

Crecimiento posnatal hasta los dos años de edad corregida de una cohorte de recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento

Y. de Carlos Castresana, C. Castro Laiz, C. Centeno Monterrubio, L. Martín Vargas, A. Coteró Lavín y A. Valls i Soler

Unidad Neonatal. Servicio de Pediatría. Hospital de Cruces. Universidad del País Vasco. Vizcaya. España.

Objetivo

Analizar la evolución del crecimiento somático posnatal hasta los 2 años de edad corregida, de una cohorte de recién nacidos de muy bajo peso (RNMBP) asistidos en nuestra unidad, según el patrón de crecimiento intrauterino al nacimiento.

Pacientes y métodos

Estudio observacional de seguimiento de una cohorte de RNMBP (peso natal < 1.500 g), asistidos entre enero de 1994 y diciembre de 1999. Se valoró el peso, la longitud y el perímetro craneal al nacer y a los 2 años de edad corregida. Los neonatos fueron clasificados como de bajo peso para la gestación (BPG) si el peso estaba por debajo de dos desviaciones estándar (DE) de la media.

Resultados

La cohorte consta de 260 RNMBP (18,5% de BPG) las medias (DE) de la edad gestacional, peso natal, longitud y perímetro craneal fueron de 29 (2,7) semanas, 1.150 (223) g, 37,4 (2,7) cm y 27 (1,8) cm, respectivamente. Las puntuaciones medias del índice Z al nacer para estos parámetros fueron de -0,82, -0,92 y -0,8. A los 2 años de edad corregida, las puntuaciones medias del índice Z para peso, longitud y perímetro craneal fueron de -1,44, -1,49 y -0,31. A los 2 años de edad corregida, el 26% de los BPG tenían aún un peso inferior al percentil 3, frente al 16% en los de peso apropiado para la gestación (PAG). El grupo de BPG tuvo un mayor crecimiento en peso durante su estancia en la unidad (27,5 g/día para los BPG frente a 21,2 g/día en los PAG). No se detectaron diferencias significativas con relación al sexo.

Conclusiones

El peso fue el parámetro con peor evolución, sobre todo en los de menos de 1.000 g, y el perímetro craneal el más recuperado a los 2 años de edad corregida, acercándose a la media de la población normal. La desventaja de creci-

miento de la población con BPG en relación con los de PAG persiste a los 2 años de edad corregida.

Palabras clave:

Muy bajo peso. Crecimiento intrauterino retardado. Seguimiento. Crecimiento posnatal.

POSTNATAL GROWTH UP TO 2 YEARS OF CORRECTED AGE IN A COHORT OF VERY LOW BIRTH WEIGHT INFANTS

Objective

To study postnatal somatic growth up to 2 years of corrected postnatal age (CPA) in a cohort of very low birth weight infants (VLBWI) in our unit, according to their intrauterine growth status at birth.

Patients and methods

We performed an observational follow-up study of postnatal growth in a cohort of VLBWI (birth weight < 1,500 g) attended from January 1, 1994 to December 31, 1999. Weight, length, and head circumference were assessed at birth and again at 2 years CPA. Infants were classified as small-for-gestational age (SGA) if weight was below 2 standard deviations (SD) of the reference population mean.

Results

The cohort consisted of 260 VLBWI (18.5% SGA). Mean gestational age (SD) was 29 (2.7) weeks, weight was 1,150 (223) g, length was 37.4 (2.7) cm, and head circumference was 27 (1.8) cm. At birth Z-scores were -0.82, -0.92 and -0.8 for weight, length and head circumference. The corresponding mean Z scores at 2 years' CPA were -1.44, -1.49 and -0.31. At 2 years' CPA, more SGA infants still had a weight below the 3rd percentile than those with normal birthweight (26% vs. 16%). SGA infants had a higher daily weight increase during their hospital stay (27.5 vs.

Correspondencia: Dr. A. Valls i Soler.
Hospital de Cruces.
Pl. Cruces, s/n. 48903 Baracaldo. Vizcaya. España.
Correo electrónico: avalls@hcru.osakidetza.net

Recibido en octubre de 2004.
Aceptado para su publicación en enero de 2005.

21.2 g/day, $p > 0.5$). Gender did not significantly influence the growth pattern.

Conclusions

Weight showed the lowest postnatal increase, particularly in infants < 1,000 g. Head circumference showed the greatest catch-up growth pattern, almost reaching the mean for the general population by 2 years' CPA. Growth retardation in SGA continued up to 2 years' CPA.

Key words:

Very low weight infants. Intrauterine growth retardation. Follow-up. Postnatal growth.

INTRODUCCIÓN

Un adecuado patrón de crecimiento en los primeros años de vida es fundamental para garantizar un adecuado desarrollo neurosensorial, en este período crítico del crecimiento cerebral¹. Esto adquiere una dimensión especial en recién nacidos de muy bajo peso (RNMBP) natal (< 1.500 g), que presentan una menor velocidad de crecimiento posnatal en peso y longitud, y en menor medida del perímetro craneal². Tanto como el peso natal, la edad gestacional y la presencia o no de un adecuado crecimiento intrauterino son importantes factores predictivos de la supervivencia neonatal³. Además, los niños cuyo crecimiento posnatal se aleja de la normalidad, están expuestos a una mayor morbilidad en su desarrollo⁴. Todo ello plantea un adecuado manejo nutricional antes y después del alta.

