



¿Existe recuperación espontánea durante la infancia de las consecuencias cognitivas y psicomotoras de nacer antes de tiempo?

Trabajo Final de Máster

Máster Universitario en Psicología General Sanitaria

Universidad de La Laguna

Curso académico 2019-2020

Autora

Tania Isabel Reina Rodríguez

Tutor

Miguel Ángel Castellano Gil

Agradecimientos

En primer lugar, mi agradecimiento a los niños y niñas participantes y a sus padres.

A la Asociación de Padres y Madres de Prematuros de Tenerife (APREMATE) por su colaboración.

Al Servicio de Pediatría del Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria (HUNSC), en especial al Dr. Jorge Gómez Sirvent, jefe del Servicio de Pediatría, al Dr. Santiago López Mendoza, a la Dra. Nuria Ramos Santana y a la Dra. Naira Álvarez Martín.

Al Dr. Miguel Ángel Castellano Gil por su gran dedicación, esfuerzo, constancia y apoyo durante el transcurso de la enseñanza y el desarrollo de este trabajo.

A la Psicóloga General Sanitaria y tutora profesional Laura Hernández García por el esfuerzo, la enseñanza, el trabajo, la motivación y el apoyo incondicional que me ha transmitido.

Resumen. El objetivo de esta investigación fue examinar posibles consecuencias cognitivas y psicomotoras asociadas al nacimiento prematuro en menores entre 2,5-8,5 años de edad y determinar si existe recuperación espontánea de los mismos. Los resultados mostraron que los grandes prematuros obtienen menores puntuaciones en el Índice General Cognitivo y en las Escalas Perceptivo-manipulativa, Memoria y Motora de las Escalas McCarthy. Por otro lado, los prematuros moderados no se diferencian en el rendimiento cognitivo ni motor de los nacidos a término. Se concluye que no existe recuperación espontánea de las alteraciones cognitivas y psicomotoras presentes en los nacidos con menos de 32 semanas de gestación.

Palabras clave: nacimiento prematuro, Escalas McCarthy, rendimiento cognitivo, psicomotricidad, plasticidad cerebral, recuperación espontánea.

Abstract. This study was aimed to examine preterm deficits in cognitive and psychomotor abilities in 2,5-8,5 year-old preterm infants and to determine whether spontaneously compensated occurs. Results show that the very preterm obtain lower scores in the General Cognitive Index, Perceptual-manipulative, Memory and Motor Scales. On the other hand, moderate preterm infants do not significantly differ in cognitive or motor performance from those born at term. It is concluded that very preterm birth infants cannot spontaneously compensate for the cognitive and motor deficits.

Keywords: preterm birth, McCarthy scales, cognitive performance, psychomotor skills, brain plasticity, spontaneous recovery.

1. Introducción

Tras la noticia de un embarazo, los progenitores se preparan para la llegada del recién nacido tras unas 40 semanas de gestación. Se considera que la duración mínima de la gestación para alcanzar la madurez necesaria para la vida extrauterina es de 37 semanas, calificándose el nacimiento como *a término* en este caso. Si el alumbramiento ocurre antes de las 37 semanas, el nacimiento es considerado prematuro. Según la OMS (2019), existen varios grados de prematuridad: a) *prematuros moderados o tardíos* (al menos 32 semanas de gestación); b) *muy prematuros* (al menos 28 y menos de 32 semanas); y c) *prematuros extremos* (menos de 28 semanas de gestación).

En torno al 7% de los nacimientos son prematuros, unos 15 millones al año en todo el mundo, siendo responsable de un millón de muertes antes de los cinco años y del 50% de la discapacidad en la infancia (OMS, 2019; Bermúdez et al., 2012). En España, en el año 2017, de los 393.181 partos, 25.720 fueron prematuros (INE, 2019). En ese mismo año, en Canarias, se produjeron 1.114 nacimientos prematuros (ISTAC, 2019).

Las patologías respiratorias son las de mayor mortalidad en la prematuridad destacando el distrés respiratorio causado por la enfermedad de la membrana hialina, la apnea y la displasia broncopulmonar. Otras complicaciones neonatales que pueden aparecer con la prematuridad son: retinopatía del prematuro, ductus arterioso, enterocolitis necrotizante, ictericia o alteraciones renales entre otras (Bhutta, Cleves, Casey, Cradock y Anand, 2002; Skovgaard y Zachariassen, 2017).

El sistema nervioso central se puede ver gravemente afectado por la prematuridad como consecuencia de hemorragias intraventriculares, leucomalacia periventricular o por la afectación de la matriz germinal. En comparación con los nacidos a término, los

nacidos prematuros tienen una reducción del peso y tamaño de los ganglios basales, el cuerpo calloso, la amígdala, el hipocampo, el cerebelo y el córtex cerebral generando un aumento de los ventrículos como consecuencia del menor volumen del tejido (Cooke y Abernethy, 1999; Peterson et al., 2000; Bhutta et al., 2002). Como consecuencia, pueden aparecer afectaciones severas de las capacidades sensoriales, motoras y cognitivas pudiendo producir, incluso, parálisis cerebral (Bhutta et al., 2002). Con dos años de edad, o antes, se pueden empezar a manifestar problemas sensoriales y psicomotores (García et al., 2013). Con tres o cuatro años, con frecuencia se empiezan a observar problemas cognitivos que se traducen en menores puntuaciones de CI (Narberhaus y Segarra, 2004; Caravale, Tozzi, Albino y Vicari, 2005). Entre los catorce o quince años, se registran retrasos en la lectura, cálculo y memoria (Narberhaus y Segarra, 2004), prolongándose incluso a la vida adulta (Vollmer y Stålnacke, 2019). Más específicamente, los prematuros obtienen menores puntuaciones en tareas de atención sostenida, de procesamiento visoespacial y de memoria espacial (Caravale et al., 2005; Linsell, Malouf, Morris, Kurinczuk y Marlow, 2015). El rendimiento motor en general y la coordinación oculo-manual en particular, también están afectados por la prematuridad. Son los muy prematuros y prematuros extremos los que muestran mayores déficits sensoriales, motores y cognitivos (Geldof, et al., 2012; Joo, Choi, Rha, Kwak y Park, 2015) pudiendo afectar notablemente al rendimiento académico (Searle, Smithers, Chittleborough, Gregory y Lynch, 2017).

Como conclusión, son múltiples los trabajos que han observado menor rendimiento cognitivo de los nacidos prematuros en relación a los nacidos a término en distintos momentos de la vida, particularmente más agravado en los muy prematuros y prematuros extremos. Sin embargo, no es bien conocido si estas alteraciones se pueden ver reducidas

o compensadas al avanzarse en el desarrollo como consecuencia de procesos de plasticidad cerebral. El presente trabajo pretende observar si el menor rendimiento cognitivo y psicomotor de los nacidos prematuros se mantiene o modifica entre los intervalos de edad 2,5-4,5, 4,5-6,5 y 6,5-8,5 años. Es decir, este trabajo se centra en observar si hay recuperación espontánea de los déficits cognitivos derivados de la prematuridad durante el segundo ciclo de educación infantil y los tres primeros años de educación obligatoria (LOMCE, Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre). Adicionalmente, pretendemos estudiar estos posibles cambios durante la infancia comparando los prematuros nacidos con más de 32 semanas de gestación con aquellos nacidos muy prematuros y prematuros extremos.

2. Método

2.1. Características del estudio y diseño experimental

El presente trabajo es un estudio cuasi-experimental transversal con muestreo no probabilístico por conveniencia. Empleamos dos variables de agrupamiento (variables independientes), grado de prematuridad y edad de evaluación del menor, con tres niveles cada una, dando lugar a 9 grupos (figura 1).

Nacidos a término con al menos 37 semanas de gestación	Nacidos prematuros con al menos 32 semanas de gestación	Nacidos con menos de 32 semanas de gestación
<ul style="list-style-type: none"> • 2,5-4,5 años de edad • 4,5-6,5 años de edad • 6,5-8,5 años de edad 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,5-4,5 años de edad • 4,5-6,5 años de edad • 6,5-8,5 años de edad 	<ul style="list-style-type: none"> • 2,5-4,5 años de edad • 4,5-6,5 años de edad • 6,5-8,5 años de edad

Figura 1: Ilustración de los 9 grupos de menores participantes en este trabajo, siendo las variables independientes el grado de prematuridad y la edad.

Las variables dependientes de interés directo del estudio fueron las Escalas McCarthy (McCarthy, 1972; McCarthy, 2009). Sin embargo, al tratarse de un diseño cuasiexperimental con muestreo por conveniencia, se registraron otras variables con el fin de comprobar que las muestras resultaban comparables. Se estudiaron características de los menores y de sus familias (tabla 1).

