

## Valor predictivo de las escalas Bayley aplicadas a un grupo de niños nacidos pretérmino, sobre sus resultados en las Escalas Wechsler a los 10 años

María de la Paz García-Martínez<sup>1,3,\*</sup>, Juan Sánchez-Caravaca<sup>2,3,4</sup>, María del Pilar Montealegre-Ramón<sup>3</sup>, and Julio Pérez-López<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Asociación APSA, Alicante (España)

<sup>2</sup> Equipo de Orientación Educativa y Psicopedagógica (EOEP) de Atención Temprana de la Consejería de Educación de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

<sup>3</sup> Grupo de Investigación en Atención Temprana. Universidad de Murcia (España)

<sup>4</sup> Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Murcia.

**Título:** Predictive value of the Bayley Scales applied to a group of preterm infants, on their results in the Wechsler Scales at 10 years old.

**Resumen:** *Objetivo.* El presente trabajo pretende comprobar si las puntuaciones obtenidas por un grupo de niños nacidos pretérmino durante los primeros 3 años de vida, evaluados con las escalas Bayley, predicen las capacidades cognitivas posteriores, evaluadas con las escalas Wechsler. *Método.* Se utilizó un método cuasi-experimental de tipo descriptivo con un diseño longitudinal. Para examinar la capacidad predictiva de las evaluaciones realizadas con la Escala BSID-II sobre los resultados de la Escala WISC-IV, se efectuaron tres análisis de correlación canónica, uno inicial, con los datos del primer mes de edad corregida, otro, a los 18 meses de edad corregida y, un tercero, a los 36 meses de edad cronológica. *Resultados.* Las puntuaciones obtenidas en las Escalas BSID-II tanto a los 18 meses de edad corregida, como a los 36 meses de edad cronológica guardan una relación significativa con los resultados obtenidos a los 9-11 años en la Escala WISC-IV. Sin embargo, las puntuaciones obtenidas al mes de edad corregida no sirven para predecir dichos resultados. *Conclusiones.* Estos resultados nos permiten subrayar el valor predictivo de las evaluaciones del desarrollo realizadas a partir de los 18 meses de edad corregida, con una buena estabilidad en el desarrollo cognitivo a lo largo del tiempo. Defendemos la intervención y los seguimientos a largo plazo.

**Palabras clave:** Escalas Bayley; Escalas Wechsler; atención temprana; desarrollo; capacidades cognitivas; inteligencia; estudio longitudinal; nacimiento pretérmino.

**Abstract:** *Objective.* The present work aims to verify if the scores obtained by a group of preterm infants during the first 3 years of life, evaluated with the Bayley scales, predict posterior cognitive abilities, evaluated with the Wechsler Scales. *Method.* A quasi-experimental method of descriptive type with a longitudinal design was used. To examine the predictive capacity of the assessments made with the BSID-II Scale on the results of the WISC-IV Scale, three canonical correlation analyses were carried out: an initial one using the data from the first month of corrected age; another at 18 months corrected age; and a third at a chronological age of 36 months. *Results:* The scores obtained in the BSID-II Scales both at 18 months corrected age and at 36 months of chronological age have a significant relationship with the results obtained at 9-11 years old on the WISC-IV Scale. However, the scores obtained at the corrected age of one month do not serve to predict such results. *Conclusions:* These results allow us to highlight the predictive value of developmental assessments performed after 18 months of corrected age, with good stability in cognitive development over time. We defend intervention and long-term follow-ups.

**Keywords:** Bayley Scales; Wechsler Scales; early intervention; development; cognitive outcome; intelligence; longitudinal study; preterm birth.

### Introducción

El nacimiento pretérmino es un importante factor de riesgo biológico que puede impactar de forma negativa en el desarrollo cerebral (Ball et al., 2013; Grieve et al., 2008) y, en consecuencia, en el desarrollo global del niño que lo experimenta (Narberhaus, 2004; Pérez-López, García-Martínez, & Sánchez-Caravaca, 2009; Rose, Feldman, Jankowski, & Van Rossem, 2005). Gracias a los avances en medicina y de los cuidados en las UCIN (Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales), se ha mejorado sustancialmente la supervivencia de los niños prematuros y extremadamente prematuros y/o de bajo peso, también se ha acentuado la frecuencia de lo que se ha denominado “nuevas morbilidades” en este grupo poblacional, entre las que destacan las dificultades neuropsicológicas, las conductuales y las cognitivas (Anderson, 2014; Aylward, 2005; Bayless, Pit-ten Cate, & Stevenson, 2008; Johnson & Marlow, 2017; Lobo & Galloway, 2013; Orchinik et al., 2011; Reuner, Hassenpflug, Pietz, & Philippi, 2009; Taylor, 2006). Este hecho parece estar asociado a un aumento de la identificación de dificultades en el neurodesa-

rollo en la edad escolar, aunque sigue desconociéndose la magnitud de estos problemas (Anderson, Doyle, & the Victorian Infant Collaborative Study Group, 2003; Bhutta, Cleves, Casey, Craddock, & Anand, 2002; Larroque et al., 2008).

Suele ser frecuente que los niños nacidos pretérmino, comparándolos con sus homólogos nacidos a término, muestren un funcionamiento cognitivo más pobre durante la infancia (Aarnoudse-Moens, Weisglas-Kuperus, van Goudoever, & Oosterlaan, 2009; Anderson, Doyle, & Victorian Infant Collaborative Study Group, 2004; Aylward, 2002; Bhutta et al., 2002; Linsell et al., 2018), la adolescencia (Aarnoudse-Moens et al., 2009; Allin et al., 2008; Anderson et al., 2004; Linsell et al., 2018; Saigal, 2000), o en la edad adulta (Aarnoudse-Moens et al., 2009; Løhaugen et al., 2010; Nosarti et al., 2007). Este problema, además, parece acentuarse en el caso de los niños nacidos con muy bajo o extremado bajo peso (Heinonen et al., 2017), tengan, o no, un peso adecuado a su edad gestacional.

Numerosos trabajos científicos han encontrado que, a largo plazo, los resultados en la evaluación del desarrollo realizada con las Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II (Aylward, Pfeiffer, Wright, & Verhulst, 1989; Sajaniemi, Hakamies-Blomqvist, Katainen, & von Wendt, 2001), así como las puntuaciones medias de CI total, en edad escolar de los niños nacidos pretérmino, que no han presentado grandes alteraciones o patologías, suelen situarse dentro

**\* Correspondence address [Dirección para correspondencia]:**

María de la Paz García-Martínez. Grupo de Investigación en Atención Temprana. Facultad de Psicología. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. 30100, Murcia (España). E-mail: [pazgmar@gmail.com](mailto:pazgmar@gmail.com)  
(Article received: 20-06-2018; revised: 23-07-2018; accepted: 10-10-2018)

del rango normativo (Bhutta et al., 2002; Kerr-Wilson, Mackay, Smith, & Pell, 2011; Larroque, 2004), aunque por debajo de las de sus homólogos nacidos a término (Aarnoudse-Moens et al., 2009; Bhutta et al., 2002; Gu et al., 2017; Nyman et al., 2017; Twilhaar et al., 2018). Parece existir, pues, “cierta estabilidad en el tiempo en los niveles de logro de la población de personas nacidas pretérmino, con independencia del año de nacimiento, la edad cronológica de medida, o el lugar de procedencia”, como señalan García-Martínez, Pérez-López, Sánchez-Caravaca, & Montealegre-Ramón, (2018, p.54-55). Sin embargo, para Narberhaus, (2004) “no existe un consenso acerca de si los déficits cognitivos en los niños prematuros empeoran, se mantienen o mejoran a lo largo del tiempo” (p. 321).

Por otro lado, un grupo de trabajos han encontrado que, cuando se estudian poblaciones de niños nacidos pretérmino que han participado en programas de atención temprana, se aprecia una tendencia a obtener mejores resultados en las escalas de desarrollo que los que no lo han hecho, y que los niños que han recibido atención temprana pueden llegar a igualar sus puntuaciones con los niños nacidos a término. Brito de la Nuez, Díaz-Herrero, Pérez-López, Martínez-Fuentes, & Sánchez-Caravaca (2004) y Sánchez-Caravaca (2006) señalaron que el desarrollo mental de este grupo de niños, tras un ligero estancamiento inicial, mostraba una mejora paulatina y sostenida en torno a los 12 meses de edad corregida, aunque sin alcanzar todavía las puntuaciones normativas de su grupo de edad. Piñero (2014), por su parte, en

un trabajo en el que la intervención se iniciaba antes del alta hospitalaria, destacó que el progreso de los niños nacidos pretérmino hasta los 18 meses de edad corregida que habían participado del programa intrahospitalario fue mejor que la de aquellos niños que no habían recibido dicha intervención desde el nacimiento. Por otro lado, en el trabajo de Solsnes et al. (2016) se demostraba que un grupo de niños nacidos pretérmino de alto riesgo, que habían recibido desde etapas tempranas apoyos educativos, además de un seguimiento específico desde los servicios de salud, mejoraban sus puntuaciones de CI a los 8 años de edad. De hecho, Guralnick (1998), ya venía reivindicando la importancia de que los niños nacidos pretérmino y/o de bajo peso participaran en programas de intervención temprana durante los primeros 3 años de vida a fin de optimizar su desarrollo cognitivo.

