

Evaluación de coeficiente intelectual, a escolares de bajo peso al nacer y/o muy bajo peso al nacer gestados a término y pretérmino

Indira Judith Arreguín González¹, Rosalva Cabrera-Castañón², Fructuoso Ayala Guerrero³

¹PHD Neurociencias de la Conducta Posdoctorante en la Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y la Educación (UIICSE) de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

²Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y la Educación (UIICSE) de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

³Jefe del Laboratorio de Neurociencias en la Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

*Correspondencia: Dra. Indira Judith Arreguín González, Email: indira_arreguin@yahoo.com.mx

Resumen

Introducción: el CONAPO en México, reporta para el 2015, 2,251,731 nacimientos, de los cuales entre el 5% y el 12% son prematuros y de BPN entre 188,469 a 337,759 niños, convirtiéndose en grave problema de Salud Pública, dado las complicaciones, neurocognitivas y de IQ asociadas al bajo peso y prematurez. No existen datos en población mexicana.

Objetivo: determinar el IQ y algunos problemas neurocognitivos, que se asocian al BPN, MBPN y prematurez, en escolares 8 a 13 años de edad, cuando las exigencias académicas se hacen mayores.

Material y métodos: se aplicó WISC-IV, a 31 escolares de ambos sexos. Se considero el APGAR a los 5 minutos.

Resultados: el 33% de los niños de BPN, MBPN y/o prematuros resultaron con déficit en IQ total; 8% más, que los niños bajo la curva normal teórica; el 13% resultó extremadamente bajo *versus* el 2.2% de lo esperado. El APGAR no influyó en los resultados. En ICV salió con déficit el 29%; en IOP el 26%; 35% en IMT y en IVP el 45% que no pueden procesar la información, al mismo ritmo que sus compañeros. Por alguna razón estos niños llaman la atención de sus compañeros, porque el 100% de ellos sufre *bullying* a manos de sus condiscípulos.

Conclusiones: sólo observamos déficit de IQ en el 33% de los niños de BPN, MPBN y prematuros, a diferencia de otros autores que encuentran déficit en el 50% y hasta el 71.42%. Es necesario estudiar más estos niños, así como condicionantes de *bullying*.

Palabras claves: bajo peso al nacer, muy bajo peso al nacer, prematurez, neurocognición, neuropsicología, IQ, *bullying*.

Aceptado: 3 noviembre 2016

Evaluation of intelligent quotient (iq) to low birth weight and very low birth weight middle and late childhood children born term and preterm

Abstract

Introduction: the National Population Council in Mexico reports that in 2015 there were 2,251,731 births of which around 5-12% were preterm, around 188,469 to 337,759 were considered LBW, this is a serious public health problem because of all the cognitive sequelae and IQ complications associated to LBW and prematurity. There is no Mexican data in this issue.

Objective: determine the IQ and some neurocognitive problems associated with LBW, VLBW and prematurity in middle and late childhood children (8-13 years old) when academic requirements are bigger.

Material and methods: WISC-IV was applied to 31 middle and late childhood children (male and female). Apgar scale was considered (minute 5).

Results: around 33% of LBW, VLBW or preterm children had IQ deficit, it is 8% more than it is reported in the theoretical normal curve, around 13% was extremely low versus 2.2% that is expected. The Apgar scale was not a predictive influence in the results. The verbal comprehensive index was reported with a 29% deficit, the perceptual organization index was reported with a 26% deficit, a 35% of deficit was shown in the working memory index and processing speed index had around 45% deficit (compared with peers). For some reason these children were bullied by their school mates.

Conclusions: we only found a 33% IQ deficit in LBW, VLBW and preterm children, unlike other authors that report around 50 to 71.42% deficit in this population. It is necessary to have further studies as well as determinants of bullying.

