



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

---

**EVALUACIÓN DEL GRADO DE DISCAPACIDAD  
NEUROLÓGICA POR MEDIO DE LA PRUEBA DE BAYLEY-II  
EN RECIÉN NACIDOS CON PESO MENOR O IGUAL A 1500 g  
EGRESADOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS  
NEONATALES**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA  
SUB ESPECIALIDAD DE:**

**NEONATOLOGIA**

**PRESENTA:**

**DR. JUAN CARLOS MARTÍNEZ RAMÍREZ**

**DIRECTORA DE TESIS**

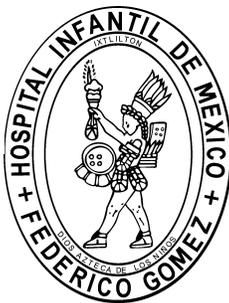
**DRA. EDNA PATRICIA VAZQUEZ SOLANO**

Medico adscrito al Departamento de Neonatología

**ASESOR**

**LIC. PSIC. MARÍA DE JESÚS MADRAZO**

Psicóloga del Departamento de Psiquiatría



**MÉXICO, D. F. A JULIO DE 2008**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

**EVALUACIÓN DEL GRADO DE DISCAPACIDAD NEUROLÓGICA POR MEDIO DE  
LA PRUEBA DE BAYLEY-II EN RECIÉN NACIDOS CON PESO MENOR O IGUAL A  
1500 g EGRESADOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA SUBESPECIALIDAD DE:**

**NEONATOLOGIA**

**PRESENTA:**

**DR. JUAN CARLOS MARTÍNEZ RAMÍREZ**

**DIRECTORA DE TESIS:**

---

Dra. Edna Vázquez Solano  
Médico adscrito del Departamento de Neonatología  
Hospital Infantil de México, Federico Gómez

**ASESOR**

---

Lic. Psic. María de Jesús Madrazo  
Licenciada en Psicología adscrita al área de Psiquiatría  
Hospital Infantil de México, Federico Gómez

**MÉXICO, D. F. A JULIO DE 2008**

## DEDICATORIAS

- A **Jesucristo**, guía y amigo incondicional en todo momento, no solo mío sino también de muchas personas. Gracias a él se logró la realización y finalización del presente trabajo.
- A **mis queridos padres** Celia y Luis de los que estoy demasiado orgulloso, además de conservar la dicha de tenerlos cerca de mi. Los amo y admiro con todo mi corazón.
- A **mis hermanos: Angélica, Anita, Luis y Gaby**, que siempre han estado conmigo, con los cuales he compartido momentos inolvidables.
- A **Rocio (“Galleta”)**, que me comparte día a día su amor y amistad. Mi compañera fiel en situaciones difíciles. Gracias.
- A **Emmanuel** (“Hace honor a su nombre”), que me brinda incondicionalmente su bondad y cariño. Pocas personas como él.
- A mi **tía** Alicia, integrante invaluable de mi familia principal que quiero mucho.
- A cada uno de los integrantes de la **familia Romero Reyes** (Sr. Marcos, Sra. Pilar, Efraín, Oliver (“pollo guau”), Rocio y Marsella) admirables en todos aspectos.

## AGRADECIMIENTOS

- A la Universidad Nacional Autónoma de México y al Hospital Infantil de México Federico Gómez por haber permitido mi formación profesional.
- A la Dra. Edna Vázquez Solano y Dra. Teresa Murguía Peniche por su colaboración y diseño original del presente proyecto.
- A mis maestros que me han enseñado y motivado acerca de la importancia del trato humano al paciente, a ellos que continúo admirando, gracias (el orden de aparición no hace distinción): Dra. Angélica Martínez, Dra. Rocio Romero, Dra. Teresa Murguía, Dra. Dina Villanueva, Dra. Flor Guadalupe Marín, Dr. Eduardo Quintero, Dr. Raúl Caltenco y Dr. Miguel Ángel Villasis.
- A cada uno de los integrantes del servicio de Neonatología (Dra. Teresa Murguía Peniche, Dra. Dina Villanueva García, Dra. María Esther Santillán Orgas, Dra. Mónica Villa Guillén, Dra. Edna Vázquez Solano) del Hospital Infantil de México Federico Gómez que han sabido ser pilar y guía en toma de decisiones no solo mías sino además de cada uno de los integrantes de esta generación de médicos neonatólogos 2007-2009.
- A la Licenciada en Psicología María de Jesús Madrazo que de forma incondicional y utilizando parte de su tiempo de descanso, realizó cada una de las valoraciones de la población de estudio además de sugerencias y aportaciones al presente trabajo, gracias.
- A la Dra. Viridiana Gorbea Chávez (INPerIER) por su colaboración en el análisis estadístico del presente trabajo.
- A la Lic. Psicología Abigail Gayosso por su colaboración en conjunto con la Lic. Psicología Ma. De Jesús Madrazo en la valoración neurológica de cada uno de nuestros pacientes incluidos.
- A mis amigos Rocio, Magdaleno, Ángel (“Isabel”), José Ramón-Karol, Ramón, Noemí, Cecilia, Karina, Irma, que comparten lo más valioso de la vida: La amistad.
- A mis compañeros doctores del área de neonatología: José Ramón Jiménez, Luis Castro, Cid Bravo, Maidely Rosado, Martha Jofre, Marisol Yucra; Roberto Tepatzi, Alma Juárez, Marcela Guevara, Jacqueline González, Wilma Quispe, Juan Pablo

Ajata; Lisseth Vallejos, Cristina Guerrero, Karol Castellanos, Marcela de los Santos y Alberto Tepehuac.

# ÍNDICE

ABREVIATURAS	
RESUMEN	1
MARCO TEÓRICO	2
JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
OBJETIVO E HIPÓTESIS	12
METODOLOGÍA	13
- Definición y clasificación de las variables	13
- Tipo de Estudio	15
- Universo de trabajo	15
- Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	15
- Procedimiento	16
- Análisis estadístico	18
LIMITACIÓN DE ESTUDIO	19
RESULTADOS	20
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS	33

## **ABREVIATURAS**

SDG:	Semanas de gestación
ESR:	Ejecución significativamente retardada
ELR:	Ejecución levemente retardada
RN:	Recién nacido
HIV:	Hemorragia intraventricular
DBP:	Displasia broncopulmonar

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer el grado de discapacidad neurológica por medio de la aplicación de la prueba de Bayley-II en niños que nacieron con peso  $\leq 1500$  gramos, egresados de UCIN en los últimos 3 años.

**Material y métodos:** Se revisaron 134 expedientes clínicos durante el período comprendido oct 2003- oct 2005, con los siguientes criterios de inclusión: Pacientes egresados de UCIN con peso  $\leq 1500$  gramos que cuenten con una edad mínima corregida de 1 año para su evaluación. Exclusión: Pacientes con alteraciones auditivas o visuales (retinopatía); malformación cerebral ó cromosomopatía. Las principales variables fueron: Riesgo neurológico y diagnósticos de ingreso (médicos y quirúrgicos), todos ellos fueron evaluados por medio de la prueba de Bayley-II. Se realizó un análisis univariado por medio de prueba X<sup>2</sup>; siendo las variables demográficas reportadas en porcentajes.

**Resultados:** Se incluyeron 49 pacientes, 30 (61.2%) correspondieron al sexo femenino; el nivel socioeconómico bajo fue el que predominó en un 61.8%; la mayoría (81.6%) con riesgo neurológico. El diagnóstico de ingreso más frecuente fue médico en un 67.3%.

