



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad de Medicina Familiar

**EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO SOMÁTICO Y NEUROLÓGICO DEL PREMATURO  
DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA. ESTUDIO DE UNA COHORTE.**

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la  
Especialidad en Medicina Familiar

**Presenta:**

Médico General Armando Urzúa Colín

**Dirigido por:**

Dr. C.S. Nicolás Camacho Calderón

**SINODALES**

Dr. C.S. Nicolás Camacho Calderón  
Presidente

Med. Esp. Jesús E. Espinoza Palomo  
Secretario

Med. Esp. Jorge Velázquez Tlapanco  
Vocal

M.C.E. Luz Dalid Terrazas Rodríguez  
Suplente

M.S.P. Alejandra Medina Hernández  
Suplente

Méd. Esp. Javier Ávila Morales  
Director de la Facultad de Medicina

Dr. Irineo Torres Pacheco  
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Enero, 2014  
México.

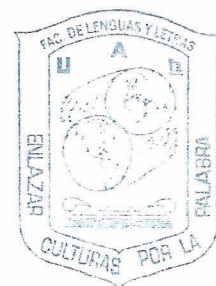
## RESUMEN

**Introducción:** En el Hospital Regional Núm. 1 del IMSS, en Querétaro, Querétaro, México, la frecuencia de partos prematuros fue de 7.73%. La prematuridad y el bajo peso al nacimiento son dos de los más importantes predictores de morbilidad perinatal. Por su relevancia clínica y su gran trascendencia social y económica son buenos indicadores sanitarios, de especial interés para la planificación en salud pública. Aunque el progreso experimentado en la asistencia neonatal ha conseguido mejorar el pronóstico de los neonatos prematuros y de bajo peso, la mejor estrategia para reducir sus efectos sigue siendo la prevención.

**Objetivo:** Describir la evolución del prematuro sobreviviente al año de vida.

**Material y métodos:** Diseño de una cohorte fija en prematuros sobrevivientes a la UCIN. Calculó del tamaño de la población con la fórmula de análisis de sobrevivencia de un grupo, con una  $n= 97$ . Muestreo no probabilístico por conveniencia. Se estudió el crecimiento somático y neurológico de acuerdo a peso, talla y perímetro cefálico, la evolución clínica general, el nivel socioeconómico de los padres, el desarrollo neurológico con base en el N-PED y las complicaciones. Se realizó una evaluación mensual neurológica con el sistema N-PED y somática con la escala de Fenton, se midió la ganancia ponderal y de talla. Se determinó la co-morbilidad a su egreso y evolución de la misma. Análisis descriptivo e inferencial. **Resultados:** Se describirán los datos tanto de la cohorte inicial como la final a fin de describir los hallazgos que son pertinentes para el análisis de los prematuros de esta cohorte. La cohorte inicial fue de 97 prematuros sobrevivientes, al final del periodo de estudio, permanecieron 48 prematuros. **Conclusión:** El uso del software N-PED tiene limitaciones para su aplicación en los prematuros como seguimiento clínico.

(Palabras clave: Prematurez, evolución neurológica y somática).

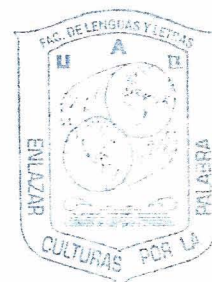


SECRETARÍA  
ACADÉMICA

## SUMMARY

**Introduction:** The frequency of premature deliveries was 7.73% at the No. 1 Regional Hospital of the IMSS (from its initials in Spanish) in Queretaro, Queretaro. Prematurity and low birth weight are two of the most important predictors of perinatal morbidity and mortality. Due to their clinical relevance and important social and economic transcendence, they are good health indicators and are of special interest in public health planning. Although the progress experienced in neonatal assistance has bettered the prognosis of premature neonates and those with low weight, the best strategy is to reduce their effects through prevention. **Objective:** To describe the evolution of the surviving premature infant at one year of age. **Material and methods:** Fixed cohort design in surviving premature babies from the Neonatal Intensive Care Unit. The size of the population was estimated with the formula for the analysis of survival of a group, with  $n= 97$ . Non-probabilistic convenience sampling. Studied were: physical and neurological growth according to weight, height and cephalic perimeter, general clinical evolution, the socio-economic level of the parents, neurological development based on N-PED and complications. A monthly neurological evaluation was carried out with the N-PED system and a physical evaluation with the Fenton scale. The weight and height increases were measured. Co-morbidity at the time of leaving the NICU and its evolution were determined. Descriptive and inferential analysis. **Results:** Data from the initial and final cohort will be described with the purpose of describing pertinent findings for the analysis of premature infants from this cohort. The initial cohort was 97 surviving premature babies; when the study period ended, there were 48. **Conclusion:** The use of N-PED software has limitations when applied to premature infants with clinical follow-up.

(**Key words:** Prematurity, neurological evolution, physical)



## **DEDICATORIAS**

A mi amada esposa que ha sido el impulso durante toda mi carrera profesional y el pilar principal para la culminación de la misma, que con su apoyo constante y amor incondicional ha sido amiga y compañera inseparable, fuente de sabiduría, calma y consejo en todo momento.

A mi padre, mi maestro, el líder de mi familia, y por mucho el hombre más increíble que he conocido, siempre intentaré hacer que te sientas orgulloso.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis Maestros y tutor de tesis que con su sabiduría hicieron de mí un mejor profesionalista.

A mis hermanos Jorge, Yessica, Luis, y María Remedios que con cariño siempre estuvieron a mi lado.

A mis entrañables amigos Oliver, Mauricio, Rubén Delgado, Rubén Vargas, Rodrigo Encorrada, Salvador y Mario, que nunca faltó un buen consejo para seguir adelante.

A mis compañeros y ahora nuevos amigos de guardia Raúl, Damara, Arlen y Abril que con su compañía y amistad aligeró el largo camino que empezamos.

## ÍNDICE

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Resumen	i
Summary	ii
Dedicatorias	iii
Agradecimientos	iv
Índice	v
Índice de cuadros	vii
Índice de figuras	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
I.1 OBJETIVO GENERAL	3
I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
I.2 HIPOTESIS DEL TRABAJO	3
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
II.1 Definición de prematurez	4
II.1.1 Epidemiología	6
II.1.2 Características demográficas	7
II.1.3 Etiología	9
II.1.4 Complicaciones	9
II.1.5 Evolución	10
II.1.6 N-PED	11
III. METODOLOGÍA	12
III.1 Diseño de la investigación	12
III.2 Criterios de inclusión	12
III.3 El criterio de eliminación	12
III.4 Variables e instrumentos de medición	13
III.5 Procedimiento	13
III.6 Consideraciones éticas.	15
III.7 Análisis estadístico	15
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	41

VI. CONCLUSIONES	47
VII. PROPUESTAS	48
VIII. LITERATURA CITADA	49
APÉNDICE	58

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>		<b>Página</b>
II.1	Frecuencia de prematuros con base en las semanas de gestación de acuerdo a la OMS.	5
IV.1	Frecuencia por género de los prematuros.	20
IV.2	Distribución de las variables somáticas de los prematuros de la cohorte inicial.	21
IV.3	Distribución de la cohorte inicial de prematuros de acuerdo a semanas de gestación.	22
IV.4	Distribución de estudios de imagen en la cohorte inicial de prematuros.	23
IV.5	Distribución de hallazgos ultrasonográficos en los prematuros.	24
IV.6	Distribución de la edad materna por grupos de edad.	25
IV.7	Distribución de estado civil de las madres del prematuro.	26
IV.8	Distribución en el estrato socioeconómico familiar.	27
IV.9	Frecuencia de antecedentes maternos.	28
IV.10	Distribución de la cohorte de prematuros de acuerdo a semanas de gestación.	29
IV.11	Distribución por peso inicial de la cohorte de prematuros.	30
IV.12	Distribución en cuanto al peso y el Índice de Miller de los prematuros de la cohorte final.	31
IV.13	Clasificación de acuerdo al peso de los prematuros de la cohorte final.	32
IV.14	Distribución de peso de los prematuros de la cohorte final de acuerdo a la clasificación de Estados Unidos y Latinoamérica.	33



## ÍNDICE DE FIGURAS

IV.1	Evolución de hemoglobina y hematocrito.	34
IV.2	Evolución de hemoglobina y hematocrito en la cohorte final expresados en mediana y desviación estándar.	35
IV.3	Evolución de la cuenta leucocitaria y plaquetaria en la cohorte final.	36
IV.4	Evolución de leucocitos y plaquetas en la cohorte final.	37
IV.5	Evolución de cloro y sodio en la cohorte final.	38
IV.6	Evolución de los electrólitos fósforo, calcio y magnesio en la cohorte final de prematuros.	39
IV.7	Determinación del potasio en la cohorte final de prematuros.	40

## I. INTRODUCCIÓN

La prematurez es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil en el mundo industrializado y en las economías emergentes, donde el problema de salud infantil es mayor. Su frecuencia varía entre 5 y 12% en las regiones desarrolladas del mundo, pero puede ser de hasta 40% en las regiones más pobres (Villanueva et al., 2008).

En México, se ha reportado hasta un 7% de los recién nacidos son prematuros. En EEUU la incidencia es del 12.5% y de éstos, el 1.5% son niños con muy bajo peso al nacimiento (menos de 1,500 g.) y el 0.7% son de bajo peso extremo (menos de 1,000 g.) (Álvarez., 2009).

La prematurez y el bajo peso al nacimiento son los predictores de morbimortalidad perinatal de mayor importancia. Por su relevancia clínica y su gran trascendencia social y económica se han considerado como indicadores sanitarios, en particular para la planificación en los servicios de salud pública.

De acuerdo a la edad gestacional, se observó una mortalidad de 100% en los RN de 21 semanas de gestación, logrando sobrevivida de 21% con 22 semanas, 30% con 23 semanas, 48% con 24 semanas, y hasta 75% con 25 semanas. Estas cifras suelen ser similares en distintos centros de EEUU y países desarrollados; el estudio de Gould en California se reportó una sobrevivida de 54,1% para RN entre 501 y 750 gramos (Hübner, et al., 2002).

Recientes revisiones de recién nacidos (RN) entre 22 y 26 semanas de gestación se encontró que entre un 20 a 25% presentaban problemas de sistema nervioso, siendo más prevalente el déficit mental (17-21%) y seguido de la parálisis cerebral en el 12-15%; la ceguera y la sordera fueron menos frecuentes (5-8% y 3-5%, respectivamente). A la edad de 8 años más de 50% de los recién nacidos que pesaron menos de 1,000 g requirieron de cuidados especiales y educación especial, un 20% necesitó atención en colegios especiales y 15% habían repetido por lo menos un curso escolar (Hübner, et al., 2002).

La hemorragia intraventricular (HIV), cuya incidencia aumenta a medida que disminuye la edad gestacional, es claramente un factor crítico y determinante en el desarrollo neurológico posterior por la presencia de daño cerebral asociada a una HIV. Allan sugiere que aun los recién nacidos con HIV leve, tienen alteraciones cognitivas cuando se comparan con sus pares sin hemorragia (Hübner, et al., 2002).

El aumento de la supervivencia en prematuros y las deficiencias en su atención incrementan los casos de retinopatía del prematuro (ROP). La ROP afecta a pacientes con mayor peso (PN) y edad gestacional (EG) al nacer que en países desarrollados; se observan casos inusuales y oportunidades perdidas (Lomutoa, et al; 2008).

El recién nacido prematuro tiene un riesgo al menos 70 veces mayor de tener parálisis cerebral (PC) que un recién nacido normal, predominando las formas espásticas. En la patogenia de la PC se combinan factores prenatales y del período neonatal. El factor más importante prenatal son las infecciones intrauterinas, la infección perinatal y otros factores de riesgo como la muerte del otro gemelar, desprendimiento de placenta, isquemia cerebral que podría gatillar la cascada de citoquinas resultando en un daño en el desarrollo cerebral (Hübner, et al., 2002).