En el meta-análisis de Luttkhuizen dos Santos, de Kieviet, Konigs, van Elburg, & Oosterlaan (2013) se ha encontrado una fuerte relación positiva entre las puntuaciones del índice mental de la BSID-II, y los resultados del funcionamiento cognitivo posterior, aunque avisan de que su valor predictivo es limitado. Por otro lado, en la Tabla 1 puede apreciarse con mayor detalle que parece existir una relación significativa entre las valoraciones realizadas en los primeros años y las llevadas a cabo en la etapa escolar, en base a los trabajos que diferentes autores han desarrollado en esta línea (Doyle & Casalaz, 2001; Munck et al., 2012; Nordhov et al., 2010; Potharst et al., 2012; Romeo et al., 2012; Sajaniemi, Hakamies-Blomqvist, Katainen, & von Wendt, 2001).

**Tabla 1.** Resultados en estudios de seguimiento en niños pretérmino.

Estudio	País	Años de nacimiento	Subg.	N	Peso al nacer	SG	Edad ev.	Prueba de evaluación		Correlación IDM-CI (p)	Varianza Explicada IDM-CI		
								BSID-II Media IDM (SD)	WISC-IV Media CI (SD)				
(Doyle & Casalaz, 2001)*1	Australia	1979-1980	P	88	< 1,000 g	< 30	2 Corr.	90.7 (17.1)	WPPSI	102.1 (16.2)	< .05		
			T	60	> 3,000 g	40	5 Crono.		WISC-R	96.3 (15.0)			
		1981-1982						8 Crono.	WISC-III	90.1 (16.5)			
								14 Crono.	(Escala Verbal)	103.2 (13.7)			
(Sajaniemi et al., 2001)	Finlandia	1992-1994	P	81			4 Crono.	86.7 (17.8)	WPPSI-R	91.8 (21.5)	< .05		
(Munck et al., 2012)*2	Finlandia	2001-2004	P	124	≤ 1,500 g	< 36	2 Corr.	101.2 (16.3)	WPPSI-R	99.3 (17.7)	< .0001		
		2001-2003	T	168	> 2,500 g	≥ 37	5 Crono.	109.8 (11.7)	WPPSI-R	111.7 (14.5)	< .0001		
(Romeo et al., 2012)	Italia	2005	P	62			33-36.9	18m. corr.	IDM > 85 (n = 60)	WPPSI-R	103.9 (14.3)	< .05	
									IDM < 85 (n = 2)				
									IDM > 85 (n = 61)				
(Potharst et al., 2012)	Países Bajos	2007-2009	P	102	< 1,000 g	< 30	5 Crono.	2 Corr.	91 (18)	WPPSI-III	93 (17)		44%
							3 Corr.	102 (14)					
							5 Corr.						
(Nordhov et al., 2010)	Noruega	1999-2000	P1 (AT)	67			3 Crono.	97.9 (11.1)	WPPSI-R	102.3 (13.5)			
			P2 (no AT)	67	< 2,000 g	≤ 33	5 Crono.	92.3 (15.6)					
			P1 (AT)	66									
			P2 (no AT)	65									

*Abreviaturas:* Subg.: Subgrupo; P: Pretérmino; T: A término; AT: Grupo que ha recibido atención temprana; SG: Semanas de Gestación; Corr.: Edad Corregida; Crono.: Edad Cronológica; Edad ev.: Edad de la evaluación; IDM: Índice de Desarrollo Mental; CI: Puntuación CI Total.

\*1: VICS (Victorian Infant Collaborative Study Group).

\*2: PIPARI (PIPARI Study Group).

Sin embargo, resulta llamativo, por sus hallazgos contrarios, el trabajo de Wong, Santhakumaran, Cowan, Modi, & Medicines for Neonates Investigator Group (2016), que afirmaba que, al menos la mitad de los niños nacidos prematuramente que mostraron un desarrollo normalizado durante los primeros 3 años de vida, presentaron dificultades cognitivas en edad escolar.

Por otro lado, en relación con la estabilidad en el tiempo de las puntuaciones de las pruebas de inteligencia, en algunos trabajos desarrollados sobre poblaciones nacidas a término es frecuente encontrar que parece mantenerse dicha estabilidad (Calero & García-Martín, 2014), lo que nos lleva a pensar que cabe esperarse que ocurra lo mismo en las poblaciones nacidas pretérmino.

En cuanto a la cuestión de la implantación temprana de programas de intervención específica para niños nacidos con la condición de prematuridad, cuando se estudian los diferentes trabajos que han abordado esta cuestión, parece existir un consenso generalizado en destacar su importancia (Anderson, Cheong, & Thompson, 2015; Johnson & Marlow, 2017), así como de que se mantenga dicha intervención hasta que se inicie la Educación Primaria, es decir, durante, al menos, los primeros seis años de vida (Breslau, Johnson, & Lucia, 2001; Løhaugen et al., 2010; Pritchard et al., 2009; Vohr et al., 2000).

Esta defensa de la continuidad se plantea porque, aunque los resultados en el desarrollo puedan llegar a mantenerse a lo largo de los dos o tres primeros años de vida, este plazo no es un espacio temporal suficiente como para permitir detectar potenciales dificultades de aprendizaje que son más sutiles en su manera de manifestarse y que, en su caso, se presentarán y se podrán identificar como tales más tardíamente (Aylward, 2005; Casasbuenas, 2005; Luu et al., 2009; Munck et al., 2012; Ornstein, Ohlsson, Edmonds, & Asztalos, 1991; Patrianakos-Hoobler et al., 2010; Potharst et al., 2012; Wocadlo & Rieger, 2006). Más aún, para reforzar el argumento de la necesidad de los seguimientos a largo plazo, es preciso recordar que algunas características específicas relacionadas con el desarrollo cognitivo en edades más avanzadas, como pueden ser, entre otras, la atención (de Kieviet et al., 2014; Murray et al., 2014; Scott, Winchester, & Sullivan, 2017; Wilson-Ching et al., 2013), la memoria de trabajo (Farooqi, Adamsson, Serenius, & Hägglöf, 2016; Rose, Feldman, Jankowski, & Van Rossem, 2005; Vollmer et al., 2017), o la velocidad de procesamiento de la información (Murray et al., 2014; Soria-Pastor et al., 2008), suelen verse afectadas de manera especial en los niños nacidos pretérmino por las específicas características de su desarrollo cerebral.

Así pues, parece existir un consenso en la necesidad de que se lleven a cabo trabajos preventivos específicos con los niños nacidos pretérmino, ya que la adopción, en su caso, de

medidas correctivas tempranas puede evitar problemas al desarrollo y al bienestar del niño y su familia a corto, medio y largo plazo. Más aún, dado que podrían existir herramientas que nos permitan detectar tempranamente cuáles de estos niños podrían presentar dificultades concretas en la etapa escolar, es por lo que se hace necesario investigar acerca de qué herramientas nos pueden proporcionar esta información, para poder utilizarla, y es en esta línea en la que se inserta este trabajo.

### Planteamiento del problema, objetivos e hipótesis

El objetivo de este estudio ha sido analizar en qué medida el nivel de desarrollo mental y psicomotor de un grupo de niños nacidos pretérmino que han participado en programas de atención temprana desde el nacimiento hasta los tres años de vida, contribuye a explicar su desarrollo cognitivo a los 9-11 años, edades que se corresponden en el sistema educativo español con el Segundo Tramo de Educación Primaria.

Partiendo de los hallazgos encontrados en estudios previos, nos planteamos la siguiente hipótesis: El desarrollo mental y psicomotor en los tres primeros años de vida, de los niños nacidos pretérmino, evaluado con las escalas BSID-II, condicionará su desarrollo cognitivo en el Segundo Tramo de Educación Primaria, evaluado con la escala WISC-IV.

## Método

### Diseño y participantes

Se empleó un método cuasi-experimental de tipo descriptivo con un diseño longitudinal.

El trabajo forma parte de un estudio longitudinal iniciado en el año 2000 con 53 participantes. La muestra de niños inicial fue seleccionada aleatoriamente a partir de los niños que nacieron con la condición de prematuridad en el Hospital Universitario "Virgen de la Arrixaca" de Murcia (España) entre noviembre de 2000 y octubre de 2002. Las características iniciales de la muestra estudiada ya fueron expuestas en trabajos previos (García-Martínez, Pérez-López, & Sánchez-Caravaca, 2010; Pérez-López et al., 2009; Pérez-López & Sánchez-Caravaca, 2008; Sánchez-Caravaca, 2006). Para el presente estudio, se evaluó a 29 niños (17 niños y 12 niñas) cuando tenían entre 9 y 11 años (Media = 10.08, DT = 0.62). Del análisis final de datos fueron excluidos 3 niños (2 niños y una niña) dada la imposibilidad de aplicar la Escala WISC-IV, por el alto grado de afectación cognitiva que presentaban. El resto de la población inicial, o no pudieron ser localizados, o declinaron participar en esta fase del estudio (véase Figura 1).