El riesgo neurológico alto fue el identificado con mayor frecuencia en un 81.6%. Y el grado de discapacidad (ejecución significativamente retardada) fue mayor en el área motora de la segunda medición. En el análisis univariado se encontró como principales variables con significancia estadística solo al riesgo neurológico (área motora con  $p=0.022$ ) y cirugía cardiovascular (área mental con  $p=0.036$ ).

**Conclusiones:** Se encontró una incidencia (33%) similar a la reportada en la literatura de alteraciones significativas en el neurodesarrollo de pacientes con riesgo neurológico; las principales variables significativas para riesgo de discapacidad neurológica fueron cirugía cardiovascular y riesgo neurológico agregado; sin embargo es necesario ampliar el estudio, con una mayor muestra y grupo control para tener conclusiones confiables.

## MARCO TEÓRICO

La necesidad de realizar seguimiento neurológico a una población dada surge de las características de vulnerabilidad de la misma (por alteraciones físicas o ambientales). Se conoce entonces, que existe una población infantil que por sus antecedentes, pre, peri o postnatales se encuentra en situación de riesgo para padecer problemas neurológicos, siendo los prematuros el ejemplo más claro de dicha población (4,5).

La idea de seguir neurológicamente a esta población de riesgo nace en Inglaterra (año 1960), cuando se evidenció que estos pacientes presentaban una incidencia mayor de trastornos de neurodesarrollo (5); estableciéndose el concepto de recién nacido de riesgo neurológico como aquel niño 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 y pudiendo ser éstos, transitorios o definitivos(1,2,3). Según la OMS, entre un 3 y un 5 % de todos los embarazos se consideran de alto riesgo y aproximadamente el 12 % son de riesgo moderado.

Algunos factores conllevan **un riesgo más elevado** de ocasionar una afectación del desarrollo psico-neuro-sensorial y del comportamiento, que otros, así (13): el peso al nacimiento, a medida que disminuye aumenta el riesgo de secuelas: <1500 grs. (5-10 %), < 1000 grs. (20 %), < 800 grs. (10-40%). 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.

El incremento de la supervivencia entre RN con peso extremadamente bajo en la década de los 90's se ha logrado gracias a los avances en el cuidado perinatal, la ampliación del uso de corticoides prenatales y el uso posnatal de surfactante (2), con una disminución de la mortalidad neonatal en un 15-30 %. Se han conseguido supervivencias del 32-65% en RN de peso inferior a 1000 gramos, del 66-80% en RN de menos de 1500 gramos y más recientemente del 80% en RN de menos de 1000 gramos y del 96% en RN de menos de 1500 gramos (19).

Sin embargo, los criterios de mortalidad y morbilidad no son necesariamente cifras paralelas, en especial cuando se considera las repercusiones a mediano y largo plazo.

La presencia de enfermedades frecuentes en el RN de muy bajo peso, como hemorragia intraventricular y la leucomalacia periventricular, también han disminuido ostensiblemente, coincidiendo con el mejor conocimiento de la fisiología del neonato, la mejor instrumentación, la utilización de los corticoesteroides para la maduración fetal y del surfactante para prevenir el distrés respiratorio. Sin embargo, la prevalencia de secuelas neurológicas continúa siendo elevada. El riesgo no es solamente biológico sino también pueden sumarse otras circunstancias adversas del entorno ambiental. Evidentemente, los problemas biológicos precoces hacen al niño más vulnerable al ambiente adverso (19). Así, la incidencia de parálisis cerebral no ha variado o ha ido en aumento: 2/1000 nacidos vivos a los cinco años de vida (5). Aunque un 20% de estos pacientes persiste con secuelas neurológicas; con la persistente caída de la mortalidad, especialmente entre los muy pretérmino, sobreviven muchos más neonatos inmaduros (el 80% de los recién nacidos con peso inferior a 1.000 g y el 96% de los recién nacidos con peso inferior a 1.500 g) con mayor riesgo de presentar secuelas psiconeurosensoriales, que oscilan entre un 25-40% [5,6]. Actualmente se estima que el 7-8% de todos los recién nacidos vivos nacen de forma prematura (menos de 37 semanas) y que el 1-2% nacen con peso inferior a 1500 gramos (6).

La importancia de la acción de los factores ambientales ha sido destacada por autores como *Parmelee y Escalona* (18), en donde ambas variables (biológica y ambiental) están íntimamente relacionadas. Un ejemplo de esta interacción puede verse en el estudio de Escalona sobre los efectos del ambiente en el desarrollo, en el cual se demuestra que los RN prematuros son más vulnerables al ambiente adverso que los RN a término (19). El seguimiento neurológico durante los primeros niños años de vida de los niños prematuros demuestra que, al corregir la edad gestacional, su evolución no difiere de la de los recién nacido a término. Sin embargo las alteraciones neurológicas encontradas se relacionan con la edad gestacional, el peso en el momento del nacimiento y las patologías neonatales (7).

Los primeros estudios de pronóstico fueron caracterizados por la pérdida de objetivos mesurables de inteligencia. En 1969, la prueba de Bayley de desarrollo infantil fue introducida como una objetiva medición de capacidad mental y motora en niños (1), misma que fue modificada con introducción de datos normativos sobre todo en funciones cognitivas (17).

La prueba de Bayley representa el instrumento más común utilizado en la evaluación de prevalencia de resultados cognitivos anormales específicamente para una población infantil de alto riesgo (como la de nuestro estudio) basada en la aplicación temprana de la misma con evaluación incluyendo áreas cognitivas, social, lenguaje y motor fino, además de “ítems” de tono pasivo y activo en extremidades inferiores y superiores así como calidad de movimiento de las mismas (17). Dicha prueba (Alyward, 1995) ha sido desarrollada para niños de 3-24 meses con énfasis en funciones básicas neurológicas, receptivas, expresivas y procesos cognitivos. Las puntuaciones de corte son usadas para clasificar al niño como riesgo en retraso del desarrollo alto, moderado o bajo (3). Esta evaluación requiere aproximadamente de 45 minutos a una hora para terminar de administrarla además de un experto en la misma (17).

Las escalas motora y mental proporcionan por separado un índice de desarrollo con un promedio de 100. En el primer año las habilidades motoras se valoran de manera general, incluso la mental, pero en el segundo año puede hacerse una valoración más confiable de las funciones cognitivas incluyendo el habla (1).

El programa de diagnóstico, tratamiento y evaluación periódica temprana federal (EPSDT) recomienda una evaluación rutinaria del desarrollo durante las consultas de seguimiento en todo niño; basado sobre un modelo preventivo de detección temprana de enfermedades y problemas de desarrollo (3).

En las últimas dos décadas se fueron incrementando la atención dirigida a desarrollar las medidas de las capacidades funcionales de los niños más que a sus alteraciones específicas. Un estudio de cohorte holandés de 1983 de niños prematuros utilizó un método estandarizado en el seguimiento de niños de cinco años basándose en la clasificación de la OMS de deterioros, discapacidades y deficiencias (1).

Por lo general, la limitación del desarrollo neurológico se define en los niños que sufren alguna anomalía neurológica o que tienen un cociente de desarrollo o intelectual (CI) menor a 80; sin embargo algunos investigadores incluyen solo un CI subnormal (<70), mientras que otros consideran a todos los niños con un CI menor de una desviación estándar de lo normal (CI<84) (1).