En el Hospital Regional No. 1 del IMSS, en Querétaro, Querétaro, México, se determinó que la frecuencia de partos prematuros fue de 7.73% y se identificó a la ruptura prematura de membranas como el estado más común relacionado, con una frecuencia de 41.3% (RM: 4.7); seguido por la cervicovaginitis, 31% (RM: 3.3); la hiperémesis gravídica, 18.1% (RM: 1.9); la infección de vías urinarias, 52.8% (RM: 1.6) y la anemia materna, en 29.7% (RM: 1.6) (Villanueva et al., 2008).

Si bien es cierto, que sobreviven más prematuros, no está establecido en nuestro medio la evolución y condiciones posteriores a su egreso hospitalario.

## **I.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir la evolución del prematuro sobreviviente al año de vida.

### **I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Describir en los niños prematuros:
  - El crecimiento somático
  - El perfil bioquímico inicial y durante su seguimiento.
  - El desarrollo neurológico con base en el software N-PED.
  - La morbilidad de las complicaciones.
2. Identificar el nivel socioeconómico de los padres (madre).
3. Describir los antecedentes en la Madre:
  - Ginecoobstétricos (Infección de Vías Urinarias / Cervicovaginales).
  - Atención prenatal.

## **I.2 HIPÓTESIS DE TRABAJO**

El prematuro sobreviviente presenta un crecimiento somático y neurológico diferente al niño de término.

## II.- REVISIÓN DE LA LITERATURA

### II.1 Definición de prematurez

La Organización Mundial de la Salud (OMS) con el apoyo de centros europeos, definió como prematuro a aquel recién nacido antes de las 37 semanas de embarazo cumplidas (259 días), basado en que los recién nacidos (RN) entre 37-38 semanas (alrededor del 16% en nuestro medio), serían de bajo riesgo, especialmente en países en desarrollo, donde este grupo se comporta como RN maduros y por tanto no necesitan atención especial. Sin embargo, la Academia Americana de Pediatría (AAP) propone el límite en aquel recién nacido menor de 38 semanas; esto último por el reconocido mayor riesgo de patología entre las 37 y 38 semanas.

Según la OMS define a un RN prematuro < 37 semanas de edad gestacional. Define una subcategoría en: Prematuro tardío: de la semana 34 con 0/7 días a la semana 36 con 6/7 días. Muy prematuro: aquellos nacidos antes de las 32 semanas y extremadamente prematuro: menores de 28 semanas.

Independientemente de la definición utilizada, hoy el término prematuréz, parece insuficiente, ya que comprende un grupo de niños muy heterogéneo que tienen edad gestacional, peso de nacimiento, estado nutricional, riesgos y morbimortalidad diferentes, por lo que, ha sido necesario catalogarlos en subgrupos. Así surgen los recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento (RNMBPN) que corresponden a los menores de 1,500 g, los recién nacidos de extremo bajo peso de nacimiento (RNExtr.BPN) o prematuros extremos que se refiere a los menores de 1,000 g o menores de 28 semanas y el RN micronato o neonato fetal que son aquellos que tienen un peso entre 500 y 750 g. y constituyen el grupo de mayor riesgo (Hübner, et al., 2002).

Sin embargo, en un último informe señala las subcategorías con base en las semanas de gestación: extremadamente prematuro aquel menor de 28 semanas, muy prematuro de 28 a menos de 32 semanas y prematuro moderado de las 32 a las 37 semanas (OMS, 2012).

Cuadro II. 1 Clasificación del prematuro de acuerdo a semanas de gestación de acuerdo a la OMS

Semanas de gestación	Frecuencia	Porcentaje
<28	1	2.10
28-32	19	39.59
32-37	28	58.31
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Palencia A. 2011. Parto Prematuro CCAP 9(4); 10-19

En los Estados Unidos y Latinoamérica se usa una clasificación según el peso; y las definiciones son las siguientes. Peso bajo: menor de 2,500 g independientemente de la edad gestacional. Peso muy bajo al nacimiento: menor de 1,500 g. Peso extremadamente bajo: menor de 1,000 g.

La evolución del prematuro se refiere al proceso gradual de cambios mediante el cual se van produciendo a lo largo de tiempo en los productos prematuros y su relación con la comorbilidad que estos pacientes enfrentan durante el primer año de vida.

El control prenatal como bien sabemos es un factor protector del recién nacido ya que disminuye de manera importante el bajo peso al nacimiento, las infecciones maternas, asfixia neonatal, la prematurez y a su vez la mortalidad.

### **II.1.1 Epidemiología**

Los RN menores de 1,500 g. en distintas publicaciones constituyen alrededor de 1% de los nacidos vivos, siendo en nuestro país 0,92%, mientras que los menores de 1,000 g dan cuenta sólo de 0,34% de los recién nacidos vivos, con diferencias regionales según INE 1999. Entre el año 1982 y 1999 el Hospital Clínico de la Universidad de Chile arrojó un promedio de 1,2% de recién nacidos menores de 1,500 g. lo que se explica por ser un centro de referencia de patología de alto riesgo, dado el gran desarrollo que ha alcanzado la unidad de medicina perinatal (Hübner, et al., 2002).

Se han hecho muchos esfuerzos para prevenir la prematuréz, sin embargo la incidencia de ésta no ha disminuido significativamente, como se observa en EEUU en los últimos 25 años; con la excepción de Francia y Finlandia ningún país ha comunicado una disminución en la incidencia del parto prematuro. Sólo gracias a programas instituidos en Francia y Finlandia desde hace dos décadas, se ha logrado una reducción de 31% de nacimientos prematuros. Una de las principales metas de las investigaciones biomédicas perinatales, ha sido la mejor comprensión de la etiopatogenia del parto prematuro, que constituye un importante problema de salud pública.

El parto pretérmino es el principal determinante de la mortalidad infantil en los países desarrollados y contribuye también a aumentar el número de niños con discapacidad. El impacto que tiene el grupo de recién nacidos pretérmino de muy bajo peso en la mortalidad neonatal es enorme; es responsable aproximadamente de 50 a 70% de la mortalidad neonatal y de 25 a 30% de la mortalidad infantil.

En Chile, la mortalidad infantil ha declinado en forma vertiginosa desde tasas de 337 por mil en el año 1900, hasta 10,3 por mil en el año 1998. La mortalidad neonatal ha disminuido desde 115 por mil en 1914 a 6 por mil en 1998, ocurriendo el 75% de ella durante los primeros 7 días de vida o mortalidad

neonatal precoz. En la medida en que la mortalidad infantil decrece aumenta el impacto de la mortalidad del recién nacido con peso inferior a 1.500 g (Hübner, et al., 2002).

### **II.1.2 Características demográficas.**

En los rangos más bajos de edad gestacional (EG) y peso de nacimiento (PN) ocurren cambios significativos en la mortalidad por cada semana de gestación adicional y por cada 100 g. que incremente el peso, por ello resulta más útil y necesario desglosar las tablas de sobrevida por semana de EG y cada 100 g. (Hübner, et al., 2002).

Se publicó recientemente un estudio prospectivo del National Institute of Childhood and Human Development Neonatal Research Network (NICHD) que incluye 4,438 recién nacidos entre 501 y 1,500 g (equivalente a todos los recién nacidos con PN <1,500 g. nacidos en Chile durante dos años), en el que participaron 14 centros. Los datos fueron recopilados entre enero de 1995 y diciembre de 1996 describiendo una notable sobrevida global de 84%.

Cuando se analiza la mortalidad de este grupo según peso de nacimiento, los recién nacidos entre 501 y 600 g. tienen una sobrevida sólo de 27%, logrando una mejoría extraordinaria entre 601 y 700 g. con 63% de sobrevida y 75% para aquellos con un rango de peso entre 701 y 799 g. Para el grupo entre 500 y 750 g. la sobrevida alcanzó a 54%.

Al hacer el análisis según edad gestacional, se observó una mortalidad de 100% en los RN de 21 semanas de gestación, logrando sobrevida de 21% con 22 semanas, 30% con 23 semanas, 48% con 24 semanas, y hasta 75% con 25 semanas. Estas cifras suelen ser similares en distintos centros de EEUU y países desarrollados; el estudio reciente de Gould en California mostró una sobrevida de 54.1% para RN entre 501 y 750 g. (Hübner, et al., 2002).



En Sudamérica, los centros que integran el grupo Neocosur (Neonatología Cono Sur) realizó un estudio prospectivo que incluyó 385 recién nacidos menores de 1,500 g provenientes de 11 centros de 4 países (Chile, Argentina, Perú y Uruguay); los datos fueron recopilados entre octubre de 1997 y agosto de 1998. Este estudio demostró una sobrevida global del grupo de 73%.

Al hacer el análisis según el peso al nacimiento, destacó una sobrevida sólo de 16% para el grupo de recién nacidos entre 501 y 600 g, de 33% para aquellos entre 601 y 700 g y de 50% para los recién nacidos que pesaron entre 701 y 800 g. La mortalidad según edad gestacional fue de 100% para los RN con 22 y 23 semanas de gestación, con sobrevida de 20% con 24 semanas y de 50% en aquellos con gestación entre 25 y 26 semanas. Destacó en este estudio una gran variabilidad entre los diferentes centros, que va desde una sobrevida global para los menores de 1,500 g de 89% (comparable con los mejores centros de países desarrollados) a 50% en el centro de peor resultado. La mayoría de las unidades participantes estaban afiliadas a universidades y otras pertenecían a servicios públicos de salud, sin embargo existieron diferencias en tamaño, recursos humanos y tecnología, pero principalmente había diferencias en algunas prácticas clínicas, como por ejemplo en el uso de corticoides prenatal que varió sorprendentemente entre 6 y 71%.

En Chile, la sobrevida para los niños entre 1,000 y 1,499 g. es 77.1%, mientras que para recién nacidos entre 500 y 900 g es sólo 34.4%. Al estudiar la sobrevida según edad gestacional, para los menores de 24 semanas es tan sólo 5,5% mientras que en el grupo entre 24 y 27 semanas la sobrevida alcanza a 39.2%. El reciente informe de la Comisión Nacional de Seguimiento del Prematuro (Ministerio de Salud), que estudió a 1,652 recién nacidos <1,500 g no encontró sobrevida bajo las 24 semanas de gestación, 10% a las 24 semanas, 18.2% a las 25 semanas y 50% a las 26 semanas.

Analizado por peso de nacimiento, se observó sobrevida en 8% de RN con peso entre 500 y 599 g. al nacer, 22% en aquellos con peso entre 600 y 699

g. y 31% entre 700 y 799 g.; la sobrevida global en los < 750 g. fue 20%. Resulta interesante consignar que en este último grupo, 57% de las muertes ocurrieron durante el primer día de vida (Hübner, et al., 2002).

En el Hospital Clínico de la Universidad de Chile, la sobrevida en 220 recién nacidos con peso entre 501 y 1,500 g, nacidos entre 1992 y 1998 fue 76,5%; entre 500 y 599 g de peso al nacer fue 50% y sobre el 60% para los niños entre 700 y 799 g. Al hacer el análisis según edad gestacional a las 25 semanas hubo una sobrevida de 67% y a las 26 semanas 78% (Hübner, et al., 2002).

### **II.1.3 Etiología.**

En el Hospital Regional Núm. 1 del IMSS, en Querétaro, México; se determinó que la frecuencia de partos prematuros fue de 7.73% y se identificó a la rotura prematura de membranas como el estado más común relacionado, con frecuencia de 41.3% (RM: 4.7); seguido por la cervicovaginitis, con frecuencia de 31% (RM: 3.3); la hiperémesis gravídica, en 18.1% de los casos (RM: 1.9); la infección de vías urinarias, con frecuencia de 52.8% (RM: 1.6), y la anemia materna, en 29.7% de los partos prematuros (RM: 1.6) (Villanueva et al., 2008).