Keywords: *LBW (Low birth weight), VLBW (very low birth weight), Prematurity, Neurocognition, Neuropsychology, IQ, Bullying.*

Introducción

El Consejo Nacional de Población¹ (CONAPO 2015) marca, para el año 2015, en la República Mexicana, 2,251,731 nacimientos, de los cuales entre el 8.37% (9% rurales 8.17 urbanos), el 12% y hasta el 15%^{2, 3, 4} son niños de BPN, es decir, entre 188,469 a 337,759 infantes, lo que representa un grave problema de salud pública, dada la serie de complicaciones que se asocian con el bajo peso. De manera similar la frecuencia del parto prematuro que se integra a la problemática anterior, oscila entre el 5 y el 12% , aunque en un reporte⁵ se menciona un rango muy amplio que va del 1.6% en áreas socioeconómicas muy altas, hasta 40% en regiones muy pobres en un estado de la República Mexicana.

El BPN (menor de 2500g), o el MBPN (menor de 1500g), es un indicador vinculado directa o indirectamente con el desarrollo ulterior y con la mayor o menor posibilidad de manifestar enfermedades agudas o crónicas⁶ así como la prematuridad, (edad gestacional inferior a 37 semanas y peso inferior a 2500 g) que puede también vincularse con un desarrollo cognitivo incierto⁷ La prematuridad y el bajo peso, son dos de los más importantes predictores de morbilidad y responsables de alteraciones neuropsicológicas⁸, aunque se acepta, en general, que al menos un tercio de los recién nacidos con menos de 2500 g de peso, son nacidos a término, por lo tanto presentan un hipocrecimiento, pero no inmadurez⁹. Entre los déficits neurocognitivos que pueden presentarse, se encuentra el IQ junto con otras manifestaciones cognitivas y conductuales que pueden hacerse patentes en la edad escolar,

época en la cual se incrementan las actividades y exigencias académicas, cuyas alteraciones ponen al niño en desventaja en relación con el desempeño de sus pares; lo precedente constituye el objeto del presente estudio; así, el I Q, hace referencia a la inteligencia, definida, ya sea como “eficiencia mental general”, “capacidad cognoscitiva innata”, “capacidad agregada o global de un individuo para actuar con finalidades definidas para pensar de manera racional y tratar de modo eficiente con su medio ambiente”¹⁰ o “como la gama completa de rendimiento cognitivo”, entre otros, con el que resulta difícil definir y medir con exactitud la inteligencia, sobre todo en los seres humanos con diferente formación educativa y cultural¹¹ ; el funcionamiento intelectual de forma habitual, se mide con pruebas de inteligencia administradas individual que son pruebas psicométricas válidas, completas, apropiadas cultural y psicométricamente según el DSM-5¹², que agrega, que, para diagnosticar discapacidad intelectual, los individuos deben tener puntuaciones aproximadamente de 2 desviaciones estándar o más, por debajo de la media poblacional que es de 100 puntos debiendo cumplir tres criterios:

1.-Deficiencia de las funciones intelectuales: razonamiento, resolución de problemas, planificación, pensamiento abstracto, juicio, aprendizaje académico y aprendizaje empírico, confirmados mediante evaluación clínica y pruebas de inteligencia estandarizadas de forma individual.

2.-Deficiencias del comportamiento adaptativo que producen fracaso del cumplimiento de los estándares de desarrollo y socioculturales para la autonomía personal y la responsabilidad social, aspectos que sin apoyo limitan el

funcionamiento de las actividades de la vida diaria, comunicación, participación social, vida independiente en el hogar, la escuela y la comunidad.

3.- Que las deficiencias intelectuales y adaptativas inicien durante el periodo de desarrollo.

Los niveles de gravedad de la discapacidad intelectual: leve, moderada, grave o profunda, se definen según el funcionamiento adaptativo y no según las puntuaciones del IQ, porque la posibilidad de adaptarse es el que determina el nivel de apoyo requerido; el término *coeficiente intelectual* (CI) o Intelligence Quotient, incluye el IQ total; así como, los índices de comprensión verbal, organización perceptual, el de memoria de trabajo u operativo y de velocidad de procesamiento¹³ advirtiendo que el índice constituye una forma de medir la inteligencia o potencial académico, no el conocimiento propiamente dicho; mientras que las funciones ejecutivas, comprenden las capacidades para llevar a cabo una conducta eficaz, creativa y socialmente aceptada¹⁴, utilizamos para determinar si existe déficit en pacientes afectados por alguna alteración cerebral, como la que pudiera darse por las secuelas concomitantes al BPN, MBPN y/o prematurez.