Tabla 1
Variables familiares que se han estudiado

VARIABLES FAMILIARES	
En el nacimiento	Edad de la madre
	Edad del padre
En la evaluación	Número de hermanos
	Depresión de la madre (BDI-II)
	Depresión del padre (BDI-II)
	Ansiedad de la madre (BAI)
	Ansiedad del padre (BAI)
	Autoestima de la madre (Rosenberg)
	Autoestima del padre (Rosenberg)
	Nivel educativo de la madre
Nivel educativo del padre	

2.2. Participantes

En esta investigación, han participado un total de 182 menores de ambos sexos (86 niñas y 96 niños), 178 madres y 159 padres. El total de la muestra de menores se dividió en 9 grupos en función de la edad, y el grado de prematuridad (Tabla 2). En ningún caso, los menores participantes han recibido intervención específica para mejorar posibles déficits cognitivos o psicomotores propios de la prematuridad.

Tabla 2

Tamaño de las 9 muestras de menores participantes en este estudio (n=182) por prematuridad y edad.

	nacidos a término (n=56)			prematuros moderados (n=64)			grandes prematuros (n=62)		
	2,5-4,5	4,5-6,5	6,5-8,5	2,5-4,5	4,5-6,5	6,5-8,5	2,5-4,5	4,5-6,5	6,5-8,5
n	14	17	25	16	17	31	21	23	18

Muestras de menores nacidos a término

Los participantes a término fueron remitidos por la Unidad de Neonatología del Hospital Universitario de Nuestra Señora de Candelaria de Santa Cruz de Tenerife (HUNSC) y de otras fuentes. Los criterios de inclusión fueron: a) niños/as nacidos con al menos 37 semanas de gestación, b) con 2,5-8,5 años de edad en el momento de la evaluación, c) neurológicamente normales; y, e) sin psicopatología conocida.

Muestras de menores nacidos prematuros

Los participantes prematuros fueron remitidos por la Unidad de Neonatología del HUNSC y por la *Asociación de Padres y Madres de Prematuros de Tenerife* (APREMATE). Los criterios de inclusión fueron: a) niñas/niños nacidos con menos de 32 semanas de gestación (grandes prematuros) y con más de 32 y menos de 37 semanas (prematuros moderados); b) entre los 2,5 y 8,5 años de edad; d) ausencia del diagnóstico de TEA, parálisis cerebral y déficits sensoriales o motores que impidieran la evaluación cognitiva y psicomotora.

Parte de los datos presentados aquí proceden de la base de datos del Dr. Miguel Ángel Castellano Gil, la Psicóloga General Sanitaria, Laura Hernández García y la Dra. Gloria Lastenia Hernández Zamora. Otra parte (39 menores, el 21,4% del total, y 68

progenitores, el 20,5% del total), proceden de las evaluaciones llevadas a cabo por la autora de este trabajo en voluntarios de los 9 grupos procedentes de las mismas poblaciones y siguiendo estrictamente los mismos procedimientos y dirección.

2.3. Fuentes de información e instrumentos

2.3.1. Entrevista semiestructurada a menores y progenitores

Fuente de información de variables familiares del infante como nivel educativo de los padres, edad de estos en el momento de la evaluación, etc.

2.3.2. Informes de alta de la Unidad de Neonatología

De los informes de alta obtuvimos, entre otros, los datos referidos a semanas de gestación en el nacimiento, peso al nacer, longitud al nacer, edad de la madre en el parto, puntuaciones Apgar 1 y 5.

2.3.3. Instrumento de evaluación cognitiva y psicomotora de los menores

Se utilizaron las Escalas McCarthy de Aptitudes y Psicomotricidad para niños (McCarthy, 1972; adaptación española McCarthy, 2009). Este instrumento valora inteligencia general a través de 18 test que evalúan variables aptitudinales y psicomotrices de niños entre los 2,5 y los 8,5 años. Está compuesta por seis Escalas: Índice General Cognitivo (IGC), Verbal, Perceptivo-manipulativa, Numérica, Memoria y Motricidad. La escala Verbal evalúa la capacidad de entender, procesar y expresar el contenido de carácter verbal. La Escala Perceptivo-manipulativa valora el razonamiento no verbal y la coordinación visomotora. La Escala Numérica evalúa manejo y comprensión de los números. La Escala de Memoria valora la memoria inmediata a través de diferentes fuentes como la auditiva y la visual. Por último, además de valorar la capacidad general

del menor, la Escala Motora complementa la información sobre coordinación en tareas tanto finas como gruesas.

2.3.4. Evaluación emocional de los progenitores

Inventario de depresión de Beck (BDI-II) (Beck, Steer y Brown, 1996; en su adaptación y versión española de 2011 de Sanz y Vázquez). Esta escala es una medida de los síntomas de depresión incluyendo síntomas físicos, pensamientos de culpa o castigo, irritabilidad y desesperanza.

Inventario de ansiedad de Beck (BAI) (Beck y Steer, 1988; en su adaptación y versión española de 2011 de Sanz, Vallar, de la Guía y Hernández). Esta escala recoge la sintomatología emocional, fisiológico y cognitivo de la ansiedad.

Escala de autoestima de Rosenberg (RSES) (Rosenberg, 1965; Atienza, Balaguer y Moreno, 2000) que mide la autoestima mediante sentimientos de valía y respeto a sí mismo.

2.4. Procedimiento

Los progenitores, al comienzo de la evaluación, firmaron el consentimiento informado y aceptaron participar tras ser informados de la naturaleza de la investigación de acuerdo a La Ley Orgánica de Protección de Datos de 2018, asegurándoles la confidencialidad de los datos y la capacidad para revocar el consentimiento en cualquier momento.

Las evaluaciones de cada menor se llevaron a cabo una vez a la semana durante 3-4 semanas, con una duración de una hora en salas adaptadas. Los padres y madres fueron evaluados en una sola sesión.

2.5. Análisis de resultados

Las puntuaciones directas obtenidas en las distintas Escalas McCarthy se transformaron en puntuaciones normalizadas en función de la edad del menor según lo establecido en el manual (McCarthy, 2009). En el caso de los niños prematuros, se usó la edad corregida para calcular estas puntuaciones. Esto se realizó con el fin de no subestimar sus puntuaciones al tener un menor tiempo de desarrollo total con la misma edad postnatal. La edad corregida indica la edad postnatal que tendría un prematuro si hubiera nacido a término y se calculó en semanas según:

$$\text{Edad corregida (semanas)} = \text{edad postnatal (semanas)} - (40 - \text{semanas de gestación})$$

Los análisis estadísticos se llevaron a cabo usando el programa SPSS (versión 24; IBM SPSS Statistics, IBM Corporation, Armonk, NY). Se realizaron contrastes mediante χ^2 para comparar las distribuciones en variables nominales. Además, se usaron ANOVA univariados con contraste post hoc con *Diferencia Honestamente Significativa* de Tukey, asumiendo varianzas homogéneas, o T2 de Tamhanede asumiendo varianzas diferentes. La homogeneidad de la varianza se analizó con la prueba de Levene y en el caso de que resultara significativa se usó, además, la prueba de Brown-Forsythe en lugar de la F estándar para estimar los valores del ANOVA. Por último, usamos ANOVA factorial de 2 vías (prematuridad y grupo de edad) para estudiar las características familiares y, principalmente, la interacción entre prematuridad y edad de los menores.

Todos aquellos contrastes que obtuvieron una probabilidad menor de 0,05 se consideraron significativos.

3. Resultados

3.1. Características de las muestras

Al tratarse nuestro trabajo de un estudio cuasi-experimental con muestreo de conveniencia, el primer objetivo fue comprobar que las muestras resultaban comparables en características tanto de los menores como de sus familias.

3.1.1. Características de los menores

La media de edad de cada grupo según edad no resultó diferente entre los nacidos a término, prematuros moderados o grandes prematuros (tablas 3). Por otro lado, la prueba de Chi-cuadrado de Pearson mostró que ambos sexos fenotípicos se distribuyeron de manera homogénea entre los 9 grupos ($\chi(8)=6,153$; $p=0,630$; $n=182$).

La tabla 4 recoge las medias y desviaciones típicas (DT) de las variables en el momento del nacimiento. La tabla 5, por su parte, contiene los resultados de los ANOVA de dos vías (prematuridad y edad de la evaluación) de estas variables. Adicionalmente, la figura 2 muestra las medias (\pm error típico de la media -ETM-) y los contraste post hoc que resultaron significativos. Como se puede apreciar, los nacidos a término presentaron significativamente mayor peso y talla al nacer, y mayores puntuaciones en los test de Apgar que los prematuros moderados y estos a su vez que los grandes prematuros. Como era de esperar, para esta variable también el factor prematuridad resultó significativo, así como las comparaciones a pares entre grupos. Por contra, el factor edad no resultó significativo en ningún caso.

