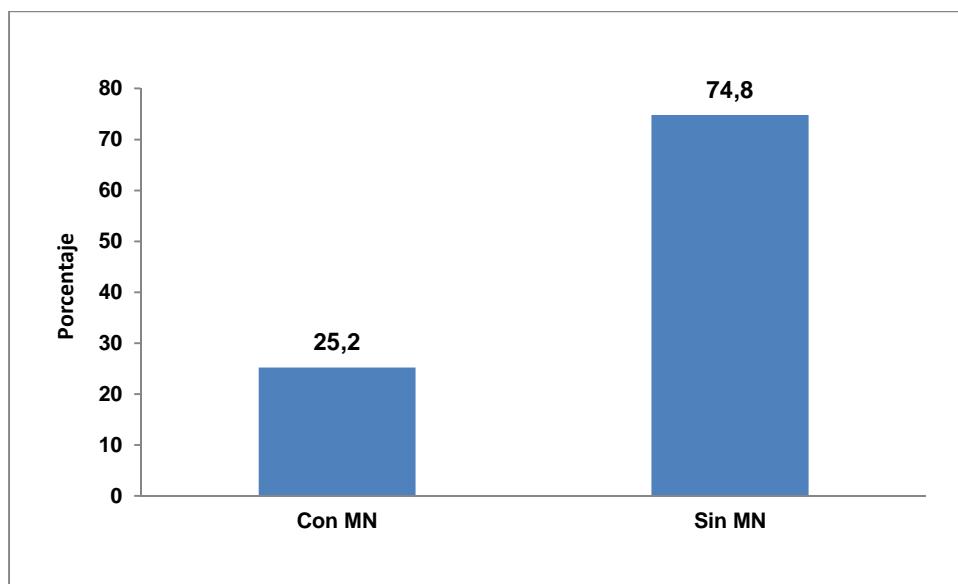
**Tabla 5**

Prevalencia de manifestaciones neurológicas (MN) en los neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga en el período 2011 – 2012. Cuenca, 2014.

	<b>n</b>	<b>% (IC95%)</b>
Con manifestaciones neurológicas	99	25,2 (21,2 – 29,7)
Sin manifestaciones neurológicas	293	74,7 (70,2 – 78,7)
<b>Total</b>	<b>392</b>	<b>100,0</b>

La prevalencia de manifestaciones neurológicas fue del 25.2%, con un error de estimación entre 21,2% y 29,7%, para los niños hospitalizados en neonatología durante el periodo de investigación.

**Gráfico 1**



Fuente: tabla 5

## 5.7. Factores maternos prenatales

**Tabla 6**

Factores maternos relacionados con las manifestaciones neurológicas en 392 neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga en el período 2011 - 2012. Cuenca, 2014.

Factores maternos	Con MN n = 99	Sin MN n = 293	OR (IC 95%)	Valor P
<b>Edad materna</b>				
< 16 años	15 (15,2)	30 (10,2)	1,57 (0,7 – 3,1)	0,184
16 a 35 años	61 (61,6)	214 (73,0)	0,59 (0,3 – 0,9)	0,031
> 35 años	23 (23,2)	49 (16,7)	1,74 (0,9 – 3,1)	0,054
<b>Consumo de alcohol y tabaco</b>	6 (6,1)	7 (2,4)	2,64 (0,7 – 9,0)	0,077
<b>Enfermedad durante el embarazo</b>				
ITU	25 (25,3)	54 (18,4)	1,50 (0,8 – 2,6)	0,143
Pre-eclampsia	18 (18,2)	38 (13)	1,49 (0,7 – 2,8)	0,200
<b>Antecedente de parto prematuro</b>	10 (10,1)	14 (4,8)	2,24 (0,8 – 5,5)	0,056
<b>Ruptura prematura de membranas</b>	10 (10,1)	17 (5,8)	1,82 (0,7 – 4,4)	0,144
<b>Medicamentos en el embarazo</b>	43 (43,4)	109 (37,2)	1,29 (0,8 – 2,0)	0,271

APP. Antecedente de parto prematuro, RPM. Ruptura prematura de membranas

Los factores maternos: consumo de alcohol y tabaco y antecedente de parto prematuro fueron más prevalentes y aunque la razón de Odds fue más del doble la asociación no fue significativa.

La edad menor a 16 años y mayor a 35, la infección del tracto urinario, la eclampsia, la ruptura prematura de membranas y el uso de medicamentos en el embarazo, tuvieron una leve asociación con la prevalencia de manifestaciones neurológicas. En ninguno de los casos la asociación fue significativa.

La asociación negativa (no asociación) más relevante fue la maternidad entre 16 a 35 años subgrupo en el cual se encontró una prevalencia significativamente menor de neonatos con manifestaciones neurológicas [OR 0,59 (IC95%: 0,3 – 0,9)],  $P = 0,031$ .

## 5.8. Factores perinatales

**Tabla 7**

Factores perinatales relacionados con las manifestaciones neurológicas en 392 neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga en el período 2011 - 2012. Cuenca, 2014.

Factores perinatales	Con MN n = 99	Sin MN n = 293	OR (IC 95%)	Valor P
<b><i>Tipo de parto</i></b>				
Eutócico	9 (9,1)	76 (25,9)	0,29 (0,1 – 0,6)	< 0,001
Distócico	17 (17,2)	82 (28,0)	0,53 (0,2 – 0,9)	0,032
Cesárea programada	10 (10,1)	118 (40,3)	1,72 (0,7 – 4,1)	0,186
Cesárea de emergencia	63 (63,6)	17 (5,8)	28,4 (14,3 – 56,8)	< 0,001
<b><i>Peso al nacer</i></b>				
< 1000 g	7 (7,1)	3 (1,0)	7,36 (1,6 – 36,7)	< 0,001
1000 a 2000 g	58 (58,6)	69 (23,6)	4,59 (2,7 – 7,6)	< 0,001
> 2000 g	34 (34,3)	221 (75,4)	0,17 (0,1 – 0,2)	< 0,001
<b><i>Edad gestacional</i></b>				
A término	50 (50,5)	237 (80,9)	0,24 (0,1 – 0,4)	< 0,001
Prematuro	42 (42,4)	53 (18,1)	3,34 (1,9 – 5,6)	< 0,001
Prematuro extremo	7 (7,1)	3 (1,0)	7,36 (1,6 – 36,7)	< 0,001
<b><i>Apgar bajo</i></b>	39 (39,4)	24 (8,2)	7,29 (3,9 – 13,5)	< 0,001
<b><i>RCP avanzada al nacer</i></b>	42 (42,4)	35 (11,9)	5,43 (3,1 – 9,2)	< 0,001
<b><i>Líquido amniótico meconial</i></b>	8 (8,1)	17 (5,8)	1,42 (0,5 – 3,6)	0,422

En el parto por cesárea de emergencia la posibilidad de encontrar manifestaciones de daño neurológico fue 28,4 veces superior (IC95%: 14,3 a 56,8)  $P < 0,001$ . La asociación con este factor intraparto fue altamente significativa.