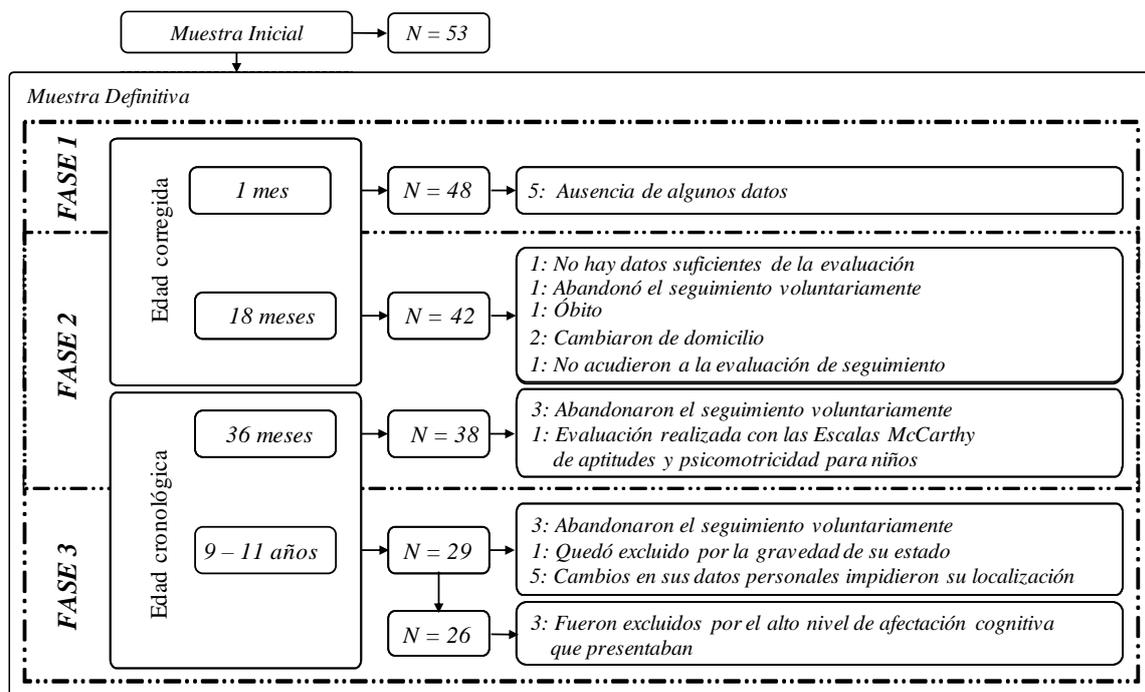


Figura 1. Diagrama de flujo de los niños participantes en el estudio.

Como ya se constató en los trabajos previos citados, no se encontraron diferencias significativas en cuanto a las características sociodemográficas de los niños y las familias que

participaban en el estudio. Las características perinatales de los niños se exponen en la Tabla 2.

Tabla 2. Características perinatales de la muestra.

		N	%
Semanas gestación	Prematuro extremo (< 28 semanas)	3	11.5
	Muy prematuro (28 < 32 semanas + 6 días)	9	34.6
	Prematuro moderado o tardío (33 < 36 semanas + 6 días)	14	53.8
Peso al nacer	Extremado bajo peso (< 1.000 gr.)	5	19.2
	Muy bajo peso (< 1.500 gr.)	8	30.8
	Bajo peso al nacer (< 2.500 gr.)	12	46.2
	> 2500 gr	1	3.8
Peso Adecuado a la Edad Gestacional (EG)	Pequeño para la EG (peso al nacer < del percentil 10)	6	23.1
	Adecuado para la EG (peso al nacer entre percentiles 10 y 90)	18	69.2
	Grande para la EG (peso al nacer > percentil 90)	2	7.7

## Instrumentos

### Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II (BSID-II)

Las Escalas de Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II (Bayley Scales of Infant Development, 2nd Edition, Bayley, 1993), son un conjunto de escalas de valoración estandarizadas, que nos permiten evaluar el desarrollo mental, psicomotor y comportamental de niños entre 1 y 42 meses.

La Escala Mental está formada por 178 ítems, y la Psicomotora por 111. Concretamente, la escala mental evalúa la

capacidad del niño en habituarse a los estímulos auditiva y visualmente, agudeza sensorio-perceptiva, el aprendizaje y capacidad de resolución de problemas, a través de la discriminación y capacidad de respuesta a estímulos, la adquisición temprana de la permanencia (constancia) del objeto y de la memoria, la capacidad temprana para generalizar y clasificar, el concepto de número, las vocalizaciones y el lenguaje y las habilidades sociales. Por su parte, la escala psicomotora evalúa el grado de control de grupos musculares gruesos y finos, a través de movimientos primarios, la calidad del movimiento, el tono muscular, la integración perceptivo-motora, la coordinación de las grandes masas musculares, la habilidad

manipulativa de manos y dedos, sin diferenciar entre motricidad gruesa y motricidad fina. Para el presente estudio no se han tenido en cuenta los datos resultantes de la Escala de Valoración de la Conducta, puesto que se trata de una valoración meramente cualitativa de la ejecución del niño durante la prueba.

Los ítems están distribuidos según un orden de creciente dificultad, ajustándose así a una concepción de proceso evolutivo. El tiempo de administración de la prueba varía en función de la edad y resistencia del niño, estimándose como referencia un margen de tiempo entre 25-35 minutos para niños menores de 15 meses y alrededor de 45-60 minutos para niños mayores de dicha edad (Bayley, 1993).

La escala proporciona unas puntuaciones brutas que se transforman en puntuaciones tipificadas a las que se denomina Índices del Desarrollo Mental (IDM) y Psicomotor (IDP) (con media 100 y desviación típica 15) y, además, permite obtener una edad de desarrollo equivalente para las escalas mental y psicomotora respectivamente.

#### *Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - IV (WISC-IV)*

La Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - IV (Wechsler Intelligence Scale for Children- Fourth Edition, Wechsler, 2003) es un instrumento de evaluación psicoeducativa, de aplicación individual, que puede emplearse para realizar una medición completa de las capacidades cognitivas de niños con edades comprendidas entre los 6 años y 0 meses y los 16 años y 11 meses.

Esta versión, abandonando la subdivisión que hacía en las versiones anteriores, está compuesta por cuatro índices que aportan información sobre el funcionamiento intelectual en determinados campos específicos, y que, de forma global, permiten obtener una puntuación total o, medida de la capacidad intelectual general (o CI Total, CIT). Además, se pueden calcular varias puntuaciones de procesamiento adicionales, sin necesidad de sumar la aplicación de más pruebas. Los cuatro índices son el índice de Comprensión Verbal, que valora las aptitudes verbales, ya sea razonamiento, comprensión o conceptos; el índice de Razonamiento Perceptivo que mide el razonamiento perceptivo y la organización; el índice de Memoria de Trabajo que evalúa la atención, concentración y memoria de trabajo; y, por último, el índice de Velocidad de Procesamiento que trata de valorar la velocidad de procesamiento mental y grafomotor.

El WISC-IV consta de 10 test principales y 5 optativos. La prueba proporciona unas puntuaciones directas, que permiten extraer puntuaciones escalares, con las que se podrán obtener puntuaciones compuestas o índices (con media 100 y desviación típica 15). Para el presente trabajo se han tenido en cuenta los datos resultantes de la Escala completa contemplando las puntuaciones compuestas (Wechsler, 2003).

Tanto la Escala BSID-II, como la Escala WISC-IV son pruebas ampliamente conocidas desde el ámbito clínico y el científico, consideradas como instrumentos adecuados de

medida del desarrollo y de la capacidad intelectual general respectivamente. La escala BSID-II cuenta con datos que avalan su fiabilidad para las diferentes escalas, con valores promedio  $\alpha$  de Cronbach de 0.88 para la escala mental y de 0.84 para la escala motora (Bayley, 1993). Los datos de fiabilidad de la escala WISC-IV en población española, presentan puntuaciones  $z$  de Fisher alrededor de 0.83 para sus diferentes tests, valores muy semejantes a los obtenidos en la población americana; y para las puntuaciones compuestas los valores oscilan entre 0.86 y 0.95 (Wechsler, 2003).

#### **Procedimiento**

En primer lugar, se contactó vía telefónica con cada familia, ofreciéndoles información sobre la investigación y requisitos (temporales y espaciales) de la evaluación. En segundo lugar, se obtuvo la firma del consentimiento informado de los progenitores, aceptando participar de forma voluntaria en esta tercera fase del estudio. En tercer lugar, se procedió a evaluar a los participantes de este trabajo con la Escala WISC-IV, y se compararon los resultados de dichas valoraciones con los obtenidos con las Escalas Bayley al mes de edad corregida, a los 18 meses de edad corregida y a los 36 meses de edad cronológica. Dichas evaluaciones, con la Escala WISC-IV, se llevaron a cabo de octubre de 2011 a enero de 2013.