### **II.1.4 Complicaciones.**

La hemorragia intraventricular (HIV), cuya incidencia aumenta a medida que disminuye la edad gestacional, es claramente un factor crítico y determinante en el desarrollo neurológico posterior por la presencia de injuria cerebral asociada a una HIV. Allan sugiere que aun los recién nacidos con HIV leve, tienen alteraciones cognitivas cuando se comparan con sus pares sin hemorragia. Este autor hizo un seguimiento de 333 RN con peso entre 600 y 1,250 g hasta los 72 meses de edad corregida, los que participaron en un trabajo randomizado de prevención de HIV con indometacina y encontró que 3% de los niños sin HIV tenían parálisis cerebral comparado con 16% de los niños con HIV grado 1-2 y 44% de los niños con HIV de grado 3 y 4.

Las anomalías en la ecografía identificables en la primera semana de vida son altamente predictoras de una subsecuente parálisis cerebral. Los pretérminos con hemorragia intraventricular (HIV) especialmente de desarrollo precoz tienen alto riesgo de desarrollar déficit mayores. La presencia de ecolucencia periventricular, ecodensidad periventricular y dilataciones ventriculares, indicarían daño de la sustancia blanca periventricular y se asocian con riesgo 15 veces mayor de parálisis cerebral. El recién nacido prematuro tiene un riesgo al menos 70 veces mayor de tener parálisis cerebral (PC) que un recién nacido normal, predominando las formas espásticas. En la patogenia de la PC se combinan factores prenatales y del período neonatal. El factor más importante prenatal son las infecciones intrauterinas, la infección perinatal y otros factores de riesgo como la muerte del otro gemelar, desprendimiento de placenta, isquemia cerebral que podría gatillar la cascada de citoquinas resultando en un daño en el desarrollo cerebral (Hübner, et al., 2002).

### **II.1.5 Evolución**

Se han definido déficit mayor que incluyen parálisis cerebral, retardo mental, sordera neurosensorial, defectos visuales severos y pueden complicarse con hidrocefalia progresiva y convulsiones crónicas; usualmente se hacen evidentes antes de los 2 años y requieren programas especiales de educación e intervenciones terapéuticas individuales. Por déficit menores se entienden alteraciones del tono, postura, reflejos, alteraciones visuales leves, signos neuromotores.

Recientes revisiones de RN entre 22 y 26 semanas de gestación encontraron 20 a 25% de déficit mayores, siendo más prevalente el déficit mental (17-21%) y luego la parálisis cerebral con 12-15%; la ceguera y la sordera son menos frecuentes (5-8% y 3-5%, respectivamente). También se refiere que a la edad de 8 años más de 50% de los recién nacidos que pesaron menos de 1.000 g requirieron dedicación especial y refuerzo en clases, 20% necesitó educación en colegios especiales y 15% habían repetido por lo menos un curso.

### **II.1.6 N-PED.**

El Centro de Investigaciones en La Habana, Cuba, desarrolló un software para uso clínico de tamizaje que permite la evaluación neurológica basada en la valoración de la escala de Denver II. Esta escala permite detectar las alteraciones en el neurodesarrollo y las áreas del lenguaje así como la conducta adaptativa.

El N-PED es una evaluación computarizada (software) a través de un PDA (dispositivo automático personal o Palm™). Se encuentra fundamentada bajo la valoración de la escala de Denver y de otras escalas de valoración neurológica y su sistema es a través de rangos percentilares que evalúan el neurodesarrollo. Es un dispositivo que se puede utilizar para todo el personal de primer nivel de atención donde se evalúan tres áreas neurosensoriales de los prematuros las cuales son el lenguaje/comunicación, psicomotor y maduración sensorial (audición/visión). En general, evalúa 3 áreas básicas: desarrollo psicomotor con 61 ítems, lenguaje y comunicación, 42 ítems y maduración sensorial auditiva y visual en 15 ítems. (Santos-Flebes et al., 2012; Guadarrama, 2011).

Este sistema fue diseñado con el objetivo de detectar alteraciones en el neurodesarrollo por el personal de salud en general y no necesariamente por un médico especialista en neurodesarrollo con previa capacitación y que se pueda realizar en forma amplia durante el seguimiento y evaluación del niño menor de 5 años como parte de los programas de salud de las instituciones de seguridad social. Savio et al., (2010) realizó el estudio de validación en la que se determinó una sensibilidad del 95% y una especificidad del 86%. Permite detectar alteraciones en el desarrollo en un 16% con un valor predictivo del 0.78.

Existe información del sistema permite una evaluación en el consultorio por el médico no necesariamente un especialista en Neurología pediátrica que determine la condición clínica del niño, particularmente aquel con factores de riesgo perinatal o prenatal.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **III.1 Diseño de investigación:**

Se realizó un estudio con diseño longitudinal descriptivo para conformar una cohorte fija de prematuros sobrevivientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, durante el periodo de marzo a noviembre del 2012 en el HGR1 IMSS, Qro.

El tamaño de la muestra fue no probabilístico y el muestreo fue con base en la sobrevivencia y aceptación del consentimiento informado de los padres para participar en el estudio.

#### **III.2 Criterios de inclusión:**

- a) Prematuro sobreviviente al evento agudo motivo de ingreso.
- b) Que haya nacido en la unidad hospitalaria.
- c) Ser derechohabiente al IMSS.

A los padres se les invitó a participar en el estudio bajo consentimiento informado de los padres. Este protocolo fue aprobado por el Comité Local de Investigación en Salud de la Unidad Médica.

#### **III.3 El criterio de eliminación**

Asistencia a revisión 2 o más ocasiones

### **III.3 Variables e instrumentos de medición**

Las variables a estudiar fueron:

De la madre: Edad, estado civil, nivel socioeconómico, control prenatal, antecedente de Infecciones de Vías urinarias y/o de cervicovaginitis y número de hijo.

Del prematuro: Edad gestacional, género, peso, talla, perímetro cefálico, valoración neurológica (N-PED), mediciones biométricas (biometría hemática, glucosa, bilirrubinas, electrolitos séricos) y las entidades mórbidas.

### **III.4 Procedimiento**

Una vez obtenido el consentimiento informado se procedió a recolectar la información del expediente clínico de las variables citadas. Se hizo un formato especial para la recolección de datos (Anexo IV.2). Posteriormente se clasificaron los prematuros de acuerdo al peso al momento de nacer. Se clasificaron en cuatro modalidades en base al peso de menos de < 1,000 g., 1,001 g. a 1,500 g., de 1,501 a 2,000 y 2,001 - 2,500 g en un intento de unificar los niños prematuros con similitud clínica y evolutiva.

a) Recién nacido pretérmino de extremado bajo peso (RNEBP) o extremadamente prematuros: Recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1000 gramos o con edad de gestación inferior a 28 semanas.

b) Recién nacido pretérmino de muy bajo peso (RNMBP) o muy prematuros: recién nacidos con peso al nacer menor o igual a 1.500 gramos o con edad de gestación inferior o igual a 32 semanas.

c) Recién nacidos de bajo peso (RNBP) o prematuros tardíos o prematuros próximos al término: Recién nacidos con peso al nacer mayor a 1500 y menor a 2500 gramos o con edad de gestación de 33 a 36 semanas

Se determinó al inicio el peso, talla y perímetro cefálico. Asimismo, se determinaron variables biométricas como parte de la atención médica de acuerdo a los problemas médicos que motivaron su ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos dentro de las diferentes áreas del servicio de Neonatología.

Para la valoración neurológica se utilizó el software N-PED el cual es un instrumento de evaluación computarizado donde se evalúan tres áreas neurosensoriales de los prematuros las cuales son el lenguaje/comunicación, psicomotor y maduración sensorial (audición/visión).

A su egreso del servicio de Neonatología del HGR 1 IMSS, Qro. se dieron indicaciones médicas de acuerdo a su morbilidad para su seguimiento a los meses 1, 3, 6, 9, 12 postnatales en la unidad médica correspondiente y las variables que se midieron fueron peso, talla, perímetro cefálico, índice de Miller y evaluación neurológica con en N-ped.

Para determinar el nivel socioeconómico se utilizó la escala de Graffar-Méndez que clasifica los estratos de acuerdo a la siguiente clasificación: estrato I = clase alta (4-6 puntos), estrato II = clase media alta (7-9 puntos), estrato III = clase media media (10-12 puntos), estrato IV = pobreza relativa (13-16 puntos), y estrato V = pobreza extrema (17-20 puntos).

### **III.3 Consideraciones éticas.**

Este estudio se ajustó a las normas éticas institucionales y a la Ley General de Salud en materia de investigación en seres humanos y así como de la declaración de Helsinki, Finlandia, actualizada en Corea 2008, Asimismo se observaron las normas institucionales de salud en materia de investigación científica. Este protocolo se aprobó por el Comité local de investigación de IMSS y de la Facultad de Medicina de la UAQ.

El consentimiento informado a los padres de los prematuros fue por escrito donde se explicó el objetivo de la investigación que fue determinar la evolución del desarrollo y crecimiento somático y neurológico del prematuro sobreviviente al año de vida.

Este estudio no expuso la integridad física o psicológica de los participantes. Se garantizó la confidencialidad de los resultados, así como la utilización de los mismos para el cumplimiento de los objetivos propuestos en el estudio.

La participación del tutor o del padre de familia consistió en responder los cuestionarios acerca de la escala de Graffar-Méndez para determinar el nivel socioeconómico, datos sociodemográficos y antecedentes gineco-obstétricos.

### **III.5 Análisis estadístico**

El análisis de la información se realizó en una base de datos en formato electrónico del paquete estadístico SPSS V15 Windows. Se realizó estadística descriptiva para medidas de tendencia central y de dispersión para las variables continuas. Los resultados se expresan en cuadros y gráficas de acuerdo a la variable de estudio.



## IV. RESULTADOS

Se describirán los datos tanto de la cohorte inicial como la final a fin de describir los hallazgos que son pertinentes para el análisis de los prematuros de esta cohorte.

La cohorte inicial fue de 97 prematuros sobrevivientes, de los cuales el 56.7% (55) fueron masculinos (Cuadro IV.1). La edad gestacional media fue de  $32.56 \pm 2.654$  semanas (IC al 95% de 26-36) (Cuadro IV.2).

Al final del periodo de estudio, permanecieron 48 prematuros. Treinta y tres prematuros no continuaron el seguimiento porque los padres proporcionaron domicilio falso en el estado de Querétaro ya que vivían en los estados de Guanajuato o de Hidalgo; y los demás fue por cambio de domicilio o no aceptaron seguir acudiendo a la revisión institucional.

De los 48 prematuros de la cohorte final: tres fallecieron, uno al mes de vida por alteraciones neurológicas (atrofia cortical) y colección hepática derecha no específica evidenciada por ultrasonografía. Otro por complicaciones del Síndrome de dificultad respiratoria al mes de vida y el tercero a los 60 días posnatales por síndrome convulsivo, displasia broncopulmonar, retinopatía del prematuro y anemia ferropénica.

La distribución por género de la cohorte final (n= 48) el 58.33% (28) fueron del género masculino.

La distribución de la cohorte inicial de prematuros de acuerdo a semanas de gestación reporto un mayor porcentaje de prematuros entre las semanas 33 y 37 con un menor porcentaje en menores de 28 semanas de gestación (IV.3).

De las condiciones al nacimiento de la cohorte inicial (n = 97), la valoración de APGAR al minuto en 2 pacientes fue de 0, porque requirió de

intubación inmediata y no fue valorable; en 3 pacientes se tuvo una calificación de 5; en 6 pacientes fue de 6; en 17 prematuros de 7; en 40 pacientes fue de 8 y en 29 pacientes tuvieron una calificación de 9.

De la valoración de APGAR a los 5 minutos, 2 pacientes tuvieron calificación de 0 por intubación inmediata post-natal; 1 paciente tuvo calificación de 6; 1 paciente tuvo calificación de 7; en 24 pacientes lograron 8 y en 69 pacientes tuvieron calificación de 9.

De la valoración de la escala de Silverman, 25 pacientes tuvieron calificación de 0; 10 de 1; en 21 fue de 2 y de 3; en 16 pacientes fue de 4; 3 obtuvieron calificación de 5 y un paciente tuvo calificación de 6.