Antecedentes

Lo que sí se reitera, en algunos estudios^{15,16,17} y relaciona con nuestro tema, es que en las evaluaciones de IQ los niños prematuros se han encontrado en el rango normal, pero con una media más baja que el grupo control y significativamente más baja, también, en la prueba visual motora, construcción de cubos, percepción visual, atención sostenida y vocabulario, de igual manera se ha estimado

que al menos 55% de los niños muy prematuros experimentan dificultades de desarrollo, incluyendo deficiencias en lo intelectual, educativo y socioemocional¹⁸.

El efecto de un Programa de Intervención Temprana que se inició antes del alta de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) y duró hasta los 6 meses de edad corregida, obtuvo una puntuación mayor en el desarrollo del coeficiente mental, que en el grupo que no fue sometido (grupo control); sin embargo; a pesar de la menor calificación, no hubo diferencia significativa entre los 2 grupos¹⁹.

En un artículo de revisión del 2007²⁰ se dice que se ha establecido la posibilidad que los infantes nacidos prematuramente (antes de las 33 semanas) muestren un exceso de problemas neurocognitivos en la adolescencia; y el 35% de los infantes de muy bajo peso (MBPN) presentan trastornos de aprendizaje en una o más asignaturas, señalando también que el BPN y la prematurez, aumentan el riesgo de obtener un coeficiente intelectual normal lento o limítrofe, observando que el 50% de los niños con BPN presentaban puntajes de CI menores a 85.

En un estudio, realizado en Camagüey, publicado en 2007²¹, se concluye que se evidenció inmadurez de las áreas prefrontales en 11 niños de MBPN que confirman el pobre desarrollo de las funciones ejecutivas en escolares, lo que corrobora sus desventajas con el resto de sus compañeros de escuela.

La leucomalacia moderada y severa se ha relacionado con alteraciones en el examen neurológico²²; esta leucomalacia periventricular es la forma predominante de lesión a la

sustancia blanca en lactantes prematuros y neonatos, y representa el mayor precursor de deterioro neurológico e intelectual en los lactantes sobrevivientes²³; de suerte que en los últimos años se ha ido conformando un corpus de conocimiento sólido que intenta relacionar la sustancia blanca con diferentes procesos cognitivos, estableciendo que dichas alteraciones neuropsicológicas son el resultado de un efecto profundo que los trastornos de la sustancia blanca pueden tener sobre la cognición y la emoción²⁴.

En este mismo contexto Narberhaus. et. al.⁷, señalan que los prematuros sin complicaciones presentan en la etapa neonatal una reducción de la sustancia gris cortical, un aumento de los ventrículos laterales y una afectación de la sustancia blanca que se hace más evidente en edades más avanzadas, observándose principalmente entre los 3-8 años déficit en el coeficiente de inteligencia; pero observándose también, en otro estudio²⁵ que los niños prematuros que no presentaban anormalidades en la sustancia blanca presentaban un IQ promedio similar a su grupo control de niños a término.

Se asegura también, que alteraciones severas en polisomnografía en recién nacidos menores de 1500 g pueden asociarse con leucomalacia periventricular, confirmadas con ultrasonido cerebral²⁶, lo que abonaría al hecho de que además de los problemas cognitivos se identifican alteraciones del sueño.

El NYS *Institute for Basic Research in Developmental Disabilities*, en 2011²⁷, refiriéndose a un estudio en 271 niños, señala que en el área de la UCIN detectaron una alta incidencia de

problemas de atención, incluyendo el trastorno de déficit de atención con hiperactividad, considerando factores de riesgo como peso al nacer, lesiones del SNC, género y educación materna, en aspectos de atención/inhibición, el tiempo de reacción, el rendimiento continuo y tareas de Go/No-Go a los 42, 51 y 60 meses, respectivamente, notando que los niños de MBPN se desempeñaron peor que los típicos mayores de 2500 g por lo que también puede inferirse que preescolares de entre 3.5 y 5 años de MBPN presentarían dificultades en la escuela. Por sexo, señaló el estudio, los hombres respondieron más rápido que las mujeres, pero hicieron más falsas alarmas y respuestas aleatorias.