En los últimos años ha aumentado la supervivencia de los RNMBP, especialmente los de menos de 1.000 g⁵, cuyo crecimiento posnatal está aún más comprometido que en los de mayor peso. Recién nacidos pretérmino de bajo peso para la edad gestacional (BPG), a los 2 años de edad posnatal corregida siguen presentando un peso inferior a aquellos cuyo peso es apropiado para la edad gestacional (PAG), con un mayor porcentaje de valores por debajo del percentil 3⁶.

Por otra parte, el retraso de crecimiento posnatal en talla adquiere ahora más importancia, debido a la reciente aprobación del uso de la hormona del crecimiento para tratar niños nacidos prematuramente, cuya talla a los 4 años de edad posnatal corregida persiste por debajo de 2 desviaciones estándar (DE).

Además, cada vez es más aparente que los RNMBP presentan un mayor riesgo en la edad adulta de padecer alteraciones cardiovasculares (hipertensión, arteriosclerosis) y endocrinológicas (obesidad y diabetes)⁷. La llamada hipótesis de Barker⁸ parece pues confirmarse. Sin embargo, queda por resolver si el riesgo está directamente relacionado con el hipocrecimiento prenatal, o con un sobrecrecimiento posnatal⁹.

El objetivo de este estudio es doble. Por una parte, pretende conocer la frecuencia relativa de los retrasos del crecimiento posnatal en nuestra población de RNMBP, así como la influencia del patrón de crecimiento intrauterino en el crecimiento posnatal.

PACIENTES Y MÉTODOS

Diseño

Estudio observacional de seguimiento de una cohorte de 260 RNMBP asistidos en nuestra unidad neonatal, durante un período de 6 años, comprendido entre el 1 enero de 1994 y el 31 de diciembre de 1999.

Recogida de datos

De la base de datos de la unidad, que incluye a todos los niños atendidos, se seleccionaron los registros de los neonatos que pesaron menos de 1.500 g al nacer. Los datos habían sido introducidos de modo prospectivo por los propios médicos del servicio, siendo objeto de un proceso sistemático de edición y validación.

Datos evaluados

En este estudio se analizan los datos somatométricos al nacer y a los 2 años de edad corregida, evaluándose las siguientes variables: edad gestacional, sexo, fecha natal, al alta y de la revisión; así como peso (P), longitud (L) y perímetro craneal (PC) al nacer y a los 2 años de edad corregida, calculada como la edad cronológica menos la diferencia de restar a 40 la edad gestacional en semanas. Se valoró, además, el peso al alta y otras variables estándares perinatales.

Programa de seguimiento

El programa se implantó en 1994, con visitas al mes, 3, 12, 18 y 24 meses de edad posnatal corregida. Los pacientes fueron revisados por los mismos neonatólogos que los asistieron en el período neonatal. Los pacientes trasladados al alta al hospital de Txagorritxu, donde nacieron, fueron evaluados por los neonatólogos de aquel servicio; aplicando el mismo protocolo. Además del crecimiento, en cada consulta se evaluó la función neurosensorial, lenguaje, y el test de Denver¹⁰, con especial atención a la alimentación. Los datos del seguimiento neurosensorial serán motivo de otro trabajo.

Valoración del crecimiento prenatal y posnatal

Como estándares se utilizaron las curvas de crecimiento intrauterino de Delgado Beltrán et al^{11,12} y de crecimiento posnatal de Hernández et al¹³, desarrolladas específicamente para la población de nuestra zona. Se clasificaron como de BPG, todos los neonatos cuyo peso natal era inferior a 2 DE. Para estandarizar las mediciones, se calculó el índice Z, para cuantificar el grado de desviación de cada parámetro somático de su correspondiente media¹⁴. El índice Z se calculó restando al valor del parámetro medido, la media correspondiente, y luego dividiendo esta diferencia por la DE observada para el mismo grupo. Se calculó también el índice ponderal al nacer y a los 2 años edad posnatal corregida, como el valor del peso natal (g) entre la longitud (cm) elevada al cubo por 100¹⁵.

TABLA 1. Datos demográficos neonatales globales

Dato*	(\bar{X} [DE])	Mediana (mín-máx)
Edad gestacional	29,8 (2,7)	Apgar 1 min 7 (1-9)
Peso (g)	1.149 (224)	Apgar 5 min 9 (3-10)
Longitud (cm)	37,4 (2,7)	
PC (cm)	27 (1,8)	
Mortalidad neonatal (N [%])	17 (6)	
SDR	85 (32,7)	
DBP	42 (16,2)	
CRIB \leq 4	200 (83)	

*n = 260.
DE: desviación estándar; PC: perímetro cefálico; SDR: síndrome de dificultad respiratoria; DBP: displasia broncopulmonar; CRIB: Clinical Risk Index for Babies.

