



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E**  
**INVESTIGACIÓN**  
**SECRETARÍA DE SALUD**

**INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA**  
**ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES**

***ASOCIACIÓN ENTRE EL PERÍMETRO CEFÁLICO AL  
NACER Y EL DESARROLLO NEUROLÓGICO A LOS 2 AÑOS  
DE EDAD EN PACIENTES MENORES DE 34 SEMANAS DE  
GESTACIÓN***

**TESIS**

QUE PRESENTA:

**DRA. JAZMÍN MARGARITA GUTIÉRREZ ANDRACA**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA**

DR. JAVIER MANCILLA RAMÍREZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN

DR. RENE HUMBERTO BARRERA REYES  
DIRECTOR DE TESIS

DR. RAÚL VILLEGAS  
COORDINADOR METODOLÓGICO

**MÉXICO D.F. 2012**





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.

## **AUTORIZACION DE TESIS**

### **ASOCIACIÓN ENTRE EL PERÍMETRO CEFÁLICO AL NACER Y EL DESARROLLO NEUROLÓGICO A LOS 2 AÑOS DE EDAD EN PACIENTES MENORES DE 34 SEMANAS DE GESTACIÓN**

**Dra. Viridiana Gorbea Chávez**  
**Directora de Enseñanza**  
**Instituto Nacional de Perinatología**  
**“Isidro Espinosa de Los reyes”**

---

**Dr. Javier Mancilla Ramírez**  
**Profesor titular de la especialidad en**  
**Neonatología**  
**Instituto Nacional de Perinatología**  
**“Isidro Espinosa de Los Reyes”**

---

**Dr. René Humberto Barrera Reyes**  
**Director de tesis**  
**Instituto Nacional de Perinatología**  
**“Isidro Espinosa de Los Reyes”**

---

## *DEDICATORIA*

*A DIOS, cualquiera que sea su esencia*

*Por darme salud, amor y paciencia*

*para continuar el camino que elegí andar*

*A mis Padres María y Angel*

*por su apoyo y espera incondicional, agradeciendo sus sonrisas*

*que me mantienen firme y alegran mis días*

*A mi hermano Pablo*

*Porque siempre me ha hecho saber y sentir*

*que cuento con él y por esa alegría que me contagia*

## *AGRADECIMIENTO ESPECIAL*

*Para todos los bebés que me permitieron aprender de ellos y para ellos*

*A sus padres, que en mí confiaron lo más valioso de su existencia*

# ÍNDICE

## Contenidos

## Página

Resumen.....	1
Abstract.....	3
Introducción.....	4
Material y métodos.....	7
Resultados.....	10
Discusión.....	12
Conclusiones.....	14
Referencias .....	15
Tablas.....	17
Anexos .....	18

## RESUMEN

**OBJETIVO:** Investigar si existe relación entre el perímetro cefálico al nacimiento y la función cognitiva a la edad de 2 años, mediante evaluaciones neurológicas (clínica mayo) y psicológica completa mediante la Escala de desarrollo infantil de Bayley II (EDIB II).

**MATERIAL Y METODOS:** El estudio se realizó en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes en el Departamento de Seguimiento Pediátrico, incluyendo los recién nacidos en el INPer menores a 34 Semanas de gestación (SDG) (nacidos entre 2006 – 2008), ingresados al programa de seguimiento pediátrico sin antecedentes de morbilidad de riesgo neurológico. Incluyeron 177 pacientes, formando 2 grupos dependiendo del perímetro cefálico (PC) al nacimiento: grupo 1 aquellos con PC adecuado a la edad gestacional (n=120); grupo 2: recién nacidos con PC por debajo de la percentil 10 (<P10) para la edad gestacional (n=57).

**RESULTADOS:** A la edad de 2 años con las valoraciones neurológicas y psicológicas (EDIB II), encontramos que 150 pacientes tuvieron un PC normal, 50 presentaron alteración en el desarrollo neurológico y cognitivo y 100 tenían un desarrollo normal; 27 pacientes tenían microcefalia, de éstos 16 estuvieron afectados en el desarrollo neurológico y cognitivo y solo 11 fueron normales, (RR de 1.78, IC de 95% de 1.21 a 2.62). La morbilidad asociada perinatalmente para ambos grupos fue sepsis e hiperbilirrubinemia multifactorial.