También fue altamente significativa la asociación con un peso muy bajo al nacer (más el peso menor a 1000 g que el peso entre 1000 y 2000 g), la prematurez extrema y la prematurez en sí, el Apgar bajo y la realización de RCP avanzada al nacer ( $P < 0,001$ )

La asociación con parto por cesárea programada y presencia de líquido amniótico meconial no fue significativa ( $P > 0,05$ ).

Con las condiciones: parto eutócico, parto distócico, peso mayor a 2000 g al nacer y parto a término, hubo asociación negativa.

## 5.9. Factores postnatales

**Tabla 8**

Factores postnatales relacionados con las manifestaciones neurológicas en 392 neonatos del Hospital José Carrasco Arteaga en el período 2011 - 2012. Cuenca, 2014.

Factores postnatales	Con MN n = 99	Sin MN n = 293	OR (IC 95%)	Valor P
<i>Presencia de asfixia</i>	19 (19,2)	9 (3,1)	7,49 (3,2 – 7,2)	< 0,001
<i>Uso de ventilación mecánica</i>	36 (36,4)	49 (16,7)	2,86 (1,6 – 4,9)	< 0,001
<i>Tto. de hiperbilirrubinemia</i>				
Luminoterapia	26 (26,3)	116 (39,6)	0,54 (0,3 – 0,9)	0,017
Exanguineotransfusión	6 (6,1)	7 (2,4)	2,64 (0,7 – 9,0)	0,077
<i>Presencia de infección</i>	29 (29,3)	139 (47,4)	0,46 (0,2 – 0,7)	0,001
<i>Dx de lesión neurológica por imagen</i>				
EHI*	8 (8,1)	-	NC	< 0,001
Hemorragia Intracraneal	12 (12,1)	-	NC	< 0,001

\* EHI. Encefalopatía hipóxico isquémica

En el neonato con asfixia la posibilidad de encontrar manifestaciones neurológicas fue 7,49 veces superior (IC95%: 3,2 a 7,2) y en el neonato que requirió el uso de ventilación mecánica al nacer fue 2,86 veces superior (IC95%: 1,6 a 4,9). En ambos casos la asociación fue altamente significativa ( $P < 0,001$ ).

En el subgrupo que recibió exanguíneo transfusión para tratamiento de la hiperbilirrubinemia las manifestaciones neurológicas fueron 2,64 veces más prevalentes (IC95%: 0,7 a 9,0). La asociación, sin embargo no fue significativa. ( $P = 0,077$ ).

Los 20 casos de lesiones neurológicas detectadas por imaginología son condiciones diagnósticas por tanto se encontraron sólo en el subgrupo que presentó manifestaciones neurológicas.

No hubo asociación con fototerapia como tratamiento de la hiperbilirrubinemia y tampoco con la presencia de infección en el recién nacido.

## 5.10. Complicaciones neurológicas

**Tabla 9**

Complicaciones neurológicas, después de un año, en 99 neonatos del hospital José Carrasco Arteaga que nacieron en el período 2011 a 2012. Cuenca, 2014.

	<b>n</b>	<b>% (IC 95%)</b>
<b><i>Retraso en el desarrollo</i></b>		
Motor fino	25	25,2 (17,3 – 34,6)
Motor grueso	20	20,2 (13,4 – 29,1)
Lenguaje	32	32,3 (23,9 – 42,0)
Social	14	14,1 (8,6 – 22,3)
Otros	8	8,1 (4,1 – 15,1)
<b><i>Epilepsia actual</i></b>	5	5,1 (2,1 – 11,2)
<b><i>Oftalmopatía</i></b>	2	2,08 (0,05 – 0,7)

En el control realizado después de un año, en la consulta externa de pediatría, a los 99 neonatos que presentaron manifestaciones neurológicas postnacimiento, se encontró: retraso en el desarrollo, síndrome convulsivo y oftalmopatía.

El retraso en el desarrollo del lenguaje fue la manifestación más frecuente (32,2%) seguido de retraso en el desarrollo motor tanto fino (25,2%) como grueso (20,2%).

La epilepsia fue diagnosticada en el 5,1% y la oftalmopatía en el 2.08%.

## 6. DISCUSIÓN

La búsqueda de manifestaciones neurológicas neonatales, sus factores asociados y complicaciones, en una población de estudio compuesta por 392 recién nacidos, egresados del servicio de Neonatología de un hospital de tercer nivel del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en un período de dos años, es una de las primeras investigaciones realizadas en el país con este propósito. Más allá de obtener la tasa de prevalencia que *a priori* ratifica el enunciado hipotético que precedió la propuesta, en el sentido de ser mayor al 20%, los resultados obtenidos se aproximan a una suerte de diagnóstico situacional de la salud neonatal en el hospital donde se realizó el estudio a la vez que se convierten en indicadores de la cobertura de salud materno infantil a las usuarias externas de la seguridad social.

El riesgo neurológico en el recién nacido es un tema investigado desde hace décadas. Ya en 1960 se advirtió que los antecedentes natales, perinatales y postnatales tienen algún grado de influencia sobre el daño neurológico que en los primeros años de vida se manifestará en su desarrollo cognitivo, motor, sensorial e incluso en su comportamiento (1,2).

