



ORIGINAL

Evolución del desarrollo psicomotor en preescolares con antecedentes de prematuridad

Alejandra Victoria Pereira-Cerro^a, María Dolores Lanzarote-Fernández^{b,c,*},
María Merced Barbancho-Morant^{c,d} y Eva María Padilla-Muñoz^{b,c}

^a CEU Cardenal Spínola, Fundación San Pablo Andalucía CEU, Bormujos, Sevilla, España

^b Departamento de Personalidad, Evaluación y Tratamiento Psicológicos, Facultad de Psicología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^c Grupo de Investigación Pediatría Integral y Psicología Pediátrica CTS-152

^d Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España

Recibido el 5 de agosto de 2019; aceptado el 15 de octubre de 2019

Disponible en Internet el 24 de noviembre de 2019

PALABRAS CLAVE

Prematuridad;
Edad gestacional;
Desarrollo;
Etapa preescolar

Resumen

Introducción: En las últimas décadas, el nacimiento de niños prematuros se ha incrementado notablemente, siendo importante conocer sus efectos. El objetivo del estudio es determinar el perfil de desarrollo psicomotor de niños con antecedentes de prematuridad, a los 4, 5 y 6 años, y compararlos con un grupo de niños nacidos a término para detectar posibles desajustes.

Pacientes y métodos: La muestra estaba constituida por 98 participantes, distribuidos uniformemente en 2 grupos, prematuros y a término. Se realizó un estudio de cohorte prospectivo longitudinal analítico observacional con un diseño de casos y controles. Se ha considerado la división del grupo prematuro en muy prematuros y prematuros moderados y tardíos. Las evaluaciones se realizaron con las Escalas McCarthy de Aptitudes y Psicomotricidad para niños.

Resultados: Los datos muestran logros dentro de los intervalos medios. No obstante, se evidencian más dificultades en el desarrollo a los 4 años en el grupo de prematuros. Atendiendo a la edad gestacional, los muy prematuros (edad gestacional menor de 32 semanas) muestran puntuaciones significativamente más bajas con respecto a los prematuros moderados y tardíos, fundamentalmente a los 6 años, y con los nacidos a término, a los 4 y 6 años.

Conclusiones: A menor edad gestacional, son mayores las dificultades, pudiendo afectar en la etapa de Educación Primaria. Se considera la necesidad de efectuar un seguimiento a todos los prematuros en la etapa preescolar, así como evaluar habilidades más específicas y continuar con la atención desde equipos especializados.

© 2020 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: lanzarote@us.es (M.D. Lanzarote-Fernández).

KEYWORDS

Prematurity;
Gestational age;
Development;
Pre-school stage

Evolution of psychomotor development in pre-school children born prematurely**Abstract**

Introduction: The rate of premature births has significantly increased, and it is important to determine its effects. The objective of this study is to determine the psychomotor development profile of a group of children born prematurely, at the age of 4, 5 and 6, and to compare them with a group of full-term birth children, in order to detect any differences.

Patients and methods: The sample consisted of 98 participants, evenly distributed into two groups, premature and full-term born children. A prospective longitudinal observational analytical study, with a design of cases and controls, was carried out. For some analyses, the separation into early pre-term, moderate pre-term, and late pre-term was considered. The evaluations were performed using the McCarthy Scale of Aptitudes and Psychomotor skills for children.

Results: The data shows achievements within the middle intervals. However, there are more difficulties in development at 4 years in the group of premature children, according to gestational age. Early pre-term (gestational age less than 32 weeks) showed significantly lower scores compared to moderate and late pre-term, mainly at 6 years, and with those born at term, at 4 and 6 years.

Conclusions: Development difficulties are greater at a lower gestational age, and may affect the Primary Education stage. The need to monitor all premature children in the preschool stage is suggested, as well as to evaluate more specific skills and continue with the care from specialist teams.

© 2020 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

Cada año nacen aproximadamente 15 millones de nacidos pretérmino (NPT), dato que sigue aumentando^{1,2}, siendo uno de los problemas más importantes en salud infantil, tanto por su frecuencia y morbilidad como por el coste económico y social que provoca^{3,4}. Por ello, es primordial conocer los posibles problemas asociados a la prematuridad para actuar lo antes posible, ya que las evidencias confirman que nacer de forma prematura puede afectar al desarrollo del niño a lo largo de toda su vida^{4,5}.

El grado de prematuridad puede marcar el desarrollo del niño, que depende de la edad gestacional (EG), siendo la clasificación más utilizada la de prematuro extremo (< 28 semanas de EG), muy prematuro (28 < 32 de EG) y prematuro moderado o tardío (32 < 37 semanas de EG)^{6,7}.