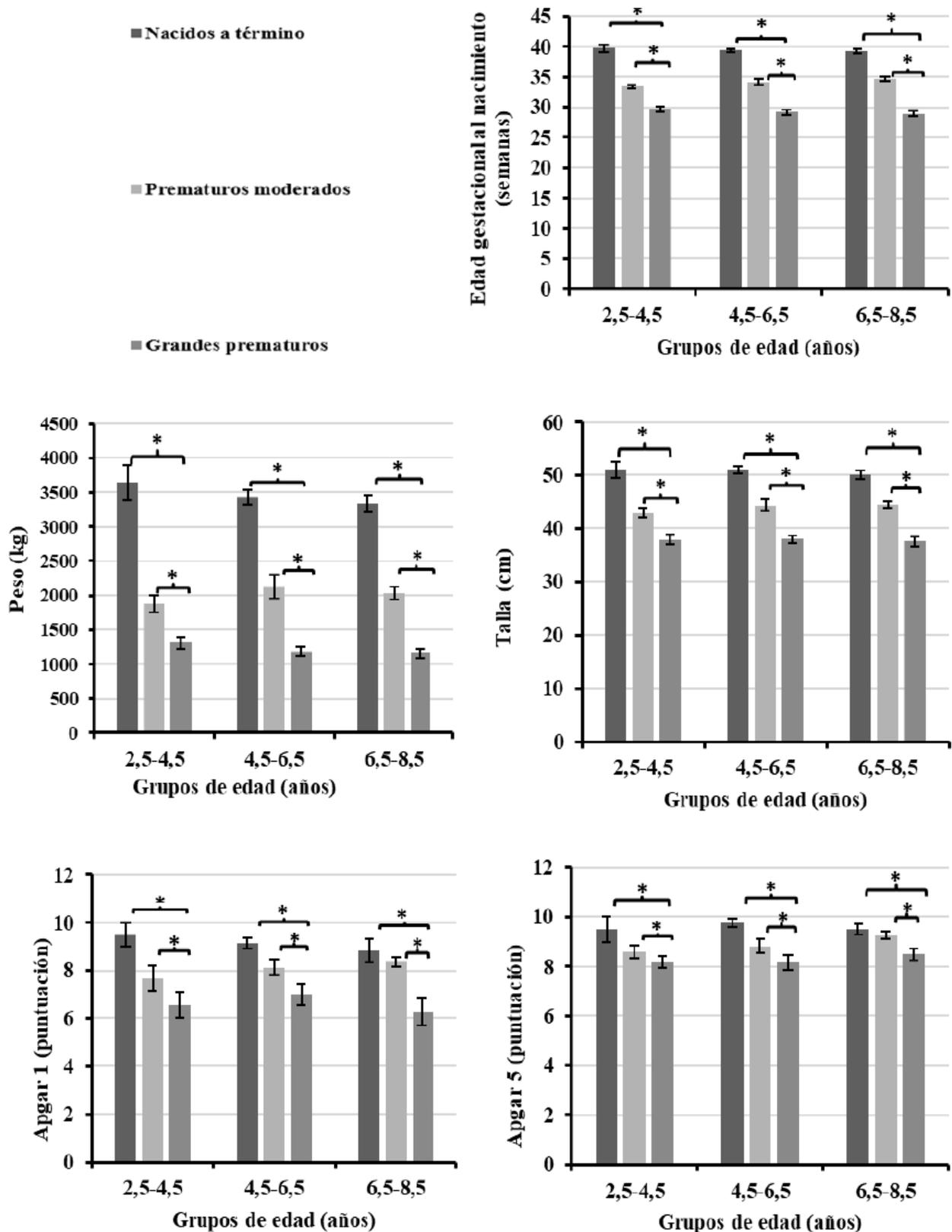


Figura 2: Media \pm ETM de las variables neonatales de los 9 grupos estudiados. Los asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones post hoc entre los grupos indicados por la línea horizontal.

Tabla 3

Edad en semanas (media y DT) en el momento de la evaluación de los 9 grupos de menores y resultados del ANOVA de una vía (grupo de edad).

Grupo según edad	Prematuridad	Media	DT	ANOVA
2,5-4,5	Nacidos a Término	42,50	6,43	F(2,48)=0,913; p=0,408
	Prematuros moderados	41,69	6,76	
	Grandes prematuros	39,52	7,09	
4,5-6,5	Nacidos a Término	68,41	6,04	F(2,54)=1,331; p=0,273
	Prematuros moderados	71,53	6,95	
	Grandes prematuros	71,13	5,61	
6,5-8,5	Nacidos a Término	89,56	6,50	F(2,71)=1,122; p=0,331
	Prematuros moderados	87,97	7,84	
	Grandes prematuros	86,28	6,56	

Tabla 4

Media (DT) en las distintas variables registradas en el momento del nacimiento en cada uno de los 9 grupos de menores.

Prematuridad	Grupos según edad	Semanas de gestación	Peso al nacer	Talla al nacer	Apgar 1	Apgar 5
Nacidos a término	2,5-4,5	39,7(1,2)	3643,3(632,1)	51,00(3,54)	9,5(0,7)	9,5(0,7)
	4,5-6,5	39,3(0,7)	3429,4(382,2)	51,00(2,26)	9,1(0,6)	9,7(0,4)
	6,5-8,5	39,2(1,4)	3334,1(505,6)	50,08(2,50)	8,8(1,1)	9,5(0,5)
Prematuros moderados	2,5-4,5	33,4(1,0)	1873,8(502,9)	42,94(3,55)	7,6(2,0)	8,6(0,9)
	4,5-6,5	34,1(1,8)	2131,8(702,2)	44,35(4,69)	8,1(1,4)	8,8(1,1)
	6,5-8,5	34,6(1,5)	2028,0(498,3)	44,53(3,07)	8,3(1,0)	9,2(0,7)
Grandes prematuros	2,5-4,5	29,6(1,9)	1311,6(394,0)	37,95(4,14)	6,5(2,3)	8,1(0,9)
	4,5-6,5	29,1(2,1)	1184,2(362,7)	38,00(3,55)	7,0(2,3)	8,1(1,3)
	6,5-8,5	28,9(1,5)	1156,7(290,9)	37,58(3,53)	6,2(2,4)	8,5(0,9)

Tabla 5

Resultados de los ANOVA factores prematuridad y edad en la evaluación (2,5-4,5; 4,5-6,5 y 6,5-8,5) para las variables registradas en el nacimiento.

VARIABLES NEONATALES EN EL NACIMIENTO	PREMATURIDAD	EDAD
Semanas de gestación	F(2,146)=330,54;p=0,000	F(2,146)=0,18;p=0,982
Peso al nacer	F(2,151)=219,03;p=0,000	F(2,151)=0,62;p=0,541
Talla al nacer	F(2,141)=118,34;p=0,000	F(2,141)=0,20;p=0,814
Apgar 1	F(2,123)=13,93;p=0,000	F(2,123)=0,19;p=0,828
Apgar 5	F(2,123)=10,58;p=0,000	F(2,123)=0,62;p=0,539

3.1.2. Características de las familias de los menores

La edad media de las madres en el momento del nacimiento del/la menor fue de 33,51 años (DT=4,86) mientras que la de los padres fue de 36,25 años (DT=6,62), no siendo diferente las medias entre los 9 grupos en ninguno de los dos casos (tabla 6). Tampoco se observaron diferencias significativas en el número de hermanos ni en las puntuaciones de ansiedad, depresión y autoestima de madres y padres entre los 9 grupos estudiados (tablas 6 y 7).

Por último, en lo referente al nivel educativo (sin estudios, estudios primarios, secundarios, bachiller /FP y universitarios), los análisis χ^2 de Pearson mostraron una distribución homogénea en los 9 grupos, tanto en el caso de las madres ($\chi^2(8)=8,99$; $p=0,343$; $n=176$), como de los padres ($\chi^2(8)= 27,60$; $p=0,68$; $n=158$).

Tabla 6

Media (DT) en las distintas variables familiares estudiadas del total de participantes.

VARIABLES FAMILIARES ESTUDIADAS		
En el nacimiento	Edad de la madre	33,51 (4,86)
	Edad del padre	36,25 (6,62)
En la evaluación	Número de hermanos	0,84 (0,70)
	Depresión madre (BDI-II)	9,50 (7,90)
	Depresión padre (BDI-II)	5,60 (5,43)
	Ansiedad madre (BAI)	9,13 (8,76)
	Ansiedad padre (BAI)	4,79 (5,34)
	Autoestima madre (Rosenberg)	33,30 (4,95)
	Autoestima padre (Rosenberg)	34,05 (3,93)
	Nivel educativo madres	Ver fig. 7
Nivel educativo padres	Ver fig. 7	

Tabla 7

Resultados de los ANOVA de dos vías, prematuridad y edad, de las distintas variables familiares estudiadas.