Para estudiar los factores de riesgo neurológico se consideraron los criterios propuestos por la Sección de Perinatología de la Asociación Española de Pediatría así como los resultados de estudios realizados por investigadores mexicanos y norteamericanos. Según los reportes, estos autores encontraron factores de riesgo en las etapas prenatal, natal y postnatal (1,12-14).

En un estudio de casos y controles realizado en el Hospital Infantil Universitario Miguel Zervet en España en 450 recién nacidos de la Unidad Neonatal se encontró un porcentaje global de secuelas neurológicas de un 30,6%. Los estudios de morbilidad neonatal realizados en México reportan entre un 25% a 40 % de daño neurológico. Al respecto, en nuestra serie encontramos que uno de cada cuatro neonatos ingresados en departamentos de Neonatología

presentaron alguna manifestación de daño neurológico. Nuestra cifra del 25.2% está por encima de la esperada y corresponde, como aseguran las investigaciones llevadas a cabo con este propósito, a las realidades sanitarias de los países en vías de desarrollo en los que la prevalencia fluctúa entre el 17% al 40% en relación inversamente proporcional a su desarrollo tecnológico y a la eficiencia de los sistemas de salud. Indudablemente, en las economías desarrolladas esta tasa tiende a ser más baja (3,5,43).

Para algunos investigadores, la prevalencia de manifestaciones de daño neurológico en países subdesarrollados es mayor debido a una mayor incidencia de asfixia perinatal producto de una falta de control prenatal, pero este señalamiento ha sido cuestionado por el estudio de *Clark y Hankins* que sostiene que la prevalencia de daño neurológico en ciertos países subdesarrollados es similar o incluso inferior a la investigada en países desarrollados. Como conclusión, estos investigadores desarrollaron la hipótesis de que el daño cerebral no está influenciada significativamente por los cuidados perinatales (44).

En relación con las características sociodemográficas, el 69,3% de las madres de nuestros neonatos que formaron parte del estudio fueron residentes en área urbana y el mayor porcentaje de escolaridad se ubicó como nivel de instrucción secundaria con un 51,7% e instrucción superior con un 18.8%. Esta información tiene su importancia si consideramos que existen reportes que han encontrado una asociación de daño neurológico con niveles bajos de educación señalando específicamente que al no existir conocimientos adecuados sobre la gestación y sus complicaciones la posibilidad de estas últimas es mayor.

Los estudios llevados a cabo en países desarrollados sobre antecedentes prenatales como factores de riesgo neurológico señalan a la edad materna, la primiparidad, el abuso de drogas principalmente bebidas alcohólicas y tabaco y enfermedades durante la gestación como condiciones que incrementan el

riesgo sobre el neonato (19). En nuestro análisis un 3,3% de madres tuvo el antecedente de consumir bebidas alcohólicas y tabaco y aunque esta condición estuvo asociada a la mayor prevalencia de manifestaciones neurológicas en los neonatos la asociación no fue significativa [OR 2,64 (IC95% 0,7 - 9,0)],  $P = 0,077$  (tabla 6).

Sobre la edad materna y su relación con manifestaciones de daño neurológico se ha señalado que en los neonatos hijos de madres menores de 16 años y mayores a los 35 años se incrementa el riesgo de daño neurológico aun en recién nacidos a término. En nuestra serie en la edad materna menor a 16 años la prevalencia fue mayor [OR 1,57 (IC95% 0,7 - 3,1)],  $P = 0,184$  y también lo fue en la edad mayor a 35 años [OR 1,74 (IC95% 0,9 - 3,1)],  $P = 0,054$ , sin embargo en ninguno de los subgrupos la asociación fue significativa. En los neonatos cuyas madres tuvieron entre 16 a 35 años la prevalencia de manifestaciones neurológicas fue significativamente menor ( $P = 0,031$ ) y la asociación fue negativa (tabla 6).

Sobre el hábito de tabaquismo en la embarazada, se acepta que los recién nacidos productos de mujeres fumadoras al nacer pesan en promedio 200 a 300 g menos que los hijos de mujeres no fumadoras, existiendo dos veces más probabilidades de tener un hijo bajo peso en madres fumadoras, así también el alcohol con sus metabolitos atraviesan la placenta produciendo en el 85% de los casos deficiencias del crecimiento, más el efecto directo del consumo de drogas asociado a daño neurológico posterior no está bien estudiado aunque se habla incluso de retardo mental y problemas de escolaridad en los niños con este antecedente en edades mayores, en nuestro estudio la prevalencia de manifestaciones neurológicas en los neonatos de madres que consumen bebidas alcohólicas y tabaco fue superior aunque la asociación no fue significativa [OR 2,64 (IC95% 0,7 - 9,0)],  $P = 0,077$ .

Aunque en si no existe una relación clara entre patología materna y manifestaciones neurológicas neonatal se ha reportado que más de la mitad de

los recién nacidos con bajo peso, y prematuridad, fueron atribuibles a la presencia de patología materna sobre todo presencia de infección urogenital (49).

Según Nelson (50), las infecciones maternas son un frecuente factor de riesgo para lesión cerebral. En su reporte, aproximadamente el 22% de los recién nacido de bajo peso estaban relacionadas con vaginosis bacterianas y en sí el 44% de las roturas prematuras de membranas (RPM) se han encontrado relacionadas con vaginosis bacteriana, siendo el riesgo significativamente mayor en las adolescentes. Al respecto, en nuestra recopilación se encontró asociación con infección del tracto urinario (ITU) en el 25,3% de neonatos con manifestaciones neurológicas [OR 1,50 (IC95% 0,8–2,6)], con pre-eclampsia en el 18,2% [OR 1,49 (IC95% 0,7–2,8)] y con amenaza de parto pre término en el 4,8% [OR 2,24 (IC95% 0,8–5,5)]. Con la administración de medicamentos durante el embarazo la asociación fue leve [OR 1,29 (IC95% 0,8–2,0)]. En ninguno de los casos la asociación fue significativa.