Existen varias escalas de neurodesarrollo (valoración de Amiel Tison, Denver, Gesell) que representan una herramienta de trabajo excelente en los programas de seguimiento de recién nacidos de alto riesgo, sin embargo la comparación de estas diferentes escalas se torna complicada ya que cada una utiliza un corte arbitrario, definiciones y condiciones de observación diferentes, también han sido estandarizadas sobre poblaciones poco comparables (1)

El Hospital Infantil de México Federico Gómez, es un hospital de referencia de tercer nivel, el cual cuenta con una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) con 33 incubadoras de las que 12 son de terapia intensiva. Se ingresan por año a UCIN un promedio de 153 recién nacidos, de los cuales los prematuros corresponden al 30-40%. En general, se admiten 27-30 recién nacidos de muy bajo peso al nacer (<1500g) por año (8).

La Academia Americana de Pediatría en 1935 definió al prematuro, como el nacimiento de un producto con un peso de 1500 gramos o menos, en 1960 se establecieron otras definiciones como: bajo peso al nacer en aquellos que pesan menos de 2500 g, entre 1970 y 1980 se vio que existía mejoría en la sobrevivencia de los prematuros de peso menor de 1,500g, a los cuales se les denominó de muy bajo peso al nacer y para 1990 al incrementar la sobrevivencia de los menores de 1,000g se les clasificó como recién nacido de peso extremadamente bajo al nacimiento.

En las unidades de cuidados intensivos neonatales de norte América y Europa se ha visto que la mortalidad ha disminuido de manera muy importante en los mayores de 1000gramos, siempre y cuando no existan malformaciones congénitas asociadas, lo que genera una población creciente que amerita hospitalización en unidades especializadas (9).

En países en vías de desarrollo con alta mortalidad neonatal, el bajo peso al nacer se presenta con relativa frecuencia y varía del 7 al 20% (10).

El nacimiento pretérmino es la principal causa de morbilidad y mortalidad neonatal. Y con peso muy bajo se registran 3.4 millones de recién nacidos anualmente en el mundo, de estos del 40 al 70% son de pretérmino y el resto presentan retardo en el crecimiento intrauterino y se consideran pequeños para su edad gestacional. (11).

En Estados Unidos, la incidencia de parto pretérmino era del 9.4% en 1981 con un incremento del 10.6% en 1990, 11.6% en el año 2000 y 11.9% en el año 2001 (12).

El parto pretérmino es responsable del 80 a 90% de las muertes neonatales excluyendo aquellas que se deben a alteraciones congénitas letales.<sup>(13)</sup> Alrededor del 40% de los nacimientos prematuros son consecuencia del trabajo de parto prematuro y un 30% son consecuencia de RPM. Se han reportado como marcadores de parto pretérmino en nulíparas, un bajo índice de masa corporal, bajo estado socioeconómico y la raza negra.

La morbilidad es mayor al 60% en recién nacidos con peso entre 501 y 750 gramos y casi del 50% en recién nacidos entre 751 y 1000 gramos en un centro de tercer nivel (13). La morbilidad y la discapacidad a largo plazo tienen también relación con el peso y edad gestacional. En aquellos con un peso al nacimiento menor de 750 g hay una mayor incidencia de parálisis cerebral, ceguera, atrofia cerebral, menor estatura y una deficiencia en las funciones cognitivas, académicas y de adaptación.

En la actualidad se ha reportado una sobrevivida del 85% en los recién nacidos con peso menor de 1000 g, en estudios multicéntricos norteamericanos se encontró que los recién nacidos con peso menor de 750 g en 1990 sobrevivían 45% y para 1994, el grupo con peso entre 500 y 750 g tuvo una sobrevivida de 70% (14).

La supervivencia reportada varía de 5 a 41% a las 23 semanas; de 33 a 57% a las 24 semanas y de 60 a 79% a las 25 semanas (en quienes la atención obstétrica, gestacional y los cuidados neonatales son intensivos). La supervivencia se estabiliza entre las 26 y 27 semanas de gestación y va de 71 a 78%(15) *Rivera Rueda y cols* en el Instituto Nacional de Perinatología realizó un estudio que reportó una frecuencia de bajo peso al nacer en 1990 del 18.6%, con una tasa de mortalidad para los recién nacidos con peso menor de 2500 g de 149.3 por 1000

recién nacidos vivos; y la frecuencia de pequeños para la edad gestacional (PEG) era de 33.2% (14, 15). En ese estudio se dividió a los recién nacidos en tres grupos de acuerdo al peso al nacer considerándose en el primer grupo a los menores de 1000 g en quienes el porcentaje de PEG fue del 36%, con una tasa de mortalidad de 861.1 por 1000 nacidos vivos. Para los pacientes con peso de 1000 a 1499 g al nacer (grupo 2) el porcentaje de PEG fue de 35.7%, con una tasa de mortalidad de 24.1 por 1000 recién nacidos vivos (16).

Con una mayor sobrevivencia, los estudios se han dirigido a evaluar la morbilidad neonatal y sus consecuencias. Las llamadas morbilidades mayores que se describen en este grupo de RN de muy bajo peso al nacer y que afectan el desarrollo posterior son: daño hipóxico o hemorrágico cerebral severo, retinopatía del prematuro, displasia broncopulmonar, infecciones nosocomiales y enterocolitis necrosante (23).

El mayor número de niños que sobreviven, cada vez con menor edad gestacional, puede aumentar el riesgo de secuelas pulmonares, neurológicas, cognitivas y/o sensoriales. Además de disminuir la mortalidad, es importante conocer las secuelas y los factores asociados de manera de modificar las prácticas clínicas de riesgo e iniciar un tratamiento temprano para minimizar los efectos secundarios de las secuelas

Existe la posibilidad de un periodo libre de síntomas, debido a la poca expresividad del cerebro inmaduro, por lo que es necesario un seguimiento evolutivo del RN, dado de alta de la Unidad Neonatal con exploración normal, pero con antecedentes que suponen un riesgo de presentar secuelas neurológicas.

Las secuelas neurológicas pueden manifestarse en los primeros meses de vida, o en un porcentaje alto de los casos, en edades más tardías, e incluso en la edad escolar.

Una forma de clasificar las secuelas neurológicas es la propuesta por The Victorian Collaborative Group y utilizada por *Ibáñez et al* (19) en la cual se distinguen:

- Secuelas que se manifiestan en el primer año de vida: graves, moderadas, leves.
- Secuelas tardías, que se detectan a los 6-7 años de edad, en niños con evolución aparentemente normal. En la mayoría de los casos con secuelas leves, pero que pueden dificultar el aprendizaje escolar o la adaptación social.

Dado los antecedentes mencionados, surge la necesidad de un diagnóstico temprano que pueda realizar intervenciones oportunas, como una terapia física, terapia ocupacional y programas de estimulación temprana diseñados para facilitar un desarrollo óptimo; sin embargo, la realización de un escrutinio y evaluación en el primer año de vida son complicados debido a que algunos infantes pueden tener diferencias transitorias en tono muscular, mismas que se resuelven alrededor del año de edad (17).

## **JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El incremento de la supervivencia entre recién nacidos con muy bajo peso ( $\leq 1500$ grs) se ha logrado gracias a los avances en el cuidado perinatal, sin embargo existen reportes de series norteamericanas con notificación de hasta 20% en este grupo de pacientes que persisten con secuelas en su neurodesarrollo, aunado a escasos datos que existen en nuestra población mexicana.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el grado de discapacidad de recién nacidos menores de 1500 g al nacer, egresados de la unidad de cuidados intensivos neonatales en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, obtenido por la aplicación de la escala de Bayley-II a los 12 y/o 24 meses?

## **OBJETIVO**

Conocer el grado de discapacidad neurológica por medio de la aplicación de la prueba de Bayley-II en niños que nacieron con peso  $\leq 1500$  gramos, egresados de UCIN en los últimos 3 años.