CONCLUSIONES: El PC a los 2 años de edad que se encuentre por debajo de la percentil 10 tiene relación directa con un desarrollo cognitivo menor en comparación con aquellos de PC cefálico normal.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** We investigated the correlation between head circumference at birth and cognitive function at age 2 years by neurological evaluations (Mayo Clinic) and psychological scale completed by the Bayley Infant Development II (BID II).

**MATERIAL AND METHODS:** The study was conducted at the National Institute of Perinatology Isidro Espinosa de los Reyes, including the newborn in the INPer to 34 weeks gestation all born between 2006 to 2008, admitted to the pediatric follow-up program with no history neurological risk of disease.

Includes 177 patients, forming 2 groups depending on head circumference (HC) at birth: Group 1, those with adequate PC for gestational age (n = 120), group 2: PC newborns below the 10th percentile (<P10) for gestational age (n = 57).

**RESULTS:** At the age of 2 years with neurological and psychological assessments (BID II), we found that 150 patients had a normal PC, 50 had impaired neurological development and cognitive development, 100 had normal, 27 patients had microcephaly, of these 16 were affected in neurological and cognitive development and only 11 were normal (RR 1.78, 95% CI 1.21 to 2.62). The perinatal morbidity for both groups was sepsis and hyperbilirubinemia multifactorial.

**CONCLUSIONS:** HC at 2 years of age who is below the 10 percentile is directly related to lower cognitive development compared with those of normal head HC.



## **INTRODUCCION**

En los últimos años como resultado en la mejoría en la calidad de atención perinatal, desarrollo y modernización de las unidades de cuidados intensivos neonatales, los recién nacidos prematuros son cada vez más pequeño tanto en edad gestacional como en sus constantes antropométricas, la sobrevivencia de los bebés prematuros ha mejorado, tanto a nivel nacional como internacional<sup>1</sup>. Pero el futuro de estos prematuros es incierto, ya que solo un porcentaje de ellos estará libre de secuelas o afectaciones en su esfera cognitiva, recientemente se están realizando estudios sobre la relación que existe entre el área cognitiva y algunas constantes antropométricas.

Al analizar estas medidas antropométricas, se han tratado de establecer indicadores pronósticos del crecimiento, sensibles y específicos, debido a que la detección temprana y oportuna de disarmonías o alteraciones en el patrón de crecimiento permite, realizar una pronta intervención que disminuye la posibilidad de secuelas en las estructuras básicas somáticas<sup>2</sup>.

Las medidas antropométricas constituyen uno de los indicadores de nutrición, y son de gran ayuda para la evaluación del crecimiento. Estas medidas pueden incluir talla, peso, pliegues cutáneos, perímetro cefálico y braquial, entre otros<sup>2</sup>.

Es bien sabido por estudios que el perímetro cefálico (PC) es un indicador del desarrollo neurológico ya que se relaciona en forma indirecta con el crecimiento

cerebral y con el desarrollo psicomotriz postnatal<sup>3</sup>, éste se realiza a partir de la evaluación indirecta de la masa cerebral, existiendo algunas variaciones en esta medición de acuerdo a la edad gestacional al nacimiento, y el crecimiento del mismo tiene sus constantes ya descritas, así tenemos que en los prematuros se espera un aumento de 0.1 a 0.6 cm a la semana, considerándose como normal que durante la primera semana de vida disminuya el perímetro cefálico 0.5 cm, debido a la pérdida de líquido extracelular. En los recién nacidos de término se espera una ganancia promedio de 0.5 cm a la semana dentro de los tres primeros meses de vida.

En lo que respecta a la normalidad, no existe una definición absoluta del perímetro cefálico, Lubchenco et al en 1966 elaboraron curvas de crecimiento intrauterino para el peso, la talla y el perímetro cefálico a partir de recién nacidos vivos de 26 a 42 semanas de gestación, estas curvas han sido la referencia más utilizada en el periodo neonatal. Debido a que los recién nacidos pretérmino con menos de 1500 g precisan curvas que reflejen el crecimiento cefálico en esta población y que excluyan a neonatos con retraso en el crecimiento intrauterino, con implicaciones neurológicas significativas que afecten el crecimiento posnatal, se han desarrollado curvas para niños con determinadas entidades nosológicas, como la acondroplasia y el síndrome de Down<sup>2</sup>.

Existen determinantes que interfieren en el tamaño de la cabeza, estos son:

- El grosor de la piel, los tejidos blandos y los huesos craneales.
- La capacidad de las suturas para expandirse.
- El volumen de las diferentes estructuras y elementos intracraneales: espacios subaracnoideos, ventrículos, sangre intravascular y parénquima cerebral.