Un aspecto relevante de nuestro estudio, desde el punto de vista clínico, es que la observación permanente de los neonatos permitió incluirlos con la debida oportunidad en los cuidados de neonatología apenas se advirtió cualquiera de los factores que ameritaban hacerlo. A partir de una información oportuna durante el nacimiento es posible identificar las posibilidades de secuelas e intervenir tempranamente con medidas que puedan devolver al cauce de un normal desarrollo de los niños, ya sea por problemas morfológicos o funcionales.

Se asegura que ocurre una activación de cascadas inflamatorias que predominan principalmente en recién nacidos de sexo masculino, lo cual nos llevaría a deducir que existen elementos neuroprotectores en el sexo femenino. No hemos podido recabar información especializada al respecto pero, sea como fuese, en nuestra serie la distribución por sexo fue predominante para los varones. Del subgrupo de neonatos que presentó manifestaciones neurológicas el 56,6% perteneció a los varones.

En lo referente al tipo de parto, el nacimiento por cesárea influye sobre todo cuando es la alteración del bienestar neonatal la causa para la intervención sobre todo si la cesárea es de emergencia. La operación cesárea aumenta de manera indirecta la posibilidad de presentar infecciones no sólo por la prolongación de estadía intra hospitalaria del recién nacido, sino porque afecta además el inicio y duración de la lactancia. Nosotros interpretamos cual signo de alarma el hecho que el factor con mayor asociación para daño neurológico haya sido la cesárea de emergencia realizada en el 63,6% de las madres de neonatos con manifestaciones neurológicas [OR 28,4 (IC95% 14,3-56,8). La asociación fue altamente significativa ( $P < 0,001$ ). Sin embargo no es posible asegurar establece como factor de riesgo a la misma operación cesárea por si sola, sino la presencia concomitante de otros factores de riesgo que si actúan de manera directa como posibles agentes causantes de manifestaciones neurológicas posteriores.

Quizás el factor de riesgo más conocido por su potencialidad de causar daño neurológico es la prematuridad, los niños nacidos a término representan por lo general una población de bajo riesgo de secuelas neurológicas, sin embargo en EE. UU. el índice de prematuridad es alrededor del 12% de todos los nacimientos, y es responsable de cerca del 50% de las discapacidades neurológicas , se afirma así que los neonatos prematuros menores de 32 semanas poseen alrededor de 60 a 80 veces más probabilidades de daño neurológico que los nacidos a término; así que en nuestra investigación la prematuridad extrema se asoció de forma significativa con 7,1% OR 7,36 (1,6-36,7) y la prematuridad con 42,4% OR 3,34 (1,9-5,6) ambos con valor  $P < 0,001$ . (4)

Además es importante recalcar factores asociados significativamente con importancia marcada y conocida como es el peso al nacer, el sufrimiento fetal crónico relacionado al bajo peso, se asocia con aumento del diversas patologías al momento del parto, frecuentemente con asfixia perinatal, lo cual puede llevar a encefalopatía hipóxico-isquémica, que aun sea leve, puede causar secuela neurológica en 20 a 95% de los sobrevivientes, cuando la patología es severa, la mortalidad se eleva a 75% con secuelas en la mayoría de los sobreviviente. Es así

que en la actualidad la mayor parte de las investigaciones tienen el objetivo de estudiar el daño neurológico en recién nacidos de menos de 1 500 g. , así inclusive se ha llegado a reportar tan sólo 17% de daño neurológico en productos menores de 1 000 g, esto principalmente por su mayor mortalidad incluso por arriba de 76% , en nuestros resultados encontramos presencia de manifestaciones neurológicas en menores a 1000g con 7,1% OR 7,36 (1,6-36,7) valor P < 0,001 y el peso comprendido entre 1000 y 2000g con 58,6 OR 4,59 (2,7-7,6) valor de P <0,001. (20,21)

Existe un gran número de casos en los cuales la asfixia perinatal es una de las principales causas de daño neuronal con posteriores secuelas neurológicas, por lo cual es importante que tal diagnóstico se considere cuando ocurren sufrimiento fetal agudo, es decir presencia de Apgar bajo al momento de nacer (3 al minuto y/o 6 a los 5 minutos) , nuestro estudio representa 39,4% OR 7,29 (3,9-13,5) valor P 0,001 , el cual va de la mano con medidas de reanimación avanzadas al nacer con 42,4% OR 5,43(3,1-9,2). Por lo contrario a diferencia de otras series en nuestra investigación no existió mayor asociación significativa con la presencia de líquido amniótico meconial. (10)

La asfixia perinatal en si es una de las principales causas de morbimortalidad perinatal con una frecuencia de 1.6 a 5.3 por cada 100 recién nacidos vivos, esto en función de la unidad hospitalaria y población estudiada, la incidencia varía con la edad gestacional, siendo en el recién nacido a término de 0.5% contra el 50% en recién nacidos menores de 30 semanas de gestación. En nuestro estudio se ve que el 19,2% de los pacientes que tuvieron daño neurológico presentaron antecedentes de asfixia neonatal; y a su vez si existe asociación estadísticamente significativa para el desarrollo de daño neurológico OR 7,49 (3,2 – 7,2), valor P < 0,001 (9,23,24)

Entre los pocos estudios realizados sobre ventilación mecánica y daño neurológico en neonatos existe uno realizado en La Habana, en el cual se detectó una mayor proporción de secuelas neurológicas severas en el grupo de ventilados con relación a los no ventilados (19,2 vs 1,7 %). Nuestro estudio demuestra que el 36,4% de los

pacientes que tuvieron daño neurológico presentaron antecedentes de ventilación mecánica; y a su vez si existe asociación estadísticamente significativa OR 2,86 (1,6 – 4,9), valor P < 0,001. (28)

En cuanto a la hiperbilirrubinemia, no hay concentración de esta, que pueda utilizarse como criterio el cual nos indique riesgo de producir daño neurológico, por lo cual aun existe problema a la hora de determinar en forma segura cual es el riesgo de encefalopatía bilirrubinica. Nuestra investigación demuestra que el 32,3% de los pacientes que tuvieron daño neurológico presentaron antecedentes de hiperbilirrubinemia; sin embargo no existe asociación estadísticamente significativa OR 0,65 (0,3 – 1,08), valor P = 0,078, existiendo solo asociación con este factor de riesgo y daño neurológico (1,26).