## **HIPÓTESIS**

Es probable que el grado de discapacidad neurológica sea mayor en relación a reportes de series norteamericanas donde se cuenta con área de atención de partos, dado que nuestro Instituto es un centro de referencia.

# METODOLOGÍA

- **VARIABLES**

**SOCIOEDEMOGRÁFICAS:**

- a. Nivel socioeconómico y género.
- b. Escolaridad materna

**MÉDICAS:**

- a. Diagnóstico de riesgo neurológico
- b. Nivel de discapacidad medido con la prueba de Bayley-II.

**ATRIBUTIVAS:**

- a. Peso.
- b. Días de estancia intrahospitalaria.
- c. Edad de gestación.

## VARIABLES DEL ESTUDIO

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Riesgo Neurológico</b>	Conjunto de factores que predisponen a un individuo a un déficit neurológico.	Es un niño anormal que, por sus antecedentes pre, perinatos, tiene mayor probabilidad estadística de presentar déficit neurológico: motriz, sensorial o cognitivo (18).	Cualitativa (nominal)
<b>Prueba de Baley-II</b>	Instrumento utilizado para evaluación de discapacidad neurológica	Herramienta para estudio cognitivo anormal específicamente para una población infantil de alto riesgo, incluyendo áreas cognitivas, social, lenguaje y motor fino, además de "ítems" de tono pasivo y activo en extremidades inferiores y superiores así como calidad de movimiento de las mismas (17).	Cualitativa (ordinal)

## **TIPO DE ESTUDIO**

Estudio descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal.

## **UNIVERSO DE TRABAJO**

Durante el periodo de estudio comprendido entre octubre 2003 y octubre 2005 se incluyeron 134 pacientes egresados de UCIN con peso menor o igual a 1500 gramos al nacimiento, con diagnósticos médicos (síndrome de dificultad respiratoria, enterocolitis necrosante, sepsis neonatal, crisis convulsivas) y quirúrgicos (hernia diafragmática, cardiopatías congénitas, gastrosquisis, malformación anorectal).

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes egresados de UCIN con peso  $\leq 1500$  gramos que cuenten con una edad mínima corregida de 1 año para su evaluación.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes con alteraciones auditivas o visuales (retinopatía).

Malformación cerebral ó cromosomopatía.

Pacientes que no cuenten con valoración el año de edad corregida.

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Defunción previa a la valoración de Bayley-II.

## PROCEDIMIENTO

Una vez autorizado el proyecto por el área de enseñanza del Hospital Infantil de México Federico Gómez, se procedió a realizar la investigación de la manera siguiente:

1. Se identificaron aquéllos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.
2. Se obtuvieron del expediente clínico datos generales del paciente y familiar (madre).
3. Se vació la información en hojas de registro (anexo 3), asignando un número a cada paciente.
4. Se obtuvieron resultados de la aplicación de la prueba de Bayley-II a través de expediente clínico-psicológico realizado por Psicóloga a través del periodo comprendido de estudio, con detección enfatizada a aquellos con discapacidad neurológica (ejecución significativamente retardada).
5. Los datos fueron vaciados al programa estadístico SPSS versión 15 para su posterior análisis de significancia.
6. Aquellos pacientes en quienes se ha detectado discapacidad neurológica estén en programa de seguimiento multidisciplinario (Neonatología, Neurología, Rehabilitación, Psicología, Audiología) por consulta externa.

## **M A T E R I A L**

### **Recursos humanos:**

1. Un médico residente.
2. Un médico asesor de proyecto.
3. Una Licenciada en Psicología especializada en aplicación de prueba Bayley-II.
4. Un médico asesor metodológico.

### **Recursos materiales:**

Prueba de Bayley-II

Una computadora e impresora.

Paquete estadístico SPSS versión 15

Base de datos de expedientes de niños egresados de la UCIN.

**Recursos financieros.** No se requirieron ya que en el Hospital se cuenta no solo con la prueba de valoración Bayley-II, sino además con psicóloga certificada para la aplicación de dicha escala. Por otra parte, los pocos gastos que se generaron fueron aportados por los investigadores en partes iguales.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

**Análisis descriptivo** de resultados de prueba de Bayley-II de acuerdo con diagnóstico de ingreso, riesgo neurológico, edad de gestación, días estancia hospitalaria, desnutrición y nivel socioeconómico, reportados en porcentajes.

**Análisis univariado** por medio de prueba X<sup>2</sup>.

- Riesgo neurológico (DBP, HIV III-IV, EIH, meningitis, crisis convulsivas).
- Diagnóstico quirúrgico (PO cirugía cardiovascular y no cardiovascular) y no quirúrgico.

Tiempo de Evaluación	Riesgo neurológico		Diagnóstico	
	Alto	Bajo	Médico	Quirúrgico
12 meses				
24 meses				

## **LIMITACIÓN DEL ESTUDIO**

Pérdida de seguimiento de estos niños por varias razones, económicas, fallecimiento, residencia foránea.

## RESULTADOS

De un total de 134 expedientes clínicos revisados de pacientes egresados de la UCIN con peso al nacer  $\leq 1500$  gramos del periodo comprendido octubre 2003 a octubre 2005, solo se incluyeron en el estudio 49 pacientes, dado que 47 (35%) fallecieron y 87 (64.9%) no contaban con la valoración neurológica. De los 49 pacientes incluidos, 15 no acudieron a la segunda valoración y 2 pacientes aun sin contar con edad para la segunda valoración. Sólo 32 cumplieron con las dos valoraciones.

**Características generales de los pacientes incluidos:** De los 49 pacientes incluidos 30 (61.2%) correspondieron al sexo femenino. El nivel socioeconómico bajo fue el que predominó en un 61.8%. La mayoría (81.6%) con riesgo neurológico (Tabla 1).

Con respecto al peso de nacimiento se observó que la mayoría de la población analizada fue de 1200 a 1499 gr. (37.6%), seguida de 1000 a 1199 gr. (31.2%), siendo el peso más bajo de 600 gr. (Tabla 2).

**Tabla 1.** Características generales de pacientes incluidos en el estudio

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>PACIENTES (n)</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Sexo ( <i>masculino/femenino</i> )	19/30	38.8/61.2
Edad de gestación (semanas)	26-36*	-
Peso (gramos)	600-1500*	
Días estancia hospitalaria	1-280*	
<b>Variables</b>		
Nivel socioeconómico bajo	30	61.2
Escolaridad materna (solo primaria terminada)	18	36.7
Diagnóstico (médico/quirúrgico)	33/16	67.3/32.7
<b>Factores de riesgo</b>		
Edad de gestación <34 SDG	44	89.8
Peso al nacer ≤1000 grs.	12	24.5
HIV (GIII-IV)	37	75.5
Crisis convulsivas	27	55.1
Asfixia perinatal	18	36.7
Peso menor a P3	14	28.6
<b>Total</b>	<b>49</b>	

HIV GIII-IV= Hemorragia intraventricular Grado III-IV, SDG= Semanas de gestación.