TABLA 2. Datos demográficos neonatales en los subgrupos PAG y BPG

	PAG (n = 212) (\bar{X} [DE])	BPG (n = 48) (\bar{X} [DE])
Edad gestacional (semanas)	29 (2)	33,5 (2,1)
Peso natal (g)	1.150 (222)	1.145 (232)
Longitud (cm)	37,3 (2,6)	37,6 (2,8)
Perímetro cefálico (cm)	26,6 (1,7)	27,4 (2,2)
	Mediana (mín/máx)	Mediana (mín/máx)
Apgar 1 min	7 (1-9)	8 (1-9)
Apgar 5 min	9 (4-10)	9 (3-10)
	N (%)	N (%)
Fallecidos	10 (4,7)	7 (14,6)
SDR	84 (39,7)	2 (4,2)
DBP	39 (18,4)	4 (8,3)
CRIB \leq 4	150 (82)	40 (87)

PAG: peso adecuado para la edad gestacional; BPG: bajo peso para la edad gestacional; DE: desviación estándar; SDR: síndrome de dificultad respiratoria; DBP: displasia broncopulmonar; CRIB: Clinical Risk Index for Babies.

Método estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables categóricas con distribuciones de frecuencia, y de las cuantitativas con parámetros de tendencia central y dispersión. La comparación de variables entre grupos se realizó con las pruebas de la t de Student y la ji al cuadrado (χ^2), aceptando una $p < 0,05$ como significativa.

RESULTADOS

Datos demográficos

Durante el período de estudio fueron dados de alta de la unidad neonatal un total de 277, de los que 17 fallecieron después del alta (6,1%), y fueron excluidos del estudio. La cohorte estudiada fue de 260 RNMBP (126 niñas y 134 niños). La tabla 1 refleja los principales datos neona-

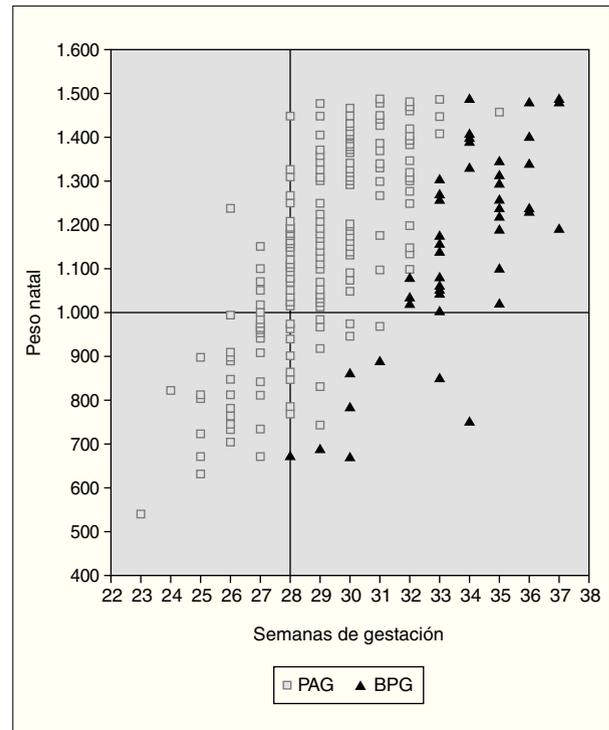


Figura 1. Relación entre peso y la edad gestacional para los grupos de peso apropiado (PAG) y bajo para la edad gestacional (BPG).

tales de la población estudiada, cuya edad gestacional y peso natal medios (DE) fueron de 29,8 (2,67) semanas (valores extremos de 23-37 semanas) y de 1.149 (224) g (540-1.490), respectivamente. El 29% procedían de gestaciones gemelares y el 5,7% de múltiples. El 18,5% del total fueron de BPG. La estancia media fue de 73 días, siendo de 66 en los BPG y de 74 días en los de PAG.

Características perinatales

La tabla 2 muestra los datos demográficos neonatales para los grupos PAG y BPG. Se aprecian diferencia en la edad gestacional, con una media de 29 (23-35) semanas para el grupo de PAG y de 33,5 (28-37) semanas para los de BPG. En la figura 1 se representan todos los niños en función del peso y gestación, apreciándose que los de BPG se sitúan en el cuadrante superior derecho, correspondiente a una mayor gestación. Destacamos que se diagnosticó un síndrome de dificultad respiratoria en casi el 40% del grupo de PAG y sólo en el 4% de los BPG.

Características posnatales

La media de peso al alta de toda la cohorte fue de 2.713 (809) g. El incremento diario de peso fue superior en los BPG (27,7 g) que en los de PAG (21,1 g). El aumento de peso de los < 1.000 g a los 2 años de edad posnatal corregida fue menor que en los de mayor peso na-

tal. El crecimiento posnatal está represando en la tabla 3 con las puntuaciones medias del índice Z.

A continuación se comenta detalladamente la evolución del crecimiento posnatal de cada una de las mediciones antropométricas analizadas:

Evolución del peso. En la figura 2 y tabla 3 se aprecia que las diferencias del índice Z al nacer se igualan a los 2 años de edad posnatal corregida en ambos subgrupos. En comparación con la población general de nacidos a término, el peso a los 2 años de edad posnatal corregida se sitúa casi en -2 DE en los de BPG y de $-1,34$ DE en el de PAG. Entre los de BPG, en ningún caso el peso superó la media de la población general. A los 2 años de edad posnatal corregida, el 18,5% de niños mantenía un peso inferior al tercer percentil (P_3). El 36,9% de niños de peso natal inferior a 1.000 g estaba por debajo del P_3 a los 2 años frente al 12,3% de los de mayor peso.