Para realizar la investigación se obtuvo la aprobación del Comité de ética de la Universidad de Murcia (2000) y se siguieron los criterios éticos de investigación científica contemplados en la declaración de Helsinki de 1964 y sus modificaciones posteriores (Asociación Médica Mundial, 2017).

#### **Análisis de datos**

El análisis estadístico de los datos fue realizado mediante el paquete estadístico SPSS v.15.0.1 para Windows.

Se analizó la asociación entre las variables cuantitativas mediante tres análisis de correlación canónica tomando como variables dependientes las puntuaciones compuestas de la Escala de Inteligencia de Wechsler (WISC-IV) y, como variables predictoras, las puntuaciones obtenidas en las Escalas Mental y Psicomotora de la Evaluación del Desarrollo Infantil de Bayley-II (BSID-II) durante los tres primeros años de vida.

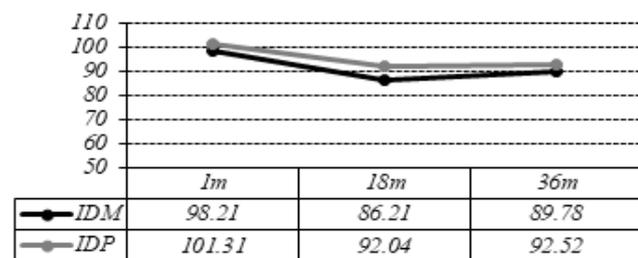
El análisis de correlación canónica es una técnica estadística muy eficiente cuando se pretende comprobar la magnitud y sentido de la relación entre un conjunto de variables predictoras y un conjunto de variables dependientes (Ríos-Risquez, Sánchez-Meca, & Godoy-Fernández, 2010, p. 602), que es el objetivo de esta investigación.

#### **Resultados**

Los estadísticos descriptivos obtenidos por los niños en las tres evaluaciones realizadas con la BSID-II y los obtenidos en el WISC-IV, se muestran en las Tablas 3 y 4, Figuras 2 y 3.

**Tabla 3.** Evolución del desarrollo de los niños de la muestra según los índices de desarrollo.

	<i>M</i>	<i>SD</i>	Rango
Índice Desarrollo Mental 1 mes (edad corregida)	98.21	11.04	(80-122)
Índice Desarrollo Psicomotor 1 mes (edad corregida)	101.31	13.08	(64-125)
Índice Desarrollo Mental 18 meses (edad corregida)	86.21	19.65	(45-115)
Índice Desarrollo Psicomotor 18 meses (edad corregida)	92.04	22.01	(45-130)
Índice Desarrollo Mental 36 meses (edad cronológica)	89.78	21.40	(45-120)
Índice Desarrollo Psicomotor 36 meses (edad cronológica)	92.52	22.99	(45-129)



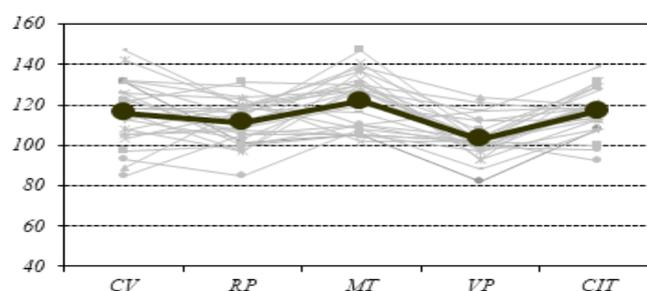
Abreviaturas: IDM: Índice de Desarrollo Mental; IDP: Índice de Desarrollo Psicomotor.

**Figura 2.** BSID-II, puntuaciones medias alcanzadas en la BSID-II.**Tabla 4.** Puntuaciones compuestas del WISC-IV, evaluación de la inteligencia.

	<i>M</i>	<i>DT</i>	Rango
PC Comprensión Verbal	116.15	15.597	(85-147)
PC Razonamiento Perceptivo	111.42	11.129	(85-131)
PC Memoria de Trabajo	121.77	13.595	(102-147)
PC Velocidad de Procesamiento	103.19	9.654	(82-124)

Para examinar la capacidad predictiva de las evaluaciones realizadas con la Escala BSID-II (Bayley, 1993) durante los tres primeros años de vida sobre los resultados posteriores en la Escala WISC-IV (Wechsler, 2003), se efectuaron tres análisis de correlación canónica, uno inicial, al mes de edad corregida, uno intermedio, a los 18 meses de edad corregida y, por último, a los 36 meses de edad cronológica.

En dichos análisis, el conjunto de variables dependientes estuvo formado por los cuatro índices obtenidos en



Abreviaturas: CV: Puntuación Compuesta Índice Comprensión Verbal; RP: Puntuación Compuesta Índice Razonamiento Perceptivo; MT: Puntuación Compuesta Índice Memoria de Trabajo; VP: Puntuación Compuesta Índice Velocidad de Procesamiento; CIT: Puntuación Compuesta CI Total. \*En negrita figura el perfil de puntuaciones medias de la muestra completa.

**Figura 3.** Puntuaciones compuestas medias alcanzadas por los niños y niñas (WISC-IV)

el WISC-IV: comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. El conjunto de predictores estuvo formado por los dos índices de desarrollo de la BSID-II: mental y psicomotor.

Para cada función canónica, véase Tabla 5, se presentan los coeficientes canónicos estandarizados, así como los coeficientes de estructura ( $r_s$ ) y el cuadrado de éstos que, en términos porcentuales, representan el porcentaje de varianza que cada variable observada comparte con su función canónica. Como criterio para facilitar su interpretación, figuran subrayados los coeficientes de estructura iguales o superiores a 0.45, en valor absoluto, los cuales pueden considerarse como los que representan a las variables observadas más fuertemente relacionadas con la variable canónica (Cfr., Ríos-Risquez et al., 2010; Sherry & Henson, 2005).

**Tabla 5.** Resultados del análisis de correlación canónica entre los IDM e IDP y las puntuaciones compuestas del WISC-IV.

Variable	1 mes			18 meses			36 meses		
	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)	Coef.	$r_s$	$r_s^2$ (%)
Variables dependientes:									
PC Comprensión Verbal	-0.849	<b>-.932</b>	86.86	0.108	-.008	0.01	-0.479	<b>-.580</b>	33.64
PC Razonamiento Perceptivo	-0.105	<b>-.550</b>	30.25	-0.445	<b>-.568</b>	32.26	-0.137	-.430	18.49
PC Memoria de Trabajo	-0.348	-.415	17.22	-0.842	<b>-.904</b>	81.72	-0.820	<b>-.647</b>	41.86
PC Velocidad de Procesamiento	0.087	-.078	0.61	0.076	-.177	3.13	0.430	-.309	9.55
$R_c^2$			14.40			59.70			67.20
Variables predictoras:									
IDM	0.675	-.335	11.22	-0.970	<b>-.999</b>	99.80	-0.977	<b>-.545</b>	29.70
IDP	-1.002	<b>-.772</b>	59.60	-0.055	<b>-.560</b>	31.36	0.943	<b>-.496</b>	24.60

Coef.: coeficientes de la función canónica estandarizados.  $r_s$ : coeficientes de estructura, representan la correlación de cada variable observada y la variable canónica (subrayados figuran los valores  $r_s \geq |0.45|$ ).  $r_s^2$ : coeficientes de estructura al cuadrado (en porcentaje), representan el porcentaje de varianza compartida por la variable observada con la variable canónica.  $R_c^2$ : porcentaje de varianza compartida por los dos conjuntos de variables.

Los resultados del análisis realizado con las valoraciones del índice de desarrollo de la BSID-II *al mes de edad corregida* de los niños, se presentan en la Tabla 5. El análisis produjo dos funciones canónicas con porcentajes de varianza explicada ( $R_c^2$ ) del 14.40% y del 1%. De forma global, el conjunto de las dos funciones canónicas no alcanzó significación estadística, según el criterio Lambda de Wilks's  $\lambda = .849$  [F (8, 40) = 0.431,  $p = 0.895$ ]. Este resultado, nos sugiere que no existen relaciones interpretables entre ambos grupos de variables. Es decir, que las puntuaciones obtenidas por los niños al mes de edad corregida no sirven para predecir los resultados obtenidos años más tarde en la escala WISC-IV.

El análisis de la reducción de la dimensionalidad reveló que, al igual que ocurría en el modelo completo, el análisis de las funciones 1 a 2 tampoco resultó estadísticamente significativo [Lambda de Wilks's  $\lambda = 0.990$ ; F (3, 21) = 0.067,  $p = 0.977$ ]. Esto, unido a que sólo la primera función canónica alcanzó porcentajes de varianza compartida superior al 10% (14.40%), nos llevó a desestimar estos resultados.