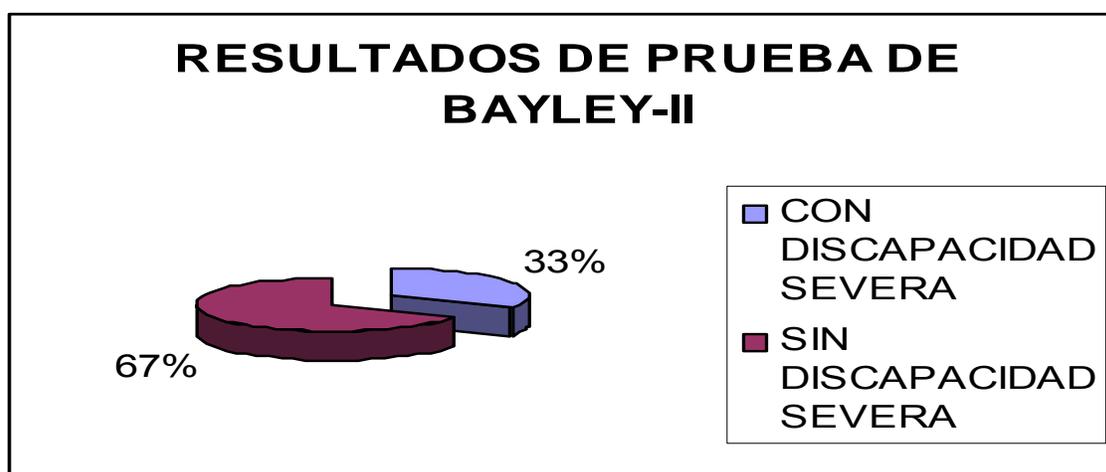
\* Valores entre paréntesis: valor mínimo y máximo.

**Tabla 2.** Peso al nacer de población de estudio

<b>Peso al nacer (gramos)</b>	<b>Pacientes (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Menor a 800	4	8.2
800-999	8	16.3
1000-1199	18	36.7
1200-1500	19	38.8
<b>Total</b>	<b>49</b>	

En los días de estancia intrahospitalaria se obtuvo una media de  $57.51 \pm 41.53$  (1-280). Con respecto a las semanas de gestación un 77.6% (38) tuvieron menos de 32 semanas, siendo la menor edad de gestación de 26 semanas. El diagnóstico de ingreso más frecuente fue médico en un 67.3% y el resto (32.7%) fue quirúrgico.

El riesgo neurológico alto fue el identificado con mayor frecuencia en un 81.6%. Y el grado de discapacidad (ejecución significativamente retardada) fue mayor en el área motora de la segunda medición (Figura 1, Tabla 3).



**Tabla 3.** Grado de discapacidad neurológica. Ejecución significativamente retardada

Variable	Ejecución mental 1ra medición (n)	Ejecución mental 2da medición (n)	Ejecución motora 1ra medición (n)	Ejecución motora 2da medición (n)
Dentro de límites normales	34	13	28	14
Levemente retardada	11	16	15	12
Significativamente retardada	4	3	6	<b>6</b>
<b>Total</b>	49	32	49	32

\* Grado de discapacidad determinado por la prueba de Bayley-II.

En el análisis univariado (tabla 5 y 6) se encontró como principales variables con significancia estadística solo al riesgo neurológico (área motora con  $p=0.022$ ) y cirugía cardiovascular (área mental con  $p=0.036$ ); sin embargo al realizar el análisis con el modelo de regresión logística se encontró como factor de riesgo con significancia estadística agregado a la displasia broncopulmonar (área motora con  $p=0.032$ ). El resto de los factores, sin encontrarse significancia estadística para discapacidad neurológica (Tabla 4).

**Tabla 4. FACTORES DE RIESGO PARA EJECUCIÓN MOTORA Y MENTAL**

VARIABLE	MOTORA		MENTAL	
	P	OR	P	OR
RIESGO NEUROLÓGICO	<u>0.022</u>	0.600 (0.466-0.773)	1.00	0.925 (0.84-1.01)
SEXO	0.75	0.735 0.218-0.247	1.00	1.286 (0.108-15.23)
HIPERBILIRRUBINEMIA	0.35	2.00 (0.59-6.76)	0.273	0.900 0.79-1.0)
SEMANAS DE GESTACION MENOR 34	1.000	2.069 (0.212-20.19)	1.00	1.07 (0.991-1.16)
PESO MENOR A P3	1.00	0.767 (0.198-2.96)	0.54	0.914 (0.826-1.012)
PESO MENOR A 1000 GRS	0.726	0.615 (0.141-2.67)	0.144	7.22 (0.59-87.76)
NIVEL SOCIOECONÓMICO BAJO	0.754	0.699 (0.19-2.48)	1.00	0.853 (0.072-10.12)
HIV GIII-IV	0.20	2.66 (0.76-9.25)	0.54	0.90 (0.811-1.01)
CRISIS CONVULSIVAS	0.54	1.56 (0.46-5.31)	0.084	0.86 (0.73-1.02)
ASFIXIA PERINATAL	0.34	0.45 (0.12-1.70)	0.288	0.90 (0.80-1.01)
DIAGNÓSTICO MÉDICO	1.00	1.10 (0.30-3.9)	0.245	0.219 (0.018-2.61)
CIRUGIAS NO CARDIOLOGICA	0.46	0.44 (0.083-2.4)	1.00	0.92 (0.84-1.01)
CIRUGIA CARDIOLOGICA	0.37	2.30 (0.41-12.9)	<u>0.036</u>	21 (1.54-285.5)
COLOCACIÓN DE VALVULA VENTRICULO-PERITONEAL	0.40	0.30 (0.33-2.73)	1.00	0.92 (0.85-1.01)
DBP	0.30	2.2 (0.60-8.2)	1.00	1.41 (0.11-17.0)
DIAS ESTANCIA MAYOR A 60 DIAS	0.54	1.74 (0.52-5.8)	1.00	0.54 (0.46-6.44)

\*Los resultados reportan el valor de p.  
Valor estadísticamente significativo  $p<0.05$

**Tabla 5. REGRESION LOGÍSTICA PARA FACTORES DE RIESGO DE DISCAPACIDAD NEUROLÓGICA (AREA MOTORA)**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	DBP	2.567	1.197	4.596	1	.032	13.029
	SEXO	-1.231	1.103	1.244	1	.265	.292
	SDG34	2.041	2.139	.911	1	.340	7.701
	DESNUTR	-.567	1.085	.273	1	.601	.567
	PESOMEN1000GR	.063	1.288	.002	1	.961	1.065
	ESCOLARIDAD	1.325	.841	2.482	1	.115	3.763
	Nivsocia	.004	.987	.000	1	.997	1.004
	HIVGIII	.648	1.383	.220	1	.639	1.912
	CC	2.386	2.062	1.338	1	.247	10.867
	ASFIXIA	-2.465	1.838	1.800	1	.180	.085
	QXCARDIO	.349	1.184	.087	1	.768	1.418
	PODVP	-21.809	40192.738	.000	1	1.000	.000
	HBM	1.390	.926	2.256	1	.133	4.016
	DIASEST	-1.421	2.133	.444	1	.505	.242
	Deihosp	.037	.041	.802	1	.371	1.038
	Vdvp	-18.309	40192.738	.000	1	1.000	.000
	Constant	30.354	80385.477	.000	1	1.000	1523239459 6886.050

a Variable(s) entered on step 1: DBP, SEXO, SDG34, DESNUTR, PESOMEN1000GR, ESCOLARIDAD, nivsocia, HIVGIII, CC, ASFIXIA, QXCARDIO, PODVP, HBM, DIASEST, deihosp, vdvp.