Variables familiares		Prematuridad	Grupo de edad
En el nacimiento	Edad de la madre	F(2,169)=63,325 p=0,491	F(2,169)=0,223 p=0,809
	Edad del padre	F(2,150)=1,441 p=0,336	F(2,150)=0,215 p=0,815
En la evaluación	Número de hermanos	F(2,172)=2,934 p=0,162	F(2,172)=3,073 p=0,154
	Depresión madre (BDI-II)	F(2,168)=0,148 p=0,862	F(2,168)=1,460 p=0,235
	Depresión padre (BDI-II)	F(2,144)=0,114 p=0,893	F(2,144)=0,467 p=0,628
	Ansiedad madre (BAI)	F(2,168)=0,464 p=0,629	F(2,168)=1,532 p=0,219
	Ansiedad padre (BAI)	F(2,144)=1,580 p=0,210	F(2,144)=1,555 p=0,215
	Autoestima madre (Rosenberg)	F(2,162)=0,493 p=0,612	F(2,162)=0,780 p=0,460
	Autoestima padre (Rosenberg)	F(2,141)=0,868 p=0,422	F(2,141)=0,564 p=0,570
	Nivel educativo progenitores	No significativo entre los 9 grupos (ver texto)	

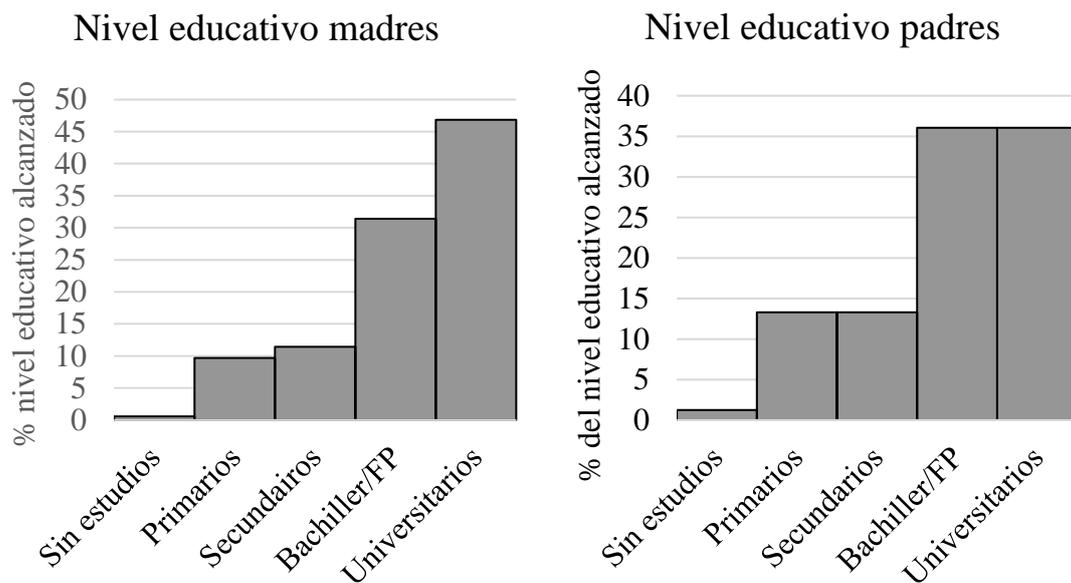


Figura 3: Histograma de distribución del nivel de estudios alcanzados en el momento de la evaluación por los progenitores. Los contrastes χ^2 no mostraron que existieran diferencias significativas entre los 9 grupos participantes tanto en madres como en padres.

3.2. Rendimiento cognitivo y psicomotor

Con el fin de observar si existe recuperación espontánea cognitiva y psicomotora en los nacidos prematuros, estudiamos, primeramente, los posibles déficits cognitivos y psicomotores presentes entre 2,5 a 4,5 años con el objetivo posterior de observar si estas alteraciones se ven reducidas cuando los menores alcanzan los 4,5-6,5 y 6,5-8,5 años.

La tabla 8 y la figura 4 muestran las medias, desviaciones típicas y errores estándares de la media en las Escalas McCarthy obtenidas por los tres grupos de menores según prematuridad con edades comprendidas entre los 2,5 y 4,5 años, así como los ANOVA de una vía (factor prematuridad) de las puntuaciones en las distintas Escalas. Como se puede observar, las Escalas en las que se alcanzó significación estadística fueron: Índice General Cognitivo (IGC), Perceptivo-manipulativa, Memoria y Motora. En estas 4 Escalas, los grandes prematuros obtuvieron peores puntuaciones que los prematuros moderados (con la excepción de la Escala Motora que quedó al límite) y los nacidos a

término, no observándose diferencia significativa de los prematuros moderados con los a término. La Escala Verbal no alcanzó la significación, pero quedó cerca de ello (figura 5). Por otro lado, tampoco resultó significativo el ANOVA para la Escala Numérica, que ni tan siquiera mostró de forma aparente un patrón relacionado con la prematuridad (figura 6).

Tabla 8

Media y DT en las distintas Escalas McCarthy en los menores de 2,5 a 4,5 años de edad en nacidos a término, prematuros moderados y grandes prematuros, con los ANOVA de una vía (prematuridad).

Escala	A término	Prematuros moderados	Grandes prematuros	F(gl,gl)	p
IGC	114,9±17,6	111,9±19,5	95,0±20,3	5,605(2,48)	0,006
Verbal	55,6±10,7	52,6±14,0	45,1±13,8	3,033(2, 48)	0,058
Percep-manip	60,6±9,4	59,2±9,8	49,3±9,7	7,512 (2, 48)	0,001
Numérica	54,9±9,9	57,9±12,5	51,5±12,5	1,358(2, 48)	0,267
Memoria	55,0±15,6	51,9±13,1	43,6±12,3	3,419(2, 48)	0,041
Motora	56,3±7,4	56,6±13,0	47,4±9,3	4,928(2,37,329)	0,011

Nota. IGC=Índice General Cognitivo, Percep-manip=Perceptivo-manipulativa. El ANOVA de la Escala Motora refleja los resultados de la prueba robusta de Brown-Forsythe al no resultar homogéneas las varianzas.

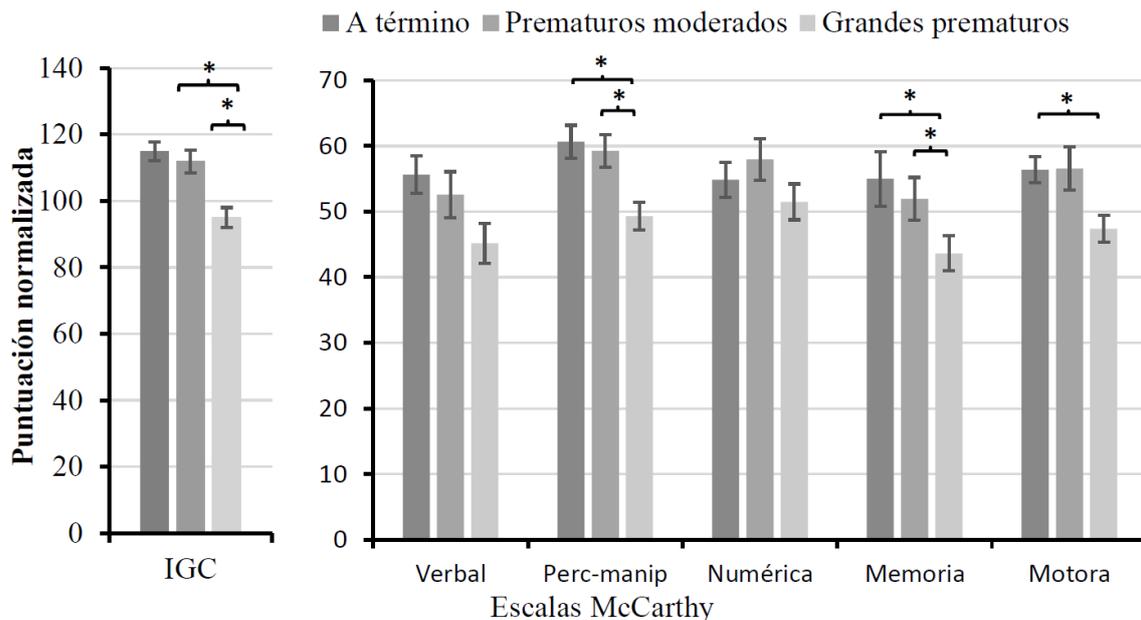


Figura 4: Media \pm ETM en las Escalas McCarthy en los tres grupos de menores según prematuridad con edades comprendidas entre los 2,5 y 4,5 años de edad. Las líneas horizontales y asteriscos indican diferencias en las comparaciones post hoc.