Evolución de la longitud-talla. En la figura 3 y tabla 3 se aprecia que la diferencia del índice Z natal se iguala en ambos grupos a los 2 años de edad posnatal corregida. Comparándolo con la población general nacida a término, el peso a los 2 años de edad corregida, se sitúa en $-1,87$ DE en los BPG y en $-1,40$ DE en los de PAG. A los 2 años de edad posnatal corregida, el 14,2% de los niños mantenían una talla por debajo del P_3 . El porcentaje de pacientes con una talla inferior al P_3 a los 2 años fue el doble entre los de peso natal inferior a 1.000 g que en los de más peso.

Evolución del perímetro cefálico. En la figura 4 y tabla 3 se observa que la diferencia al nacer del índice Z se iguala a los 2 años de edad posnatal corregida en ambos grupos. El PC fue el parámetro mejor conservado, por cuanto el índice Z a los 2 años de edad posnatal corregida se equiparó al de la población general de nacidos a término. A los 2 años de edad posnatal corregida sólo el 9,2% mantuvieron un $PC < P_3$, siendo la mayoría de ellos de BPG (tabla 3), siendo del 13,8% en los de peso inferior a 1.000 g y del 7,7% en los de mayor peso natal.

DISCUSIÓN

Este estudio describe la evolución del crecimiento posnatal hasta los 2 años de edad posnatal corregida en una cohorte de RNMBP asistidos en nuestro centro; mediante el análisis de la evolución de tres parámetros antropométricos clásicos: peso, longitud-talla y perímetro craneal. El estudio confirma que mientras que el PC a los 2 años fue comparable al de nacidos a término; la talla y sobre todo, el peso mostraban un notable retraso del crecimiento posnatal, que fue más manifiesto en los que tuvieron un peso natal inferior a 1.000 g. En resumen, se confirma que el fracaso del crecimiento posnatal en RNMBP, como se ha afirmado recientemente, parece inevitable¹⁶.

Resaltamos que los resultados de nuestro estudio tienen un valor especial, al haber usado como estándares

TABLA 3. Puntuaciones medias del índice Z

Valores índice Z	PAG (n = 212) (\bar{X} [DE])	BPG (n = 48) (\bar{X} [DE])
Peso natal	-0,36 (0,85)	-2,87 (0,73)
Peso a los 2 años de EPC	-1,34 (1,31)	-1,93 (1,03)
Talla natal	-0,44 (0,86)	-3,15 (1,25)
Talla a los 2 años de EPC	-1,40 (1,54)	-1,87 (1,23)
PC natal	-0,35 (0,39)	-2,74 (0,87)
PC a los 2 años de EPC	-0,25 (0,54)	-0,57 (0,49)
Valores índice Z	Mediana (mín/máx)	Mediana (mín/máx)
Peso natal	-0,32 (-3,03/3,26)	-2,73 (-4,30/-1,97)
Peso a los 2 años de EPC	-1,43 (-4,74/3,07)	-1,83 (-4,51/-0,93)
Talla natal	-0,42 (-2,96/2,0)	-2,90 (-6,26/-0,96)
Talla a los 2 años de EPC	-1,39 (-8,65/2,32)	-2,04 (-5,41/-0,78)
PC natal	-0,39 (-3,21/2,27)	-2,53 (-4,93/-1,56)
PC a los 2 años de EPC	-0,24 (-2,98/1,2)	-0,53 (-2,11/-0,48)
	Porcentaje	Porcentaje
Peso $\leq P_3$ a los 2 años de EPC	17	25
Talla a los 2 años de EPC $\leq P_3$	13	21
PC a los 2 años de EPC $\leq P_3$	7	25

PAG: peso adecuado para la edad gestacional; BPG: bajo peso para la edad gestacional; DE: desviación estándar; EPC: edad posnatal corregida; PC: perímetro craneal; P_3 : percentil 3.

poblacionales curvas de crecimiento intrauterino elaboradas en nuestro centro^{11,12}, y de crecimiento posnatal realizadas en Bilbao por Hernández et al¹³. Se ha afirmado que una detallada evaluación del patrón de crecimiento posnatal puede ayudar a identificar los niños cuyo crecimiento se aleja de la normalidad y que, por lo tanto, están seguramente expuestos también a una mayor morbilidad en su desarrollo neurossensorial¹⁷.

Por otra parte, es importante destacar el bajo número de casos perdidos al seguimiento, por lo que la tasa de seguimiento completo (91,5%) resulta suficiente para considerar válidos los resultados¹⁸. Este bajo porcentaje de pérdidas seguramente es debido a que el seguimiento fue realizado por el mismo neonatólogo que asistió al niño durante su hospitalización. En general, las pérdidas en el seguimiento son atribuidas principalmente a cambios de domicilio, lejanía del hospital, visitas a centros privados, problemas sociales y, raramente, a la negativa de los padres a acudir a las visitas. Las pérdidas en el seguimiento parecen inevitables, si bien nuestras cifras son inferiores a las descritas por otros autores de nuestro entorno¹⁹.