**Tabla 6. REGRESION LOGÍSTICA PARA FACTORES DE RIESGO DE DISCAPACIDAD NEUROLÓGICA (AREA MENTAL)**

		B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
Step 1(a)	DBP	-13.361	26084.656	.000	1	1.000	.000
	SEXO	-4.171	16210.633	.000	1	1.000	.015
	SDG34	-35.508	29930.769	.000	1	.999	.000
	DESNUTR	-37.077	26518.264	.000	1	.999	.000
	PESOMEN1000GR	30.010	11267.351	.000	1	.998	1079445660 3081.350
	ESCOLARIDAD	-3.944	6966.553	.000	1	1.000	.019
	nivsocia	6.268	17765.627	.000	1	1.000	527.373
	HIVGIII	-17.109	54316.804	.000	1	1.000	.000
	CC	17.605	56354.622	.000	1	1.000	44228812.1 06
	ASFIXIA	-4.657	42707.588	.000	1	1.000	.009
	QXCARDIO	42.698	20967.697	.000	1	.998	3495555969 550446000. 000
	PODVP	30.419	50290.070	.000	1	1.000	1624553411 6757.600
	HBM	-28.527	15889.264	.000	1	.999	.000
	DIASEST	-18.646	37891.959	.000	1	1.000	.000
	deihosp	-.087	859.045	.000	1	1.000	.917
	vdvp	44.630	55210.796	.000	1	.999	2413483257 3539520000
	Constant	-63.506	139915.041	.000	1	1.000	.000

a Variable(s) entered on step 1: DBP, SEXO, SDG34, DESNUTR, PESOMEN1000GR, ESCOLARIDAD, nivsocia, HIVGIII, CC, ASFIXIA, QXCARDIO, PODVP, HBM, DIASEST, deihosp, vdvp.

## DISCUSIÓN

Un mayor número de niños sobrevive cada vez más con menor edad de gestación, lo cual puede aumentar el riesgo de secuelas neurológicas, cognitivas o sensoriales. Es importante conocer las secuelas y los factores asociados para modificar las prácticas clínicas y minimizar los efectos secundarios (7). Surgiendo entonces pruebas de seguimiento (“screening”) entre estos grupos de riesgo, que por definición identifican a aquellos que requieren una vigilancia estrecha, teniendo en cuenta que pueden existir errores de clasificación entre aquellos catalogados como anormales y posteriormente encontrados como normales y viceversa.

En este estudio evaluamos el grado de discapacidad neurológica por medio de la prueba de Bayley-II que aunque no predice resultados a largo plazo (alteraciones de aprendizaje, déficit de atención o problemas conductuales), su aplicación a los 24 meses puede establecer un buen diagnóstico de los trastornos neurológicos motores y problemas sensoriales mayores (23). *Aylward* describió que a los 24 meses es un periodo de transición crítico en el desarrollo cognitivo durante el cual se desarrollan funciones simbólicas, desarrollo de lenguaje y conceptos tempranos de formación, con lo cual se sugiere que niños con mayor edad a ésta al tiempo de su evaluación los predictores en el desarrollo serán más confiables.

Evidentemente, no todos los factores de riesgo tienen la misma probabilidad de ocasionar secuelas neurológicas, por lo que los programas de seguimiento debiera adaptarse, en función del grado de riesgo considerado, teniendo en cuenta que cuando estos factores son combinados repetidamente pueden actuar de forma acumulativa y ser predictivos de futura discapacidad. El acumulo de riesgos no equivale a una suma sino que se potencian, permitiendo según *Parmelee* (19) clasificar al niño como de riesgo alto o bajo.

La incidencia de secuelas mayores del neurodesarrollo entre recién nacidos menores de 1 500 g varía entre 5 y 40 % según diferentes series (13). En el nuestro, se observaron en el 33% principalmente alteraciones del área motora, muy similar a lo reportado por Alegría y cols (23) de 32% entre RN de muy bajo peso al nacer cuyos factores de riesgo identificados fueron peso de nacimiento menor a 1000 grs, HIV GIII-IV, crisis convulsivas y conducto arterioso.

Dentro de las variables con significancia estadística para discapacidad neurológica encontramos a la displasia broncopulmonar, que como Robina et al (21) muestra en un estudio analítico prospectivo longitudinal de seguimiento del neurodesarrollo durante los 2 primeros años de edad en recién nacidos de muy bajo peso ventilados donde concluye que la ventilación mecánica en sí no parece asociarse con un mayor índice de secuelas del neurodesarrollo; sin embargo, cuando estos pacientes han estado expuestos a eventos de hipoxia-isquemia que implican daño cerebral y pérdida de la regulación del flujo sanguíneo cerebral, la ventilación mecánica actúa como un factor agravante de las lesiones ya establecidas, lo que hace que sean más frecuentes las alteraciones severas en los recién nacidos de muy bajo peso que reciben ventilación mecánica. Otros autores más como Barrera y cols (24) recalcan también dicha asociación de DBP con alteraciones neurológicas (cognitivas y motoras), mencionando en el grupo de examen neurológico anormal un doble de incidencia de DBP (22% Vs 11.4%) comparado con en el grupo de evolución normal (24).

*Vilanova y cols* (22) reportaron el 10,7 % de secuelas neurológicas menores en prematuros ventilados sin displasia broncopulmonar y el 27,3 % en los ventilados con displasia broncopulmonar. En nuestro estudio detectamos el 15.3 % de recién nacidos ventilados con trastornos significativos del neurodesarrollo, menor a la serie antes descrita lo cual parece ser debido a el programa multidisciplinario de seguimiento con que cuenta nuestra institución.

Otro de los factores identificados con significancia estadística en nuestro estudio fue la cirugía cardiovascular, sin embargo, la literatura lo identifica sin una franca significancia para riesgo neurológico más no así para la supervivencia, como la descrita por *Nandkishor S. y cols* (25) quienes catalogan a la cirugía cardiovascular como factor de riesgo para compromiso neurosensorial, siempre y cuando haya otros factores agregados (DBP y ROP severa).

Recordar que durante una reparación quirúrgica o paliación de lesiones complejas cardíacas, los RN pueden presentar daño neurológico por varios mecanismos severos: Bypass de bajo flujo cardiopulmonar que influyen en la perfusión de oxigenación a órganos vitales (como el cerebro), alteración en la regulación de temperatura, manejo de equilibrio ácido-base, etc que implican un factor para daño neurológico (26).

Existe una serie del *Victorian Infant Collaborative Study Group*, donde alertan a la comunidad médica sobre la relación adversa entre cirugía con anestesia general para resultados neurosensoriales de seguimiento a los 5 años en RN de peso extremadamente bajo (25), aunque con las limitaciones en su estudio de falta de información en su base de datos sobre técnicas quirúrgicas, uso de fármacos anestésicos y eventos adversos perioperatorio o intraoperatorio; además de ser un diseño de estudio observacional que no permite a los autores determinar causa-efecto.

Desafortunadamente basados en resultados de reportes previos, existen aún cuestionamientos relacionados a valores predictivos de discapacidad como los mencionados por *Hack y cols* (13) donde hacen énfasis de que factores demográficos no predicen cambios cognitivos entre niños con rango de CI subnormal (<70) pero si con rangos de CI <85; sin olvidar que la literatura sobre el tema generalmente proviene de países desarrollados con una buena cobertura de salud para toda la población.

Con ello se ha planteado la necesidad de establecer un programa de seguimiento a este grupo de riesgo, sin embargo, con la primera dificultad en este tipo de estudios ante la falta de continuidad en la asistencia de los pacientes, a pesar de la insistencia médica, como pudimos observarla en nuestro estudio en el 30.6%; la minoría de los cuales correspondiente al bajo nivel socioeconómico (19.2%), donde vemos que los pacientes no tienen acceso a otra forma de atención y la actividad del seguimiento es realizada con un enfoque multidisciplinario. Así mismo con respecto a la valoración de la eficacia de la intervención terapéutica en los trastornos motores, aparecen las mismas dificultades que con respecto a los problemas cognitivos, puesto que los tratamientos no están estandarizados (20).