Considerando además que en el neonato, la sepsis neonatal y la meningitis son clínicamente indistinguibles , así además la incidencia de sepsis neonatal en países desarrollados se encuentra entre 0,6% y el 1,2% de todos los nacidos vivos, pero en países en desarrollo puede alcanzar entre el 20 y el 40% de todos los nacidos vivos, y que la incidencia de meningitis bacteriana varía entre 0,1a 0,4 por cada 1000 nacidos vivos, se establece que las secuelas a largo plazo de la función neurológica varían entre 15% a 38%, por nuestra parte encontramos que un 29,3% de los pacientes que tuvieron daño neurológico presentaron antecedentes de infección neonatal; y a su vez si existe asociación estadísticamente significativa OR 0,46 (0,2 – 0.7) , valor P <0,001 (34)

Todavía no existen investigaciones bien definidas sobre que las convulsiones por si mismas determinen daño neurológico o cognitivo posterior, entre dichas secuelas se incluyen retardo mental y epilepsia postnatal. Se habla de una incidencia que varía inversamente con el peso de nacimiento. Así, en los menores de 1.500 grs. es de 57,5/1000 RN vivos, 4,4/1000 RN para aquellos con peso entre 1500-2499 grs., 2,8/1000 para los con peso entre 2500 y 3999 grs. y 2/1000 RN vivos para aquellos con más de 4000 grs. Nosotros encontramos que el 21,2% de los pacientes que tuvieron daño neurológico presentaron antecedentes de convulsiones; con

asociación estadísticamente significativa para el desarrollo de manifestaciones para daño neurológico con un OR 4,66 (2,3 – 9,3) , valor P < 0,001. (31)

Es preciso explicar que en la relación entre el riesgo y la presencia de manifestaciones de daño neurológico es necesario considerar la susceptibilidad individual de los neonatos, influenciada por factores ambientales o genéticos, los que pueden ocasionar que su sistema nervioso sea menos tolerante a los daños que ocurren ante los antecedentes descritos como de riesgo, además recalcamos que cuando un recién nacido presenta varios factores a la vez, éstos pueden actuar de forma acumulativa y su presencia no equivale a una suma, sino que existe un fenómeno de potencialidad el cual condiciona el grado de afectación neurológica futura (33) 10,11

Entre las manifestaciones de alteración neurología los signos que con mas frecuencia se encontraron fueron: anomalías en los reflejos osteo-tendinosos, en el tono muscular y e inclusión del pulgar.

Cabe recalcar que el diagnóstico establecido de parálisis cerebral es en sí para aquellos niños que luego de permanecer algunos meses en terapia física continúan con persistencia de hipertonia, hiperreflexia, clonus persistente, reflejo plantar extensor (Babinski) y/o posturas anormales (opistótonos)

Con respecto a las manifestaciones neurológicas detectadas en el seguimiento se distribuye del modo siguiente: alteraciones motor fino 25.3%, motor grueso 20,2% , lenguaje 32,3%, social 8,1%, además de manifestaciones a nivel visual 2% y epilepsia diagnosticada en 5,1%.

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1. Conclusiones

- Las etiología prenatal no debe ser minimizada ya que un adecuado estudio de las características de los recién nacidos y sus antecedentes maternos nos ayuda a prever riesgo de desarrollar manifestación neurológica y de esta manera planificar de una forma eficaz los recursos necesarios, por eso la importancia de un diagnóstico prenatal adecuado.
- En cuanto a las características sociodemográficas de las madres de los neonatos, en nuestro estudio, estuvieron representadas por un 70,1% de madres entre los 16 a 35 años, de las cuales un 69,3% reside en la zonas urbana de la ciudad de Cuenca, además se encontró que de ellas un 72,6% curso instrucción primaria (20,9%) y secundaria (51,7%) y con un predominio de amas de casa (42,6%) en relación a su ocupación, en su mayoría los neonatos (41%) fue producto de un segundo parto, se observó además que el control del embarazo en sus madres fue regular en el 64,2% , un 52,6% de madres tuvo antecedente de enfermedad y de éstas la infección del tracto urinario estuvo presente en el 20,1% de ellas, por lo cual el 38,7% de madres recibió tratamiento farmacológico. Además un 3.3% de madres tuvo el antecedente de consumir tabaco, alcohol y otras drogas, así también exposición a tóxicos ambientales y radiaciones fue mínima 2% y 0,5%, respectivamente.
- En cuanto a los recién nacidos hubo un ligero predominio de neonatos varones, sobre las mujeres (50,7% vs 49,2%), el mayor porcentaje de neonatos fue producto de cesárea programada (32,6%, eutócico (21,6%) y distócico (25,2%).
- De acuerdo a nuestra hipótesis planteada, la prevalencia de manifestaciones neurológicas en nuestra población de estudio fue de 25,2% de los recién nacidos que estuvieron hospitalizados en el servicio

de neonatología del hospital José Carrasco Arteaga de Cuenca durante el período 2011 – 2012.

- En la mayor parte de los neonatos con manifestaciones neurológicas se encontró algún factor de riesgo asociado sin que hubiese elementos relacionados con asfixia en muchos de ellos. Es así que en lo referente a los factores de riesgo para manifestación neurológica existió asociación significativa en el parto por cesárea de emergencia en el cual la posibilidad de encontrar manifestaciones de daño neurológico fue 28,4 veces superior (IC95%: 14,3 a 56,8)  $P < 0,001$ , además existe asociación significativa con un peso muy bajo al nacer en el menor a 1000 g es 7,36 veces superior (IC 95%: 1,6 a 36.7) y con peso entre 1000 y 2000 g existe 4,59 más posibilidad (IC 95%: 2,7 a 7,6), así también se encontró asociación en recién nacidos prematuros con 3,34 más posibilidades para manifestaciones neurológicas (IC 95%: 1,9 a 5,6) más aun la diagnosticada como prematurez extrema con 7,36 más posibilidades (IC 95%: 1,6 a 36,7) , también existe asociación con el Apgar bajo y la realización de RCP avanzada al nacer. En el neonato con condiciones de asfixia la posibilidad de encontrar manifestaciones neurológicas fue 7,49 veces superior (IC 95%: 3,2 a 7,2) y en el neonato que requirió el uso de ventilación mecánica al nacer fue 2,86 veces superior (IC 95%: 1,6 a 4,9). En ambos casos la asociación fue altamente significativa ( $P < 0,001$ ). Con estos resultados podemos llegar a la conclusión de que a pesar que muchas veces se piensa en que la asfixia es el principal factor de riesgo asociado a manifestaciones de daño neurológico, esta es más bien sobrevalorada ya que pero en realidad existen diversos factores en el recién nacido que lo hacen más vulnerable de presentar posteriormente incapacidad neurológica, factores que resultan ser estadísticamente significativos e incluso aquellos que demuestran tendencia marcada a serlo, es necesario que se los considere adecuadamente.