De los estudios de radiodiagnóstico de la cohorte inicial (97) destaca: a 57 se les realizó rayos "X", 7 serie esofágico duodenal, en 3 ecocardiograma y a 30 (30.9%) no se les realizó ningún estudio de gabinete. Los estudios de gabinete realizados durante su estancia intrahospitalaria fueron rayos X al 58.8% (57); serie esofagogastroduodenal al 7.2% (7) y ecocardiograma al 3.1% (3), a ningún paciente se les realizó doble estudio (Cuadro IV.4).

De los hallazgos ultrasonográficos de la cohorte inicial (n=97), el 8.2% (8) tuvo hemorragia interventricular grado 1; malformaciones del sistema nervioso central el 6.2% (6). El resto se reportó sin alteraciones (Cuadro IV.5).

En el estudio ultrasonográfico, en 38 no hubo alteraciones. Se demostró un caso de atrofia cortical, otro con criptorquidia bilateral y hernia inguinal, 8 con hemorragia interventricular grado I, 2 con hemorragia interventricular grado II, uno con hemorragia interventricular grado III, 3 con patologías diversas del sistema nervioso central derivadas de la prematurez, 6 con malformaciones del sistema nervioso central y en 38 pacientes no se realizó (Cuadro IV.5).

Las valoraciones biométricas de la cohorte inicial (n=97) tuvieron la siguiente distribución: los eritrocitos de  $4.76 \pm 1.17$  millones por decilitro, en cuanto

a la hemoglobina  $20.33 \pm 16.87$  g/dL, el hematocrito  $49.29 \pm 14.00$  (%), plaquetas de  $244,880 \pm 112.08$  mm<sup>3</sup> y leucocitos  $10,920 \pm .06$  mm<sup>3</sup>

De los electrolitos, el sodio tuvo una distribución inicial de  $167 \pm 59.90$  mEq/dL, el cloro con  $141 \pm 48.61$  mEq/dL, Magnesio  $4.4 \pm 1.36$  mEq/dL, calcio de  $11.7 \pm 4.04$  mEq/dL, fósforo  $10.7 \pm 3.42$  mEq/dL y potasio de  $5.5 \pm 7.79$  mEq/dL.

Las bilirrubinas totales tuvieron una distribución de  $7.65 \pm 5.32$  mg/dL, la bilirrubina directa  $1.04 \pm 1.36$  mg/dL y la indirecta  $6.52 \pm 5.03$  mg/dL. La glucosa inicial tuvo una distribución  $48.26 \pm 59.57$  mg/dL.

De los antecedentes maternos de los 97 prematuros, la edad de la madre tuvo un rango de 18 años la mínima y de 46 la máxima; por grupos de edad se tuvo del de 18-23 años, 26 pacientes (27%); de 24-29 años, 25 (25.7%) pacientes; de 30-34 años, 31 pacientes (31.8%); de 35 - 40 años, 13 pacientes (13.5%); de 41 -46 años, 2 pacientes (2%) (Cuadro IV.6).

Hubo 38 primigestas, 26 secundigestas; 13 en su tercera gesta, 9 en la cuarta, 4 en la quinta y una en la sexta gesta respectivamente. Cinco tuvieron embarazo gemelar.

El estado civil de las madres: 13 (13.4%) solteras (58 59.8%), casadas y 26 en unión libre (26.8%) (Cuadro IV.7).

Del nivel socioeconómico hubo 3 pacientes en estrato socioeconómico alto, 9 estrato socio económico medio alto, 33 estrato socioeconómico medio, 50 estrato socioeconómico bajo y 2 estrato socioeconómico marginal (Cuadro IV.8).

De los antecedentes maternos: el 86.6% (84 pacientes) tuvieron control prenatal. El 55.7% (54) lo iniciaron en el segundo mes de embarazo. En el 74.2% (72) hubo antecedentes de infección de vías urinarias, que en el 39.2% (38) recibieron tratamiento con ampicilina. El 37.1% (36) no recibieron ningún tratamiento. El 43.3% (42) tuvieron antecedentes de cervicovaginitis en las que 37 embarazadas recibieron tratamiento con diferentes medicamentos (Cuadro IV.9).

La distribución de la cohorte final (n=48) de acuerdo a semanas de gestación y peso que se clasificaron de acuerdo a la edad gestacional en <28, 28-32, 33-37 semanas de gestación y de acuerdo al peso <1,000 g., 1,000-1,500 g., 1501-2,500 g. se muestran en los Cuadros IV.10 y IV.11).

De las variables somatométricas, se clasificaron los prematuros de acuerdo al peso según la OMS en la que la mayor frecuencia fue en el grupo de 1,501 g. - 2,500 g. (Cuadro IV.11).

La distribución de talla y peso de los prematuros de la cohorte de prematuros, fue en un rango del peso inicial de los niños de la cohorte fue de 900 a 3,100 g., y de la talla de 29 a 49 cm.

El índice de Miller estuvo dentro de límites normales 83.33% y el 16.67% fuera de rango.

De los datos biométricos de los 48 prematuros que conformaron la cohorte final se presentaron modificaciones de acuerdo a la edad gestacional inicial y que los cambios estuvieron relacionados con la edad gestacional corregida según se muestra en las figuras correspondientes. (Figuras IV.1 – IV.7).

Las plaquetas presentaron modificaciones iniciales que se recuperaron al final: de 244.880 a 317.420 mm<sup>3</sup> en el momento 7 y al final de 276,000 mm<sup>3</sup> (Cuadro IV.3).

La cuenta leucocitaria se mantuvo en promedio Los leucocitos durante la primera toma fueron de 10.92 mm<sup>3</sup> (Cuadro IV.3).

**Cuadro IV.1 Frecuencia por género de los prematuros.**

n = 97

<b>Género</b>	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Mínimo	Máximo
Masculino	55	56.7	48.4	65.0
Femenino	42	43.3	35.0	51.6
Total	97	100		

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV.2 Distribución de las variables somáticas de los prematuros de la cohorte inicial.**

n = 97

Variables biológicas del prematuro	Promedio	DE*	Intervalo de confianza al 95%	
			Min	Max
Edad Gestacional (semanas)	32.56	± 2.654	26	36
Perímetro cefálico (cm)	29.2320	± 2.52494	23.00	35.00
Talla (cm)	40.6701	± 3.85336	29.00	49.00
Peso (g.)	1617.94	± 447.606	900	3,100

\*DE: Desviación estándar

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV. 3 Distribución de la cohorte inicial de prematuros de acuerdo a semanas de gestación.**

n = 97

<b>Semanas de gestación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<28	5	5.15
28-32	39	40.20
33-37	53	54.65
<b>Total</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV.4 Distribución de estudios de imagen en la cohorte inicial de prematuros.**

n = 97

Estudios de Gabinete	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Mínimo	Máximo
No realizado	30	30.9	23.2	38.6
Rayos X	57	58.8	50.6	67.0
SEGD*	7	7.2	64.5	79.5
Ecocardiograma	3	3.1	23.3	38.7

\*SEGD: Serie esófago-gastro-duodenal

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.



### Cuadro IV.5 Distribución de hallazgos ultrasonográficos en los prematuros.

n = 59

Ultrasonografía	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Mínimo	Máximo
Sin alteraciones	38	39.2	31.1	47.3
Atrofia Cortical	1	1.0	5.0	15.0
Criptorquidia bilateral y Hernia Inguinal	1	1.0	5.0	15.0
HIV* Grado 1	8	8.2	75.6	88.4
HIV* Grado 2	2	2.1	14.2	27.8
HIV* Grado 3	1	1.0		
Otras patologías†	3	3.1	23.3	38.7
Malformaciones SNC	6	6.2	53.9	70.1

\*Hemorragia intraventricular

† Dilatación cerebral, Hidrocefalia, cisterna magna amplia

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

#### Cuadro IV.6 Distribución de la edad materna por grupos de edad.

n = 97

Edad materna (Grupos de edad / años)	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Mínimo	Máximo
18-23	26	27	19.6	34.4
24-29	25	25.7	18.4	33.0
30-34	31	31.8	24.0	39.6
35-40	13	13.5	7.8	19.2
41-46	02	2.0	13.3	26.7
Total	97	100.0	83.1	152.9

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV.7 Distribución de estado civil de las madres del prematuro.**

n = 97

Estado Civil Materno	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Mínimo	Máximo
Soltera	13	13.4	7.7	19.1
Casada	58	59.8	51.6	68.0
Unión libre	26	26.8	19.4	34.2
Total	97	100.0	78.7	121.3

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV.8 Distribución en el estrato socioeconómico familiar.**

n = 97

Estrato socioeconómico *	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Mínimo	Máximo
Alto	3	3.1	23.3	38.7
Medio alto	9	9.3	88.8	97.2
Medio bajo	33	34.0	26.1	41.9
Bajo	50	51.5	43.2	59.8
Marginal	2	2.1	14.2	27.8

\*De acuerdo a escala de Graffar.

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

### Cuadro IV.9 Frecuencia de antecedentes maternos

n = 97

Antecedentes embarazo actual	Frecuencia	Porcentaje	Intervalo de confianza al 95%	
			Inferior	Superior
Control prenatal				
Si	<b>84</b>	86.6	80.2	92.3
no	13	13.4	7.7	19.1
Mes de 1ª atención				
0	9	9.3	88.8	97.2
1	16	16.5	10.3	22.7
2	<b>54</b>	55.7	47.4	64.0
3	4	4.1	32.8	49.2
4	12	12.4	6.9	17.9
5	1	1.0	5.0	15.0
6	1	1.0	5.0	15.0
Antecedente de IVU*				
Si	<b>72</b>	74.2	66.9	81.5
No	25	25.8	18.5	33.1
Tratamiento IVU*				
Ninguno	36	37.1	29.1	45.1
Ampicilina	<b>38</b>	39.2	31.1	47.3
Nitrofurantoina	12	12.4	6.9	17.9
Fenazopiridina	1	1.0	5.0	15.0
Amoxicilina	3	3.1	23.3	38.7
Varios	7	7.2	64.5	79.5
Antecedente de cervicovaginitis				
Si	42	43.3	35.0	51.6
No	<b>55</b>	56.7	48.4	65.0
Tratamiento para cervicovaginitis				
Ninguno	<b>60</b>	61.9	53.8	70.0
Nistatina	24	24.7	17.5	31.9
Metronidazol	10	10.3	5.2	15.4
Miconazol	2	2.1	14.2	27.8
Varios	1	1.0	5.0	15.0

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV.10 Distribución de la cohorte de prematuros de acuerdo a semanas de gestación.**

n = 48

<b>Semanas de gestación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<28	1	2.10
28-32	19	39.59
32-37	28	58.31
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV.11 Distribución por peso inicial de la cohorte de prematuros**

n = 48

<b>Peso</b>	<b>Frecuencia</b>
<1,000 g	4
1,000-1,500 g	13
1,501-2,500 g	31
Total	48

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV.12 Distribución en cuanto al peso y el Índice de Miller de los prematuros de la cohorte final.**

n = 48

Peso (gramos)	Índice de Miller (1.36-1.54)		Total	Porcentaje
	1.36-1.54	>1.54		
≤1,000	4	0	4	8.33
1,001-1,500	21	0	21	43.75
1,501-2,000	15	0	15	31.25
2,001-2,500	0	8	6	16.66
Total	40	8	48	100

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.



**Cuadro IV. 13 Clasificación de acuerdo al peso\* de los prematuros de la cohorte final**

n = 48

<b>Peso (gramos)</b>	<b>Prematuros peso Inicial</b>	<b>%</b>
≤ 1,000	4	8.33
1,001 - 1,500	13	27.08
1,501 - 2,000	23	47.91
2,001 - 2,500	6	12.5
> 2,500	2	4.16
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

\*Basada en la clasificación de Estados Unidos y Latinoamericana (Palencia, 2011).