## CONCLUSIONES

1. Se encontró una incidencia (33%) similar a la reportada en la literatura de alteraciones significativas en el neurodesarrollo de pacientes con riesgo neurológico.
2. Las principales variables significativas para riesgo de discapacidad neurológica fueron: displasia broncopulmonar, cirugía cardiovascular y riesgo neurológico agregado.
3. Es necesario ampliar el estudio, con una mayor muestra y grupo control para tener conclusiones confiables.
4. La relación con los eventos perinatales es fundamental para el avance de las prácticas clínicas neonatológicas y la mejoría de la calidad de la sobrevida al mediano plazo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández L. Valoración neurosensorial y del desarrollo. En: PAC Neonatología 2, Libro 1, 2007.
2. Hack M, Taylor G, Drotar D. Poor Predictive Validity of the Bayley Scales of Infant Development for Cognitive Function of Extremely Low Birth Weight Children at School Age. *Pediatrics* 2005; 116: 333-341
3. Reiner C, Papas M, Black M. Use of the Bayley Infant Neurodevelopmental Screener with an Environmental Risk Group. *Journal of Pediatric Psychology* 2004; 5: 321–330
4. Póo-Argüelles P, Campistol-Plana J, Iriondo-Sanz M. Recién nacido de riesgo neurológico en el año 2000. Recomendaciones para el seguimiento, incorporación de nuevos instrumentos. *Rev Neurol* 2000; 31: 645-52.
5. Ramos-Sánchez I, Márquez-Luque A. Recién nacido de riesgo neurológico. *Vox Pediátrica* 2000; 8: 5-10.
6. Niño-Tovar M. Manejo integral del recién nacido pretérmino de muy bajo peso y edad gestacional. URL :[www.encolombia.com/medicina/pediatrica/pediatrica38203-anejointegral.htm](http://www.encolombia.com/medicina/pediatrica/pediatrica38203-anejointegral.htm).
7. Casasbuenas O. Seguimiento neurológico del recién nacido pretérmino. *Rev Neurol* 2005; 40: S65-7
8. Piña P, Vázquez SE, Murguía ST. Tesis: Morbimortalidad del recién nacido con peso menor o igual a 1500 g, en la UCIN del Hospital Infantil de México, en una serie de casos. Septiembre 2004
9. Fanaroff AA. Very Low birth weight outcomes of the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *Am J Obstet Gynecol* 1995;173:1423.
10. Navarrete Navarro, Armengol Sánchez, Gerardo, Costos secundarios por infecciones nosocomiales en dos unidades pediátricas de cuidados intensivos en México, Febrero 2001.
11. Lemons JA, Bauer CR, Oh W, et al. Very low birth weight outcomes of the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal

- Research Network, January 1995 through December 1996. *Pediatrics* 2001; 107:1-8.
12. Steer P. The epidemiology of preterm labour. *BJOG* 2005;112(S1):1-3
  13. Hack M, Flannery DJ, Schluchter M, et al. Outcomes in young adulthood for very low birth weight infants. *N Engl J Med* 2002; 346:149-157.
  14. Rivera RM, González TJ, Miguel RR, López RL, Udaeta ME. Morbilidad y mortalidad en neonatos de bajo peso al nacer. *Bol Med Hosp. Infant Méx* 1991;48:71
  15. Rivera RM, Ramírez VJ, Eguía L-CR, Cardona PA, Mas ML, Udaeta ME. Aspectos perinatales de neonatos sobrevivientes de bajo peso. *Bol Med Hosp. Infant Méx* 1992; 49: 481-486.
  16. Lorenz MJ. Supervivencia del recién nacido muy pretérmino en Estados Unidos durante el decenio de 1990. En *Clínicas de Perinatología*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Año 2000, Volumen 2, pp 269-276.
  17. Christine Reiner C, Papas M, Black M. Use of the Bayley Infant Neurodevelopmental Screener with an Environmental Risk Group. *Journal of Pediatric Psychology* 2004; 29: 321–330.
  18. Parmelee AH. Assessment of the infant at risk during the first year. Follow up the risk newborn. A practical approach. The optimal concept. *Early Hum Dev* 1979; 3-4: 201-5
  19. Póo-Argüelles P, Campistol J, Iriando M. Recién nacido de riesgo neurológico en el año 2000. Recomendaciones para el seguimiento, incorporación de nuevos instrumentos. *Rev Neurol* 2000; 31: 645-52
  20. Artigas J. Atención precoz de los trastornos del neurodesarrollo. A favor de la intervención precoz de los trastornos del neurodesarrollo. *Rev Neurol* 2007; 44 (Supl 3): S31-4
  21. Robaina G, Ruiz Y, Domínguez F. Neurodesarrollo en recién nacidos ventilados con menos de 1500 gramos. *Rev Cubana Pediatr* 2000;72(4):267-74

22. Vilanova JM, Jiménez GR. Evolución neurológica del recién nacido pretérmino ventilado con y sin displasia broncopulmonar. *Ann Esp Pediatr* 1993;38(1):43-8.
23. Alegría A, Pittaluga E, MENA P. Evolución neurosensorial en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento a los dos años de edad corregida. *Arch Pediatr Urug* 2004; 75(2): 175-182
24. Barrera Reyes RH, Fernández Carrocera LA. Neurodesarrollo al año en pacientes con Displasia Brocopulmonar. *Bol Méd Hosp Infant Mex* 1995; 52: 572-81.
25. Doyle LW, Victorian Infant Collaborative Study Group. Outcome at 5 years of age of children 23 to 27 week's gestation: refining the prognosis. *Pediatrics* 2001; 108: 134-41

## CRITERIOS PARA CONSIDERAR A UN RECIÉN NACIDO CON RIESGO NEUROLÓGICO

- Recién nacido con peso < P10 para su edad gestacional o con peso < a 1500 grs o edad gestacional < a 32 semanas.
- Apgar < 3 al minuto o < 7 a los 5 minutos.
- Recién nacido con ventilación mecánica durante más de 24 horas.
- Hiperbilirrubinemia que precise exanguinotransfusión.
- Convulsiones neonatales.
- Sepsis, Meningitis o Encefalitis neonatal.
- Disfunción Neurológica persistente (más de siete días).
- Daño cerebral evidenciado por ECO o TAC.
- Malformaciones del Sistema Nervioso Central.
- Neuro-Metabopatías.
- Cromosomopatías y otros Síndromes Dismórficos.
- Hijo de madre con Patología Mental y/o Infecciones y/o Drogas que puedan afectar al feto.
- Recién nacido con hermano con patología neurológica no aclarada con riesgo de recurrencia.

\*Ramos-Sánchez I, Márquez-Luque A. Recién nacido de riesgo neurológico. Vox Paediatrica 2000; 8: 5-10.