Entre las limitaciones del estudio, señalamos que no se recogieron datos sociodemográficos (estatus social familiar, nivel educativo o de ingresos, problemas sociales, etc.), factores que pueden influir en el crecimiento prenatal y posnatal.

Utilizando para definir el fracaso del crecimiento el concepto de 2 DE por debajo del promedio del peso al na-

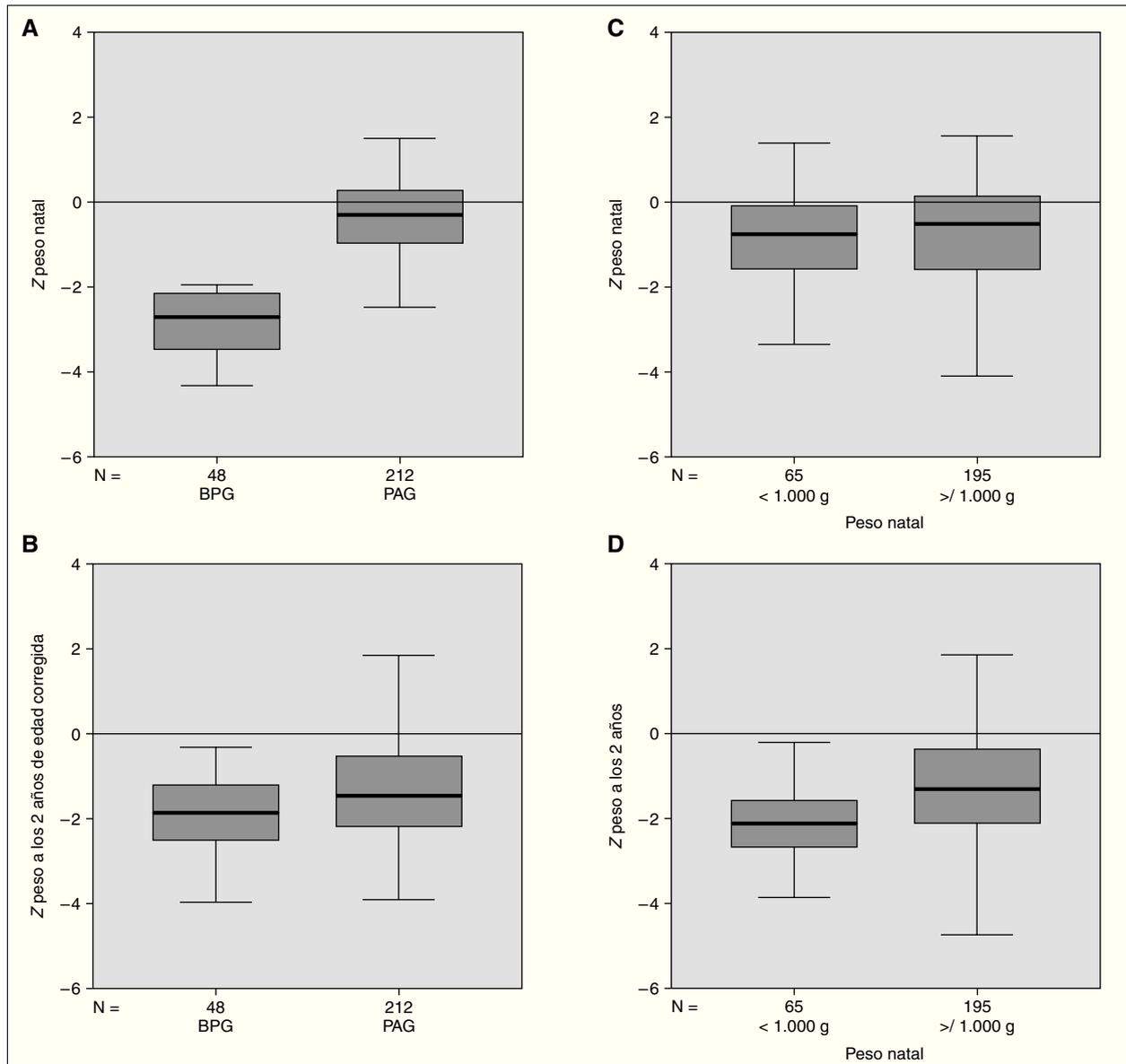


Figura 2. Índice Z del peso natal (DE) en los subgrupos BPG y PAG al nacer (A) y a los 2 años de edad (B) y en los de peso inferior (C) o superior (D) a 1.000 g.

cer, el 18,5% de los RNMBP de la cohorte eran de BPG, cifra similar a las descritas en otras poblaciones³. Sin embargo, esta definición no considera los casos cuyo peso natal no es inferior a 2 DE, pero los fetos no han desarrollado todo su potencial genético de crecimiento. Para resolver este problema, Miller propuso utilizar el índice ponderal¹⁵, que es independiente del sexo¹⁷, y más sensible que el valor absoluto del peso natal, para identificar los riesgos neonatales relacionados con alteraciones del crecimiento intrauterino^{17,20}. Sin embargo, en nuestra serie el uso del índice ponderal no aportó información alguna sobre la aportada por el índice Z.