Existen otros factores que influyen, como lo son el factor genético, la forma de la cabeza, así como estados nutricionales prenatales ya que se ha demostrado que la desnutrición in útero puede ocasionar menor crecimiento cefálico posnatal y consecuencias adversas en el neurodesarrollo a mediano y largo plazo<sup>3</sup>.

Para la valoración de la velocidad de crecimiento se debe disponer de varias medidas seriadas del perímetro cefálico, esta seguirá un percentil y aportar una visión dinámica del crecimiento global del cráneo y de sus estructuras, con éstas medidas se facilita el reconocimiento precoz de desviaciones del ritmo.

Como ya lo comentamos anteriormente, en el recién nacido pretérmino el perímetro cefálico disminuye durante la primera semana de vida para después reiniciar el crecimiento. La velocidad del crecimiento cefálico en los prematuros durante las primeras cuatro semanas difiere de acuerdo al número y gravedad de problemas asociados con la prematuridad, y también difiere entre aquellos con evolución neurológica adversa o favorable. En los prematuros, tanto de peso adecuado y de peso bajo para la edad gestacional tendrán un menor crecimiento posnatal del PC que se ha asociado reiteradamente con un peor desarrollo, particularmente con menores cocientes cognitivos<sup>4</sup>.

Hay estudios que reportan asociación entre el perímetro cefálico, bajo peso al nacimiento y la pobre función cognitiva tanto en la infancia como en la vida adulta. En el estudio de Sargoor R y cols. muestran que, tanto el peso al nacer y una mayor circunferencia de la cabeza se asocian a una mejor infancia y capacidad cognitiva<sup>5</sup>. Sin embargo la mayoría de los estudios se han enfocado a los recién nacidos de alto riesgo. Estudios recientes incluyendo revisiones sistemáticas, han reportado

asociaciones entre el peso y el perímetro cefálico al nacimiento y la función cognitiva incluso en niños que nacieron a término eutróficos.

Aun en países desarrollados se ha demostrado que los recién nacidos con peso bajo al nacimiento y/o retraso en el crecimiento intrauterino tienen capacidades cognitivas disminuidas durante la infancia, en comparación con los que tienen peso normal, pero ninguno ha evaluado los aspectos cognitivos comparando a aquellos con peso y perímetro cefálico normales con los que tienen retraso en el crecimiento intrauterino simétrico, es decir, con perímetro cefálico por debajo de la percentil 10 y bajo peso al nacer.

## **MATERIAL Y METODOS**

Este estudio se realizó en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes en el Departamento de Seguimiento Pediátrico. Se incluyeron todos los recién nacidos en el INPer menores a 34 SDG que nacieron entre 2006 y 2008, ingresados al programa de seguimiento pediátrico sin antecedentes de morbilidad de riesgo neurológico como es la HSE/IV, leucomalasia, asfixia y encefalopatía hipóxico-isquémica, se incluyeron 177 pacientes que en base a su PC de nacimiento se dividieron en:

- ✚ Recién nacidos con perímetro cefálico (PC) adecuados a la edad gestacional (n=120).
  
- ✚ Recién nacidos con perímetro cefálico por debajo de la percentil 10 (<P10) para la edad gestacional (n=57).

A los cuales a la edad de 2 años presentaban evaluaciones neurológicas (Clínica mayo) y psicológica completa (Escala de Desarrollo Infantil de Bayley II).

#### EVALUACION NEUROLOGICA:

Exploración De clínica mayo: evalúa de manera integral los siguientes aspectos y funciones neurológicas:

*Función mental:* agrupando 7 grandes categorías: 1.- nivel de conciencia (reacción a estímulos tales como verbal, visual, táctil, doloroso, falta de atención, confusión, delirio), 2.- reacciones emocionales (tenso, hostil, deprimido, negativista, caprichoso, explosivo), 3.- capacidad intelectual (orientación, cálculo, retención, memoria reciente y pasada, juicio); 4.- contenido del pensamiento (humor, temores, inquietudes, introspección, ideas fijas); 5.- Patrones psicomotores (apraxia, perseveración, actos compulsivos); 6.- Patrones neurosensoriales (agnosias, esquema corporal, conceptos de tiempo, espacio y configuración) y 7.- Lenguaje (escucha, habla, lecto-escritura, lateralidad, diestro, zurdo, respiración, fonación, modulación).