## ESCALA DE BAYLEY - II

### 12 MESES:

#### ESCALA MENTAL

- 82. Suspende el aro por la cuerda
- 75. Intenta asegurar tres cubos.
- 97. Construye una torre de dos cubos.
- 74. Mete un cubo en la taza.
- 86. Mete tres cubos en la taza.
- 95. Mete nueve cubos en la taza.
- 84. Encuentra un objeto.
- 96. Encuentra el juguete debajo de las tazas invertidas del lugar.
- 72. Busca el contenido de una caja.
- 80. Destapa la caja.
- 89. Mete seis cuentas en la caja.
- 90. Coloca una pieza (tablero azul).
- 77. Empuja el carro.
- 79. Introduce los dedos en los hoyos del tablero de pijas.
- 87. Coloca una pija repetidamente.
- 98. Coloca las pijas en 70 segundos.
- 83. Golpea el juguete por imitación.
- 73. Voltea las páginas del libro.
- 91. Garabatea espontáneamente.
- 92. Cierra la caja redonda.
- 81. Responde a peticiones verbales.
- 85. Saca la píldora de la botella.
- 88. Recupera el juguete (caja transparente I).
- 93. Coloca la pieza redonda (tablero rosa).
- 94. Imita palabras.
- 99. Señala 2 dibujos.
- 100. Dice 2 palabras.

#### OBSERVACIÓN INCIDENTAL

- 71. Repite una combinación vocal-consonante.
- 76. Balbucea expresivamente.
- 78. Vocaliza 4 sílabas diferentes.

## **ESCALA MOTORA**

- 58. Agarra el lápiz por el extremo.
- 70. Agarra el lápiz por la mitad.
- 59. Se para I
- 68. Se para II
- 60. Camina con ayuda.
- 61. Se para solo.
- 62. Camina solo.
- 63. Camina solo con buena coordinación.
- 64. Arroja la pelota.
- 67. Camina hacia atrás.
- 71. Camina de lado.
- 72. Se para en su pie derecho con ayuda.
- 66. Sube las escaleras con ayuda.
- 69. Baja las escaleras con ayuda.

## **OBSERVACIÓN INCIDENTAL**

- 65. Se agacha brevemente.

## **23-25 MESES**

### **ESCALA MENTAL**

- 123. Construye una torre de seis cubos.
- 135. Construye una torre de ocho cubos.
- 138. Construye un tren con cubos.
- 141. Entiende el concepto de uno.
- 119. Coloca las pijas en 25 segundos.
- 116. Diferencia un garabato de un trazo.
- 139. Imita trazos verticales y horizontales.
- 133. Nombra cinco dibujos.
- 122. Señala cinco dibujos.
- 126. Nombra tres objetos.
- 130. Completa el tablero azul en 75 segundos.
- 118. Identifica objetos en fotografía.
- 117. Imita enunciados de dos palabras.
- 121. Usa pronombre.
- 115. Completa el tablero rosa.
- 120. Completa el tablero rosa invertido.
- 124. Discrimina entre un libro, un cubo y una llave.
- 125. Encuentra un dibujo igual.
- 128. Encuentra tres colores iguales.
- 137. Encuentra cuatro colores iguales.
- 144. Discrimina dibujos I.
- 145. Compara tamaños.

- 134. Manifiesta comprensión verbal.
- 131. Atiende a un cuento.
- 142. Expresa múltiples palabras en respuesta a un dibujo del libro.
- 132. Coloca las cuentas dentro del tubo en 120 segundos.
- 140. Entiende dos preposiciones.
- 143. Reconoce formas geométricas.
- 147. Compara pesos.
- 148. Usa el tiempo pasado.
- 146. Cuenta (nombre de los números).

#### OBSERVACIONES INCIDENTALS.

- 113. Dice 8 palabras diferentes.
- 114. usa expresiones de dos palabras.
- 127. Usa enunciados en tres palabras.
- 129. Dice expresiones eventuales.
- 136. Hace preguntas.

#### **ESCALA MOTORA**

- 75. Usa la mano para sostener el papel.
- 90. Agarra el lápiz en la orilla más cercana a la punta.
- 93. manipula el lápiz con la mano.
- 76. Mete diez pastillas en la botella en 60 segundos.
- 88. Ensarta tres cuentas.
- 91. Imita movimientos de la mano.
- 92. Discrimina táctilmente figuras.
- 82. Se para solo sobre el pie derecho.
- 83. Se para solo sobre el pie izquierdo.
- 78. Brinca en el suelo (ambos pies).
- 87. Brinca una distancia de 10 centímetros.
- 77. Corre con buena coordinación.
- 84. Camina hacia delante sobre la línea.
- 85. Camina hacia atrás a un lado de la línea.
- 86. Balancea la pierna para patear la pelota.
- 89. Camina de puntas cuatro pasos.
- 79. Sube las escaleras sólo, colocando los dos pies en cada escalón.
- 80. Baja las escaleras sólo, colocando los dos pies en cada escalón.
- 81. Brinca desde el primer escalón.

## HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

NOMBRE \_\_\_\_\_ REGISTRO \_\_\_\_\_  
 FECHA DE NACIMIENTO \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_ SEXO \_\_\_\_\_  
 SEMANAS DE GESTACIÓN \_\_\_\_\_ PESO AL NACER \_\_\_\_\_  
 FALLECIÓ: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

PESO: <800 grs \_\_\_\_\_ SNAP \_\_\_\_\_  
           800-999grs \_\_\_\_\_ Esteroides: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
           1000-1199grs \_\_\_\_\_ Tipo: Beta \_\_\_ Dexa \_\_\_ Otro \_\_\_  
           1200-1500grs \_\_\_\_\_ Peso menor a P3 \_\_\_\_\_  
           1000-1499g \_\_\_\_\_

Nivel social \_\_\_\_\_ Escolaridad materna \_\_\_\_\_

Control prenatal si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Diagnóstico médico \_\_\_\_\_

Diagnóstico quirúrgico \_\_\_\_\_

Cirugías realizadas \_\_\_\_\_

Días EIH \_\_\_\_\_ Días UCIN \_\_\_\_\_ Días Tx Intermedia \_\_\_\_\_ Días NPT \_\_\_\_\_

Días Ventilación convencional \_\_\_\_\_ Días Alta Frecuencia \_\_\_\_\_

CPAP \_\_\_\_\_ Días Oxígeno \_\_\_\_\_

## PROCEDIMIENTOS:

Colocación catéter venoso central: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cuantos \_\_\_\_\_

Colocación catéter diálisis peritoneal: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_

Colocación VDVP: si \_\_\_\_\_ no \_\_\_\_\_ cuantas \_\_\_\_\_

Número de transfusiones \_\_\_\_\_ Exanguinotransfusión \_\_\_\_\_

Administración surfactante \_\_\_\_\_ No. De dosis \_\_\_\_\_

Fototerapia \_\_\_\_\_

RIESGO NEUROLÓGICO:

HIV GIII-IV \_\_\_\_\_ CRISIS CONVULSIVAS \_\_\_\_\_ ASFIXIA PERINATAL \_\_\_\_\_  
COLOCACIÓN DE VDVP \_\_\_\_\_ TOTAL DE VALVULAS COLOCADAS \_\_\_\_\_  
HIPERBILIRRUBINEMIA \_\_\_\_\_ DISPLASIA BRONCOPULMONAR \_\_\_\_\_  
MENINGITIS \_\_\_\_\_

MEDICIÓN DEL GRADO DE DSCAPACIDAD POR PRUEBA DE BAYLEY-II:

(DOS MEDICIONES 12 y/o 24 meses):

DISCAPACIDAD MENTAL SIGNIFICATIVA 1RA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_  
DISCAPACIDAD MENTAL SIGNIFICATIVA 2DA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_  
DISCAPACIDAD MOTORA SIGNIFICATIVA 1RA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_  
DISCAPACIDAD MOTORA SIGNIFICATIVA 2DA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_  
DISCAPACIDAD MENTAL LEVE 1RA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_  
DISCAPACIDAD MENTAL LEVE 2DA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_  
DISCAPACIDAD MOTORA LEVE 1RA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_  
DISCAPACIDAD MOTORA LEVE 2DA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_