Dentro de los NPT, el problema más frecuente es el desfase en las habilidades cognitivas⁸. La literatura recoge más dificultades entre los 4 y los 6 años⁹, encontrándose relación entre el nivel de desarrollo y EG, aumentando las dificultades cognitivas conforme disminuye la EG^{10,11}. En estudios de neuroimagen, se observan resultados similares¹² en nacidos antes de la semana 33, con reducciones en el volumen cerebral en regiones específicas que, a largo plazo, se asocian con un peor resultado cognitivo¹³. Más recientemente¹⁴, con una muestra constituida por 54 niños de entre 4 y 5 años, donde la mitad eran muy prematuros, se concluye que existen déficits neurocognitivos en los NPT en todos los dominios cognitivos estudiados. A pesar de que no existe consenso sobre cómo evolucionan estas diferencias¹⁵, hay datos que apuntan que conforme aumenta la EG, hay menor

disparidad en los resultados globales de desarrollo, e incluso se normalizan^{16,17}.

Respecto al desarrollo en áreas concretas, encontramos que las más afectadas son la verbal y la motora¹⁸⁻²⁰. Referente al área verbal, Ment et al.²¹ evaluaron a 296 neonatos nacidos con un peso entre 600 y 1.250 g, a los 3, 4 y medio, 6 y 8 años, observando que la mayoría de los NPT presentaban mejoría en habilidades verbales al aumentar la edad. Rodríguez et al.²² observaron que esta área era la más comprometida entre los 3 y los 5 años, y Aarnoudse-Moens et al.²³ detectaron que los niños nacidos antes de la semana 30 presentaban más dificultades en la fluidez verbal que los niños nacidos a término. Por el contrario, otros estudios señalan que los niños NPT presentan un desarrollo verbal normal^{24,25}.

En cuanto al desarrollo motor, se señala que las discapacidades neuromotoras pueden aumentar a menor EG¹⁰. Fernández et al.²⁶ describieron secuelas en el desarrollo neurológico de niños con antecedentes de prematuridad y extremado bajo peso al nacer, concluyendo que el retraso psicomotor era una de las complicaciones más importantes a los 2 años. Millar et al.²⁷, cuya muestra estaba constituida por muy prematuros y prematuros extremos evaluados entre los 40 y los 86 meses, determinaron que presentaban alteraciones neuromotrices leves. En contraposición a esto, Shapira et al.²⁴ observaron que el 68% de los niños nacidos prematuros con un peso igual o inferior a 1.500 g obtuvieron una puntuación normal a los 3 años.

Respecto al desarrollo de la capacidad numérica del niño NPT, los trabajos revisados que se centran en la etapa preescolar no facilitan datos sobre el nivel de competencias en el área numérica. No obstante, encontramos que entre los 5

Tabla 1 Variables sociodemográficas de la muestra de prematuros

	χ (dt)	Intervalo	N (%)
EG (semanas)	31,4 (2,2)	23-35	
Peso (gramos)	1.559 (413)	700-2.498	
Días estancia UCI	28,8 (24,5)	2-123	
Edad de la madre	33 (5,5)	19-44	
Tipo de parto			
Espontáneo			9 (18,3)
Provocado			5 (10,2)
Cesárea			35 (71,4)
Sexo			
Niña			29 (59,18)
Niño			20 (40,81)
Embarazos anteriores			
Ninguno			36 (73,46)
Uno			10 (20,40)
Dos			3 (6,12)

χ (dt): media y desviación típica; Intervalo: puntuación más alta y más baja; N (%): tamaño del grupo y porcentaje del total; EG (semanas): edad gestacional en el momento del nacimiento por semanas.

y 10 años pueden presentar dificultades relativas a las operaciones aritméticas^{28,29} las cuales mejoran con el paso de los años durante la etapa de Educación Primaria²⁸.

Por otro lado, se ha comprobado que los niños con antecedentes de prematuridad presentan déficits en memoria y atención³⁰, lo que puede afectar a la memoria a largo plazo³¹.

En definitiva, nacer de forma prematura parece tener un efecto importante en el neurodesarrollo del niño³², pero la literatura no aporta demasiadas evidencias sobre la evolución del desarrollo en este periodo, siendo necesario un seguimiento para poder detectar e intervenir de forma precoz en aquellos déficits que pueden manifestarse después de los 2 años, y suponer un riesgo significativo de desfase al inicio de la escolarización obligatoria³³.