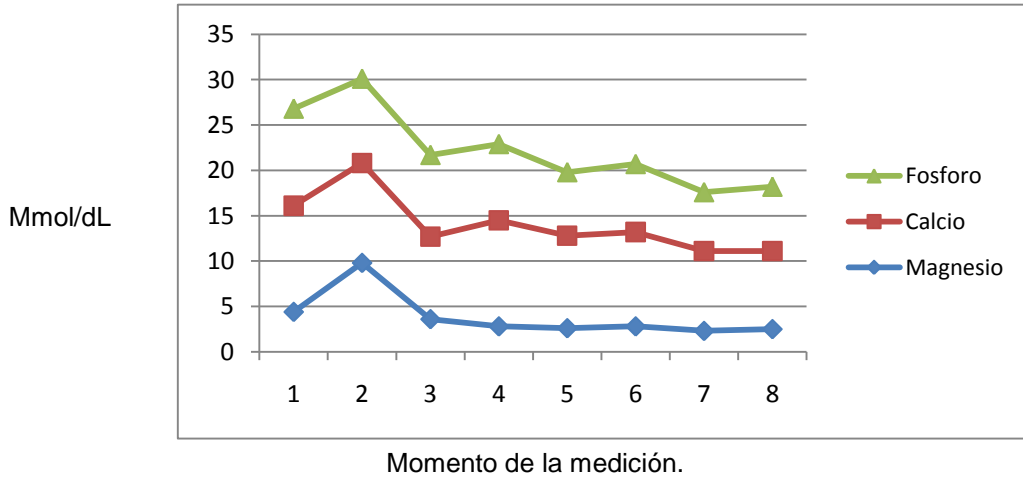
**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Cuadro IV. 14 Distribución de peso de los prematuros de la cohorte final de acuerdo a la clasificación de Estados Unidos y Latinoamérica**

Distribución por grupos de peso (g.)	Frecuencia
<1,000	4
1,000-1,500	13
1,5001-2,500	31
Total	48

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

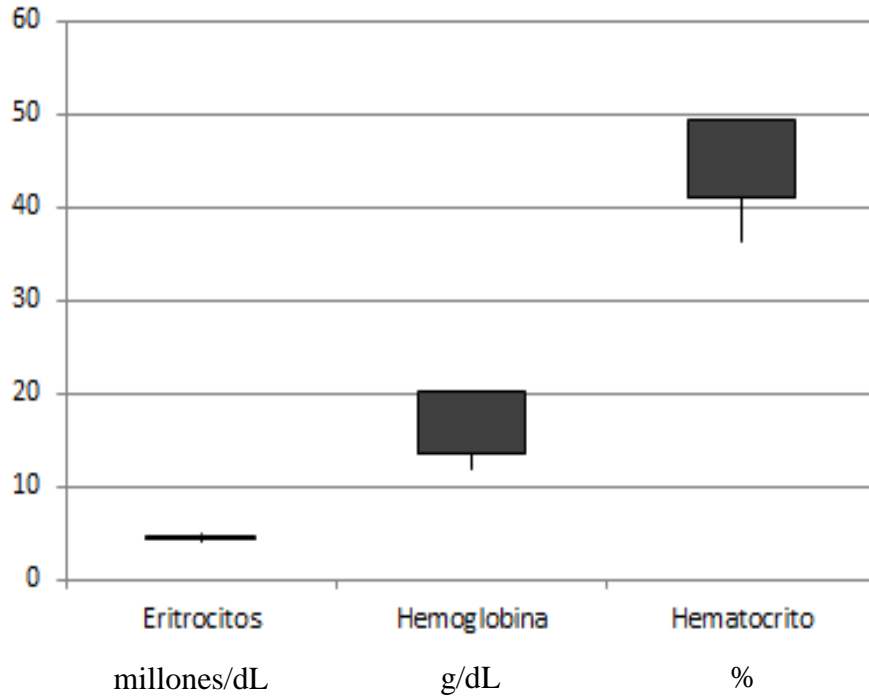
**Figura IV. 1 Evolución de hemoglobina y hematocrito.**



**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

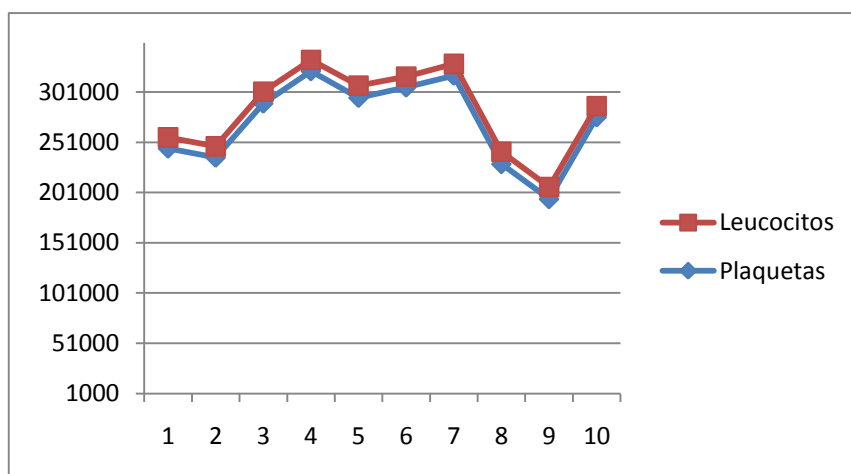
**Figura IV.2 Evolución de hemoglobina y hematocrito en la cohorte final expresados en mediana y desviación estandar.**

**n = 48**



**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Figura IV. 3 Evolución de la cuenta leucocitaria y plaquetaria en la cohorte final**

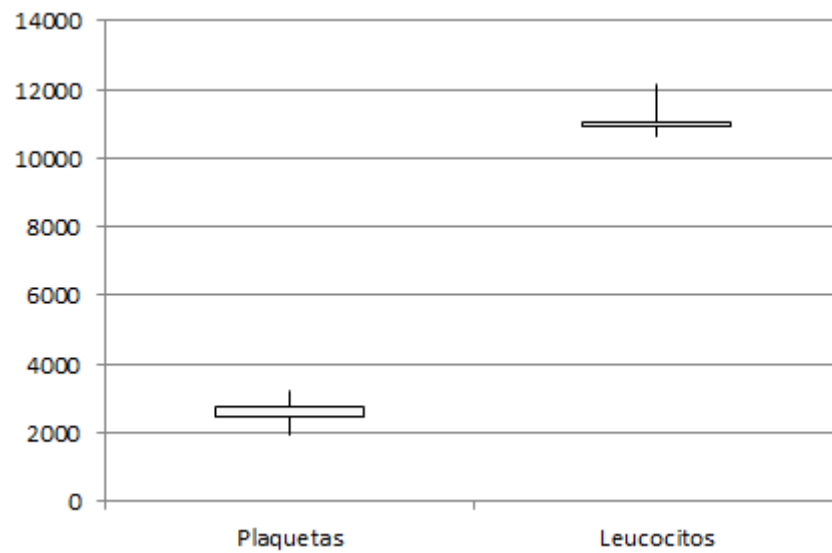


Medición en Número de Tomas

**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

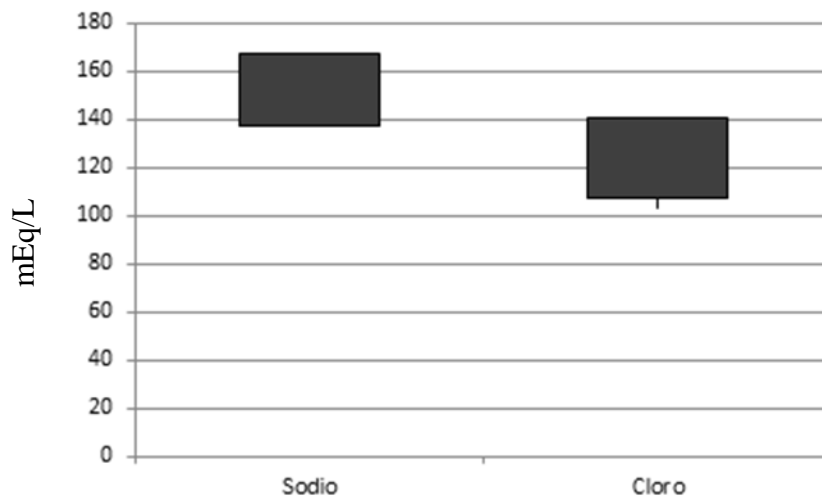
**Figura IV.4 Evolución de leucocitos y plaquetas en la cohorte final**

**n = 48**



**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

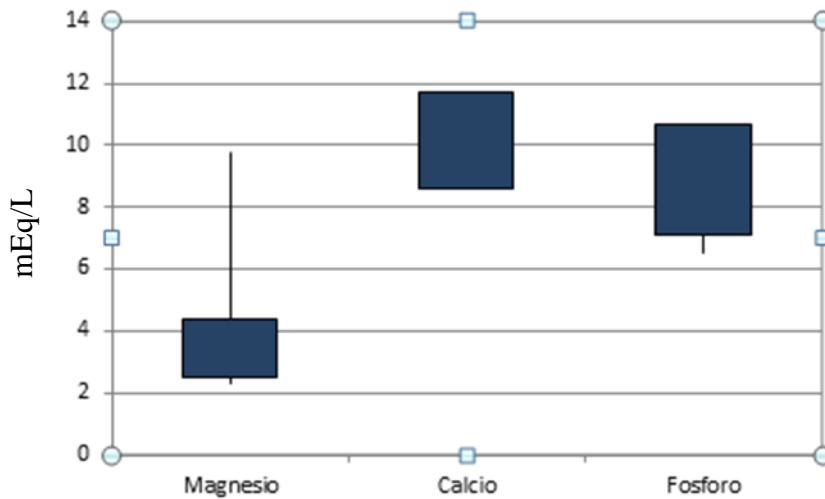
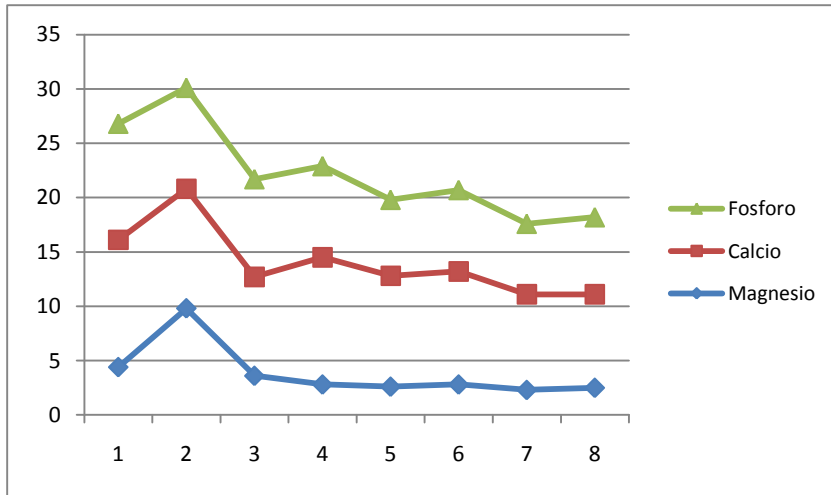
**Figura IV. 5 Evolución de cloro y sodio en la cohorte final**