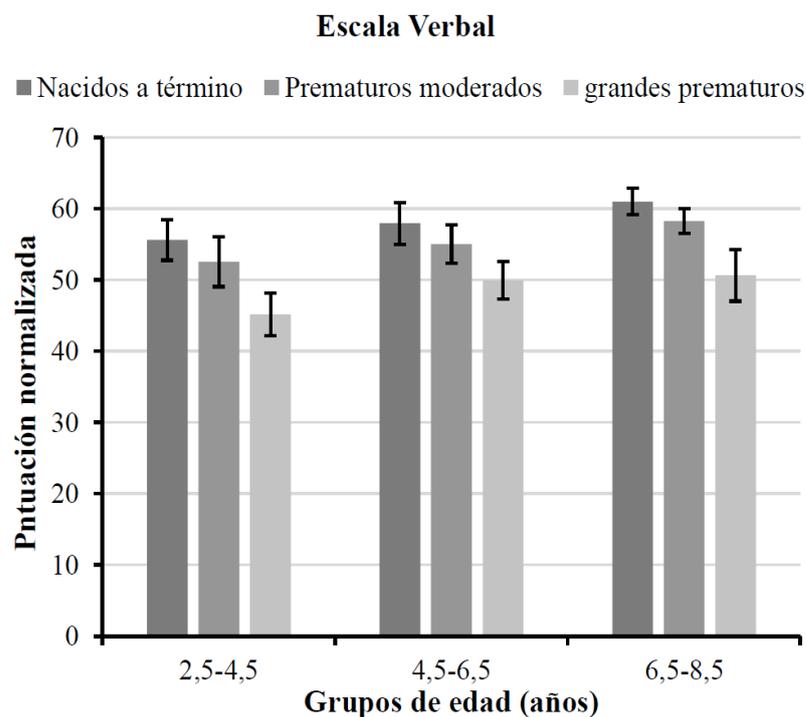


Figura 5: Media \pm ETM de las puntuaciones normalizadas en la Escala Verbal de las Escalas McCarthy en los 9 grupos de menores estudiados. No se observan diferencias estadísticamente significativas para el factor prematuridad ($p=0,058$).

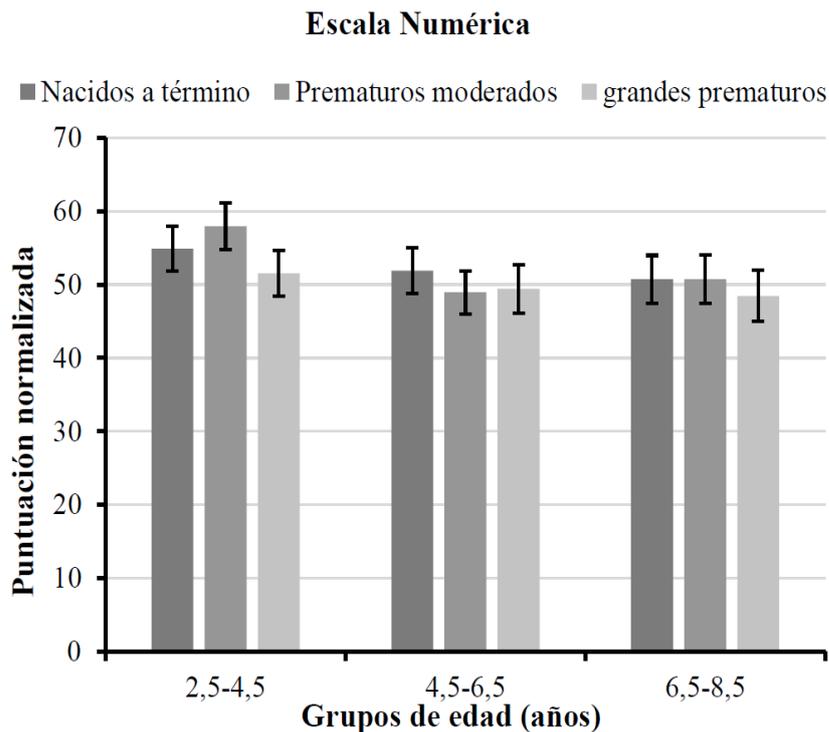


Figura 6: Media \pm ETM de las puntuaciones normalizadas en la Escala Numérica de los 9 grupos de menores estudiados. No se observaron diferencias estadísticamente significativas para el factor prematuridad ($p=0,267$).

Las Escalas que mostraron significación en relación al factor prematuridad (IGC, Perceptivo-manipulativa, Memoria y Motora) se analizaron con más detalle mediante ANOVA de dos vías, prematuridad y edad. El objetivo de este análisis fue comprobar la existencia de interacción significativa entre ambos factores, para obtener indicios de recuperación espontánea en los nacidos prematuros. Adicionalmente y de forma convergente, si el deterioro cognitivo asociado a la prematuridad tuviera un proceso de recuperación espontánea, cabría esperar que las medias en las puntuaciones normalizadas por la edad se incrementaran a medida que aumenta la edad de los menores. Para estudiar este hecho, realizamos ANOVA de una vía con el factor edad para los distintos grupos de prematuridad para cada una de las Escalas.

Índice General Cognitivo (IGC)

La figura 6 recoge los resultados obtenidos en el Índice General Cognitivo. El ANOVA de 2 vías mostró que el factor prematuridad resultó estadísticamente significativo en esta variable [$F(2,173)=13,615$; $p<0,001$], pero este efecto no interaccionó de manera significativa con la edad [$F(4, 173)=0,429$; $p=0,788$]. Los contrastes de medias post hoc mostraron que los grandes prematuros obtuvieron puntuaciones significativamente menores en los tres grupos de edad que los nacidos a término ($p=0,012$; $p=0,044$; y $p=0,013$, respectivamente) y que los prematuros moderados a los 2,5-4,5 y a los 6,5-8,5 años de edad ($p=0,031$; $p=0,033$, respectivamente). Sin embargo, los prematuros moderados no obtuvieron puntuaciones en el IGC significativamente diferentes de los nacidos a término independientemente del grupo de edad. Adicionalmente, el ANOVA de una vía, factor edad, no resultó significativo para los nacidos a término, ni para los prematuros moderados o los grandes prematuros, mostrando, por tanto, la inexistencia de cambios en las puntuaciones normalizadas del IGC desde los 2,5-4,5 años de edad hasta los 6,5-8,5 en ningunos de los tres grupos según el grado de prematuridad.

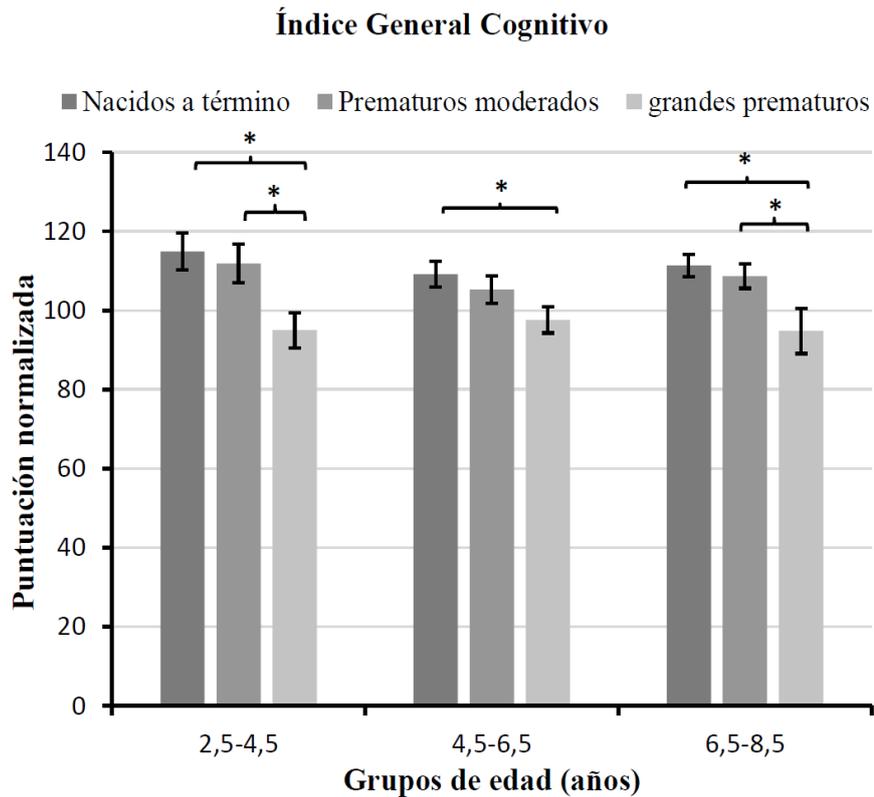


Figura 6: Media \pm ETM del Índice General Cognitivo de los 9 grupos de menores estudiados. Los asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones post hoc entre los grupos indicados por la línea horizontal. No se observaron diferencias debidas a la edad de los menores.

Escala Perceptivo-manipulativa

En la Escala Perceptivo-manipulativa existe efecto significativo del factor prematuridad [$F(2,173)=14,445$; $p=0,000$], pero éste no interaccionó con la edad de los participantes [$F(4,173)=0,497$; $p=0,738$]. Los grandes prematuros obtuvieron puntuaciones significativamente más bajas que los nacidos a término en los tres tramos de edad estudiados ($p=0,047$; $p=0,029$ y $p=0,048$, respectivamente). Sin embargo, estas diferencias no se observaron al comparar los nacidos a término con los prematuros moderados (ver figura 7).