Los resultados del análisis realizado con las valoraciones del índice de desarrollo de la BSID-II a los *18 meses de edad corregida* de los niños se presentan en la Tabla 5. El análisis produjo dos funciones canónicas con porcentajes de varianza explicada ( $R_c^2$ ) del 59.70% y del 6.30%. De forma global, el conjunto de las dos funciones canónicas alcanzó significación estadística, según el criterio Lambda de Wilks's  $\lambda = 0.377$  [F (8, 30) = 2.354,  $p = .043$ ]. Este resultado nos sugiere que en este caso sí existen relaciones entre ambos grupos de variables.

El análisis de la reducción de la dimensionalidad reveló que solo el modelo completo resultó estadísticamente significativo. Por ello, sólo centraremos nuestra atención en la primera función canónica (en la Tabla 5, Función Canónica 2), que alcanzó porcentajes de varianza compartida superiores al 10% (59.70%).

En esta función canónica 2 se observa que todas las variables del conjunto de variables dependientes presentaron coeficientes de estructura negativos y en el caso de razonamiento perceptivo y memoria de trabajo superiores a  $|0.45|$ , destacando la frecuencia de ésta última, con un 81.72% de varianza compartida con la variable canónica. En el conjunto de predictores las dos variables obtuvieron coeficientes de estructura relevantes, destacando el índice de desarrollo mental (IDM) con un 99.80% de varianza compartida. El signo negativo de los coeficientes de estructura del conjunto de predictores y del conjunto de variables dependientes, indica la existencia de una relación positiva entre las dos variables canónicas; es decir, que a mayor valor en los índices de desarrollo mayores puntuaciones en las capacidades cognitivas a los 9-11 años.

Los resultados del análisis realizado con las valoraciones del índice de desarrollo de la BSID-II a los *36 meses de edad cronológica* de los niños se presentan en la Tabla 5. El análisis produjo dos funciones canónicas con porcentajes de varianza explicada ( $R_c^2$ ) del 67.20% y del 8.80%. De forma global, el conjunto de las dos funciones canónicas alcanzó significa-

ción estadística, según el criterio Lambda de Wilks's  $\lambda = 0.299$  [F (8, 28) = 2.899,  $p = 0.017$ ]. Este resultado nos sugiere que, en este caso, también existen relaciones que alcanzan la significación estadística entre ambos grupos de variables.

El análisis de la reducción de la dimensionalidad reveló que solo el modelo completo resultó estadísticamente significativo en la primera función canónica (en la Tabla 5, Función Canónica 3), que alcanzó porcentajes de varianza compartida superiores al 10% (67.20%), por lo que centraremos nuestra atención en ella.

En esta función canónica 3 se observa que todas las variables del conjunto de variables dependientes presentaron coeficientes de estructura negativos, salvo en velocidad de procesamiento. En el caso de comprensión verbal y memoria de trabajo dichos coeficientes fueron superiores a  $|0.45|$ , destacando la frecuencia de ésta última, con un 41.86% de varianza compartida con la variable canónica. En el conjunto de predictores las dos variables obtuvieron coeficientes de estructura relevantes, destacando el índice de desarrollo mental con un 29.7% de varianza compartida.

## Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos corroboran parcialmente nuestra hipótesis, puesto que las puntuaciones de la evaluación del desarrollo al mes de edad corregida no parecen guardar relación con las obtenidas en las capacidades cognitivas a los 9-11 años de edad, aunque en general, van en la línea de la hipótesis planteada, dado que sí se ha encontrado una relación significativa de los resultados obtenidos en las evaluaciones de los 18 y 36 meses con las puntuaciones en las capacidades cognitivas posteriores. Es decir, las puntuaciones obtenidas por los niños a los 18 meses de edad corregida y a los 36 meses de edad cronológica podrían servir para predecir los resultados obtenidos años más tarde en la escala WISC-IV. Estos resultados están en consonancia con los obtenidos por otros autores (Doyle & Casalaz, 2001; Munck et al., 2012; Potharst et al., 2012; Romeo et al., 2012), quienes también encontraron una relación significativa entre la evaluación del desarrollo, realizada con las Escalas BSID-II, y la evaluación de la capacidad cognitiva, realizada con las Escalas Wechsler (WPPSI, WISC) en la edad escolar.

No obstante, y debido posiblemente a las distintas versiones de las Escalas Wechsler, la interpretación del valor predictivo entre las puntuaciones del desarrollo y la evaluación cognitiva podría ser diferente. Concretamente, en el trabajo de Doyle & Casalaz (2001) se encontró que la puntuación IDM de la Escala BSID-II tenía una relación significativa con la puntuación CI Total a los 5 años (WPPSI) y a los 8 años (WISC-R), así como con la puntuación del CI Verbal a los 14 años (WISC-III), pero no con las puntuaciones del CI Total en esta edad. Datos que avalan el valor predictivo de las valoraciones iniciales llevadas a cabo con las Escalas Bayley. Munck et al., 2012; Romeo et al., (2012) y Sajaniemi et al., (2001) también encontraron cierta estabilidad entre las puntuaciones IDM de la Escala BSID-II y las puntuaciones

del CI Total obtenidas con la Escala WPPSI-R a los 4 y 5 años.

Otro trabajo que encontró valor predictivo entre una y otra escala fue el de Potharst et al. (2012), quienes analizaron las diferentes puntuaciones compuestas de la Escala Wechsler (WPPSI-III) y su relación con las puntuaciones que se habían obtenido con anterioridad en el índice de desarrollo mental de la BSID-II. Nordhöv et al. (2010), por su parte, tuvieron en cuenta los dos índices del desarrollo (mental y psicomotor) de la Escala BSID-II, así como las puntuaciones compuestas de la Escala WPPSI-R, y sus hallazgos concuerdan con los presentados en nuestro trabajo.

Por otro lado, en relación con la varianza explicada, en la Tabla 5 se expuso que al mes de edad corregida esta era del 14.40%, pero que iba incrementándose conforme aumentaba la edad de los sujetos, siendo del 59.70% a los 18 meses de edad corregida y del 67.20% a los 3 años de edad cronológica. Este hallazgo concuerda con lo señalado por (Potharst et al., 2012), quienes encontraron porcentajes similares de varianza explicada, en su caso, del 44% a los 2 años de edad corregida y del 56% a los 3 años de edad corregida.

A pesar de todo lo expuesto, es preciso señalar que, pese a que la evaluación a través del clásico CI puede considerarse, con carácter general, una valoración fiable, parece ser insuficiente cuando se quiere hacer una valoración más matizada sobre la evolución y el desarrollo a medio y largo plazo de los niños que nacieron pretérmino (Lezak, M.D.; Howieson, D.B.; Bigler, R.D. y Tranel, D., 2012, citado en Anderson, 2014). En estos casos, por sus peculiaridades específicas, podría ser necesario complementar estas valoraciones con otras que informen sobre aspectos concretos del aprendizaje o del funcionamiento neuropsicológico.

En línea con esta afirmación, cabe destacar la relación significativa que se ha encontrado entre las puntuaciones del índice de desarrollo mental a los 18 meses de edad corregida, y a los 36 meses de edad cronológica, con el índice de memoria de trabajo, lo que parece coincidir con lo señalado por otros estudios, como el de (Rose et al., 2005), que ya habían apuntado que los problemas en la memoria de trabajo, en edad escolar, podían detectarse antes de los 2 años con las Escalas BSID-II. Si a todo ello añadimos que Sölsnes et al. (2016) afirmaban que la regulación de algunas funciones neuroconductuales, como la memoria de trabajo, parecía estar relacionada con algunas estructuras subcorticales, que suelen ser menos maduras en los niños nacidos pretérmino, será preciso resaltar la necesidad de que se siga investigando sobre ello, de manera que, en algún momento, puedan conocerse qué elementos valorados por las escalas Bayley estarían más directamente relacionados con los diferentes índices de las escalas Wechsler, lo que permitiría mejorar con más detalle el valor pronóstico de las primeras.

Parece necesario, igualmente, defender que se lleven a cabo valoraciones del desarrollo de todos los niños nacidos pretérmino, desde los primeros momentos, con seguimientos hasta etapas avanzadas. Estos seguimientos pueden resultar especialmente útiles para identificar, en aquellos casos donde

sea pertinente, el riesgo de aparición de problemas, así como para establecer medidas educativas adecuadas que impidan la aparición de problemas menores (Aylward, 2005; Casabueñas, 2005; Luu et al., 2009; Munck et al., 2012; Ornstein et al., 1991; Patrianakos-Hoobler et al., 2010; Potharst et al., 2012; Wocadlo & Rieger, 2006), o que atenúen los efectos de las alteraciones más graves (Breeman, Jaekel, Baumann, Bartmann, & Wolke, 2015; Hack et al., 2005; Lobo & Galloway, 2013; Pérez-López et al., 2012; Roberts, Doyle, & Anderson, 2009).