**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

**Figura IV. 6 Evolución de los electrolitos fósforo, calcio y magnesio en la cohorte final de prematuros.**

n = 48

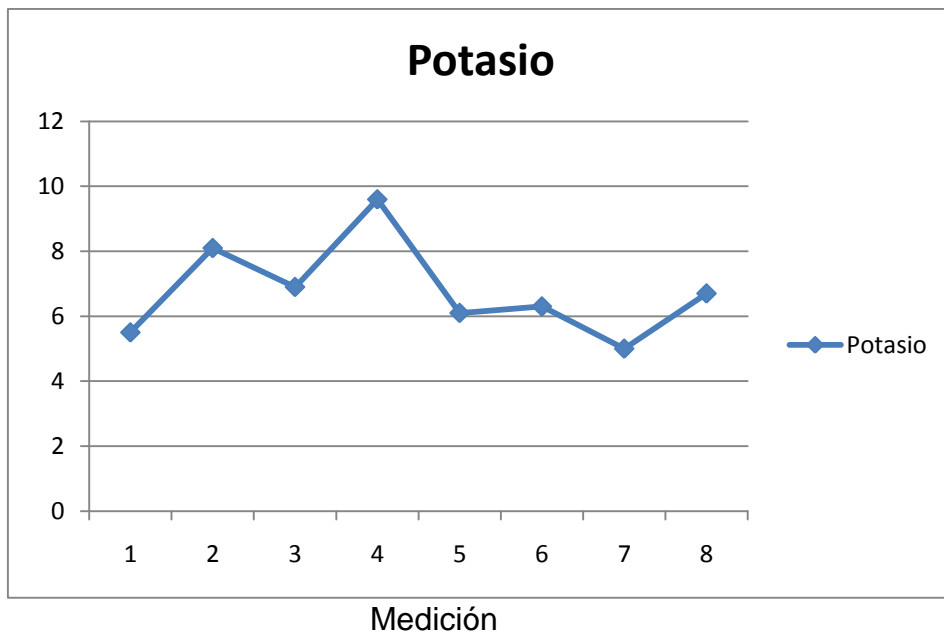
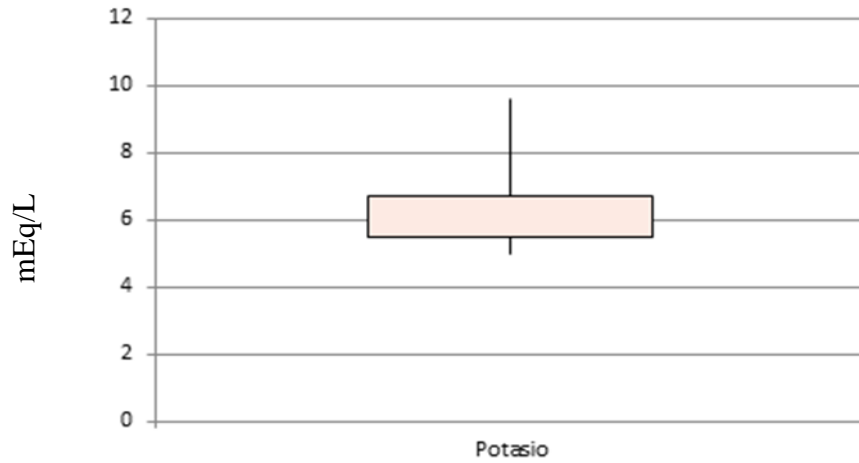


**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.



**Figura IV. 7 Determinación del potasio en la cohorte final de prematuros**

n = 48



**Fuente:** Cuestionario de “Evolución del desarrollo somático y neurológico del prematuro durante el primer año de vida. Estudio de cohorte”, Mar-Nov 2012-2013.

## V. DISCUSIÓN

La prematurez es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad infantil en el mundo industrializado y en las economías emergentes. Su frecuencia varía entre 5 y 12% en las regiones desarrolladas del mundo, pero puede ser de hasta 40% en las regiones más pobres. La prematurez y el bajo peso al nacimiento son los predictores de morbimortalidad perinatal de mayor importancia. Por su relevancia clínica y su gran trascendencia social y económica son buenos indicadores sanitarios, de especial interés para la planificación en salud pública (Villanueva et al., 2008).

A nivel mundial el problema radica en los países con bajos recursos para la atención de los prematuros y evitar la discapacidad que conlleva la morbilidad de los prematuros sobrevivientes. Se ha estimado que de acuerdo a un reporte de la OMS en que más de un millón de estos niños mueren a consecuencia de las complicaciones. Esta condición económica hace que un prematuro de 24 semanas logre sobrevivir en los países altamente desarrollados mientras que en los de bajos ingresos el 50% de más de 32 semanas fallecen por carencias del sistema sanitario (OMS, 2012).

De acuerdo con las estadísticas globales, para Latinoamérica y el Caribe se estima un porcentaje de prematuros del 8.6, semejante a los países desarrollados en forma global, mientras que en Asia del Sur se tiene un 13.3%. México tiene una tasa menor al 10% (Beck et al., 2007; OMS, 2012).

En México un 7% de los recién nacidos son prematuros, en EEUU la incidencia es del 12.5% y de éstos, el 1.5% son niños con muy bajo peso al nacimiento (menos de 1,500 g.) y el 0.7% son de bajo peso extremo (menos de 1,000 g.) (Álvarez, 2009).

En el Hospital Regional Núm. 1 del IMSS, en Querétaro, Querétaro, México, se determinó que la frecuencia de partos prematuros fue de 7.73% y se

identificó a la ruptura prematura de membranas como el estado más común relacionado, con una frecuencia de 41.3% (RM: 4.7); seguido por la cervicovaginitis, 31% (RM: 3.3); la hiperémesis gravídica, 18.1% (RM: 1.9); la infección de vías urinarias, 52.8% (RM: 1.6) y la anemia materna, en 29.7% (RM: 1.6) (Villanueva et al., 2008).

La sobrevivencia de un prematuro implica mayor morbilidad, particularmente en la esfera neurológica y que condiciona discapacidad en etapas tempranas, es por ello que se realiza mayor énfasis en las condiciones neurológicas mediante acciones que limiten el daño. De acuerdo a las acciones que se realicen en el momento oportuno en la atención del prematuro se podrán disminuir o evitar las complicaciones que pueden conducir al prematuro a la discapacidad.

Dentro de las escalas que existen para la evaluación del desarrollo neurológico, la más ampliamente conocida es la de Denver, que es una evaluación para el desarrollo entre 1 mes a 6 años de edad para posibles problemas de desarrollo, que se basa en el desempeño del niño y en reportes rendidos por los padres en cuatro áreas de funcionamiento, motor fino, motor grueso, personal social y habilidad de lenguaje. Se calcula la edad exacta del niño y se marca sobre la hoja de evaluación, se evalúan todas aquellas tareas que son intersecadas por la línea de edad. La calificación se determina dependiendo si la respuesta del niño cae dentro o fuera del rango normal esperado de éxitos de cada tarea para la edad. El número de tareas sobre las cuales el niño está por debajo del rango esperado, determina si se clasifica como normal, sospechoso o con retraso (Salazar 2006). En la atención de primer nivel es de importancia tener un instrumento de valoración rápida ya que otro instrumento de valoración largo y de difícil realización no sería factible por el poco tiempo que tenemos por paciente en la consulta externa.

Otra es la escala de Bayley que evalúa a los niños (2 a 30 meses) con situaciones o tareas que capturan su atención y producen respuestas conductuales observables donde se evalúan aquellas relacionadas con el

lenguaje, área personal social y desarrollo motor fino-grueso (García 2005, Torralva 1999).

Recientemente se diseñó un software denominado NPED es para la valoración neurológica basado en la escala de Denver II y en el cual se tiene una PDA (Palm) instrumento donde se pueden evaluar las tres áreas neurosensoriales en los prematuros: cuales son el lenguaje/comunicación, psicomotor y maduración sensorial (audición/visión) (Guadarrama, 2011).

En este estudio se demostró mediante el sistema N-PED el bajo porcentaje que logró dar una respuesta adecuada, esto por las condiciones neurológicas de los prematuros en los que de acuerdo a la morbilidad presentada y el estado clínico. Asimismo, dado que este instrumento fue diseñado para niños en la edad comprendida, el ser prematuro implica cambios que no pueden ser evaluados a través de este sistema y dado que no existen publicaciones en este grupo etario, se asume que requiere de validación externa en poblaciones mayores a fin de que el N-PED pueda ser utilizado por el personal de salud en los prematuros. El hecho de que no hubieran logrado las metas de acuerdo al Denver II supone que existe un daño cerebral, que de acuerdo a la magnitud y a la intervención que se realice como la estimulación temprana pudiera ser reversible y que en edades posteriores logre dichas metas de acuerdo a su edad (Coriat, 1991; Alvarez et al., 2001; Allen y Capute, 1990; Miranda, 2003).

Es pertinente señalar aquí que el instrumento es N-PED no está diseñado como una herramienta de diagnóstico que está basado en rangos percentilares de diversas pruebas tales como la propia de Denver, Bayley, Peabody, Early Language Milestone. Su ventaja es que este programa se ha agregado pruebas que permiten evaluar la capacidad sensorial-auditiva y visual mediante el reflejo optocinético y optoóptico (Santos-Febles et al., 2012).

Su inherente valor reside en su utilidad como cribado poblacional, dispositivo para el control del nivel de atención primaria de posibles desviaciones del desarrollo neurológico normal en la población infantil. Todos los niños

necesitan más atención debe ser diagnosticada y tratada por médicos especializados y / o personal de la terapia (Guadarrama, 2011).

Sería importante señalar que la capacitación de otros colegas con el N-PED no está descartado, su costo es económico, fácil de usar y portátil, por lo que su introducción a los controles rutinarios de salud es totalmente factible (Guadarrama, 2011).

En este estudio se observó que en un 4.16% (2), pasaron la prueba llegando hasta el año de vida.

Si bien es cierto, que sobreviven más prematuros, no está establecido en nuestro medio la evolución y condiciones posteriores a su egreso hospitalario. Asimismo, existen implicaciones sobre la familia por el hecho de tener un hijo prematuro con morbilidad que requiere de atención especial. La patología relacionada con el niño prematuro, adquiere importancia por el aumento de niños que nacen prematuramente y por el incremento de la supervivencia de niños extremadamente inmaduros.

El aspecto social del nacimiento prematuro de un producto es un hecho angustiante para los padres. El periodo que el producto tiene que permanecer ingresado en el hospital puede llegar a ser agotador y causarles, además, una gran tensión. Gestionar esa carga emocional no siempre es fácil, especialmente si se tienen más hijos u otras responsabilidades irrenunciables. Por lo que es importante determinar las condiciones de egreso del prematuro sobreviviente a la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), por las implicaciones en la salud que representa para el niño que está en desarrollo, así como, de la morbilidad que puede afectar el mismo.

El seguimiento neurológico durante los primeros años de vida de los niños prematuros demuestra que, al corregir la edad gestacional, su evolución no difiere de la de los recién nacidos a término (RNT). Sin embargo, las alteraciones neurológicas encontradas se relacionan con la edad gestacional, el peso en el momento del nacimiento y las morbimortalidad neonatal (Olhweiler L, 2002).

En el primer año de vida, han merecido la atención de los investigadores, ya que aportan información útil para entender las futuras alteraciones del desarrollo del niño (Allen, 1990; Pedroso, 2000). Aunque la aparición de sofisticados cuidados intensivos permita la supervivencia de prematuros cada vez más tempranos, la incidencia de enfermedades neurológicas que no hagan viable la supervivencia en condiciones adecuadas no se ha modificado (Fletcher 1997, Vohr 2000). La evaluación neurológica de los niños es peculiar, dado que es necesario distinguir las diferentes etapas del desarrollo, que incluye el RNP, RNT, el lactante, el niño y el adolescente (Lefèvre, 1950; Coriat, 1991).

Varios estudios han demostrado la importancia del uso de la edad corregida a la hora de estudiar el desarrollo neuropsicomotor (DNPM) de los prematuros (Urgerer, 1983, Stjernqvist, 1995). Las alteraciones más frecuentes encontradas en el examen neurológico de los estudios de seguimiento de los prematuros son la parálisis cerebral, y alteraciones visuales y auditivas (Saint-Anne, 1980; Fierson, 1997).

Con frecuencia, los problemas asociados con desviaciones del desarrollo neurológico normal son evidente relativamente tarde en la niñez o adolescencia temprana cuando el niño comienza con fracasos o bajo rendimiento en el desarrollado o con problemas emocionales comúnmente asociada, problemas psicológicos y de comportamiento.

Un primer paso en la organización de este tipo de los programas de detección masiva o protocolos para detectar alteraciones del desarrollo neurológico es tener en la mano fiable y fácil de usar instrumentos de detección que se pueden aplicar a nivel de atención primaria y / o tomado a las comunidades. La estimación global del neurodesarrollo prevalencia retrasos en otras poblaciones, sin embargo, se ha informado que varían entre 10% y 16% (Ley, 1994; Mauk et al., 1991).