Como era de esperar, el peso fue el parámetro más afectado a los 2 años de edad posnatal corregida. En el

37% de los de menos de 1.000 g el peso permaneció a los 2 años de edad posnatal corregida por debajo de 2 DE de la media de nacidos a término, proporción 3 veces mayor que entre los de mayor peso¹⁶. El hipocrecimiento fetal que caracteriza a los BPG condicionó el patrón de crecimiento posnatal de este grupo, como en otros estudios²¹. Así, a los 2 años de edad posnatal corregida, el peso y la talla todavía no se equipararon al de los PAG, de modo también similar a otros trabajos²². Además, a diferencia de otros estudios, no observamos que el sexo afectara directamente el crecimiento posnatal²³.

La valoración de índice Z indicó que el peso no se alcanzó a los 2 años de edad posnatal corregida el valor medio de la población normal de nacidos a término, en nin-

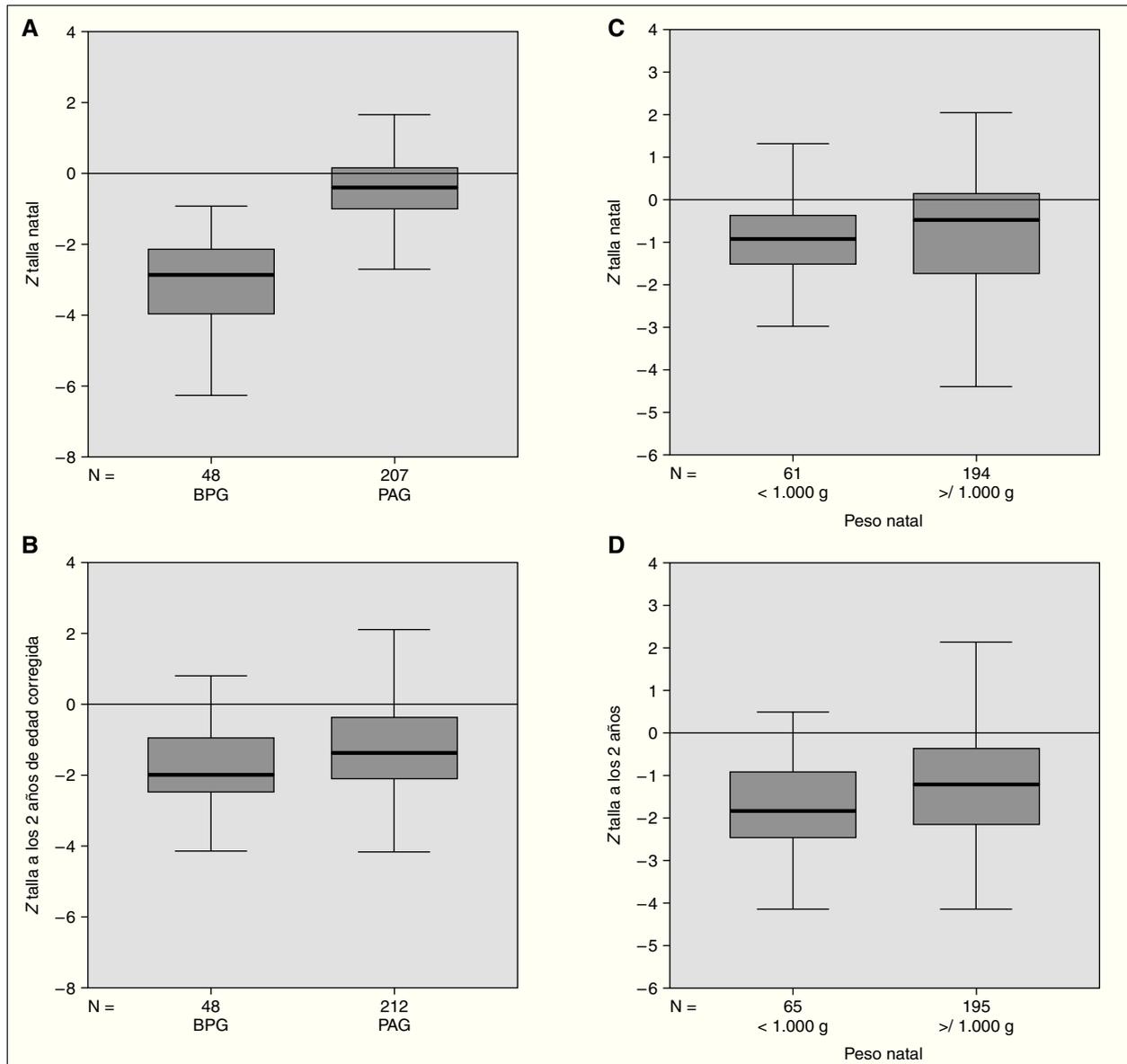


Figura 3. Índice Z de la talla (DE) en los subgrupos BPG y PAG al nacer (A) y a los 2 años de edad (B) y en los de peso inferior (C) o superior (D) a 1.000 g.

guno de los subgrupos. Siendo así a pesar de la aceleración del crecimiento que presentaron los BPG, que casi alcanzaron a los de PAG, de modo similar a lo observado en otros estudios²⁰. A los 2 años de edad posnatal corregida, la talla evolucionó de modo similar al peso, con un índice Z inferior a la población normal en ambos subgrupos. El PC fue el parámetro mejor conservado, siendo su aumento estable, lo que produjo el típico aspecto de macrocefalia relativa de los niños que nacieron prematuramente²⁴. Sólo el 8% presentaba un PC < P₃ a los 2 años de edad posnatal corregida, en los de BPG esta tasa era 3 veces superior a los PAG (20,6% frente al 6%).