*Pares craneales:* se realiza mediante la exploración de los doce pares craneales.

*Integración Motora:* realizando la valoración del tono muscular (movimientos reflejos o voluntarios, normales o anormales que resultan en aumento o disminución (hiper o hipotonía, respectivamente, con subclasificaciones tales como la espasticidad, rigidez, hipotonía); coordinación, valorando rapidez, amplitud, dirección y fuerza de los movimientos, esto se realiza mientras se toma la historia clínica y antes de pruebas directas.

*Estudio específico del músculo: reflejos* (los cuales son respuestas motoras involuntarias a estímulos sensitivos, clasificándolos como de estiramiento muscular, superficiales (presentes en personas normales) y patológicos, los cuales no pueden obtenerse de sujetos normales, son provocados por estiramiento muscular o por estímulos superficiales. *Sensibilidad*, se clasifican en superficial (tacto superficial, dolor y temperatura), profunda (incluye sentido de posición articular, sentido de vibración y dolor de estructuras somáticas profundas).

## VALORACION PSICOLOGICA

ESCALA DEL DESARROLLO INFANTIL DE BAYLE II (EDIB-II): Es la prueba de referencia del desarrollo cognitivo y motor desde el nacimiento hasta los 42 meses de edad. La EDIB II consta de tres escalas o índices. El Índice de Desarrollo Mental (MDI) evalúa la memoria, la resolución de problemas, perspicacia, clasificación y la expresión oral. El Índice de Desarrollo Psicomotor (PDI) evalúa el control de la motricidad fina y gruesa por grupos musculares incluyendo pie, saltar, caminar, correr, comprensión, uso de instrumentos de escritura, y la imitación de los movimientos de la mano. La tercera escala, la Escala de Conducta (BRS) evalúa los aspectos relevantes de la conducta durante la toma de exámenes que incluyen el equilibrio emocional, la calidad del movimiento, la orientación y el compromiso<sup>5</sup>.

Esta es la escala que se ha utilizado para identificar niños que presentan retraso en el desarrollo neurológico y cognitivo.

Los resultados se clasifican como:

- a) Dentro de los límites normales, con puntuación de 85-115 puntos

- b) Desarrollo acelerado, de 115 en adelante.
- c) Retraso ligero en el desarrollo de 84-70.
- d) Retraso significativo del desarrollo, menor a 60.

MEDIDAS ANTROPOMETRICAS: medición del PC, realizado al nacimiento y a los 2 años, la técnica es la siguiente: el paciente debe tener la cabeza libre de cualquier objeto y de preferencia no debe estar en contacto con la cuna, lo ideal para realizar esta medición es usar una cinta de teflón la cual debe ser colocada en el perímetro máximo de la cabeza y como referencia se utiliza el punto máximo del occipucio y la glabella (en el entrecejo)<sup>1</sup>.

La clasificación utilizada para tomar la percentila del PC fue obtenido mediante las gráficas la de la CDC.

En el análisis estadístico se realizó para las variables cuantitativas continuas: promedios y desviación estándar y para las cualitativas porcentajes. Prueba de  $X^2$  de Mantel-Haenszel con una alfa de 0.05 con significancia  $< 0.05$ . t de Student, riesgo relativo con intervalo de confianza del 95%. El paquete estadístico que se utilizó fue el de Epi Info versión 6.

El objetivo de este estudio fue saber si existe relación entre el perímetro cefálico al nacimiento y la función cognitiva a la edad de 2 años.

## **RESULTADOS**

De los 177 pacientes, se dividieron en base a su PC de nacimiento quedando; PC normal (grupo I n=120) y aquellos con PC por debajo de la percentila 10 para la

edad gestacional (grupo 2 n=57) (figura 1). Desde el punto de vista de morbilidad se tomaron en cuenta las más importantes, las cuales fueron: sepsis, hiperbilirrubinemia, síndrome de dificultad respiratoria, meningitis, crisis convulsivas y uso de esteroides prenatales, con los siguientes resultados: sepsis 93 casos (77.5%) para el grupo 1 y 36 (63.1%) para el grupo 2  $p < 0.001$ ; hiperbilirrubinemia (HBMF) 70 casos (58.3%) en el grupo 1 y 50 casos (87.2%) en el grupo 2, con un valor de  $p < 0.001$ ; para enfermedad de membrana hialina 43 casos (35.8%) y 14 (24.5%) grupos 1 y 2 respectivamente, meningitis 5 casos (0.04%) en el grupo 1, mientras que en grupo 2 solo 2 casos (0.03%); y por último la presencia de crisis convulsivas teniendo en el grupo 1, 9 casos (0.07%) y en grupo 2, 2 casos (0.035%), en los cuales en éstas 3 últimas entidades patológicas el valor de  $p$  no fue significativa (cuadro II, figura 2). Cabe mencionar que aunque no es una entidad nosológica el uso de esteroides prenatales, se tomó en cuenta como factor de riesgo encontrando que en el grupo 1, hubo 68 casos (56.6%) y para el grupo 2, 36 casos (63.1%) el valor de  $p$  no fue significativo.