## 7.2. Recomendaciones

- Siempre es recomendable insistir en una atención y seguimiento materno infantil durante el embarazo con una vigilancia más estrecha, así como con un diagnóstico más preciso con monitoreo más riguroso en el momento del parto, esto siempre se complementa con una adecuada información a los padres en relación a las diversas situaciones de riesgo que podrían afectar en el desarrollo neurológico de sus hijos.
- Es necesario considerar a todo niño con antecedente de hospitalización en neonatología como parte de una población de riesgo neurológico, en la cual es necesario mantener un seguimiento adecuado, periódico y prolongado que nos permita detectar aspectos relacionados con riesgo de daño neurológico para actuar de forma oportuna impidiendo un deterioro o déficit neurológico marcado.
- Es nuestro deber como médicos estar en constante actualización en conocimientos y aspectos relacionados al neurodesarrollo de los recién nacidos, recordando que los mejores resultados se logran con una detección precoz e intervención temprana.
- Es necesario la elaboración de programas de seguimiento adecuados en el control de esta población de recién nacidos con riesgo neurológico lo que implica coordinación bien establecida entre los diferentes áreas de neonatología, neuropediatria, pediatría, atención primaria así como centros de desarrollo infantil y atención o estimulación temprana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramos A, Márquez L. Recién nacido de riesgo neurológico. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla Vox Pediátrica, 8,2 (5-10), 2007
2. Evolución neurosensorial en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento a los 2 años de edad corregida Rev. chil. pediatr. v.73 n. 4 Santiago jul. 2011
3. Morbilidad neonatal en niños con factores de riesgo de daño neurológico Pediatría México Vol. 77, Núm. 5 • Septiembre-Octubre 2010
4. Rebage V, Ruiz S, et al. El recién nacido neurológico en nuestro medio y su seguimiento Unidad Neonatal. Sección de Neuropediatría. Hospital Infantil Universitario . REV NEUROL 2008; 47 (Supl 1): S1-S13
5. Miguel Servet. Zaragoza, España. Correspondencia: Dr. Víctor Rebage Moisés. Princesa, 11-13, 3.<sup>o</sup> A. E-50005 Zaragoza. yahoo.es 2008, REVISTA DE NEUROLOGÍA
6. David J. Huanca P. Seguimiento neurológico de niños de alto riesgo 1 Rev. peru. pediatr. 62 (2) 2009
7. Plessis A, Volpe J. Perinatal brain injury in the preterm and term newborn. Current Opinion in Neurology 2002;15:151
8. Ferriero DM. Neonatal brain injury. N Engl J Med 2004; 351: 1985-95.
9. Sánchez ZM, Pérez MG, Martín LM, Pérez MJ. Factores de riesgo y signos de alarma para daño neurológico en niños menores de un año de edad. Reporte de 307 casos. Revista Mexicana de Neurociencia Julio Agosto, 2009; 10(4): 259-263.
10. Castellanos NK, Ruiz CJ, Flores NG. Morbilidad neonatal en niños con factores de riesgo de daño neurológico. Revista Mexicana de Pediatría Vol. 77, Núm. 5 • Septiembre-Octubre 2010 pp 189-193

11. Prats Viñas JM. A favor de la detección precoz e intervencionismo moderado. ¿Hasta qué punto es efectiva la estimulación temprana? Rev Neurol 2007; 44: 35 7.
12. Sección de Perinatología de la Asociación Española de Pediatría. Atención neonatal. Recomendaciones y bases para una adecuada asistencia. An Esp Pediatr 2000; 28: 335-344.
13. González DJ, Moya BJ, Vioqué J. Factores de riesgo predictores de secuelas en recién nacidos de término con asfixia perinatal. Rev Neurol 2001; 32: 210-16.
14. Kolatat T, Vanprapar N, Thitadilok W. Perinatal asphyxia: multivariate analysis of risk factors. J Med Assoc 2000; 83(9): 1039-44.
15. Hall RT. Prevention of premature birth: do pediatricians have a role? Pediatrics 2000; 105: 1137-40.
16. Valls SA, Pijoán JI, Pallás CR, De la Cruz BJ. Sistema europeo de información sobre los resultados de la asistencia a recién nacidos de muy bajo peso. An Pediatr (Barc) 2006; 65: 1-4
17. Freeman IM. Report on causes of mental retardation and cerebral palsy. Special Article. Pediatrics 2005;76:457
18. Low J. Intrapartum fetal surveillance. Is it Worthwhile? Obstet & Gynecol Clin North Am. 1999;26(4):725-39.
19. Scher MS, Steppe DA, Beggarly M. Timing of neonatal seizures and intrapartum obstetrical factors. J Child Neurol. 2008;23:6403
20. Cravioto A. Recién nacidos con bajo peso; causas, problemas y perspectivas a futuro. Bol Med Hosp Infant Mex 2004; 61(1):123-7.
21. Hinojosa PJ, Reyes GR, García CR. El recién nacido con peso menor de 1 000 g: revisión de la morbilidad y secuelas a largo plazo. Bol Med Hosp Infant Mex 1988; 45:161-4.