Así pues, como ya se ha apuntado, el seguimiento evolutivo de los niños nacidos pretérmino debería llegar, al menos, hasta la finalización del Primer Tramo de Educación Primaria, es decir, hasta los 9-10 años (Breslau et al., 2001; Lohaugen et al., 2010; Pritchard et al., 2009; Vohr et al., 2000), ya que, si la estabilidad de las puntuaciones en pruebas de inteligencia se incrementara a medida que aumenta la edad en los niños nacidos pretérmino, tal y como parece ocurrir en personas nacidas a término (Calero & García-Martín, 2014), se podría mejorar la calidad de los servicios de intervención y la calidad de vida de las personas nacidas pretérmino. Todo ello podría repercutir, con toda probabilidad, en una disminución del sufrimiento personal y familiar de los afectados, y en un ahorro económico importante para los sistemas de salud y de educación, ya que se dispondría de más información para la implantación de los programas de intervención y facilitar la adecuación de los recursos educativos que deban implementarse (Pérez-López et al., 2012). Debemos tener en cuenta que el coste de los recursos empleados en la prevención, o en el tratamiento posterior de los niños nacidos prematuramente, comprende desde las medidas obstétricas y ginecológicas, a los tratamientos neonatales, así como la provisión de servicios médicos, educativos y sociales a largo plazo (Bhutta, Cleves, Casey, Craddock, & Anand, 2002; Johnson et al., 2009; Johnson, Patel, Jegier, Engstrom, & Meier, 2013; Loftin et al., 2010; Petrou, Abangma, Johnson, Wolke, & Marlow, 2009).

Teniendo en cuenta estos resultados, parece lógico pensar que, aunque el parto pretérmino sea un factor de riesgo para el desarrollo posterior (Ball et al., 2013; Grieve et al., 2008; Narberhaus, 2004; Pérez-López et al., 2009; Rose et al., 2005), y que, dentro de este grupo de niños, encontramos casos que evolucionan dentro de la normalidad y otros que presentan daños permanentes sobre el sistema nervioso central (Breeman et al., 2015; Doyle & Casalaz, 2001; García-Martínez, Pérez-López, Sánchez-Caravaca, & Montealegre-Ramón, 2018; Nyman et al., 2017), es preciso implantar para unos y otros sujetos programas de atención temprana, desde el momento del nacimiento, ya que dicha participación parece que condiciona su evolución y produce, en todos ellos, mejoras sobre su desarrollo (Brito de la Nuez et al., 2004; Guralnick, 1998; Nordhöv et al., 2010; Piñero, 2014; Sajaniemi et al., 2001; Sánchez-Caravaca, 2006; Sölsnes et al., 2016).

Estimamos, por tanto, que los resultados obtenidos permitirán abrir puntos de reflexión importantes de cara a la

mejora de canales de comunicación entre los distintos ámbitos involucrados en la atención de familias de niños nacidos pretérmino y, a la introducción de mejoras en los servicios de atención temprana.

### Limitaciones y perspectivas de futuro

En primer lugar, el tamaño de la muestra de niños nacidos pretérmino era reducido y se vio además afectado por la pérdida de participantes que suele ser habitual en los estudios de tipo longitudinal, así como por la exclusión de algunos casos debido a las propias características de los sujetos. Este factor obliga, por una parte, a interpretar con cautela los análisis estadísticos obtenidos, y, por otra, a ser prudentes en la interpretación de los resultados, reduciendo la posibilidad de realizar generalizaciones a partir de estos.

Por ello, sería interesante contar con la posibilidad de analizar una muestra mayor con un grupo de control, ya que podría aportar datos más concluyentes sobre los efectos del riesgo perinatal en el desarrollo posterior de los niños nacidos bajo la condición de prematuridad.

En línea con lo defendido por Narberhaus (2004), consideramos que la utilización de pruebas complementarias (neuropsicológicas y de neuroimagen) también ofrecería una

visión más amplia y detallada sobre los resultados aquí presentados.

Es necesario, pues, seguir investigando para intentar dar respuesta a los numerosos interrogantes aquí planteados, para los que, en la actualidad, no se dispone de suficiente evidencia científica que los avale o los encamine en una u otra dirección.

**Reconocimientos.-** Quisiéramos agradecer su inestimable colaboración a D. Lorenzo Hernández Pallarés, Responsable del Equipo de Orientación Psicopedagógica Específico de Dificultades del Aprendizaje y TDAH de la Consejería de Educación de Murcia, y a D. Jesús López Lucas, responsable del CRAI Campus Ciudad Jardín de la Universidad de Salamanca, Facultad de Psicología.

**Financiación.-** Este trabajo ha sido subvencionado, en parte, por la Fundación Séneca con Referencia PC 01244/CV/00. Consejería de Educación y Cultura de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, España.

**Autoría.-** Los autores de este manuscrito manifiestan que todos han participado en la recogida de datos, análisis de resultados y elaboración del informe

**Conflicto de intereses.-** Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, ni de otro tipo que pudiese venir derivado de la publicación de esta investigación.

### Referencias

- Aarnoudse-Moens, C. S. H., Weisglas-Kuperus, N., van Goudoever, J. B., & Oosterlaan, J. (2009). Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics*, *124*(2), 717-728. doi:10.1542/peds.2008-2816
- Allin, M. P. G., Walshe, M., Fern, A., Nosarti, C., Cuddy, M., Rifkin, L. et al. (2008). Cognitive maturation in preterm and term born adolescents. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, *79*(4), 381-386. doi:10.1136/jnnp.2006.110858
- Anderson, P. J. (2014). Neuropsychological outcomes of children born very preterm. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, *19*(2), 90-96. doi:10.1016/j.siny.2013.11.012
- Anderson, P. J., Cheong, J. L., & Thompson, D. K. (2015). The predictive validity of neonatal MRI for neurodevelopmental outcome in very preterm children. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, *39*(2), 147-158. doi:10.1053/j.semperi.2015.01.008
- Anderson, P. J., Doyle, L. W., & the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2003). Neurobehavioral outcomes of school-age children born extremely low birth weight or very preterm in the 1990s. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, *289*(24), 3264-3272. doi:10.1001/jama.289.24.3264
- Anderson, P. J., Doyle, L. W., & the Victorian Infant Collaborative Study Group. (2004). Executive functioning in school-aged children who were born very preterm or with extremely low birth weight in the 1990s. *Pediatrics*, *114*(1), 50-57. doi:10.1542/peds.114.1.50
- Asociación Médica Mundial (AMM) (2017). Declaración de Helsinki de la AMM—Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Retrieved from: <https://goo.gl/1jhDQp>.
- Aylward, G. P. (2002). Cognitive and neuropsychological outcomes: More than IQ scores. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, *8*(4), 234-240. doi:10.1002/mrdd.10043
- Aylward, G. P. (2005). Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, *26*(6), 427-440. doi:10.196-206X/05/2606-0427
- Aylward, G. P., Pfeiffer, S. I., Wright, A., & Verhulst, S. J. (1989). Outcome studies of low birth weight infants published in the last decade: a metaanalysis. *The Journal of Pediatrics*, *115*(4), 515-520. doi:10.1016/S0022-3476(89)80273-2
- Ball, G., Boardman, J. P., Aljabar, P., Pandit, A., Arichi, T., Merchant, N. et al. (2013). The influence of preterm birth on the developing thalamocortical connectome. *Cortex*, *49*(6), 1711-1721. doi:10.1016/j.cortex.2012.07.006
- Bayless, S., Pit-ten Cate, I. M., & Stevenson, J. (2008). Behaviour difficulties and cognitive function in children born very prematurely. *International Journal of Behavioral Development*, *32*(3), 199-206. doi:10.1177/0165025408089269
- Bayley, N. (1993). *Manual for the Bayley Scales of Infant Development. Second Edition. (BSID-II)*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Bhutta, A. T., Cleves, M. A., Casey, P. H., Cradock, M. M., & Anand, K. J. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, *288*(6), 728-737. doi:10.1001/jama.288.6.728
- Breeman, L. D., Jaekel, J., Baumann, N., Bartmann, P., & Wolke, D. (2015). Preterm Cognitive Function Into Adulthood. *Pediatrics*, *136*(3), 415-423. doi:10.1542/peds.2015-0608
- Breslau, N., Johnson, E. O., & Lucia, V. C. (2001). Academic Achievement of Low Birthweight Children at Age 11: The Role of Cognitive Abilities at School Entry. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *29*(4), 273-279. doi:10.1023/A:1010396027299
- Brito de la Nuez, A. G. B., Díaz-Herrero, Á., Pérez-López, J., Martínez-Fuentes, M. T., & Sánchez-Caravaca, J. (2004). Tendencias del desarrollo mental en el primer año de vida: Un análisis comparativo en niños nacidos a término y prematuros. *II Congreso Internacional de Atención Temprana. Tendencias del desarrollo mental en el primer año de vida: Un análisis comparativo en niños nacidos a término y prematuros* La Coruña.
- Calero, M. D., & García-Martín, M. B. (2014). Estabilidad temporal del C.I. y potencial de aprendizaje en niños superdotados: implicaciones diagnósticas. *Anales de Psicología*, *30*(2), 512-521. doi:10.6018/analesps.30.2.163801
- Casasbuenas, O. L. (2005). Seguimiento neurológico del recién nacido pretérmino. *Revista de Neurología*, *40 Suppl 1*, S65-S67.