Las características al nacimiento en cuanto al peso y la edad gestacional no presentaron diferencias significativas, en donde el peso promedio en los pacientes del grupo 1 fue de 1166.57 g, con una mínima de 652 g y los del grupo 2 fue de 1157.25 g, con una mínima de 665 g; en lo que respecta a las semanas de gestación el más pequeño del grupo 1 fue de 27 semanas, en promedio 31 SDG y en el grupo 2 el más pequeño fue de 26 SDG, en promedio de 31.2 SDG (figura 3).

Los pacientes valorados a los 2 años de edad, tomando en cuenta el PC, valoración neurológica y psicológica con la EDIB II se encontraron los siguientes resultados: de 150 pacientes con PC normal, 50 presentaron alteración en el desarrollo neurológico



y cognitivo y 100 pacientes tenían un desarrollo normal; y de los 27 pacientes con microcefalia, 16 estuvieron afectados en el desarrollo neurológico y cognitivo, y solo 11 fueron normales, con un RR de 1.78, y un IC de 95% de 1.21 a 2.62 (cuadro III figura 4).

## **DISCUSION**

El volumen cerebral puede ser reflejado mediante el perímetro cefálico y por consiguiente correlacionar el volumen de la sustancia gris y blanca, como lo menciona García A y colaboradores en 2004. En el mismo 2004 Shelli y colaboradores por medio de la resonancia magnética corroboran el tamaño de la sustancia gris y blanca, en éste estudio se incluyeron recién nacidos prematuros y niños control valorándolos a los 7 y 11 años el grupo control y a los 8 años el grupo de estudio, concluyendo que el nacimiento prematuro parece estar asociado con el desarrollo cortical desorganizado, posiblemente por la alteración en la sinapsis y la migración neuronal. Ellos comentan que el bajo peso al nacer y la presencia de hemorragia intraventricular pueden aumentar el riesgo de anomalías neuroanatómicas<sup>6</sup>.

En otro estudio que se realizó en el 2006 por Ehrenkranz R. cols en donde se incluyeron prematuros de muy bajo peso al nacer (n=695 con pesos entre 501-1000 g), con seguimiento pediátrico, valoración del desarrollo neurológico a los 18 y 22 meses de edad corregida, con resultados que mostraron una relación significativa entre la velocidad de crecimiento y la probabilidad de alteración para parálisis cerebral con el desarrollo neurológico, sugiriendo que la velocidad de crecimiento en el prematuro extremo ejerce un efecto en el resultado del desarrollo cognitivo, sin embargo este estudio incluyó pacientes con otros factores de riesgo que

comprometen el desarrollo neurológico, como son la hemorragia intraventricular grave y la leucomalasia periventricular<sup>7</sup>, diferente a lo realizado en nuestro trabajo ya que nosotros analizamos pacientes sin hemorragia y sin leucomalacia.

En otro estudio realizado por Gale C cols., en el 2006, incluyeron 633 recién nacidos, realizando mediciones seriadas del PC (prenatal, al nacimiento, durante la infancia incluyendo al año, 4 y 8 años), encontrándose que el crecimiento durante la vida prenatal y la infancia se asocia con el consiguiente coeficiente intelectual (CI) y a los 4 años se ven modificadas por las características de los padres, por lo tanto es crucial alcanzar el PC en valores dentro de lo normal en la vida prenatal, ya que el volumen del cerebro a la edad de un año es determinante para la inteligencia. En este estudio el grupo de niños incluidos fueron recién nacidos a término y para la valoración neurológica se utilizó la escala de Wechsler<sup>8</sup> en nuestro trabajo también se realizaron mediciones seriadas de nuestros pacientes, pero solamente se tomo en cuenta la medición del PC a los 2 años de edad para realizar la comparación con el desarrollo cognitivo y la otra diferencia con este estudio es el tipo de pacientes ya que el nuestro fue realizado con prematuros.