Debe valorarse que los estudios de seguimiento tienen una mayor validez externa, si tienen una base poblacio-

nal, es decir, tienen una base geográfica bien definida e incluyen si no a todos, a la mayoría de casos de la zona; lo que estamos realizando en este momento, a través de Grupo de Estudios Vasco-Navarro (GEN-VN) de la Sociedad Española de Neonatología, en el ámbito la Sociedad Vasco-Navarra de Pediatría. Hemos iniciado la recogida de datos de más del 95% de los RNMBP de Euskadi y Navarra, con un protocolo común de seguimiento^{25,26}.

Finalmente diremos que hay acuerdo sobre la necesidad de un seguimiento prolongado, puesto que es posible que el retraso de crecimiento en peso, y también en talla, se normalice a los 4 años de edad; si bien en un estudio previo de Martín Vargas et al⁶, nuestro grupo, esto no se confirmó, sino que persistió la desventaja del cre-

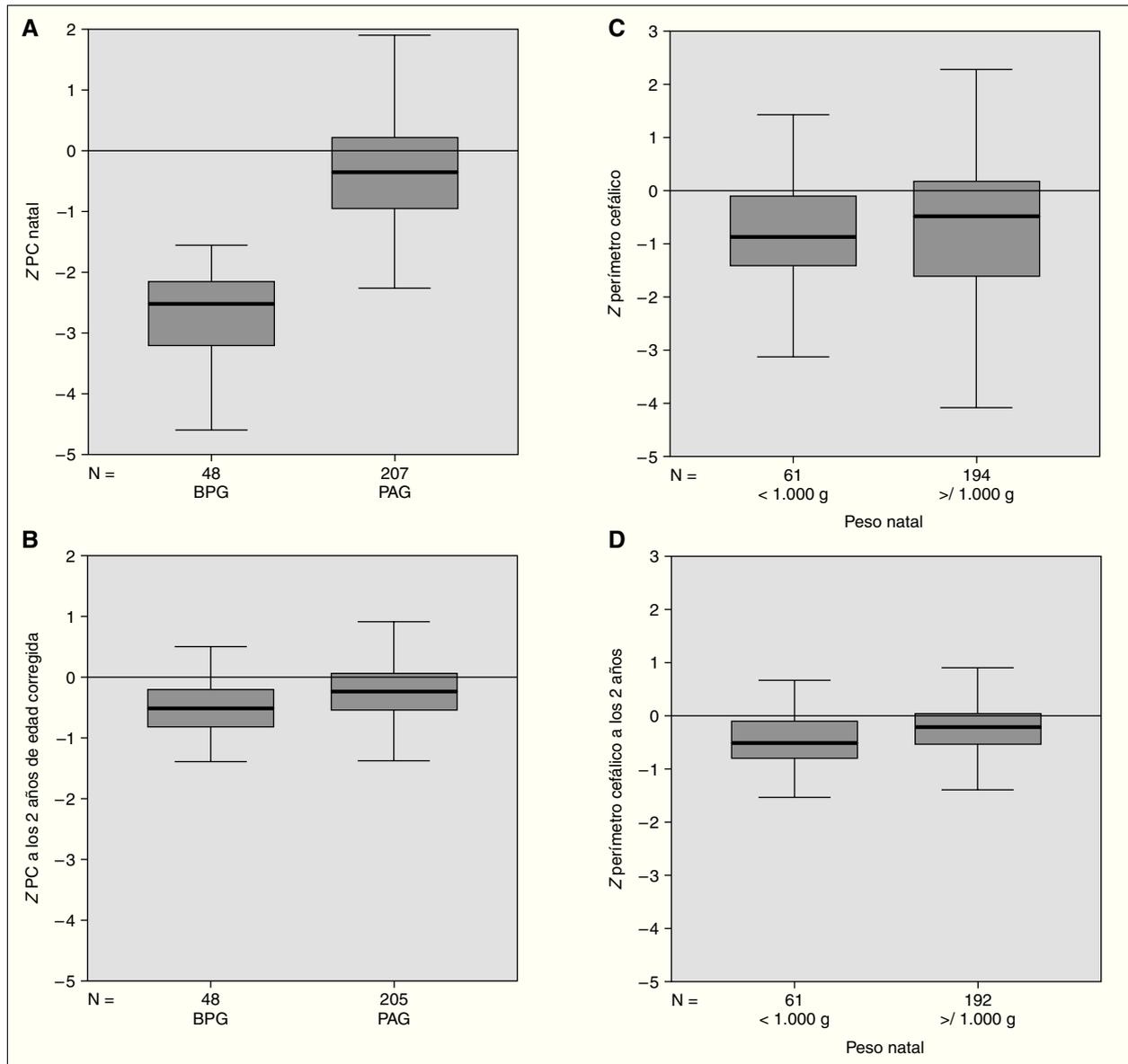


Figura 4. Índice Z del perímetro cefálico (DE) en los subgrupos BPG y PAG al nacer (A) y a los 2 años de edad (B) y en los de peso inferior (C) o superior (D) a 1.000 g.

cimiento en relación a la población normal; estando significativamente más afectada la población de menos de 1.000 g. De todos modos, hemos iniciado la recogida de datos del programa de seguimiento, ampliándolo hasta los 4 años de edad posnatal corregida.