- de Kieviet, J. F., Heslenfeld, D. J., Pouwels, P. J., Lafeber, H. N., Vermeulen, R. J., van Elburg, R. M. et al. (2014). A crucial role for white matter alterations in interference control problems of very preterm children. *Pediatric Research*, 75(6), 731-737. doi:10.1038/pr.2014.31
- Doyle, L. W., Casalaz, D., for the Victorian Infant Collaborative Study Group (2001). Outcome at 14 years of extremely low birthweight infants: a regional study. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 85(3), F159-F164. doi:10.1136/fn.85.3.F159
- Farooqi, A., Adamsson, M., Serenius, F., & Hägglöf, B. (2016). Executive Functioning and Learning Skills of Adolescent Children Born at Fewer than 26 Weeks of Gestation. *PLoS One*, 11(3), e0151819. doi:10.1371/journal.pone.0151819
- García-Martínez, M. P., Pérez-López, J., & Sánchez-Caravaca, J. (2010). Progreso en el desarrollo de un grupo de niños prematuros y estado de ánimo recordado por sus progenitores. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD*, 2(1), 33-44. Retrieved from: [http://infad.eu/RevistaINFAD/2010/n1/volumen2/INFAD\\_010222\\_33-44.pdf](http://infad.eu/RevistaINFAD/2010/n1/volumen2/INFAD_010222_33-44.pdf)
- García-Martínez, M. P., Pérez-López, J., Sánchez-Caravaca, J., & Montealegre-Ramón, M. d. P. (2018). Prematuridad y capacidad intelectual: un estudio longitudinal hasta los 11 años en una población española. *European Journal of Health Research*, 4(1), 53-66. doi:10.30552/ejhr.v4i1.90
- Grieve, P. G., Isler, J. R., Izraelit, A., Peterson, B. S., Fifer, W. P., Myers, M. M. et al. (2008). EEG functional connectivity in term age extremely low birth weight infants. *Clinical Neurophysiology*, 119(12), 2712-2720. doi:10.1016/j.clinph.2008.09.020
- Gu, H., Wang, L., Liu, L., Luo, X., Wang, J., Hou, F. et al. (2017). A gradient relationship between low birth weight and IQ: A meta-analysis. *Scientific Reports*, 7, 18035. doi:10.1038/s41598-017-18234-9
- Guralnick, M. J. (1998). Effectiveness of early intervention for vulnerable children: a developmental perspective. *American Journal on Mental Retardation*, 102(4), 319-345. doi:10.1352/0895-8017(1998)102%3C0319:EOEIFV%3E2.0.CO;2
- Hack, M., Taylor, H. G., Drotar, D., Schluchter, M., Cartar, L., Wilson-Costello, D. et al. (2005). Poor predictive validity of the Bayley Scales of Infant Development for cognitive function of extremely low birth weight children at school age. *Pediatrics*, 116(2), 333-341. doi:10.1542/peds.2005-0173
- Heinonen, K., Lahti, J., Sammallahti, S., Wolke, D., Lano, A., Andersson, S. et al. (2017, In press). Neurocognitive outcome in young adults born late-preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, n/a. doi:10.1111/dmcn.13616
- Johnson, S., & Marlow, N. (2017). Early and long-term outcome of infants born extremely preterm. *Archives of Disease in Childhood*, 102(1), 97-102. doi:10.1136/archdischild-2015-309581
- Johnson, S., Hennessy, E., Smith, R., Trikić, R., Wolke, D., & Marlow, N. (2009). Academic attainment and special educational needs in extremely preterm children at 11 years of age: the EPICure study. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 94(4), F283-F289. doi:10.1136/adc.2008.152793
- Johnson, T. J., Patel, A. L., Jegier, B. J., Engstrom, J. L., & Meier, P. P. (2013). Cost of Morbidities in Very Low Birth Weight Infants. *The Journal of Pediatrics*, 162(2), 243-249. doi:10.1016/j.jpeds.2012.07.013
- Kerr-Wilson, C. O., Mackay, D. F., Smith, G. C. S., & Pell, J. P. (2011). Meta-analysis of the association between preterm delivery and intelligence. *Journal of Public Health*, 34(2), 209-216. doi:10.1093/pubmed/fdr024
- Larroque, B. (2004). Les troubles du développement des enfants grands prématurés mesurés à l'âge scolaire. *Journal de Gynécologie, Obstétrique et Biologie de la Reproduction (Paris)*, 33(6 Pt 1), 475-486. doi:10.1016/S0368-2315(04)96560-X; JGYN-10-2004-33-6-C1-0368-2315-101019-ART2
- Larroque, B., Ancel, P. Y., Marret, S., Marchand-Martin, L., André, M., Arnaud, C. et al. (2008). Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study. *The Lancet*, 371(9615), 813-820. doi:10.1016/S0140-6736(08)60380-3
- Linsell, L., Johnson, S., Wolke, D., O'Reilly, H., Morris, J. K., Kurinczuk, J. J. et al. (2018). Cognitive trajectories from infancy to early adulthood following birth before 26 weeks of gestation: a prospective, population-based cohort study. *Archives of Disease in Childhood*, 103(4), 363-370. doi:10.1136/archdischild-2017-313414
- Lobo, M. A., & Galloway, J. C. (2013). Assessment and stability of early learning abilities in preterm and full-term infants across the first two years of life. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, 34(5), 1721-1730. doi:10.1016/j.ridd.2013.02.010
- Loftin, R. W., Habli, M., Snyder, C. C., Cormier, C. M., Lewis, D. F., & DeFranco, E. A. (2010, Winter). Late Preterm Birth. *Reviews in Obstetrics and Gynecology*, 3(1), 10-19. doi:10.3909/riog0098
- Løhaugen, G. C. C., Gramstad, A., Evensen, K. A., Martinussen, M., Lindqvist, S., Indredavik, M. S. et al. (2010). Cognitive profile in young adults born preterm at very low birthweight. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(12), 1133-1138. doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03743.x
- Luttikhuisen dos Santos, E. S., de Kieviet, J. F., Konigs, M., van Elburg, R. M., & Oosterlaan, J. (2013). Predictive value of the Bayley scales of infant development on development of very preterm/very low birth weight children: a meta-analysis. *Early Human Development*, 89(7), 487-496. doi:10.1016/j.earlhumdev.2013.03.008
- Luu, T. M., Ment, L. R., Schneider, K. C., Katz, K. H., Allan, W. C., & Vohr, B. R. (2009). Lasting effects of preterm birth and neonatal brain hemorrhage at 12 years of age. *Pediatrics*, 123(3), 1037-1044. doi:10.1542/peds.2008-1162
- Munck, P., Niemi, P., Lapinleimu, H., Lehtonen, L., Haataja, L., & the PIPARI Study Group. (2012). Stability of Cognitive Outcome From 2 to 5 Years of Age in Very Low Birth Weight Children. *Pediatrics*, 129(3), 503. doi:10.1542/peds.2011-1566
- Murray, A. L., Scratch, S. E., Thompson, D. K., Inder, T. E., Doyle, L. W., Anderson, J. F. et al. (2014). Neonatal brain pathology predicts adverse attention and processing speed outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Neuropsychology*, 28(4), 552-562. doi:10.1037/neu0000071
- Narberhaus, A. (2004). Trastornos neuropsicológicos y del neurodesarrollo en el prematuro. *Anales de Psicología*, 20(2), 317-326.
- Nordhov, S. M., Rønning, J. A., Dahl, L. B., Ulvund, S. E., Tunby, J., & Kaarens, P. I. (2010). Early intervention improves cognitive outcomes for preterm infants: randomized controlled trial. *Pediatrics*, 126(5), e1088-e1094. doi:10.1542/peds.2010-0778
- Nosarti, C., Giouroukou, E., Micali, N., Rifkin, L., Morris, R. G., & Murray, R. M. (2007). Impaired executive functioning in young adults born very preterm. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(4), 571-581. doi:10.1017/S1355617707070725
- Nyman, A., Korhonen, T., Munck, P., Parkkola, R., Lehtonen, L., & Haataja, L. (2017). Factors affecting the cognitive profile of 11-year-old children born very preterm. *Pediatric Research*, 82(2), 324-332. doi:10.1038/pr.2017.64
- Orchinik, L. J., Taylor, H. G., Espy, K. A., Minich, N., Klein, N., Sheffield, T. et al. (2011). Cognitive outcomes for extremely preterm/extremely low birth weight children in kindergarten. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(6), 1067-1079. doi:10.1017/S135561771100107X
- Ornstein, M., Ohlsson, A., Edmonds, J., & Asztalos, E. (1991). Neonatal Follow-up of Very Low Birthweight/Extremely Low Birthweight Infants to School Age: A Critical Overview. *Acta Paediatrica*, 80(8-9), 741-748. doi:10.1111/j.1651-2227.1991.tb11943.x
- Patrianakos-Hoobler, A. I., Msall, M. E., Huo, D., Marks, J. D., Plesha-Troyke, S., & Schreiber, M. D. (2010). Predicting School Readiness from Neurodevelopmental Assessments at Age 2 Years after Respiratory Distress Syndrome in Infants Born Preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 52(4), 379-385. doi:10.1111/j.1469-8749.2009.03343.x
- Pérez-López, J., & Sánchez-Caravaca, J. (2008). Riesgo y tratamiento como factores responsables del progreso en los niños prematuros. In J.A. González-Pienda & J. C. Núñez-Pérez (Eds.), *Psicología y Educación: un lugar de encuentro* (pp. 1631-1640). Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Pérez-López, J., Brito de la Nuez, A. G., Martínez-Fuentes, M. T., Díaz-Herrero, Á., Sánchez-Caravaca, J., Fernández-Rego, F. J. et al. (2012). Las escalas Bayley BSID-I frente a BSID-II como instrumento de eva-