22. Heinonen S, Saarikoski S. Reproductive risk factors of fetal asphyxia at delivery: a population based analysis. *J Clin Epidemiol* 2005; 54: 407-10.
23. Volpe J. Perinatal Hypoxic-Ischemic. In *Neurology of the Newborn*. Saunders 40th Ed. 2000:265-318
24. Castaño J. Plasticidad neuronal y bases científicas de la neurorehabilitación. *Rev Neurol* 2002; 34: 130 5.
25. Espinosa E. El kernicterus: un viejo diagnóstico y nuevas preocupaciones. Universidad Militar Nueva Granada
26. Díaz QC, Gutiérrez PJ. Hiperbilirrubinemia neonatal [scielo.cl/pdf/rcp/v50n3/art01](http://scielo.cl/pdf/rcp/v50n3/art01) 2009
27. Castellanos RG, Ruiz TY, Domínguez DF. Neurodesarrollo en recién nacidos ventilados con menos de 1 500 gramos. *Rev Cubana Pediatr* 2000;72(4).
28. Hernández C. Tratado de Pediatría. Ed Océano. Neuropediatría. 2010; 1959.
29. Galicia P, Aragón G. Protocolos de neonatología convulsiones neonatales *Bol Pediatr* 2006; 46 (supl. 1): 145-150.
30. Arruza GL, Villar VG, Moro SM. Convulsiones neonatales. Protocolo de manejo Asociación Española de Pediatría. [www.aeped.es/protocolos/](http://www.aeped.es/protocolos/) pág. 269 277.
31. Faúndez LJ .Unidad de Neurología Pediátrica, Hospital Roberto del Río. Convulsiones neonatales. *Rev Ped Elec* 2005; 2(1):26-35.
32. Campos J, Arruza L, Villar G, Moro M. Convulsiones neonatales. Protocolo de manejo. Servicio de Pediatría, Sección de Neuropediatría. Hospital Clínico San Carlos. Madrid 2008.
33. Martín I, Pilar P, Ibanez M. Seguimiento del recién nacido de riesgo. Servicio de Neuropediatría. Agrupación Sanitaria Sant Joan de Deu-

Clinic. Hospital Universitario Sant Joan de Deu. Barcelona. España 2009.

34. Álvarez PA, Rodríguez MM, Charria OG. Actualización en el Tratamiento de la Meningitis Neonatal Bacteriana. Revista Med 2010; 18 (1): 100-14.
35. De Louvois J, Halket S, Harvey D. Neonatal meningitis in England and Wales: sequelae at 5 years of age. Eur J Pediatr. 2005;164:730-4
36. Ruiz S, Medrano P, Galván M, Marco A, López-Pisón J, Rebago V. Lesiones cerebrales focales isquémicas o hemorrágicas en el recién nacido a término. Revisión casuística de la última década. Rev Neurol 2001; 32:801-5.
37. Póo P, Campistol J, Iriondo M. Recién nacido de riesgo neurológico en el año 2000. Recomendaciones para el seguimiento, incorporación de nuevos instrumentos. Rev Neurol. 2000;31:645-52.
38. Romero EG, Méndez RI, Tello VA. Tabla daño neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal. Arch Neurocienc. 2004; 9(3).
39. Volpe J. Brain injury in the premature infant from pathogenesis to prevention. Brain and development 1997;19 (8):519–34.
40. Evolución neurosensorial en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento a los 2 años de edad corregida Rev Chil Pediatr 2011; 73(4).
41. Back S, Luo N, Borenstein N, Levine J, Volpe J, Kinney H. Late oligodendrocyte progenitors coincide with the developmental window of vulnerability for human perinatal white matter injury. J Neurosci 2005;21(4):1302.
42. Legido A, Katsetos CD. Parálisis cerebral: nuevos conceptos etiopatogénicos. Rev Neurol. 2003;36(2):157-65.

43. Lefebvre F, Glorieux J, St-Laurent-Gagnon T. Neonatal survival and disability rate at age 18 months for infants born between 23 and 28 weeks of gestation. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174(3):833-8.
44. Clark AH, Hankins. Very low birthweight infants at corrected age of two years in a geographically defined population. Report from project on preterm and small for gestational age infants in The Netherlands. *Lancet* 1989; 1(8632):253-5.
45. McCarton CM, Wallace IF, Divon M, Vaughan HG. Cognitive and neurologic development of the premature, small for gestational age infant through age six: comparison by birth weight and gestational age. *Pediatrics* 1996;98:1167-78.
46. Bulzan A, Guimarey A. Efecto de factores sociales sobre el peso al nacimiento. *Arch Arg Pediatría*. 94: 155-9
47. Comité de Genética. El alcohol en la gestación. *Arch Arg Pediatr* 1996;94:107-8.
48. Hardy PH, Hardy JB, Nell EE, Graham DA, Spencer MR. Prevalence of six sexually transmitted disease agents among pregnant inner-city adolescent and pregnancy outcome. *Lancet* 1984;2:333-7.
49. Mathers CD, Fat DM, Inoue M, Rao C, Lopez AD. Counting the dead and what they died from: an assessment of the global status of cause of death data. *Bull World Health Organ*. 2005;83(3):171-7.
50. Nelson K, Grether J. Causes of cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr*. 1999;11:487-93.

## ANEXOS

## Anexo 1

## Matriz de operacionalización de las variables

Variable	Definición	Indicador	Escala
Edad gestacional	Tiempo que ha transcurrido desde la concepción hasta el parto	Semanas	Ordinal A término Prematuro
Sexo	Características externas e internas que diferencian al varón de la mujer	Fenotipo	Nominal Masculino Femenino
Residencia	Lugar de residencia habitual de una persona	Domicilio	Nominal Urbano Rural
Daño Neurológico	Agresión estática o secuelares al SNC que se manifiesta con incoordinación neuromuscular gruesa y fina.	Alteración motora gruesa y fina	Nominal Motora gruesa Motora fina
Edad materna	Años cumplidos de la madre hasta la fecha de nacimiento del recién nacido	Edad en años	Ordinal > 40 años 16 a 39 años < 16 años
Antecedente de enfermedad materna	Patología materna durante el embarazo	Diabetes gestacional ITU Preclampsia	Nominal Si No
Consumo de tabaco durante la gestación	Exposición tanto pasiva como activa al humo del cigarrillo durante el embarazo.	Información materna	Nominal Si No
Alcoholismo durante la Gestación	Ingesta de alcohol durante el embarazo	Factor de riesgo materno	Nominal Si No
Peso al nacer	Medida en gramos de masa corporal del recién nacido	Gramos	Ordinal < a 1500 g > a 1500 g
Edad gestacional	Tiempo transcurrido desde el primer día de la última menstruación que indica la progresión del embarazo y se evalúa en semanas de gestación.	Registro	Ordinal < 32 semanas. 32 semanas.
Apgar	Método clínico para la evaluación del recién nacido que evalúa la vitalidad	F Cardíaca E. Respiratorio Tono muscular Irritabilidad Coloración piel	Ordinal Menor a 3 De 3 a 7 Mayor a 7
Necesidad de reanimación	Maniobras normalizadas internacionalmente destinadas a asegurar la oxigenación de los órganos vitales cuando la circulación de la sangre de una persona se detiene súbitamente, independientemente de la causa de la parada cardiorrespiratoria.	Prescripción y o realización	Nominal Si No
RN con ventilación mecánica	Reemplazo o asistencia mecánica de la ventilación pulmonar espontánea cuando ésta es inexistente o ineficaz para la vida, se realiza por medio de un ventilador mecánico.	Uso del ventilador	Nominal Si No