La mayoría de las investigaciones centran su atención hasta los 24 meses, existiendo poca información sobre cómo evolucionan los posibles desfases en la etapa preescolar e inicio de la Educación Primaria³⁴, generando incertidumbre por la falta de resultados concluyentes. En este estudio se plantea evaluar el desarrollo psicomotor de un grupo de niños y niñas con antecedentes de prematuridad (GP), a los 4, 5 y 6 años de edad, y compararlos con un grupo de niños no prematuros (GNP), así como atendiendo al grado de prematuridad (GP1 y GP2). Los resultados obtenidos nos ayudarán a conocer el perfil de desarrollo de este grupo de riesgo en el inicio de la etapa escolar, lo cual resulta imprescindible para diseñar intervenciones preventivas, que ayuden a mejorar el grado de capacitación con el que este grupo afronta la escolarización obligatoria.

Pacientes y método

Se ha realizado un estudio prospectivo longitudinal de tipo analítico observacional con un diseño de casos y controles, que incluyó un grupo de niños con antecedentes de prematuridad sin secuelas graves a los 4 años y un grupo no prematuro, ambos homogéneos en sexo y edad cronológica.

La muestra quedó constituida por 98 participantes de una provincia del sur de España, distribuidos de forma uniforme en 2 grupos: grupo prematuro GP (nacidos antes de la semana 37) y grupo no prematuro GNP (nacidos a partir de la semana 37). Ambos grupos fueron evaluados en 3 momentos diferentes (4, 5 y 6 años de edad).

La población de recién nacidos con menos de 37 semanas, que ingresaron en UCIN de un hospital de tercer nivel, procedentes de la misma provincia fue de 116, de los cuales 14 presentaron secuelas graves. La N fue de 102 casos, de los cuales 25 familias no quisieron participar o no se les localizó, y 5 no acudieron a la primera evaluación. La muestra (n) de 72 casos resultante es representativa con un margen de error de 0,05. Los valores de referencia que se tomaron para la realización del tamaño de la muestra fueron: $\alpha = 0,05$, nivel de confianza del 95% ($z = 1,96$) y $p = 0,2$. Para calcular el valor p , nos basamos en el trabajo de Gómez et al. (2019)³⁵, donde el porcentaje de nacidos prematuros con secuelas transitorias era del 20%. A lo largo de los 3 años del seguimiento, se descartaron para este estudio 23 casos al no disponer de todas las medidas o encontrarse incompletas. Finalmente, la muestra definitiva del GP quedó constituida por 20 niños y 29 niñas, con un peso medio al nacimiento de 1.555,05 g. La edad media de la madre fue de 33 años, para un 73,46% era su primer embarazo y en un 71,5% el parto fue por cesárea (tabla 1).

El GNP, formado por 20 niños y 29 niñas nacidos a término y sin necesidades de salud o educativas, fue seleccionado de los diferentes centros educativos donde se encontraban escolarizados los participantes del GP. Fue un muestreo de conveniencia, pareados por sexo y fecha de nacimiento del compañero con antecedentes de prematuridad.

Para valorar el posible efecto del grado de prematuridad, se ha tenido en cuenta la EG, quedando el GP1 constituido por 12 niños y 19 niñas ($N = 31$) nacidos antes de la semana 32 de gestación (muy prematuros y extremos), y el GP2 constituido por 8 niños y 10 niñas ($N = 18$), nacidos entre las semanas 32 y 36,6 de gestación (prematuros moderados y tardíos).

Tabla 2 Áreas de desarrollo de GP y GNP según edades

Edad	Área	GP		GNP		<i>U^a</i> (<i>p</i>)	<i>r^b</i>
		Md	R	Md	R		
4 años	V	54,0	36	58,5	36	0,022	-0,233
	PM	50,0	27	55,5	25	0,001	0,349
	N	54,0	39	52,0	34	0,377	0,090
	IGC	106,0	66	115,0	52	0,001	0,346
	ME	53,0	38	55,0	34	0,047	0,203
	M	54,0	30	57,0	30	0,002	0,322
5 años	V	57,0	39	58,0	37	0,837	0,021
	PM	50,0	42	52,5	48	0,631	0,048
	N	51,0	43	51,0	29	0,757	0,031
	IGC	106,0	104	109,5	92	0,541	0,062
	ME	56,0	51	51,5	38	0,302	0,104
	M	51,0	40	53,5	48	0,501	0,068
6 años	V	59,0	28	60,5	35	0,302	0,103
	PM	49,0	39	54,0	47	0,117	0,159
	N	50,0	31	50,0	30	0,925	0,010
	IGC	106,0	102	108,5	92	0,271	0,112
	ME	55,0	63	53,0	28	0,313	0,102
	M	51,0	33	56,0	36	0,083	0,176

GP: grupo prematuro; GNP: grupo no prematuro; IGC: Índice General Cognitivo; M: Motriz; Md: mediana; ME: Memoria; N: Numérica; PM: Perceptivo-Manipulativa; R: rango; V: Verbal.