- luación en Atención Temprana. *Anales de Psicología*, 28(2), 484-489. doi:10.6018/analesps.28.2.132481
- Pérez-López, J., García-Martínez, M. P., & Sánchez-Caravaca, J. (2009). Riesgo perinatal y desarrollo psicológico en un grupo de niños prematuros. *International Journal of Developmental and Educational Psychology: INFAD*, 1(1), 657-666. Retrieved from: [http://infad.eu/RevistaINFAD/2009/n1/volumen1/INFAD\\_010121\\_657-666.pdf](http://infad.eu/RevistaINFAD/2009/n1/volumen1/INFAD_010121_657-666.pdf)
- Petrou, S., Abangma, G., Johnson, S., Wolke, D., & Marlow, N. (2009). Costs and health utilities associated with extremely preterm birth: evidence from the EPICure study. *Value in Health*, 12(8), 1124-1134. doi:10.1111/j.1524-4733.2009.00580.x
- Piñero, J. (2014). *Eficacia de los programas de Atención Temprana en el ámbito hospitalario en niños de riesgo biológico: Estudio longitudinal durante los 18 primeros meses de vida de edad corregida*. (Doctoral thesis, University of Murcia). Retrieved from: <http://www.tdx.cat/handle/10803/283069>
- Potharst, E. S., Houtzager, B. A., van Sonderen, L., Tamminga, P., Kok, J. H., Last, B. F. et al. (2012). Prediction of cognitive abilities at the age of 5 years using developmental follow-up assessments at the age of 2 and 3 years in very preterm children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(3), 240-246. doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04181.x
- Pritchard, V. E., Clark, C. A., Liberty, K., Champion, P. R., Wilson, K., & Woodward, L. J. (2009). Early school-based learning difficulties in children born very preterm. *Early Human Development*, 85(4), 215-224. doi:10.1016/j.earlhumdev.2008.10.004
- Reuner, G., Hassenpflug, A., Pietz, J., & Philippi, H. (2009). Long-term development of low-risk low birth weight preterm born infants: Neurodevelopmental aspects from childhood to late adolescence. *Early Human Development*, 85(7), 409-413. doi:10.1016/j.earlhumdev.2009.01.007
- Ríos-Risquez, M. I., Sánchez-Meca, J., & Godoy-Fernández, C. (2010). Personalidad resistente, autoeficacia y estado general de salud en profesionales de Enfermería de cuidados intensivos y urgencias. *Psicothema*, 22(4), 600-605.
- Roberts, G., Doyle, L. W., & Anderson, P. J. (2009). The stability of the diagnosis of developmental disability between age 2 and 8 in a geographic cohort of very preterm children born in 1997. *Archives of Disease in Childhood*. doi:10.1136/adc.2009.160283
- Romeo, D. M., Guzzardi, S., Ricci, D., Cilauro, S., Brogna, C., Cowan, F. et al. (2012). Longitudinal cognitive assessment in healthy late preterm infants. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16(3), 243-247. doi:10.1016/j.ejpn.2011.07.012
- Rose, S. A., Feldman, J. F., Jankowski, J. J., & Van Rossem, R. (2005). Pathways From Prematurity and Infant Abilities to Later Cognition. *Child Development*, 76(6), 1172-1184. doi:10.1111/j.1467-8624.2005.00842.x-i1
- Saigal, S. (2000). Follow-up of very low birthweight babies to adolescence. *Seminars in Neonatology*, 5(2), 107-118. doi:10.1053/siny.1999.0003
- Sajaniemi, N., Hakamies-Blomqvist, L., Katainen, S., & von Wendt, L. (2001). Early cognitive and behavioral predictors of later performance: a follow-up study of ELBW children from ages 2 to 4. *Early Childhood Research Quarterly*, 16(3), 343-361. doi:10.1016/S0885-2006(01)00107-7
- Sánchez-Caravaca, J. (2006). *La eficacia de los programas de Atención Temprana en niños de Riesgo Biológico. Estudio sobre los efectos de un programa de Atención Temprana en niños prematuros en su primer año de vida* (Doctoral thesis, published in digital format, University of Murcia). Retrieved from: <http://www.tdx.cat/handle/10803/11025>
- Scott, A., Winchester, S. B., & Sullivan, M. C. (2017). Trajectories of problem behaviors from 4 to 23 years in former preterm infants. *International Journal of Behavioral Development*, 0165025417692899. doi:10.1177/0165025417692899
- Sherry, A., & Henson, R. K. (2005). Conducting and interpreting canonical correlation analysis in personality research: a user-friendly primer. *Journal of Personality assessment*, 84(1), 37-48. doi:10.1207/s15327752jpa8401\_09
- Sølsnes, A. E., Sripada, K., Yendiki, A., Bjuland, K. J., Østgård, H. F., Aanes, S. et al. (2016). Limited microstructural and connectivity deficits despite subcortical volume reductions in school-aged children born preterm with very low birth weight. *Neuroimage*, 130, 24-34. doi:10.1016/j.neuroimage.2015.12.029
- Soria-Pastor, S., Giménez, M., Narberhaus, A., Falcón, C., Botet, F., Bargañó, N. et al. (2008). Patterns of cerebral white matter damage and cognitive impairment in adolescents born very preterm. *International Journal of Developmental Neuroscience*, 26(7), 647-654. doi:10.1016/j.ijdevneu.2008.08.001
- Taylor, H. G. (2006). Children born preterm or with very low birth weight can have both global and selective cognitive deficits. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 27(6), 485-486. doi:10.1097/00004703-200612000-00005
- Twilhaar, E. S., Wade, R. M., de Kieviet, J. F., van Goudoever, J. B., van Elburg, R. M., & Oosterlaan, J. (2018). Cognitive outcomes of children born extremely or very preterm since the 1990s and associated risk factors: A meta-analysis and meta-regression. *JAMA Pediatrics*, 172(4), 361-367. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.5323
- Vohr, B. R., Wright, L. L., Dusick, A. M., Mele, L., Verter, J., Steichen, J. J. et al. (2000). Neurodevelopmental and functional outcomes of extremely low birth weight infants in the National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network, 1993-1994. *Pediatrics*, 105(6), 1216-1226. doi:10.1542/peds.105.6.1216
- Vollmer, B., Lundquist, A., Mårtensson, G., Nagy, Z., Lagercrantz, H., Smedler, A. C. et al. (2017). Correlation between white matter microstructure and executive functions suggests early developmental influence on long fibre tracts in preterm born adolescents. *PLoS One*, 12(6), e0178893. doi:10.1371/journal.pone.0178893
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children - Fourth Edition, Wechsler WISC-IV. Escala de Inteligencia de Wechsler para Niños - IV*. (Adapted to Spanish by Corral, S.; Arribas, D.; Santamaría, P.; Sueiro, M.J. y Pereña, J., 2009 ed.). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wilson-Ching, M., Molloy, C. S., Anderson, V. A., Burnett, A., Roberts, G., Cheong, J. L. Y. et al. (2013). Attention Difficulties in a Contemporary Geographic Cohort of Adolescents Born Extremely Preterm/Extremely Low Birth Weight. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19(10), 1097-1108. doi:10.1017/S1355617713001057
- Wocadlo, C., & Rieger, I. (2006). Educational and therapeutic resource dependency at early school-age in children who were born very preterm. *Early Human Development*, 82(1), 29-37. doi:10.1016/j.earlhumdev.2005.06.005
- Wong, H. S., Santhakumaran, S., Cowan, F. M., Modi, N., & Medicines for Neonates Investigator Group. (2016). Developmental Assessments in Preterm Children: A Meta-analysis. *Pediatrics*, 138(2), e20160251. doi:10.1542/peds.2016-0251