Existen otros estudios en escolares²⁸ cuyos resultados indican fuertemente que la asociación de bajo peso al nacer y problemas de atención representan una relación causal; lo mismo que cirugías por obstrucciones intestinales en el periodo neonatal tuvieron un mayor riesgo de mal funcionamiento del sistema motor y la atención selectiva en la edad escolar²⁹ y que en pruebas de atención y las funciones ejecutivas que incluyen pruebas de memoria de trabajo en preescolares, el uso de programa computarizado puede prevenir o reducir los problemas cognitivos que afectan al escolar³⁰.

Los déficits en el aprendizaje se ven a menudo en los niños que nacen con BPN, afirman, incluso, veterinarios que han trabajado con lechones, dado que existen similitudes entre las etapas de desarrollo en los bebés humanos y los lechones, pero para investigar estos déficits en los humanos, es necesario un modelo de traslación de los efectos a largo plazo de BPN que permita mejorar la comprensión de cómo

el BPN y la cognición están relacionados, coincidiendo, pues, esta publicación del 2012³¹ en que hacen falta mayores estudios.

Estudio realizado en una cohorte de niños de 6 a 10 años de edad con antecedentes de prematuridad, comparado con una población de referencia francesa y habiendo utilizado además de encuestas para padres, la batería para la evaluación rápida de funciones cognitivas (BREV)³² concluyeron que además de los trastornos neurocognitivos, el nivel socioeconómico tiene un impacto significativo en la calidad de vida relacionada con la salud, coincidiendo con ello Burnett, et al., tri³³ al afirmar que el grupo de 228 individuos estudiados, de peso demasiado bajo al nacer, obtuvo menor puntaje de IQ que el grupo control y que tenía un menor *status* socioeconómico.

En el 2013, considerando niños entre 4 y 7 años, se asegura que en general los niños prematuros tienen resultados neuropsicológicos más bajos sobre todo en funciones ejecutivas, habilidades visoespaciales y aprendizaje; además, sus perfiles neuropsicológicos individuales, resultan más divergentes en comparación con los controles. La variabilidad en el resultado no puede ser explicado en su totalidad por el peso al nacer, sino que sugiere que la prematuridad interactúa dinámicamente con factores genéticos, médicos y ambientales en el desarrollo neuropsicológico³⁴.

Los niños de MBPN, también llamados pequeños para la edad gestacional (PEG), son fetos con retraso del crecimiento intrauterino para su edad gestacional, y la restricción del peso intrauterino tiene un efecto perjudicial sobre el desarrollo cognitivo en la infancia³⁵. La literatura

reporta con mayor frecuencia las alteraciones neurológicas y conductuales de la población nacida con peso <1,500 g y en menor medida en el niño bajo peso igual o mayor a 1,500-2500 g.

Nuevas evidencias³⁶, sugieren que una ejecución pobre en tres núcleos de las funciones ejecutivas: la inhibición, memoria de trabajo y alternancia, de los jóvenes nacidos muy prematuramente o con MBPN podrían reflejar más un retraso que un déficit, cuando son más pequeños, ya que en etapas mayores son propensos a mostrar un patrón similar de aumento en el rendimiento de estas tres funciones ejecutivas, similar a las de los grupos control.

En un estudio realizado en Cuba en el 2013, se señala que el 71.42% de los niños con BPN estudiados manifiestan un perfil neuropsicológico patológico³⁷, que puede entenderse como que presentaría alteraciones en IQ.

En nuestro caso, presentamos el método utilizado y los resultados siguientes.

Material y métodos

- » La muestra estuvo compuesta por 30 niños de 8 a 13 años de edad, 17 hombres (57%) y 13 mujeres (43%), escolares, que presentaron bajo peso o muy bajo peso al nacer.
- » Se realizó entrevista a los padres, principalmente a la madre de los niños.
- » Se revisó Historial médico e historial académico.
- » Se aplicó escala de Wechsler (WISC-IV).
- » Se considero el APGAR a los 5 minutos, después del parto.