El uso del software denominado comercialmente como N-PED aún no tiene la difusión y por ende la generalización de los resultados en grupos

extremos, en este caso de prematuros que por su inmadurez neurológica no permitió obtener la respuesta esperada para la edad gestacional. Es posible que las diferencias observadas entre el presente estudio y los reportados en la literatura se deban al hecho de que los niños estudiados la mayoría fueron de nivel socioeconómico bajo, el ser prematuros. Se hace necesario el desarrollar más escalas de evaluación neurológica clínica que midan con mayor precisión los cambios neurológicos en los prematuros.

La alteración del crecimiento cefálico, tanto durante el período neonatal como durante la infancia precoz, permite identificar neonatos y pequeños lactantes en riesgo de ulteriores problemas en el neurodesarrollo (García-Alix, 2004). Como en nuestro estudio fueron prematuros que prevaleció la medición de Índice de Miller entre 1.36-1.46 (normal 1.36-1.54). Que nos indicaría armonía en la talla con respecto al perímetro cefálico.

Los niños prematuros, especialmente aquéllos de muy bajo peso y más inmaduros, presentaron con más frecuencia morbimortalidad como en el estudio de Álvarez (2009).

Uno de los retos del sector salud es la salud reproductiva en la que desde el embarazo se tiene que mejorar la atención prenatal mediante educación en el control prenatal, de acuerdo a los lineamientos institucionales con el objetivo de disminuir los factores de riesgo para un parto prematuro, sobre todo los procesos infecciosos que condicionan parto prematuro (IMSS, 2010; SSA, 2008). Esto incluye el programa de madre canguro que ha demostrado sus efectos benéficos para el prematuro con mayor tiempo de recuperación nutricional (Gutiérrez y Galleguillos, 2011).

## **VI. CONCLUSIONES**

- a) El uso del software N-PED tiene limitaciones para su aplicación en los prematuros como seguimiento clínico.
- b) Se requiere mayor atención interdisciplinaria del primer y del segundo nivel de atención médica para la atención del prematuro sobreviviente en el sistema de salud.



## VII. PROPUESTAS

- a) Destacar el control prenatal desde el inicio de la edad reproductiva para el control prenatal en el primer nivel de atención
- b) Prevención y tratamiento de las infecciones urinarias y cervicovaginales mediante el control prenatal por medicina familiar o en el consultorio materno-infantil.
- c) Educación para la salud en salud reproductiva en adolescentes en el ámbito escolar.

## VIII. LITERATURA CITADA.

- Aispuro M, Guerra A, Hernández M, Gallegos J, Rodríguez I. 2006. Incidencia de recién nacidos prematuros extremos y factores de muerte determinantes. *Medicina Universitaria*. 8(30):22-27
- Alcover E. 2010. Seguimiento del desarrollo psicomotor de prematuros extremos mediante la escala de desarrollo infantil de Kent (EDIK), cumplimentada por los padres y situación neuroevolutiva a los 2 y 5 años. *Universitat de Barcelona*.
- Allen MC, Capute AJ. 1990. Tone and reflex development before term. *Pediatrics*; 85: 393-9
- Álvarez P, 2009. Morbilidad y secuelas de los niños prematuros en edad escolar. *Universidad de Valladolid sección de pediatría*
- Álvarez R, Urra L, Aliño M, 2001. Repercusión de los Factores de Riesgo en el Bajo Peso al Nacer. *Ministerio de Salud Pública*; 14(3):117-24
- Alwan N, Greenwood C, Simpson A, McArdle J, Godfrey M, et al. 2011. Dietary iron intake during early pregnancy and birth outcomes in a cohort of British women. *Advanced Access publication on February 7. Human Reproduction* 26 (4): 911–919
- Aparicio J. 2008. En recién nacidos prematuros menores de 35 semanas de edad gestacional, podría ser eficaz el uso de óxido nítrico inhalado como tratamiento rutinario en pacientes intubados pero no como terapia de rescate en pacientes graves. *Evidencias e Pediatría*; 4 (9)
- Badner A. 1994. Crecimiento postnatal de recién nacidos prematuros de muy bajo peso al nacimiento. *Rev Soc. Bol. Ped*;33 (2): 56-59.

- Becerra C, Reyes C, Pizarro T, Rodríguez L, Benavides X, Atalah E; et al. 2003. Manual del programa nacional de alimentación complementaria del niño prematuro extremo. Gobierno de Chile. División rectoría y regulación, departamento programa de las personas, programa de salud del niño y unidad de nutrición
- Beck S, Wojdyla D, Say L, Betran A, Merialdi M, Harris JR, et al., 2007. Incidencia mundial de parto prematuro: revisión sistemática de la morbilidad y mortalidad maternas. Boletín de la Organización Mundial de la Salud
- Caserío S, Pallás. 2009. Seguimiento del prematuro/gran prematuro en Atención Primaria. Rev Pediatr Aten Primaria;11 (Supl 17):s443-s450
- Castro P, Barraza P. 2007. Diferencias Cerebrales en Prematuros y su Relación con el Desarrollo de sus Funciones Cognitivas. Terapia psicológica. 25; (2): 183-188
- Contador M, Moya F. 1996. Enterocolitis necrotizante neonatal: Etiopatogenia y prevención. Rev. Chilena. Pediatr. 67 (4); 176-182
- Coriat LF. 1991. *Maturação psicomotora no primeiro ano de vida da criança*. 3 ed. São Paulo: Moraes
- Cortés A, Franco S, García V, Sosa I, Sánchez J, Pérez F. 2012. Evolución de niños prematuros con membrana hialina según su manejo ventilatorio. Rev Mex Pediatr; 79(5); 221-225
- Cotch MF, Pastorek JG, Nugent RP, Sharon HL, Ronald GS, David MH, et al., 1997. Trichomonas vaginalis Associated With Low Birth Weight and Preterm Delivery. 24 (6); 353–360
- Dirección de Prestaciones Médicas Unidad de Atención Médica. Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad. División de Excelencia clínica. Guía de Práctica Clínica. 2010. Guía de Referencia Rápida, Manejo del Recién Nacido Prematuro sano en la Sala de prematuros

- Escribà-Agüir V, Clemente I, Saurel-Cubizolles J. 2001. Factores socioeconómicos asociados al parto pretérmino. Resultados del proyecto EUROPOP en el Estado español. *Gaceta Sanitaria*; 15 (1): 6-13
- Evidencias y recomendaciones. Catalogo Maestro de Guías de Práctica clínica Consejo de Salubridad General. IMSS. Guía Práctica Clínica. 2008-2009. Diagnóstico y Manejo del Parto pretermino. México. Secretaría de Salud
- Fierson WM, Palmer EA, Biglan AW, Flynn JT, Petersen RA, Phelps DL. 1997. Screening examination of premature infants for retinopathy of prematurity. *Pediatrics* 100: 273-8.
- Fletcher JM, Landry SH, Bohan TP, Davidson KC, Brookshire BL, Lachar D, et al. 1997. Effects of intraventricular hemorrhage and hydrocephalus of the long term neurobehavioral development of preterm very low birthweight infant. *Dev Med Child Neurol*. 39: 596-601.
- García F. García P. Castellanos P. 2005. Evaluación del niño en Atención Temprana. Facultad de Educación Dpto. Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Murcia.
- García-Alix A, Sáenz-de Pipaón M, Martínez M, Salas-Hernández S, Quero J. 2004. Utilidad del perímetro cefálico en el recién nacido para anticipar problemas en el neurodesarrollo. *Rev Neurol* 39 (6): 548-554
- Garduño A, Muñoz R, Olivares C. 2010. Dilemas éticos y toma de decisiones en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales. *Boletín Médico Hospital Infantil de México*; 67 (Mayo-Junio): 259-269
- González F. 2009. Nacer De Nuevo: La Crianza De Los Niños Prematuros: La Relación Temprana Y El Apego. *Cuadernos De Psiquiatría Y Psicoterapia Del Niño Y Del Adolescente*; 48, 61-80

- Grandi C, Larguía A. 2003. Contribución de la prematurez extrema, moderada y leve a la mortalidad neonatal. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá*; 22 (1)
- Grupo de seguimiento de Recién Nacidos de Alto Riesgo SeguiSIBEN. Guía para el Seguimiento de los tres primeros años de RN Prematuros de Muy Bajo Peso al Nacer. 2011. Sociedad Ibero Americana de Neonatología
- Guadarrama-Celaya F, Otero-Ojeda G, Pliego-Rivero B, Porcayo-Mercado M Ricardo-Garcell J, Pérez- A ´ balo M. 2011. Screening of Neurodevelopmental Delays in Four Communities of Mexico and Cuba. 29 (2): 105–115.
- Gutiérrez L, Galleguillos D. 2011. Desarrollo del Vínculo de Apego en la díada Madre-Bebé prematuro, que practicaron el Método Madre Canguro (MMC) en la Unidad de Neonatología del Hospital San José. UNIVERSIDAD ACADEMIA DE HUMANISMO CRISTIANO.
- Hübner M, Nazer J, Juárez G. 2009. Estrategias para Mejorar la Sobrevida del Prematuro Extremo. *Revista Chilena Pediatría*. Volumen 80 Número 6; 80 (6): 551-559
- Hübner M, Ramírez R. 2002. Sobrevida, viabilidad y pronóstico del prematuro. *Rev Méd Chile*; 130: 931-938
- Lefèvre AB. 1975. Exame neurológico da criança. In Tolosa APM, Canelas HM, eds. *Propedêutica neurológica*. 2 ed. São Paulo: Sarvier
- Lefèvre AFB. 1950. Contribuição para a padronização do exame neurológico do recém-nascido normal. [Tese]. Faculdade de Medicina de São Paulo
- Llanos A, Mena P, Uauy R. 2004. Tendencias actuales en la nutrición del recién nacido prematuro. *Revista Chilena en Pediatría* 75 (2); 107-121
- Loayza G. 2007. Sobrevivencia del recién nacido menor de 1500 gramos en el Hospital Nacional San Bartolomé 2001-2005. Lima-Perú. TESIS.

- Lomuto C, Galinaa L, Brussaa M, Quiroгаа A, Alda E, Benítez AM, et al. 2010. Epidemiología de la retinopatía del prematuro en servicios públicos de la Argentina durante 2008. *Archivo Argentino Pediatría*; 108(1):24-30
- Losa M. González E. González G. 2006. Factores de riesgo del parto pretérmino. *Servicio de Obstetricia y Ginecología. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Albacete. España*; 49(2):57-65
- Marlow N, Wolke D, Bracewell M, Samara M. 2005. Neurologic and Developmental Disability at Six Years of Age after Extremely Preterm Birth. *The new England journal of medicine*; 352 (1): 9-19
- Martín-Ancel A, Sanz I, Lluch T. 2007. Reanimación cardiopulmonar avanzada neonatal: ¿hay datos para actuar de forma diferente frente al recién nacido extremadamente prematuro?. *Servicio de Neonatología. Hospital Sant Joan de Déu. Universitat de Barcelona. España*; 66(1):1-3
- Mesquita M, Lacarrubba J, Galván L, Barreto N, Buena J, Adler E. 2010. Recién Nacidos de extremo bajo peso de nacimiento. Límites de viabilidad, reanimación en Sala de Partos y Cuidados Intensivos Neonatales. *Comité de Neonatología de la Sociedad Paraguaya de Pediatría*; 37 (2): 127-135
- Ministerios de salud. *Estrategia Sanitaria Nacional De Salud Sexual Y Reproductiva 2007 Guías De Práctica Clínica Para La Atención Del Recién Nacido. 2007. Ministerio De Salud Lima. 146*
- Miranda H. 2003. Morbilidad y mortalidad en el recién nacido prematuro del Hospital General de México. *Revista Médica del Hospital General de México*; 66 (1) Ene.-Mar; 22-28
- Mora E, Toussaint M, Pérez M, Carmona R. 2005. Alimentación enteral en el recién nacido pretérmino y de término con bajo peso: estado actual en México. *Gac Méd Méx*; 141 (4): 283-290