Se resalta en negrita los resultados significativos.

^a *p* obtenida en la prueba *U* de Mann-Whitney.

^b *r* de Rosenthal. Tamaño del efecto.

Se evaluó el desarrollo psicomotor a los 4, 5 y 6 años de edad, aplicándoles las escalas McCarthy de Aptitudes y Psicomotricidad para niños³⁶, compuesta por 18 subtest independientes agrupados en 6 subescalas: Verbal, Perceptivo-Manipulativa, Numérica, Memoria, Motricidad y un Índice General Cognitivo. En todas, el intervalo medio es de 50 y la desviación típica de 10 (40-60), salvo en el Índice General Cognitivo, cuyo intervalo medio es 100 y la desviación típica 16 (84-116).

Dicha prueba presenta un suficiente rigor psicométrico. En el Índice General Cognitivo el coeficiente promedio de fiabilidad fue de 0,93, variando en las demás entre 0,79 y 0,88. Respecto a la estabilidad, los coeficientes de fiabilidad oscilan entre 0,75 y 0,90. Su validez está demostrada en distintos estudios, existiendo correlación entre los resultados del MSCA y los del CI del WPPSI y Stanford-Binet^{37,38}.

El GP fue seleccionado en base al criterio de prematuridad de los nacidos en el citado hospital en 2 fases en un periodo de 2 años. Se contactó con los padres para ofrecerles toda la información relativa al estudio, solicitándoles su participación a través del modelo de consentimiento elaborado ad hoc. Fueron citados para realizar la evaluación que se llevó a cabo a los 4, 5 y 6 años de edad. El presente estudio fue aprobado por el Comité Coordinador de Ética de la Investigación Biomédica de la comunidad autónoma, cumpliéndose en todo momento lo establecido en la Declaración de Helsinki respecto a principios éticos. En el caso del GNP, previo consentimiento de los padres del GP, se contactó con los centros educativos donde estaban escolarizados, solicitando su colaboración. Posteriormente, los padres de los alumnos seleccionados, atendiendo a la edad

y el sexo, fueron informados y firmaron el consentimiento informado.

La evaluación de ambos grupos fue pareada en edad y tiempo. Se realizaron análisis no paramétricos (*U* de Mann-Whitney para las comparaciones intergrupos, Wilcoxon para los estudios longitudinales intragrupo, y Kruskal-Wallis para realizar el estudio de la comparativa de los 3 grupos estudiados una vez subdividido el GP), al no cumplir los criterios de normalidad. Para todo ello, se usó el programa estadístico SPSS v. 24.0 para Windows y se determinó la significatividad en $p < 0,05$. Para calcular el tamaño del efecto, se realizaron análisis *r* de Rosenthal al tratarse de pruebas no paramétricas, para la diferencia entre 2 variables analizadas, la cual puede ser pequeña (0,10), media (0,30), grande (0,50) o muy grande (0,70), dependiendo del resultado obtenido³⁹.

Resultados

La muestra estaba formada por 98 participantes (50% con antecedentes de prematuridad y 50% nacidos a término). Para valorar la influencia de la EG se subdividió el GP en GP1 (63%) y GP2 (37%).

Al analizar el nivel de desarrollo en prematuros y a término se encuentran resultados dentro del intervalo medio en todas las áreas y en los diferentes momentos (tabla 2).

Al comparar GP y GNP, en los diferentes momentos, encontramos puntuaciones más bajas en el GP a los 4 años en todas las áreas evaluadas, excepto en la Numérica, no detectándose diferencias a los 5 y 6 años. El tamaño del

Tabla 3 Áreas de desarrollo de GP1 y GP2 según edades

	Área	GP1		GP2		$U^a(p)$	r^b
		Md	R	Md	R		
4 años	V	54,0	36	56,0	35	0,149	0,206
	PM	50,0	27	52,0	17	0,177	0,193
	N	54,0	24	53,0	36	0,707	0,054
	IGC	103,0	49	109,0	58	0,103	0,233
	ME	52,0	27	53,0	30	0,429	0,113
	M	52,0	30	56,0	22	0,036	0,300
5 años	V	56,0	37	59,0	39	0,097	0,240
	PM	47,0	33	51,5	41	0,071	0,258
	N	50,0	41	52,0	32	0,170	0,196
	IGC	104,0	104	110,0	58	0,046	0,285
	ME	52,0	48	56,0	38	0,324	0,141
	M	49,0	40	57,0	25	0,059	0,270
6 años	V	57,0	27	62,0	21	0,012	0,361
	PM	47,0	39	51,0	25	0,088	0,243
	N	49,0	24	52,5	22	0,029	0,312
	IGC	103,0	80	112,5	53	0,002	0,452
	ME	52,0	63	57,0	33	0,143	0,209
	M	46,0	33	56,0	27	0,014	0,352

GP1: grupo prematuro 1 (menos de 32 semanas); GP2: grupo prematuro 2 (nacidos entre la semana 32 y la 37 de gestación); IGC: Índice General Cognitivo; M: Motriz; Md: mediana; ME: Memoria; N: Numérica; PM: Perceptivo-Manipulativa; R: rango; V: Verbal.