Resultados

Se estudiaron 31 niños entre los 8 y los 13 años de edad, con un promedio de 8.5 años; de ellos 25 (81%) fueron prematuros y 6 (29%) de término; de los prematuros, 18 (75%) fueron de BPN y 7 (100%) de MBPN. De término sólo hubo 6 (25%) y fueron de BPN. Globalizando, en el IQ Total, el 33% de todos los niños, independientemente del APGAR, resultaron con déficit y con IQ superior, sólo el 7%, por lo que el 63% restante se ubicó dentro de la normalidad (tabla 1).

Tabla 1. Escala cualitativa, porcentaje de la curva normal teórica del coeficiente intelectual (CI ó IQ) y porcentaje obtenido en la muestra estudiada

Escala Cualitativa	% de la curva normal teórica ¹	% Evaluado de la muestra ² (n=31)
Muy superior	2.2	0
Superior	6.7	6
Promedio alto	16.1	16
Promedio	50.0	45
<i>Debajo de lo normal</i>	<i>16.1</i>	<i>10</i>
<i>Limitrofe</i>	<i>6.7</i>	<i>10</i>
<i>Extremadamente bajo</i>	<i>2.2</i>	<i>13</i>
Total	100%	100%

Fuente:¹Datos obtenidos de la escala de Wechsler y

²Datos recabados de los Instrumentos de Evaluación neuropsicológica a escolares, 2015.

Si sumamos los tres valores por debajo de lo normal, el porcentaje de la curva normal teórica totaliza 25%, mientras el porcentaje de la muestra estudiada totaliza 33%, lo que en apariencia representa sólo un 8% más de población con déficit en IQ total de lo esperado, pero también se aprecia que el promedio de la población teórica es 50%, mientras que la muestra estudiada es de 45%, es decir tiene 5% menos gente normal, que lo esperado, así como ninguno muy superior, donde también se esperaría que hubiera un 2.2%; pero lo más grave es que en el rubro de extremadamente bajo, el porcentaje de los niños estudiados de BPN, MBPN o prematuros llega hasta el 13%, contra solo un 2.2% esperado, es decir 10.8% de la muestra estudiada resultó extremadamente más deficiente que la teórica.

Se tomó en cuenta el índice de APGAR a los 5 minutos, para ver si un índice bajo es determinante en aparición de déficit de IQ, y no se observó que se diera una relación inversa, donde a menor APGAR mayor porcentaje de niños con déficit, sino que se advirtió fluctuación, ya que en niños con APGAR bajo de 4, resultaron deficientes solo el 33%; con APGAR de 7, el 50%; APGAR de 8, el 33%, APGAR de 9 el 29% y APGAR de 10 ninguno.

En cuanto al índice de comprensión verbal, resultaron con déficit el 29% y superior el 16%, 55% normal; en organización perceptual, salió con déficit el 26% y 0% superior, 74% normal; en memoria de trabajo, resultó con déficit el 35% y también 0% en valoración superior, normal 65%; por último en velocidad de procesamiento, salió con déficit el 45%, el 3% superior y el 52% normal (tabla 2 y 3).

Tabla 2. Correlación de APGAR con IQ total y los índices de comprensión verbal y organización perceptual, en escolares de bpn, mbpn con su evaluación correspondiente

APGAR a los 5 minutos	IQ Total				Indice de comprensión verbal				Indice de organización perceptual			
	Superior	Normal	Con Déficit	Déficit severo	Superior	Normal	Con déficit	Déficit severo	Superior	Normal	Con déficit	Déficit severo
10	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
9	1	11	2	3	3	10	1	3	0	12	1	4
8	1	3	0	2	1	2	2	1	0	4	0	2
7	0	2	1	1	0	3	0	1	0	3	1	0
4	0	2	0	1	0	2	1	0	0	3	0	0
Total	2	19	3	7	5	17	4	5	0	23	2	6

Fuente: Datos recabados de los Instrumentos de Evaluación Neuropsicológica a escolares, 2015.