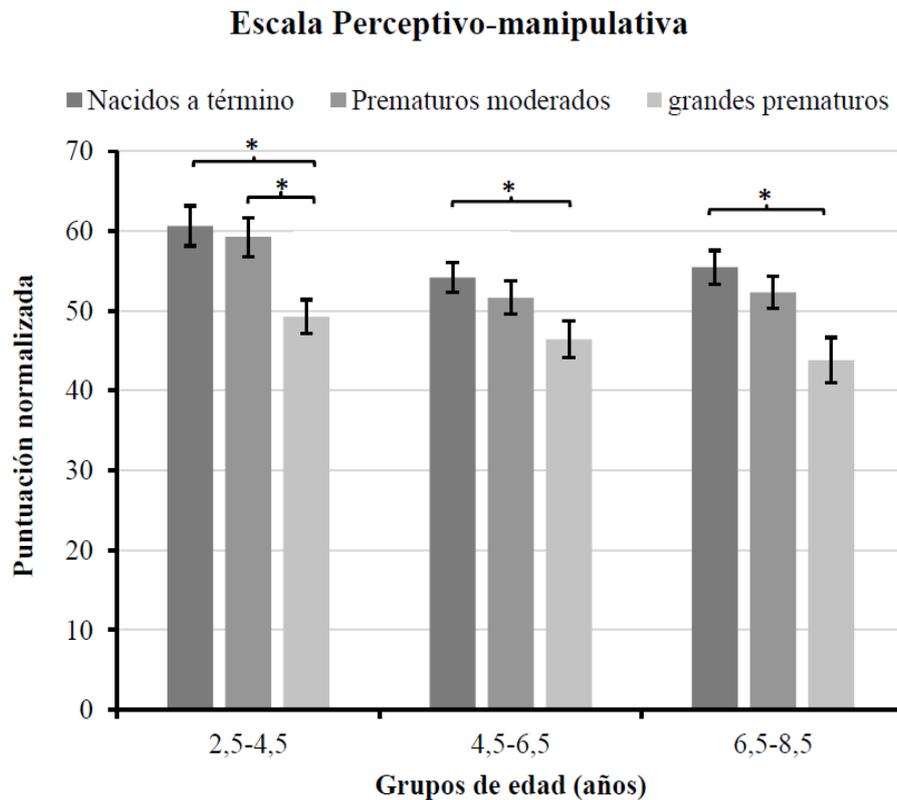


Figura 7: Media \pm ETM de la Escala Perceptivo-manipulativa de McCarthy de los 9 grupos estudiados. Los asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones post hoc entre los grupos indicados por la línea horizontal. No se observan diferencias debidas a la edad de los menores.

Escala de Memoria

Por lo que respecta a la Escala de Memoria, de forma similar a lo observado en las dos Escalas anteriores, existió efecto estadísticamente significativo del factor prematuridad [$F(2,173)=6,583$; $p=0,002$], pero éste no interaccionó con la edad de los participantes [$F(4,173)=0,802$; $p=0,525$]. Los grandes prematuros obtuvieron puntuaciones significativamente inferiores que los nacidos a término en los tres tramos de edad ($p=0,047$; $p=0,029$ y $p=0,048$, respectivamente). Sin embargo, los prematuros moderados no resultaron tener un rendimiento estadísticamente diferente de los nacidos a término (figura 8).

No se detectan cambios significativos en las puntuaciones normalizadas como consecuencia de la edad de los nacidos a término [$F(2,53)=0,162$; $p=0,851$], de los prematuros moderados [$F(2,61)=0,057$; $p=0,945$] ni de los grandes prematuros [F de Levene: $F(2,59)=7,555$; $p=0,01$; F de Brown-Forsythe $(2,39,280)=0,569$; $p=0,571$].

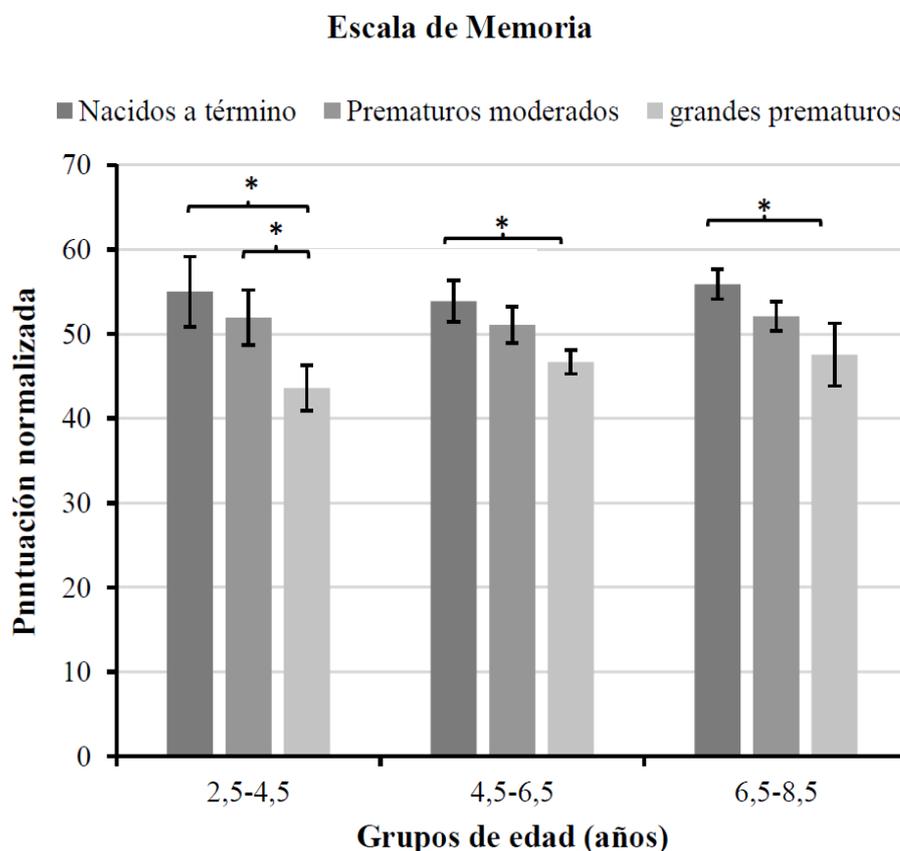


Figura 8: Media \pm ETM de la Escala de Memoria de los 9 grupos estudiados. Los asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones post hoc entre los grupos indicados por la línea horizontal. No se observan diferencias debidas a la edad de los menores.

Escala motora

Por último, en lo relativo a la Escala Motora, el ANOVA de dos días mostró efecto significativo del grado de prematuridad [$F(2,173)=9,910$; $p<0,001$], detectándose únicamente en los grandes prematuros y presente en los tres tramos de edad, en relación con los nacidos a término ($p=0,01$; $p=0,024$ y $p=0,044$, respectivamente) (ver figura 9). Sin embargo, no se observan diferencias debidas al factor de edad en los nacidos a término [$F(2,53)=0,021$; $p=0,979$], en los prematuros moderados [$F(2,61)=0,920$; $p=0,404$] y en los grandes prematuros [F de Levene: $F(2,59)=3,738$; $p=0,03$; F de Brown- Forsythe (2, 53,866)=1,188; $p=0,313$]. Esto fue convergente con la inexistencia de significación estadística en la interacción entre prematuridad y edad [$F(4,173)=0,281$; $p=0,890$].

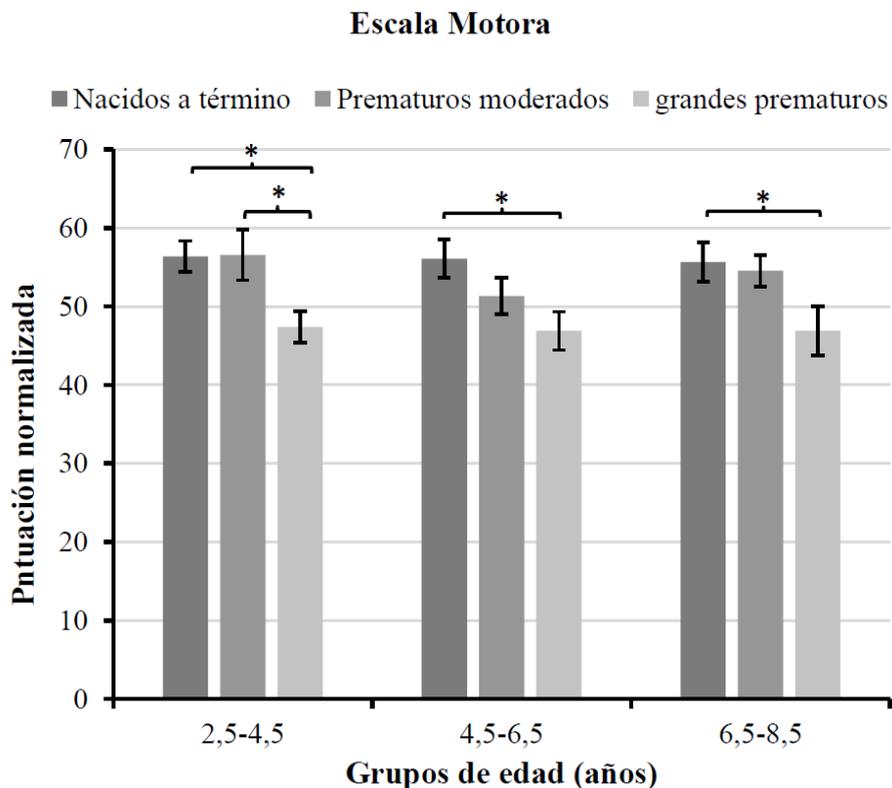


Figura 9: Media \pm ETM de la Escala Motora de las Escalas McCarthy de los 9 grupos de menores estudiados. Los asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas entre las medias indicada con la línea horizontal. No se observan diferencias debidas a la edad de los menores.