Se resalta en negrita los resultados significativos.

^a p obtenida en la prueba U de Mann-Whitney.

^b r de Rosenthal. Tamaño del efecto.

efecto en las áreas Perceptivo-Manipulativa, Índice General de Cognitivo y Motora a los 4 años es de tipo medio (tabla 2). Al realizar los análisis intragrupo longitudinales, encontramos que en el GP los logros en el área Verbal mejoran de los 4 a los 5 años ($p=0,008$; $r=0,377$).

Atendiendo al grado de prematuridad, las puntuaciones en los GP1 y GP2 se sitúan dentro del rango medio, aunque en el GP2 las puntuaciones son más elevadas en todas las áreas y tiempos de medida (tabla 3).

Para conocer la influencia del grado de prematuridad en el desarrollo posterior del niño, se realizaron análisis U de Mann-Whitney por pares (GP1 vs. GNP; GP1 vs. GP2 y GP2 vs. GNP). Se encuentran resultados significativos entre los muy prematuros (GP1) y los moderados-tardíos (GP2), detectándose más dificultades a menor EG, y a mayor edad cronológica (tabla 3). También se encuentran puntuaciones significativamente más bajas en GP1 frente al GNP en las áreas Verbal, Perceptivo-Manipulativa, Índice General Cognitivo y Motor a los 4 y a los 6 años (tabla 4). Por el contrario, no se hallan datos estadísticamente significativos entre los GP2 y GNP. El tamaño del efecto es medio en todas las relaciones señaladas, a excepción del Índice General Cognitivo a los 5 años entre GP1 y GP2, que es pequeño.

Por último, en el análisis intragrupo, comprobamos que en GP1 existen diferencias tanto en el área Verbal ($p=0,011$; $r=0,459$) como en la Perceptivo-Manipulativa ($p=0,030$; $r=0,389$) entre los 4 y los 5 años, con un tamaño del efecto medio en ambos casos. En el caso de la Verbal, los resultados mejoran a los 5 años, mientras que en Perceptivo-Manipulativa sucede lo contrario. En el resto de áreas y medidas no encontramos hallazgos reseñables, salvo una

tendencia al descenso en las puntuaciones del GP1 a la edad de 6 años. En el GP2 no se observan discrepancias intragrupo.

Discusión

Algunas investigaciones afirman que los niños con antecedentes de prematuridad pueden presentar dificultades en el desarrollo^{13,15}. Los resultados obtenidos en este estudio coinciden parcialmente, ya que las puntuaciones alcanzadas por el grupo de prematuros se encuentran en el rango medio. No obstante, al compararlos con sus iguales se encuentran diferencias significativas, que se hacen más notables cuando se atiende al grado de prematuridad. Es a los 4 años cuando las diferencias con respecto a los no prematuros son más evidentes.

En lenguaje, los resultados hallados apoyan los encontrados por Ment et al.²¹, donde las diferencias entre prematuros y no prematuros a los 4 años no se mantuvieron en el tiempo.

En cuanto al área Motora, los datos se relacionan parcialmente con los obtenidos en otras investigaciones^{20,26,29}, detectándose diferencias entre prematuros y no prematuros, aunque solo a los 4 años. Es posible que las alteraciones neuromotrices leves²⁷ o de percepción visual²⁹ encontradas a edades similares se relacionen con las diferencias obtenidas en el área Perceptivo-Motriz.