Tabla 3. Correlación de APGAR con los índices de comprensión verbal y organización perceptual del iq, en escolares de bpn, mbpn con su evaluación correspondiente

APGAR a los 5 minutos	Memoria de trabajo				Indice de comprensión verbal			
	Superior	Normal	Con Déficit	Déficit severo	Superior	Normal	Con déficit	Déficit severo
10	0	1	0	0	0	1	0	0
9	0	13	1	3	1	9	3	4
8	0	3	1	2	0	4	0	2
7	0	2	2	0	0	1	2	1
4	0	1	1	1	0	1	2	0
Total	0	20	5	6	1	16	7	7

Fuente: Datos recabados de los Instrumentos de Evaluación Neuropsicológica a escolares, 2015.

Escolares de pretérmino son 18 de BPN y 7 de MBPN que suman 25 de los 31 que conforman la muestra; y de término son 6 de los 31 y se ubican en el grupo de BPN. Como se aprecia en la tabla 3; 7 niños de pretérmino cursan con déficit y sólo 2 de término. En cuanto a comportamiento adaptativo, en los niños de BPN y prematuridad existe fracaso en el cumplimiento de sus estándares socioculturales y de participación social, ya

que el 100% de los 31 niños sufrió bullying en sus diferentes modalidades: 64.5% sufrió golpes, 74.2% aislamiento, 67.7% ley del hielo, 74.2% lo ignoran, 70.9% empujones, 80.6% burlas, 61.2% intimidación, 67.7% lo inculpan, 41.9% le pintan el cuerpo y le rayan la ropa, 83.8% le roban sus pertenencias y una niña fue violada sexualmente. A todos los niños estudiados, sus compañeros, los han identificado como "lentos o tontos" (tabla 4).

Tabla 4. Relación de peso al nacer, con edad gestacional y evaluación de IQ total

Peso al nacer	Edad de gestación	Niños con déficit	Normal	Arriba del promedio	Total
BPN	Pretérmino	7	10	1	18
	Término	1	4	1	6
MBPN	Pretérmino	2	5	0	7
	Término	0	0	0	0
Total		10 (32.2%)	19 (61.3%)	2 (6.5%)	31 (100%)

Fuente: Datos recabados de los Instrumentos de Evaluación Neuropsicológica a escolares, 2015.

Conclusiones

Nosotros obtuvimos un 8% más de niños con IQ total debajo de lo normal, que los de la curva normal teórica, es decir el 33% cursó con deficiencia, pero no alcanzó el 50% que señala Castro-Carrasco²⁰, ni mucho menos con el estudio de Ramírez-Benítez, et al³⁷ donde se pueden entender con alteración neuropsicológica, como el IQ al 71.42% de los niños con BPN, pero si coincidiendo con otros autores como Narberhaus⁷ que señalan

deficiencias en IQ en niños prematuros y de bajo peso al nacer.

En lo que si queremos hacer énfasis es que en la puntuación del IQ en el rubro de extremadamente bajo nuestra muestra resultado afectada en un 13%, mientras en la población normal sólo sale afectada el 2.2%, es decir las deficiencias en el grupo de BPN y/o prematuros es mucho más severo que en la población normal.

En síntesis, con los antecedentes revisados podemos señalar que si bien se habla de déficits en el IQ relacionado con los niños de BPN y MBPN no hay consenso total acerca de si estos déficits son constantes, empeoran, se mantienen o mejoran con el tiempo; de igual manera se ha establecido que los infantes prematuros muestran problemas en la edad escolar y la adolescencia y hasta en la adultez, pero que se precisa investigar más para concluir satisfactoriamente, señalándose también, que para algunas funciones neurocognitivas, el

efecto del BPN y el MBPN no fueron significativos para establecer relación directa con déficit de funciones ejecutivas y CI, sino que subyacen otros problemas como la prematurez, alteraciones de sustancia blanca y gris, aumento de ventrículos laterales nivel socioeconómico bajo; así como factores médicos, genéticos y ambientales. Por último se afirma que los niños prematuros y con MBPN podría representar más un retraso que un déficit que se subsana con el tiempo, por lo que nuestros datos, aunque modestos, pueden agregarse al resto de las observaciones.