Hiper-bilirrubinemia	Signo objetivo clínico caracterizado por el color amarillento de la piel, conjuntiva y mucosa que indica un aumento de bilirrubina en sangre superior a niveles permitidos para la edad gestacional y para el peso.	Diagnóstico clínico y de laboratorio	Nominal Si No
Infección neonatal	Compromiso clínico que indica la contaminación, con respuesta inmunológica y daño estructural de un hospedero, causada por un microorganismo patógeno, es decir, que existe invasión con lesión tisular por esos mismos gérmenes que puede ser local o sistémica.	Cultivo	Nominal Si No
Lesión cerebral	Trastorno del desarrollo psicomotor, que causan una limitación de la actividad de la persona, atribuida a problemas en el desarrollo cerebral del feto o del niño que causan problemas sensitivos, cognitivos, de comunicación y percepción, y en algunas ocasiones, de trastornos del comportamiento	Diagnóstico	Nominal Si No
Epilepsia	Enfermedad crónica caracterizada por uno o varios trastornos neurológicos que deja una predisposición en el cerebro para generar convulsiones recurrentes, que suele dar lugar a consecuencias neurobiológicas, cognitivas y psicológicas.	Diagnóstico	Nominal Si No
Patología oftálmica	Trastorno ocular que afecta al desarrollo de todas las funciones fisiológicas oculares debido a trastornos prenatales y natales a los cuales se expuso al feto.	Diagnóstico	Nominal Si No

**Anexo 2****FORMULARIO PARA RECOLECCION DE INFORMACIÓN**  
**Prevalencia de manifestaciones neurológicas, factores de riesgo**  
**asociados y complicaciones en niños egresados del servicio de**  
**neonatología del Hospital José Carrasco Arteaga Cuenca 2011- 2012**

Día ----- Mes ----- Año ----- Número Historia clínica-----  
NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS-----  
Dirección: ----- Teléfono -----

**DATOS RECIEN NACIDO**

1.- EDAD: ----- (meses)

2.- SEXO: Masculino:

Femenino

3.- PROCEDENCIA: URBANA

RURAL

4.- PRESENCIA DE PATOLOGIA NEUROLOGICA : SI - NO DESCRIBA\_\_\_\_\_

**DATOS DE LA MADRE:**

1.- EDAD: -----

2.-ENFERMEDAD DURANTE EMBARAZO. DIABETES\_\_ HTA\_\_ ITU\_\_

3.-RIESGO MATERNO: DROGADEPENDENCIA\_\_ ALCHOLISMO\_\_

**DATOS PERINATALES:**

1.- PESO AL NACER:\_\_\_\_

2.-EDAD GESTACIONAL:\_\_\_\_

3.- APGAR:\_\_\_\_\_

4.- NECESIDAD DE REANIMACION: SI\_\_ NO\_\_ CAUSA\_\_\_\_\_

**DATOS DE PATOLOGIA NEONATAL (INGRESO A NEONATOLOGIA)**

1.- DIAGNOSTICO:\_\_\_\_\_

2.-NECESIDAD DE VENTILACION MECANICA : SI\_\_ NO\_\_ DIAS\_\_

3.-HIPERBILIRRUBINEMIA: SI\_\_ NO\_\_

4.-CONVULSIONES NEONATALES: SI\_\_ NO\_\_

5.- INFECCION: SEPSIS\_\_ ENCEFALITIS\_\_ MENINGITIS\_\_

6.- LESION NEUROLOGICA: EHI\_\_ HEMORRAGIA INTRACRANEAL\_\_

**COMPLICACION ACTUAL:**

1.- RETRASO DEL DESARROLLO: SI\_\_ NO\_\_

2.- EPILEPSIA: SI\_\_ NO\_\_

3.- PATOLOGIA OFTALMICA: SI\_\_ NO\_\_

**RESPONSABLE**\_\_\_\_\_

## Anexo 3



## Anexo 4

### **SOLICITUDES**

Cuenca,

Sr. Dr.  
Leonardo Polo  
Jefe del Servicio Materno-Infantil del HJCA  
Presente

De mis consideraciones

Por medio de la presente solicito su autorización para realizar la investigación de tesis sobre “seguimiento de manifestaciones neurológicas en niños hospitalizados en neonatología” ; datos que considero de suma importancia para el conocimiento de prevalencias e incidencias en dicha área.

Anticipando mi agradecimiento por la favorable acogida que de a la presente, me despido.

Atentamente,

Dr Carlos Huiracocha Garcia.  
Médico Residente Postgrado



Sr. Dr.  
Marco Carrión  
Director del Hospital José Carrasco Arteaga  
Presente

De mis consideraciones

Por medio de la presente solicito su autorización para realizar la investigación de tesis sobre “seguimiento de manifestaciones neurológicas en niños hospitalizados en neonatología” ; datos que considero de suma importancia para el conocimiento de prevalencias e incidencias en dicha área.

Anticipando mi agradecimiento por la favorable acogida que dé a la presente, me despido.

Atentamente,

Dr. Carlos Huiracocha  
Médico Residente Postgrado