Los resultados hallados en Memoria solo muestran diferencias a los 4 años, pero es a partir de los 6 cuando es básica para aprendizajes de mayor nivel de exigencia. Por ello, es posible que se presenten más dificultades a edades superiores^{28,30}. Estos datos sugieren la necesidad de una

Tabla 4 Áreas de desarrollo de GP1 y GNP según edades

	Área	GP1		GNP		U^a (p)	r^b
		Md	R	Md	R		
4 años	V	54,0	36	58,5	36	0,007	0,306
	PM	50,0	27	55,5	25	0,001	0,393
	N	54,0	24	52,0	34	0,327	0,111
	IGC	103,0	49	115,0	52	0,000	0,418
	ME	52,0	27	55,0	34	0,056	0,216
	M	52,0	30	57,0	30	0,000	0,400
5 años	V	56,0	37	58,0	37	0,376	0,099
	PM	47,0	33	52,5	48	0,304	0,115
	N	50,0	41	51,0	29	0,744	0,037
	IGC	104,0	104	109,5	92	0,155	0,159
	ME	52,0	48	51,5	38	0,729	0,039
	M	49,0	40	53,5	48	0,138	0,166
6 años	V	57,0	27	60,5	35	0,049	0,221
	PM	47,0	39	54,0	47	0,045	0,226
	N	49,0	24	50,0	30	0,326	0,110
	IGC	103,0	80	108,5	92	0,028	0,248
	ME	52,0	63	53,0	28	0,960	0,006
	M	46,0	33	56,0	36	0,007	0,302

GP1: grupo prematuro 1 (menos de 32 semanas); GNP: grupo no prematuro; IGC: Índice General Cognitivo; M: Motriz; Md: mediana; ME: Memoria; N: Numérica; PM: Perceptivo-Manipulativa; R: rango; V: Verbal.

Se resalta en negrita los resultados significativos.

^a p obtenida en la prueba U de Mann-Whitney.

^b r de Rosenthal. Tamaño del efecto.

evaluación con pruebas específicas de memoria, después de los 6 años.

Cuando el nacimiento es antes de la semana 32 el nivel de desarrollo es inferior respecto a los nacidos a término, mientras que no existen diferencias entre los prematuros moderados o tardíos y los a término. Estos resultados apoyan estudios en la misma etapa evolutiva^{9,14} donde se evidencian dificultades cognitivas y en el desarrollo neurológico cuanto mayor es el grado de prematuridad^{11,12}. Es decir, nacer muy prematuro se relaciona con peores competencias cognitivas y motoras durante la etapa preescolar, no siendo tan evidente en los moderados o tardíos^{16,17}. Estos datos hacen previsible que los muy prematuros necesiten mayores apoyos al inicio de Educación Primaria, puesto que muestran logros significativamente más bajos a esta edad en la mayoría de las áreas evaluadas.

Por áreas, los resultados en Lenguaje apoyan lo planteado por Rodríguez et al.²² y Sánchez-Joya et al.¹⁴ donde los muy prematuros tenían peores resultados, o también los de Aarnoudse-Moens et al.²³ que observaban una peor fluidez verbal en comparación con los no prematuros. Situación similar a la anterior encontramos en el área Motora^{10,27}.

Es destacable la escasez de estudios de preescolares nacidos muy prematuros que evalúen las áreas de Memoria y Numérica. Por lo que habría que considerar las diferencias halladas, muy significativas en Memoria, tanto a los 4 como a los 6 años, ya que pueden condicionar los logros posteriores. Respecto a las habilidades matemáticas, se han señalado diferencias entre los muy prematuros y los a término²⁹, donde la percepción visual podría tener un papel mediador

en la etapa escolar²⁸. En este caso, también se evidencian dificultades numéricas atendiendo a la EG.

Los datos obtenidos en el análisis intragrupo no arrojan hallazgos concluyentes. Aunque sí se observa que en el grupo de muy prematuros las puntuaciones descienden a medida que aumenta la edad y el nivel de exigencia. Por el contrario, en el grupo de prematuros moderados y tardíos las puntuaciones van mejorando y tienden a situarse al nivel de los nacidos a término.

Al inicio de la presente investigación nos planteamos valorar la influencia de la prematuridad a lo largo de la etapa preescolar, lo que supone una fortaleza, que enriquece el trabajo realizado, dadas las escasas oportunidades para evaluar todo este periodo. Podemos concluir que el desarrollo psicomotriz de los prematuros queda condicionado por la EG al nacimiento. Por lo que aquellos estudios que no toman en consideración esta variable pueden darnos una idea no realista del funcionamiento del grupo en esta etapa. Analizando los logros según el grado de prematuridad, podemos obtener información más ajustada sobre su perfil de desarrollo psicomotor. Así, a los 6 años los muy prematuros o extremos sí presentan un rendimiento más bajo no solo respecto a los nacidos a término, sino también respecto a los prematuros moderados o tardíos. Estos datos pueden afectar en el inicio de la Educación Primaria, donde el nivel de exigencia aumenta, y el grupo de mayor prematuridad puede encontrar más dificultades. Por todo ello, se considera necesario que la atención a esta población desde el contexto sanitario continúe más allá de los 6 años, etapa clave en la adquisición de habilidades y aprendizajes que pueden condicionar su rendimiento escolar posterior.