Referencias

1. Secretaría de Gobernación. Situación Demográfica de México Datos de Proyección 2015. CONAPO.
2. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Evidencia para la Política Pública en Salud. México.
3. Hofvander Y. International comparisons of postnatal growth of low birthweight infants with special reference to differences between developing and affluent countries. *Acta Paediatr Scand* 1982; Suppl 296:14-18.
4. Belizan JM, Lechtig A, Villar J. Distribution of low-birth weight babies in developing countries. *Am J Obstet Gynecol* 132(6): 704-5.
5. Villanueva-Egan L A, Contreras-Gutiérrez A K, Pichardo-Cuevas M, Rosales-Lucio J. Perfil epidemiológico del parto prematuro. *Ginecol Obstetr Mex* 2008; 7(9):542-8.
6. Rodríguez-Guzmán LM, Romero-Tinoco P, Andrade-García M, Velázquez-Luna M, Rodríguez-García R. Prevalencia de bajo peso al nacer y factores asociados. *Ginecol Obstetr Méx* 2005; 73:132-6.
7. Narberhaus A, Segarra D. Trastornos neuropsicológicos y del neurodesarrollo en el prematuro. *Anales de Psicología* 2004; 20(2):317-26.
8. Ochoa-Sangrador C, Luque-Benloch C, Carrascal-Tejado A. Prematuridad bajo peso al nacimiento e intervalo entre gestaciones. *An Esp Pediatr* 1996; 45(1):67-0.
9. Schofield D, Cotram R. Enfermedades durante la lactancia y la niñez. Cotram, Kumar Robins. Patología estructural y funcional 5ª Ed. Madrid: Interamericana Mc-Graw Hill 1995.
10. Adams y Victor. Principios de neurología 7a. Edición México: Mc Graw Hill Interamericana 2004.
11. Purves D, Augustine GF, Fitzpatrick D, Hall W C. La Mente A S, McNamara J O, Williams SM, et al. Neurociencia 3a. Edición. Madrid: Médica Panamericana 2007.
12. Morrison J. DSM-5 guía para el diagnóstico clínico México: Manual Moderno México 2015.
13. Arreguín-González IJ, Ayala-Guerrero F, Fernández-Ruiz J, Cruz-Fuentes C S, Gutiérrez-Cabrera JJ, Hernández-Gutiérrez L S, Mendizábal-Guerra R. Coeficiente intelectual en pacientes con tumor en cerebelo no tratados. *Arch Neurocién (Mex)* 2011; 16(2):51-7.