En cuanto a morbilidad asociada, específicamente la sepsis, en el 2006 Maged y cols se encontraron una fuerte relación entre los pacientes que presentaron corioamniotitis o sepsis para desarrollar parálisis cerebral en prematuros con peso muy bajo al nacer (Odds ratio 12.9, IC 95% 2.94 a 57.2)<sup>9</sup>. En nuestro estudio al momento del nacimiento tuvimos más pacientes con antecedente de sepsis en el grupo de PC normal pero no comparamos el evento infeccioso de la etapa neonatal con la repercusión en el perímetro cefálico a la edad de 2 años.

En el presente estudio encontramos que el desarrollo neurológico y cognitivo se encuentra comprometido en aquellos prematuros que no alcanzan el perímetro cefálico a los 2 años de edad dentro de rangos normal, aún a pesar de que al momento del nacimiento su PC era normal.

### **CONCLUSIONES:**

- ✓ El perímetro cefálico tiene relación directa con el desarrollo cognitivo.
- ✓ Pacientes que tienen un perímetro cefálico por debajo de la percentil 10 a la edad de 2 años, tienen un desarrollo cognitivo menor que aquellos con perímetro cefálico normal.
- ✓ Pacientes que en el momento del nacimiento tienen un perímetro cefálico normal, si a la edad de 2 años el PC se encuentra menor a la percentil 10, su desarrollo cognitivo está afectado.

## REFERENCIAS

1. Stoinka B and Gadzinowski. Neurological and developmental disabilities in ELBW and VLBW: follow-up at 2 years of age. *Journal of perinatology*. 2011; 31, 137-42.
- 2.- Cárdenas C, Hava-Navarro K, Suverza-Fernandez A, Perichart- Perera M. Mediciones antropométricas en el neonato. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2005; 62: 214-24.
- 3.-Sargoor R y cols. Association of birthweight and head circumference at birth to cognitive performance in 9 to 10 year old children in south India: prospective birth cohort study. Printed in U.S.A. 2010; 67: 424-29.
- 4.- Costa O. Crecimiento y composición corporal en prematuros extremos alimentados mediante fórmulas con diferente contenido proteico-calórico. *Clinic Barcelona*.2004. 13-140
- 5.- Drover J y cols. Cognitive function in 18-month-old term infants of the DIAMOND study: A randomized, controlled clinical trial with multiple dietary levels of docosahexaenoic acid. *Earlhumdev* 2010; 87: 223–30.
- 6.- García A, Saens de Pipaón, Martínez M, Salas-Hernandez S, Quero J. Utilidad del perímetro cefálico en el recién nacido para anticipar problemas en el neurodesarrollo. *Rev neurol* 2004; 39: 548-54.
- 7.- Shelli R y cols. Volumetric analysis of regional cerebral developmen in preterm children. *Pediatr Neurol* 2004; 31: 318-25.

- 8.-Ehrenkranz y cols. Growth in the Neonatal Intensive Care Unit Influences Neurodevelopmental and growth outcomes of extremely low birth weight infants. Pediatrics. 2006; 117: 1253-61.
- 9.- Gale C, O'Callaghan F, Bredow M, Martyn C. The Influence of Head Growth in Fetal Life, Infancy, and Childhood on Intelligence at the Ages of 4 and 8 Years. Pediatrics 2006; 118: 1486-92.
- 10.- Maged M, Costantine MD, Hele Y, Coppage K, Maxwell R, Sibai B. Does peripartum infection increase the incidence of cerebral palsy in extremely low birthweight infants. [AJOG.org](http://AJOG.org). 2006; 12; 6-8.
- 11.- Exámen clínico neurológico. 3a. edición. Reimpresión 1992. Ediciones científicas.