Finalmente, consideramos relevante indicar algunas limitaciones del estudio, como el reducido número de casos al distribuir el grupo de prematuros atendiendo a la EG al nacimiento. Para futuras investigaciones sería interesante ampliar la muestra inicial para, tras la mortalidad experimental, mantener una potencia adecuada. Además, se debería tomar en consideración la influencia de otras variables médicas y/o sociodemográficas; analizar de forma pormenorizada las diferentes subescalas de las Escalas McCarthy y completar la evaluación psicométrica con pruebas más específicas para cada área de desarrollo, especialmente lenguaje, memoria, funciones ejecutivas, y utilizar pruebas de neuroimagen, lo que podría revelar conclusiones más concretas sobre las funciones cerebrales más afectadas.

Financiación

Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Código: PI-0397/2007.

Junta de Andalucía. Código: 1999/07.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

A todos los niños prematuros y no prematuros que participaron en este estudio y a sus familias. A nuestras familias. A nuestros niños. A todos aquellos que han hecho posible este trabajo.

Bibliografía

- Lissauer T, Fanaroff AA. *Neonatología. Lo esencial de un vistazo*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2014.
- OMS. *Estadísticas sanitarias mundiales*. Ginebra: Organización Mundial de la salud; 2016.
- Hollier LM. Preventing preterm birth: what works, what doesn't. *Obstet Gynecol Surv*. 2005;60:124-31.
- Mendoza LA, Claros DI, Mendoza LI, Arias MD, Peñaranda CB. Epidemiología de la prematuridad, sus determinantes y prevención del parto prematuro. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2016;81:330-42.
- Rodríguez RF, Aguilar L, Hernández HL, Ricardo J, Vega G, Aguilar K. Influencia de la prematuridad sobre el sistema nervioso en la niñez y en la adultez. *Rev Cubana Neurol Neurocir*. 2015;5:40-8.
- Padilla N, Botet F, Soria S, Gratacos E, Figueras J. Población de riesgo biológico: prematuridad y bajo peso. En: Piñero J, Pérez-López J, Vargas F, Candela AB, editores. *Atención Temprana en el ámbito hospitalario*. Madrid: Pirámide; 2014.
- OMS. *Niños prematuros*. Ginebra: Organización Mundial de la salud; 2018.
- Charkaluk ML, Truffert P, Fily A, Ancel PY, Pierrat V, Epipage Study Group. Neurodevelopment of children born very preterm and free of severe disabilities: the Nord-Pas Calais Epipage cohort study. *Acta Paediatrica*. 2010;99:684-9.
- 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 Ed*. 2005;90:474-9, <http://dx.doi.org/10.1136/adc.2004.070284>.
- Larroque B, Ancel PY, Marret S, Marchand L, André M, Arnaud C, et al. Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study. *Lancet*. 2008;371:813-82.
- Marlow N, Wolke D, Bracewell M, Samara M. Neurologic and developmental disability at six years of age after extremely preterm birth. *N Engl J Med*. 2005;352:9-19.
- O'Brien F, Roth S, Stewart A, Rifkin L, Rushe T, Wyatt J. The neurodevelopmental progress of infants less than 33 weeks into adolescence. *Arch Dis Child*. 2004;89:207-11.
- Peterson BS, Vohr B, Staib LH, Cannistraci CJ, Dolberg A, Schneider KC, et al. Regional brain volume abnormalities and long-term cognitive outcome in preterm infants. *JAMA*. 2000;284:1939-47.
- Sánchez-Joya M, Sánchez-Labraca N, Roldán-Tapia M, Moral Rodríguez T, Ramos Lizana J, Roman P. Neuropsychological assessment and perinatal risk: a study amongst very premature born 4 and 5-year-old children. *Res Dev Disabil*. 2017;69:116-23, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2017.08.008>.
- Narberhaus A, Segarra D. Trastornos neuropsicológicos y del neurodesarrollo en el prematuro. *An Psicol*. 2004;20:17-326.
- Pasman JW, Rotteveel JJ, Maassen B. Neurodevelopmental profile in low-risk preterm infants at 5 years of age. *Eur J Paediatr Neurol*. 1998;2:7-17.
- Casado ML, Gutiérrez A, Ruíz J. Evaluación del desarrollo de un grupo de recién nacidos prematuros frente a niños nacidos a término. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2018;20:121-31.
- Salazar A, Ramirez E, González RE, Alva E. 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 Neuroci*. 2006;7:88-99.
- Ayerza A, Samper MP, Rodríguez G, Ariño I, Ventura P. Desarrollo neurológico en prematuros de muy bajo peso tras ser dados de alta de la Unidad Neonatal. *Rev Esp Pediatr*. 2008;64:426-31.
- López-Hernández AM, Lanzarote-Fernández MD, Duque-Sánchez C, Padilla-Muñoz EM. Indicadores cognitivos, motores y lingüísticos en niños con nacimiento prematuro y su relación con variables médicas perinatales. En: Ramiro MT, Sierra JC (Compiladores). *Libro de actas del XI Congreso Internacional y XVI Nacional de Psicología Clínica: 25-28 de octubre de 2018*, Granada; 2018. p. 882.
- Ment L, Vohr B, Allan W, Katz KH, Schneider KC, Westerveld M, et al. Change in cognitive functions over time in very low birth weight infants. *JAMA*. 2003;289:705-12.
- Rodríguez G, Vivas S, Cangelosi M, Shapira I. Avatares en prematuros de 3 a 5 años y sus madres. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá*. 2008;27:152-8.
- Aarnoudse-Moens CSH, Smidts DP, Oosterlaa J, Duivenvoorden HJ, Weiglas KN. Executive Function in very preterm children at early School age. *J Abnorm Child Psychol*. 2009;37:981-93.
- Shapira I, Aspres N, Benitez A, Vivas S, Rodríguez G, Gerometta G, et al. Desarrollo alejado de niños nacidos prematuros. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá*. 2008;27:155-8.
- Peña M, Pittaluga E, Farkas C. Adquisición fonológica en niños prematuros. *Rev Neurol*. 2010;50:12-8.
- Fernández C, Matzumura J, Gutiérrez H, Zamudio L, Melgarejo G. Secuelas del neurodesarrollo de recién nacidos prematuros de extremadamente bajo peso y de muy bajo peso a los dos años de edad, egresados de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins 2009-2014. *Horiz Med*. 2017;17:6-13.
- Millar P, Navarro J, Martella D, Gallardo C. Prevalencia de alteraciones del neurodesarrollo motriz en niños prematuros sin diagnóstico de parálisis cerebral. *Fisioterapia*. 2018;40:305-11.
- Rios-Florez JA, Cardona-Aguledo V. Procesos de aprendizaje en niños de 6 a 10 años de edad con antecedente de