14. Muñoz-Céspedes J M, Tirapu-Ustárroz J. Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Rev Neurol* 2004; 38 (7): 656-63.
15. Caravale B, Tozzi C, Albino G, Vicari S. Cognitive development in low risk preterm infants at 3-4 Years of Life *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2005; 90 (6): F474-79.
16. Luu T M, Ment L, Allan W, Schneider K, Vohr B R. Executive and memory function in adolescents born very preterm. *Pediatrics* 2011; 127(3): e639-46.
17. Hack M, Daniel B, Flannery J, Schluchter M, Cartar L, Borawski E, Klein N. Outcomes in young adulthood for Very Low Birth Weight Infants 200. *N Engl J Med* 2002; 346(3):149-57.
18. Pascoe L, Roberts G, Doyle L W, Lee K J, Thompson D K, Seal M L, Josev E K, Nosarti C, Gathercole S, Anderson P J. Preventing academic difficulties in preterm children: a randomised controlled trial of an adaptative working memory training intervention imprint study. *BMC Pediatrics* 2013; 13:144.
19. Ohgi S, Fukuda M, Akiyama T, Gima H. Effect of an early intervention programme on low birthweight infants with cerebral injuries. *J Paediatr Child Health* 2004; 40(12):689-95.
20. Castro-Carrasco P. Diferencias cerebrales en prematuros y su relación con el desarrollo de sus funciones cognitivas. *Terapia Psicológica* 2007; 25(2):183-8.
21. Guerra-Labrada A, Herrera-Jiménez L F, Cabanes-Flores L, Vázquez-Montes de Oca R. Desarrollo de las funciones ejecutivas en escolares de muy bajo peso al nacer. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala* 2011; 14(4):76-93.
22. Flández A, Barría M, González C. Incidencia de hemorragia intracraneana y leucomalacia en el recién nacido de muy bajo peso de nacimiento y/o menor de 32 semanas al nacer. *Rev Soc Psiquiatr Neurol Infanc Adolesc* 2006; 17(1):15-21.
23. Avelilla-Ramírez G, Harmony T, Porrás-Kattz E, Ricardo-Garcell J, Fernández-Bouzas A, Santiago E. Indicadores electrofisiológicos de la percepción fonética en lactantes con riesgo de trastornos del lenguaje. *Ciencia@UAQ* 2010; 3(1):14-26.
24. Tirapu-Ustárroz J, Luna-Lario P, Hernández-Goñi P, García-Suescun I. Relación entre la sustancia blanca y las funciones cognitivas. *Rev Neurol* 2011; 52(12):725-42.
25. Reidy N, Morgan A, Thompson D K, Inder T E, Doyle L W, Anderson P I. Impaired language abilities and white matter abnormalities in children born very preterm and/or very low birth weight. *J Pediatr* 2013; 162(4):719-24.
26. Ruíz-Tellechea Y, Domínguez-Dieppa F, Pestana-Night E M, Robaina-Castellanos G, Roca-Molina M del C. Polisomnografía neonatal en recién nacidos con peso al nacer inferior a 1500 Gramos. *Rev Cubana Pediatr* 2000; 72(2):94-9.
27. Kittler P M, Gardner J M, Lennon E M, Flory M J, Mayes L C, Karmel B Z. The development of selective attention and inhibition in NICU graduates during the preschool years. *Dev Neuropsychol* 2011; 36(8):1003-17.
28. Groen-Blokhuis M M, Middeldorp C M, van Beijsterveldt C E, Boomsma D I. Evidence for causal association of low birth weight and attention problems. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2011; 50(12):1247-54.
29. Elsinga R M, Roze E, Van Braeckel K N, Hulscher J B, Bos A F. Motor and cognitive outcome at school age of children with surgically treated intestinal obstructions in the neonatal period. *Early Hum Dev* 2013; 89(3):181-5.
30. Grunewaldt K H, Lohaugen G C, Austeng D, Brubakk A M, Skranes J. Working memory training improves cognitive function in VLBW preschoolers. *Pediatrics* 2013; 131(3):e747-54.

31. Gieling E T, Park S Y, Nordquist R E, van der Staay F J. Cognitive performance of low and normal birth weight piglets in a spatial hole-board discrimination task. *Pediatr Res* 2012; 71(1):71-6.
32. Berbis J, Einaudi M A, Simeoni M C, Brévaut-Malaty V, Auquier P, d'Ercole C, Gire C. Quality of life of early school-age french children born preterm: a cohort study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012; 162(1):38-44.
33. Burnett A C, Scratch S E, Lee K J, Cheong J, Searle K, Hutchinson E, De Luca C, Davey M A, Roberts G, Doyle L W, Anderson P J, Victorian infant collaborative study group. Executive function in adolescents born <1000 g or <28 Weeks: a prospective cohort study. *Pediatrics* 2015; 135(4): e826-34.
34. Lundequist A, Böhm B, Smedler A C. Individual neuropsychological profiles at 5½ years in children born preterm in relation to medical risk factors. *Child Neuropsychol* 2013; 19(3):313-31.
35. Torche F, Echevarría G. The effect of birthweight on childhood cognitive development in a middle-income country. *Int J Epidemiol* 2011; 40(4):1008-18.
36. Ritter B C, Nelle M, Perrig W, Steinlin M, Everts R. Executive functions of children born very preterm deficit or delay?. *Eur J Pediatr* 2013; 172(4):473-83.
37. Ramírez-Benítez Y, Díaz-Bringas M, Álvarez-Márquez E F. Efecto del bajo peso al nacer sobre el desarrollo cognitivo. *Bol Pediatr* 2013; 53:13-20.

Artículo sin conflicto de interés

© Archivos de Neurociencias