- Narberhaus A, Segarra D. 2004. Trastornos neuropsicológicos y del neurodesarrollo en el prematuro. Anales de psicología. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia (España) Barcelona; 20 (2): 317-326
- Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño
- Ochoa C, Luque C, Carrascal AT. 1996. Prematuridad, bajo peso al nacimiento e intervalo entre gestaciones. Anales Españoles en Pediatría; (1) 45
- Olhweiler L, Silva AR, Rotta NT. 2002. Estudio del desarrollo psicomotor en pacientes prematuros durante el primer año de vida. REV NEUROL; 35 (8): 727-730
- Organización Mundial De La Salud. 1961. La Insuficiencia ponderal del Recién Nacido desde el punto de vista Sanitario. Tercer Informe del Comité en Higiene Materno Infantil. Ginebra; 217
- Palencia A. 2011. Parto Prematuro CCAP 9(4); 10-19
- Pallás C. 2000. Seguimiento neurológico del niño prematuro. III Jornada de actualización en Pediatría de Atención Primaria de la SPAPex. Foro Pediátrico
- Peacock J, Bland J, Anderson H. 1995. Preterm delivery: effects of socioeconomic factors, psychological stress, smoking, alcohol, and caffeine. BMJ August 26; 311: 531
- Pedroso FS. 2000. Respostas reflexas à compressão apendicular do recém-nascido de termo. [Dissertação]. Porto Alegre (Brasil): Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Peña M, Pittaluga E, Farkas Ch. Adquisición fonológica en niños prematuros. Rev Neurol 2010; 50 (1): 12-18

- Perdikidis L. 2008. Los grandes prematuros presentan menor supervivencia a largo plazo, menor nivel educativo, menor capacidad reproductiva y mayor incidencia de la prematuridad en la descendencia. *Evidencias de Pediatría*; 4:31
- Puebla S. 2006. En grandes prematuros afectados de enfermedad de la membranas hialina, la administración profiláctica precoz de teofilina puede mejorar transitoriamente la función renal. *Evidencias en Pediatría*; 2: 26
- Puebla S. 2007. Restringir la ingesta de cafeína en embarazadas a partir de las 20 semanas de embarazo no tiene impacto en el peso de nacimiento del neonato ni en la duración de la gestación. *Evidencia en Pediatría*; 3:46
- Reyes C, Campuzano M, Pardo R. 2011 .Prevalencia de retinopatía en el prematuro; 3: (3) 132-137
- Romero G, Méndez I, Tello A, Torner C. 2004. Daño neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal. *Archivos de Neurociencias. Mex. D.F*; 9 (3)
- Sabogal R, Talmaciu I. 2008. Displasia broncopulmonar (desde el punto de vista del neumólogo). *Rev. Perú. Pediatría*; 61 (3): 176-187
- Saint-Anne Dargassies S. 1980. *As bases da neurologia do lactente*. São Paulo: Manole
- Salas M. *Desarrollo Neurologico del Niño en los Tres Primeros Años de Vida*. Honduras Pediatricas Jefe del Servicio de Medicina Interna. Hospital de Niños IMÁN, México, D. F. 707-718
- Salazar A, Ramírez E, González E, Moncayo A. 2006. Modificaciones de la escala de Denver en la evaluación de las condiciones del neurodesarrollo, en niños atendidos con hipoxia neonatal en una unidad de terapia intensiva. *Rev Mex Neurociencia*; 7(1): 88-99
- Sánchez-Nuncio H, et al. 2005. Impacto del control prenatal en la morbilidad y mortalidad neonatal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*; 43 (5): 377-380



- Schieber B, O'Rourke K, Rodríguez C, Bartlett A. 1994. Análisis de los factores de riesgo de mortalidad perinatal en zonas rurales de Guatemala. Bol Ofic Sanit Panam; 117 (3)
- Stjernqvist K, Svenningen NW. 1995. Extremely low birth weight infants less than 901 g: development and behaviour after 4 years of life. Acta Paediatr 84: 500-6.
- Torraval T, Cugnasco I, Manso M, Sauton F, Ferrero M, O'Donnell A, et al. 1999. Desarrollo mental y motor en los primeros días de vida: su relación con la estimulación ambiental y nivel socio-económico. Arch Arg Ped; 97 (5): 306
- Torres G, Argés L, Alberto M, Figueroa R. 2004. Leche humana y nutrición en el prematuro pequeño. Nutrición Hospitalaria; 19 (4) 236-242
- Udaeta-Mora E, Martínez-de-Castro T, Pérez-Marín P, Carmona-Rodríguez M. 2005. Alimentación enteral en el recién nacido pretérmino y de término con bajo peso: estado actual en México. Gac Méd Méx (4) 141
- Ungerer A, Sigman M. 1983. Developmental lags in preterm infants from one to three years of age. Child Dev 54: 1217-28.
- Varela G, Cuadrado C, Fraga J, Martín M, Román E. 2005. Opinión del Comité Científico de la AESA, en relación con los requerimientos nutricionales y energéticos de los alimentos especiales para prematuros (nacidos pre-término o de bajo peso al nacer) AESA-2005-009
- Velasco V, Martínez V, Roiz J, Huazano F, Nieves A, 2003. Muestreo y tamaño de muestra. Una guía práctica para personal de salud que realiza investigación, e-libro.net, Buenos aires; 83
- Villanueva L, Contreras A, Pichardo M, Rosales J. 2008. Perfil epidemiológico del parto prematuro. Ginecol Obstet México; 76(9):542-8

- Villarroel A, Maldonado A, Arandia R. 2010. Relación Entre Eritropoyetina Profiláctica En Anemia Del Prematuro De Muy Bajo Peso Y Frecuencia Transfusional, Hospital Materno Infantil Germán Urquidi, Marzo 2009 A Enero 2010. Gaceta Médica Boliviana; 33 (2): 41-44
- Vohr BR, Wright LL, Dusik AM, Mele L, Verter J, Steichen JJ, et al. 2000. Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants the National Institute of Child Health and Human Development. Pediatrics; 105: 1216-26.
- Wiederhold A. Morales M. Garces H. 1956. Experiencia en la alimentación de niños prematuros con leche humanizada. Rev Chilena Ped; 27 (10): 391-396
- Zanabria M, Aguilar F, Méndez I. 2005. Predicción de secuela neurológica al año de edad en niños prematuros evaluados con el examen evolutivo de la conducta. 4 (1-2) Enero-Junio, Julio-Diciembre

## APENDICE

### Anexo 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (NIÑOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Lugar y fecha QUERETARO, QRO

Por medio de la presente acepto que mi hijo participe en el protocolo de investigación titulado: EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO SOMÁTICO Y NEUROLÓGICO DEL PREMATURO DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA. ESTUDIO DE COHORTE.

Registrado ante el Comité Local de Investigación en Salud o la Comisión Nacional de Investigación Científica con el número: \_\_\_\_\_

El objetivo del estudio es: Determinar la evolución del desarrollo y crecimiento además de su estado neurológico del prematuro durante el primer año de vida.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en: Que se revise a mi hijo (a) cada mes en la clínica y aplicación de instrumentos de evaluación

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre el procedimiento que será la obtención de la información clínica y de laboratorio durante su estancia en el hospital así como acudir a las citas para su revisión clínica y de exámenes. Los beneficios serán de que se revisará mensualmente con los exámenes. El inconveniente será mínimo para la toma de muestras de sangre de control para el niño cada mes. No existe riesgo alguno.

Entiendo que conservo el derecho de que se retire mi hijo(a) del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial.

También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio y al término del mismo

Nombre y firma del sujeto

Nombre, firma y matrícula de Investigador

Responsable

Dra Susana Gallardo Vidal

Número (s) telefónico (s) a los cuales puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio: Dr Armando Urzúa Colín Tel. Cel. 0 44 44 23 18 12 02

Testigo

Testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma

Este formato constituye sólo un modelo que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

**Clave: 2810-009-013**

## I. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS



EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO SOMÁTICO Y NEUROLÓGICO DEL  
PREMATURO DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA. ESTUDIO DE COHORTE.

FOLIO \_\_\_\_\_

Ficha de Identificación: (Materna)

Nombre:

NSS:

Edo. Civil:

Edad:

Dirección:

Teléfono:

UMF de Adscripción:

Clasificación de Graffar: \_\_\_\_\_

AGO: G: \_\_\_ P: \_\_\_ A: \_\_\_ C: \_\_\_ P: \_\_\_

Prematuros anteriores Si \_\_\_ No \_\_\_ Número de hijo prematuro: \_\_\_\_\_

Peso \_\_\_ Talla \_\_\_ PC \_\_\_\_\_

No. De Gestas: \_\_\_\_\_

Prematuro Actual.

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_

Peso \_\_\_ Talla \_\_\_ APGAR \_\_\_ Silverman \_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_

Antecedentes Perinatales:

Control Prenatal: Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿A partir de que mes de embarazo? \_\_\_\_\_

Antecedentes de Prematurez materna: Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_

APP:

Infecciones Urinarias en el Embarazo: Si \_\_\_ No \_\_\_ ¿Recibió Tratamiento?

Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_

Infecciones Vaginales: Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_ ¿Recibió tratamiento? Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_  
 Medicamentos que tomó la madre durante el embarazo:

---

Estudios de gabinete:

USG:

Cédula de recolección de datos:

Seguimiento		Neurológico	Somatometría					Morbilidad		
Mes	Edad	N-Ped	Peso	Talla	P. C.	I. Miller	Fenton	E. Digestivas	I. Respiratorias	C. Convulsivas
Nac.										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

Biometría Hemática					
Mes	Eritrocitos	Hemoglobina	Hematocrito	Plaquetas	Leucocitos
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Laboratorios Complementarios							
Mes	Glucosa	Sodio	Cloro	Calcio	Fosforo	Potasio	Magnesio
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Bilirrubinas			
Mes	B. Totales	B. Directa	B. Indirecta
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

## II. Escala de nivel socioeconómico de Graffar

VARIABLES	PUNTAJE	ITEMS
1. Profesión del Jefe de Familia	1	Profesión Universitaria, financistas, banqueros, comerciantes, todos de alta productividad, Oficiales de las Fuerzas Armadas (si tienen un rango de Educación Superior)
	2	Profesión Técnica Superior, medianos comerciantes o productores
	3	Empleados sin profesión universitaria, con técnica media, pequeños comerciantes o productores
	4	Obreros especializados y parte de los trabajadores del sector informal (con primaria completa)
	5	Obreros no especializados y otra parte del sector informal de la economía (sin primaria completa)
2.- Nivel de instrucción de la madre	1	Enseñanza Universitaria o su equivalente
	2	Técnica Superior completa, enseñanza secundaria completa, técnica media.
	3	Enseñanza secundaria incompleta, técnica inferior
	4	Enseñanza primaria, o alfabeto (con algún grado de instrucción primaria)
	5	Analfabeta
3.-Principal fuente de ingreso de la familia	1	Fortuna heredada o adquirida
	2	Ganancias o beneficios, honorarios profesionales
	3	Sueldo mensual
	4	Salario semanal, por día, entrada a destajo
	5	Donaciones de origen público o privado
4.- Condiciones de alojamiento	1	Vivienda con óptimas condiciones sanitarias en ambientes de gran lujo
	2	Viviendas con óptimas condiciones sanitarias en ambientes con lujo sin exceso y suficientes espacios
	3	Viviendas con buenas condiciones sanitarias en espacios reducidos o no, pero siempre menores que en las viviendas 1 y 2
	4	Viviendas con ambientes espaciosos o reducidos y/o con deficiencias en algunas condiciones sanitarias
	5	Rancho o vivienda con condiciones sanitarias marcadamente inadecuadas

Estrato	Total de Puntaje Obtenido
Estrato I	4,5,6
Estrato II	7,8,9
Estrato III	10,11,12
Estrato IV	13,14,15,16
Estrato V	17,18,19,20

## III. Escala de desarrollo neurológico N-PED: Sistema Computacional cubano para evaluación neurológica