- nacimiento prematuro. *Rev Latinoam Cienc Soc Niñez Juv.* 2016;14:1071–85.
29. Van Veen S, van Wassenaeer-Leemhuis AG, van Kaam AH, Oosterlaan J, Aarnoudse-Moens CSH. Visual perceptual skills account for very preterm children's mathematical difficulties in preschool. *Early Hum Dev.* 2018;129:11–5, <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.12.018>.
 30. Arreguín I, Cabrera R. Memoria y atención en escolares que nacieron prematuros y/o bajo peso en México. *Arch Neurociencien.* 2017;22:30–9.
 31. Rios-Florez J, Cano-Martínez I. Influencia del nacimiento prematuro en el desarrollo neuropsicológico infantil. *Psicoespacios.* 2016;10:201–38.
 32. Schieve L, Tian LH, Rankin K, Kogan MD, Yeargin-Allsopp M, Visser S, et al. Population impact of preterm birth and low birth weight on developmental disabilities in US children. *Ann Epidemiol.* 2016;26:267–74.
 33. Anderson PJ. Neuropsychological outcomes of children born very preterm. *Semin Fetal Neonatal Med.* 2014;19:90–6.
 34. Megías M, Esteban L, Roldán-Tapia MD, Estévez AF, Sánchez-Joya MM, Ramos-Lizana J. Evaluación neuropsicológica de procesos cognitivos en niños de siete años de edad nacidos pretérmino. *An Psicol.* 2015;31:1052–61.
 35. Gómez C, Sánchez JJ, García F, Segovia JM. Morbilidades del neurodesarrollo asociadas con el nacimiento pretérmino con peso ≤ 1500 gramos entre 1993 y 2011 en España: estudio de una muestra de 1200 casos. *Rev Esp Discap.* 2019;7:29–47, <http://dx.doi.org/10.5569/2340-5104.07.01.02>.
 36. McCarthy D. Escalas McCarthy de Aptitudes y Psicometría para niños. 7.ª ed. Madrid: TEA Ediciones; 2004.
 37. Fernández-Ballesteros R. Evaluación psicológica. Conceptos, métodos y estudio de casos. Madrid: Pirámide; 2008.
 38. Santana AC, Rojas M, Pacheco JS. Escalas McCarthy de aptitudes y psicometría para niños. *Avances en Medición.* 2006;4:148–9.
 39. Rosenthal JA. Qualitative descriptors of strength of association and effect size. *J Soc Serv Res.* 1996;21:37–59.