4. Discusión

El objetivo de este trabajo fue analizar si durante el segundo ciclo de educación infantil y los tres primeros años de educación obligatoria existe recuperación espontánea de los déficits cognitivos y psicomotores asociados al nacimiento prematuro. Fue de especial interés estudiar por separado a los prematuros nacidos con menos de 32 semanas de gestación de los nacidos con al menos 32 semanas debido a que trabajos previos han mostrado mayor gravedad de las consecuencias en estos últimos (Linsell et al., 2015; Weisglas-Kuperus et al., 2009).

La primera potencial dificultad de este radica en el carácter cuasi-experimental del mismo y la formación de la muestra por conveniencia. Por tanto, existía la posibilidad de que las 9 muestras no fueran comparables. Los resultados nos indican que las tres muestras de cada tramo de edad no se diferencian en edad. Tampoco vimos diferencias entre los 9 grupos en la proporción niña/niño, ni en la edad de los progenitores en el nacimiento, el nivel educativo, autoestima, síntomas de depresión o ansiedad de sus madres y padres. En lo que sí se diferenciaron fue en las características propias de la prematuridad, esto es, semanas de gestación, peso y talla al nacer (Lezcano et al., 2008), y en las puntuaciones del Apgar 1 y 5 (Nelson y Ellenberg, 1981). En cualquier caso, hay que aclarar que los datos aquí presentados solo pueden hacer referencia a prematuros con capacidades suficientes para ser evaluados con las Escalas McCarthy. El nacimiento prematuro está asociado a un mayor riesgo de parálisis cerebral, TEA y deficiencias graves sensoriales y motoras (Bhutta, et al., 2002; Zwicker y Harrys, 2008; Gray et al., 2015) que hacen inviable la realización de las pruebas utilizadas en el total de nacidos prematuros.

La prematuridad es un factor de riesgo para sufrir déficits en el rendimiento cognitivo, en el desarrollo motor y en coordinación visomotora (Sullivan y Msall, 2007). Es interesante destacar que trabajos anteriores han encontrado una reducción en el CI de similar magnitud al encontrado en este trabajo, que fue de 19,4 puntos en los grandes prematuros (Bhutta et al., 2002; Kerr-Wilson et al., 2011). Es importante señalar que 19,4 puntos de CI, más allá de la pura diferencia estadísticamente significativa, es un valor que tiene una relevancia clínica fuera de toda duda para el futuro de estos menores. Nuestro estudio aporta, además, reducción en las puntuaciones en las Escalas Perceptivo-manipulativa de los nacidos con menos de 32 semanas de gestación. Por otro lado, nuestros resultados en las Escalas Motora y de Memoria son coincidentes con trabajos previos que han mostrado una reducción de las capacidades de memoria, coordinación y motricidad (Bhutta et al., 2002; Curtis et al., 2006; Atkinson y Nardini, 2009; Geldof et al., 2012). Sin embargo, según nuestros datos, los prematuros con más de 32 semanas de gestación tienden a no diferenciarse significativamente de los menores nacidos a término en las Escalas McCarthy, tanto en las puntuaciones cognitivas como en la Escala Motora.

En cambio, en lo referente a la Escala Numérica nuestros datos no muestran ningún indicio de que la prematuridad tenga un efecto destacable sobre ella, al menos en los prematuros evaluados que tienen las condiciones mínimas permitidas para la realización de estas pruebas. Narberhaus y Segarra (2004) encontraron en niños prematuros carencias en las habilidades para el cálculo, más específicamente, en las características relacionadas con las operaciones numéricas y el razonamiento que conlleva el uso de las matemáticas. No obstante, hay que decir que las capacidades matemáticas sobrepasan lo que mide la Escala Numérica del McCarthy en el rango de edad estudiado en este trabajo, incluyendo otra serie de procesos complejos.

A nuestro entender, el dato más relevante de nuestro trabajo radica en la incapacidad para encontrar interacción entre el factor edad y el factor prematuridad en el rendimiento cognitivo y psicomotor. Es decir, la diferencia en las puntuaciones cognitivas y psicomotoras presentes en los grandes prematuros a la edad de 2,5-4,5 años no se modifican con la edad de los menores al menos hasta los 8,5 años. Esto nos lleva a pensar que el potencial de plasticidad cerebral presente en los grandes prematuros es incapaz de compensar, por sí solo, las alteraciones del neurodesarrollo generadas por el nacimiento con menos de 32 semanas de gestación. Adicionalmente, estos datos indican que el sistema educativo o las intervenciones inespecíficas logopédicas, cognitivas o psicomotoras disponibles en la actualidad y que suelen ser usadas en estos casos se manifiestan incapaces de revertir la situación de los grandes prematuros. Se hace necesario, por tanto, desarrollar programas específicos de intervención destinados a los prematuros. Esta conclusión la basamos en: a) el hecho de que no existe mejora con el simple paso del tiempo; b) las consecuencias de la prematuridad parecen tener un carácter específico puesto que, por ejemplo, afectan principalmente a las capacidades perceptivo-manipulativas, de memoria y psicomotoras, y no parece tener consecuencias sobre las capacidades que miden la Escala Numérica; y, c) la poca capacidad del sistema educativo y de las intervenciones inespecíficas en estos casos, puesto que no hemos notado ningún cambio desde los 2,5 a los 8,5 años de edad en las puntuaciones.

Son varias las investigaciones que han observado un mayor riesgo de dificultades escolares en las niñas y niños prematuros (Taylor et al., 2016; Akshoomoff et al., 2017; Allotey et al., 2017). Teniendo esto en cuenta, consideramos que estos programas deberían ser llevados a cabo desde edades tempranas con el fin de maximizar las

capacidades de estos niños y niñas antes de que empiecen a acumular retrasos en el sistema educativo (Hernández y Mulas, 2005; Olivieri et al., 2012).

Por último, queremos destacar posibles trabajos futuros que surgen a partir de nuestra investigación: a) estudio más en profundidad con mayor muestra de los posibles déficit en la Escala Verbal; b) ampliar la edad estudiada; c) estudios de carácter longitudinal de larga duración con el fin de observar convergencia con lo que aquí se aporta; d) estudio detallado con el fin de delimitar mejor las capacidades específicas más afectadas en los grandes prematuros; y, por último, e) desarrollo de programas de intervención temprana específicos para prematuros que suponga una mejora en el pronóstico cognitivo-psicomotor de los nacidos con menos de 32 semanas de gestación.

5. Conclusiones

1. Los nacidos con menos de 32 semanas de gestación obtienen un rendimiento cognitivo promedio menor (19,4 puntos en el IGC) en comparación con los nacidos a término, con menores puntuaciones en las Escalas Perceptivo-manipulativa, Motora y de Memoria. Existe la posibilidad de menores puntuaciones en la Escala Verbal, pero no se han conseguido evidencias suficientes.

2. Las capacidades medidas por la Escala Numérica de las Escalas McCarthy no parecen verse afectadas en los nacidos prematuros con capacidades suficientes para ser evaluado con las mismas.

3. Los nacidos prematuros con más de 32 semanas de gestación no se diferencian significativamente en las puntuaciones de las Escalas McCarthy de los nacidos a término.

4. No encontramos evidencia alguna de que los muy prematuros y prematuros extremos tengan recuperación espontánea de las alteraciones cognitivas y psicomotoras presentes en la infancia o de que estas puedan ser compensadas por el sistema educativo o intervenciones inespecíficas.

5. Se propone el desarrollo de programas específicos eficaces para edades tempranas destinados a la recuperación cognitiva y psicomotora de nacidos con menos de 32 semanas de gestación.