## TABLAS

CUADRO I CARACTERISTICAS AL NACIMIENTO (semanas de gestación y peso al nacimiento)

CARACTERISTICA	PC NORMAL( GRUPO 1) n = 120			PC <P10 (GRUPO 2) n = 57		
	MINIMO	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMO	PROMEDIO	MAXIMO
PESO D.E.	652 g	1166.57g ± 210.3g	1570g	665g	1157.25g ± 219.2g	1472.25g
SEM. GEST.	27	31	34	26	31.2	34

*SEM. GEST. Semanas de gestación*

*D:E: Desviación Estandar*

CUADRO II. MORBILIDAD ASOCIADA

PATOLOGIA	GRUPO1 (n=120)	GRUPO 2 (n=57)	Valor p
SEPSIS	93 (77.5%)	36 (63.1%)	<0.001
HIPERBILIRRUBINEMIA MULTIFACTORIAL	70 (58.3)	50 (87.2%)	<0.001
ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA	43(35.8%)	14 (24.5%)	N/S
MENINGITIS	5(0.04%)	2 (0.03%)	N/S
CRISIS CONVULSIVAS	9 (0.07%)	2 (0.035%)	N/S

Prueba estadística utilizada *t de Student*

CUADRO III. VALORACION NEUROLOGICA A LOS 2 AÑOS DE EDAD

PC NORMAL	n	EDIB II NORMAL	EDIB II ALTERADO	P
	150	100	50	0.01
PC <P10	27	11	16	0.01

Prueba estadística utilizada  $X^2$  de Mantel- Haenszel

## ANEXOS

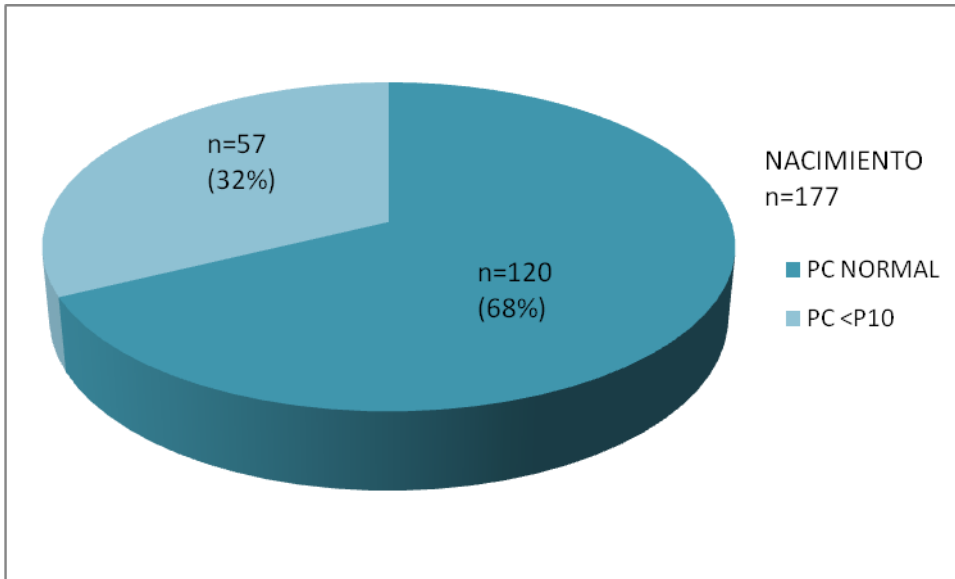


FIGURA 1. NÚMERO DE CASOS y DISTRIBUCIÓN EN BASE A PC

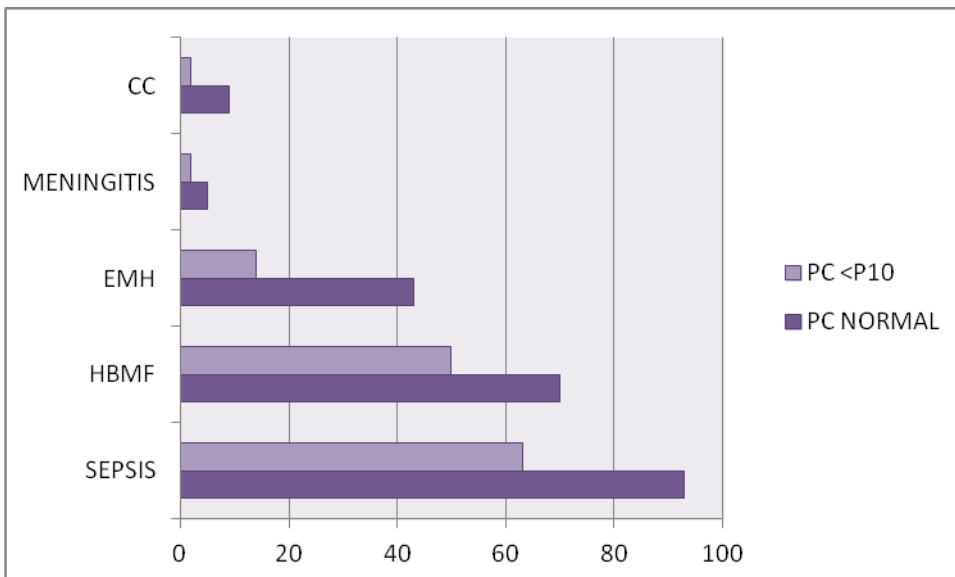


FIGURA 2. MORBILIDAD ASOCIADA

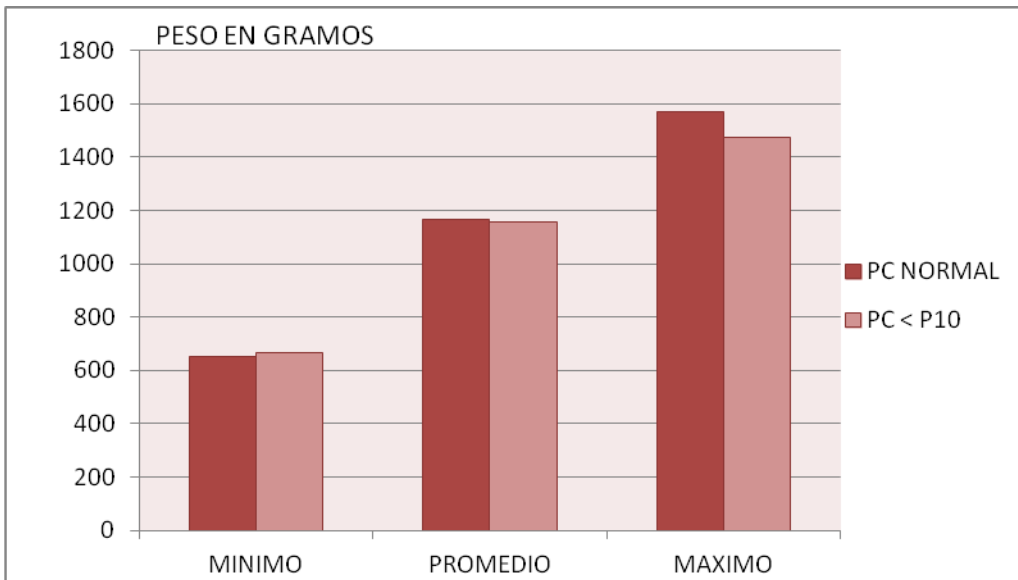


FIGURA 3. COMPARACION DEL PESO AL NACIMIENTO

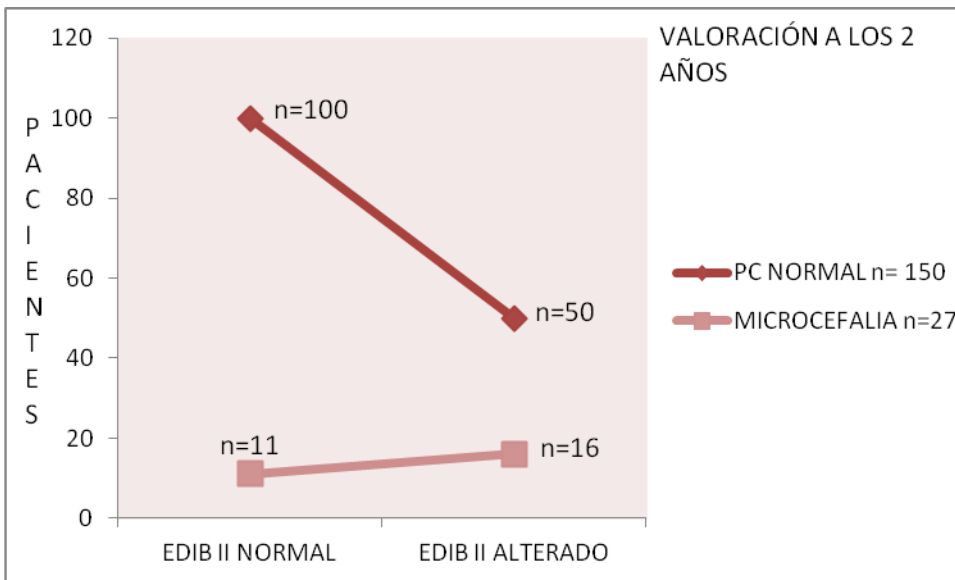


FIGURA 4. PERIMETRO CEFALICO Y ESCALA DE DESARROLLO INFANTIL DE BAYLEY II