Referencias

- Akshoomoff, N., Joseph, R.M., Taylor, H.G., Allred, E.N., Heeren, T., O'Shea, T.M., y Kuban, K.C.K. (2017). Academic achievement deficits and their neuropsychological correlates in children Born extremely preterm. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 38, 627-637. doi: 10.1097/DBP.0000000000000479
- Allotey, J., Zamora, J., Cheong-See, F., Kalidindi, M., Arroyo-Manzano, D., Asztalos, E., van der Post, J.A.M., Mol, B.W., Moore, D., Birtles, D., Khan, K.S., y Thangaratinam, S. (2017). Cognitive, motor, behavioural and academic performances of children born preterm: a meta-analysis and systematic review involving 64.061 children. *An international Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 125(1), 16-25. doi: 10.1111/1471-0528.14832
- Atienza, F.L., Moreno, Y., y Balaguer, I. (2000). Análisis de la dimensionalidad de la Escala de Autoestima de Rosenberg en una muestra de adolescentes valencianos. *Revista de Psicología. Universitas Tarraconensis*, vol XXII (1-2), 29-42.
- Atkinson, J., y Nardini, M. (2009). The neuropsychology of visual and viso motor development. In J. Redd & J. Warner Rogers (Eds.), *Child neuropsychology: concepts, theory and practice*. Oxford, UK: Wiley-Blackewll.
- Beck, A. T., y Steer, R. A. (1988). *Beck Anxiety Inventory (BAI)*. U.S.A.: NCS Pearson, Inc.
- Beck, A. T., Steer, R. A., y Brown, G. K. (1996). *Beck Depression Inventory-Second Edition (BDI-II)*. U.S.A.: NCS Pearson, Inc.

- Bermúdez, O.G., Quintana, F.C., de los Ángeles Sosa, M.A., de la Cruz, J., Mañas, M., y García, M.P. (2012) Alteraciones neuropsicológicas y emocionales en niños prematuros de muy bajo peso al nacer. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 4(2), 3-10.
- Bhutta, A.T., Cleves, M.A., Casey, P.H., Cradock, M.M., y Anand, K.J. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school age children who were born preterm: A meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 288(6), 728-737. doi: 10.1001/jama.288.6.728
- Caravale, B., Tozzi, C., Albino, G., y Vicari, S. (2005). Cognitive development in low risk preterm infants at 3–4 years of life. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 90(6), F474-F479. doi: 10.1136/adc.2004.070284
- Cooke, R.W.I., y Abernethy, L.J. (1999). Cranial magnetic resonance imaging and school performance in very low birth weight infants in adolescence. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 81(2), F116-F121. doi: 10.1136/fn.81.2.f116
- Curtis, W.J., Zhuang, J., Townsend, E.L., Hu, X., y Nelson, C.A. (2006). Memory in early adolescents born prematurely: a functional magnetic resonance imaging investigation. *Developmental Neuropsychology*, 29(2), 341-377.
- García, P., San Feliciano, L., Benito, F., García, R., Guzmán, J., Salas, S., ... y Figueras, J. (2013, November). Evolución a los 2 años de edad corregida de una cohorte de recién nacidos con peso inferior o igual a 1.500 g de los hospitales pertenecientes a la red neonatal SEN1500. *En Anales de*

pediatría (Vol. 79, No. 5, pp. 279-287). Elsevier Doyma. doi: 10.1016/j.anpedi.2013.03.017

Geldof, C.J.A., Van Wassenaer, A.G., De Kieviet, J.F., Kok, J.H., y Oosterlaan, J. (2012). Visual perception and visual-motor integration in very preterm and/or very low birth weight children: a meta-analysis. *Research in developmental disabilities*, 33(2), 726-736. doi: 10.1016/j.ridd.2011.08.025

Gray, P.H., Edwards, D.M., O'Callaghan, M.J., y Gibbons, K. (2015). Screening for autism spectrum disorder in very preterm infants during early childhood. *Early Human Development*, 91(4), 271-6. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2015.02.007

Hernández, S., y Mulas, F. (2005). Neurodesarrollo y fundamentos anatómicos y neurobiológicos de la Atención Temprana. *En Atención temprana: desarrollo infantil, diagnóstico, trastornos e intervención* (pp. 3-22). Promolibro.

Instituto Canario de Estadística (2019). Nacimientos según semanas de gestación por años. Canarias. Recuperado el 27 de septiembre de 2019, recuperado de: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do>

Instituto Nacional de Estadística (2019). Nacimientos ocurridos en España. Recuperado el 27 de septiembre de 2019, recuperado de: <https://www.ine.es/jaxi/Datos.htm?path=/t20/e301/nacim/a2017/&file=01011.px>

Joo, J.W., Choi, J.Y., Rha, D.W., Kwak, E.H., y Park, E.S. (2015). Resultados neuropsicológicos del parto prematuro en niños sin alteraciones importantes

- del neurodesarrollo en la vida temprana. *Anales de medicina de rehabilitación*, 39(5), 676. doi: 10.5535/arm.2015.39.5.676
- Kerr-Wilson, C.O., Mackay, D.F., Smith, G.C.S., y Pell, J.P. (2011). Metaanálisis de la asociación entre parto prematuro e inteligencia. *Revista de salud pública*, 34(2), 209-216. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdr024>
- Lezcano, A.C., Longás, A.F., Fernández, D.Y., Villanova, J.G., Montejo, A.R., Copil, A.C., y Mor, L.B. (2008). Estudio transversal español de crecimiento 2008. Parte I: valores de peso y longitud en recién nacidos de 26-42 semanas de edad gestacional. *Anales de Pediatría*, 68(6), 544-551. doi: 10.1157/13123286
- Linsell, L., Malouf, R., Morris, J., Kurinczuk, J.J., y Marlow, N. (2015). Prognostic factors for poor cognitive development in children born very preterm or with very low birth weight: a systematic review. *JAMA pediatrics*, 169(12), 1162-1172. doi: 10.1001/jamapediatrics.2015.2175
- McCarthy, D. (1970). *The McCarthy Scales of Children's Abilities*. New York: Psychological Corporation.
- McCarthy, D. (2009). *Escalas McCarthy de Aptitudes y Psicomotricidad en niños*. 7º edición, revisada Madrid, España: TEA Ediciones.
- Narberhaus, A., y Segarra, D. (2004). Trastornos neuropsicológicos y del neurodesarrollo en el prematuro. *Anales de Psicología*, 20(2), 317-326. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps>
- Nelson, K.B., y Ellenberg, J.H. (1981). Apgar scores as predictors of chronic

neurologic disability. *Pediatrics*, 68(1), 36-44.

Olivieri, I., Bova, S.M., Urgesi, C., Ariaudo, G., Perotto, E., Fazzi, E., y Orcesi, S. (2012). Outcome of extremely low birth weight infants: ¿What's new in the third millennium? *Neuropsychological profiles at four years. Early human development*, 88(4), 241-250. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2011.08.012

Organización Mundial de la Salud (OMS) (2019). Nacimientos prematuros. Recuperado el 27 de septiembre de 2019, de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>

Peterson, B.S., Vohr, B., Staib, L.H., Cannistraci, C.J., Dolberg, A., Schneider, K.C., ... y Duncan, C.C. (2000). Regional brain volume abnormalities and long-term cognitive outcome in preterm infants. *Jama*, 284(15), 1939-1947. doi:10.1001/jama.284.15.1939

Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Sanz, J., y Vázquez, C. (2011). *Adaptación española del Inventario para la Depresión de Beck-II (BDI-II)*. Madrid: Pearson Educación, S.

Sanz, J., Vallar, F., de la Guía, E., y Hernández, A. (2011). *Adaptación española del Inventario para la Ansiedad de Beck (BAI)*. Madrid: Pearson Educación, S.A

Searle, A.K., Smithers, L.G., Chittleborough, C.R., Gregory, T.A., y Lynch, J.W. (2017). Gestational age and school achievement: a population study. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 102(5), F409-F416. doi:10.1136/archdischild-2016-310950

- Skovgaard, A.L., y Zachariassen, G. (2017). Cranial ultrasound findings in preterm infants predict the development of cerebral palsy. *Danish medical journal*, 64(2), 567- 573.
- Sullivan, M.C., y Msall, M.E. (2007). Rendimiento funcional de niños prematuros a los 4 años. *Revista de enfermería pediátrica*, 22 (4), 297-309.
- Taylor, R., Pascoe, L., Scratch, S., Doyle, L.W., Anderson, P., y Roberts, G. (2016). A simple screen performed at school entry can predict academic underachievement in children born very preterm at age seven. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 52(7), 759-764. doi:10.1111/jpc.13186
- Vollmer, B., y Stålnacke, J. (2019). Young Adult Motor, Sensory, and Cognitive Outcomes and Longitudinal Development after Very and Extremely Preterm Birth. *Neuropediatrics*. doi: 10.1055 / s-0039-1688955
- Weisglas-Kuperus, N., Hille, E.T.M., Duivenvoorden, H.J., Finken, M.J.J., Wit, J.M., van Buuren, S., ... y Dutch POPS-19 Collaborative Study Group. (2009). Intelligence of very preterm or very low birthweight infants in young adulthood. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*, 94(3), F196-F200. doi: 10.1136 / adc.2007.135095
- Zwicker, J.G., y Harris, S.R. (2008). Quality of life of formerly preterm and very low birth weight infants from preschool age to adulthood: a systematic review. *Pediatrics*, 121(2), e366-e376. doi: 10.1542/peds.2007-0169