Recientemente, se ha aprobado el tratamiento con hormona del crecimiento a los BPG, que a los 4 años de edad posnatal corregida siguen con una talla de -2 DE de la población de referencia. La eficacia de este tratamiento ha sido ampliamente demostrada, obteniendo un salto en el crecimiento, que permitir al paciente normalizar la talla adulta. Esta nueva indicación de hormona del crecimiento no parece tener consecuencias metabólicas negativas a largo plazo tenga ni estar asociada a efectos

adversos. Este tratamiento llega a normalizar el índice de masa corporal, disminuyendo la presión arterial sistólica y diastólica, así como el índice aterogénico, y no producir efectos adversos en el metabolismo de la glucosa²⁷.

A modo de corolario, diremos que queda por demostrar si sería realmente deseable que los RNMBP, especialmente los de BPG, presentaran una ganancia ponderal de tal magnitud, que les hiciera alcanzar a los 2 años de edad posnatal corregida los estándares de los nacidos a término²⁷. Sin embargo, es posible que el hipocrecimiento posnatal actúe de factor de protección frente al riesgo cardiovascular aumentado, como se observa en el estudio de Hertfordshire, donde el peso natal se asoció en forma inversa con mortalidad por enfermedad corona-

ria y enfermedad cerebrovascular^{28,29}. En el estudio de Barker et al^{8,9} se obtuvo que la presión arterial sistólica fue más elevada en los niños que presentaron mayor peso a los 4 años de edad posnatal corregida³⁰.

Agradecimientos

Agradecemos a Mercedes Martínez Ayúcar y a Enrique González Molina, neonatólogos del hospital de Txagorritxu (Vitoria/Gasteiz), su colaboración en el estudio, al proporcionarnos los datos de los niños dados de alta de nuestra unidad, y que fueron seguidos en su unidad.

Agradecemos a Kepa Latorre García y Crescen Martínez Ortega, epidemiólogos, su experiencia, ayuda y apoyo en el proceso de la elaboración de este artículo, y a Helena Real Martínez y Edurne de Orbe Gallego, por la ayuda técnica recibida.

BIBLIOGRAFÍA

- Arce Casas A, Iriondo Sanz M, Krauel Vidal J, Jiménez González R, Campistol Plana J, Poo Argüelles P, et al. Seguimiento neurológico de recién nacidos menores de 1.500 gramos a los dos años de edad. *An Esp Pediatr.* 2003;59:454-61.
- Bustos Lozano G, Medina López C, Pallás Alonso CR, Orbea Gallardo C, De Alba Romero C, Barrio Andrés C. Evolución del peso, la longitud-talla y el perímetro craneal en los prematuros de menos de 1.500 gramos al nacimiento. *An Esp Pediatr.* 1998;48:283-7.
- Divon MY, Chamberlain PF, Sipos L, Manning FA, Platt LD. Identification of the small for gestational age fetus with the use of gestational age-independent indices of fetal growth. *Am J Obstet Gynecol.* 1986;155:1197-201.
- Pallás Alonso CR, De la Cruz Bertolo J, Medina López MC, De Alba Romero C, Orbea Gallardo C, Belaustegui Cueto A, et al. Evolución a los 3 años de edad de una cohorte de recién nacidos de muy bajo peso. *An Esp Pediatr.* 1997;48:152-8.
- De Sarasqueta P. Mortalidad neonatal y posneonatal en recién nacidos de peso menor a 2.500 g en la República Argentina (1990-1997). *Arch Argent Pediatr.* 2001;99:58-61.
- Martín Vargas L, Castro Láiz C, Centeno Monterrubio C, Coteiro Lavín A, Rodríguez-Alarcón J. Crecimiento de los recién nacidos de muy bajo peso (RNMBP) de 0 a 4 años. *J Perinat Med* 2001;29 Supl 1 Part 2:696.
- Durán P. Nutrición temprana y enfermedades en la edad adulta: acerca de la "hipótesis de Barker". *Arch Argent Pediatr.* 2004;102:26-34.
- Barker DJP, Osmond C, Golding J, Kuh D, Wadsworth ME. Growth in utero, blood pressure in childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. *BMJ.* 1989;298:564-7.
- Barker D, Osmond C. Infant mortality, childhood nutrition and ischaemic heart disease in England and Wales. *Lancet.* 1986;1:1077-81.
- Frankenburg WK, Dodds J, Archer P, Shapiro M, Bresnick B, et al. Denver II: A major revision and restandardization of the Denver Developmental Screening Test. *Pediatrics.* 1992;89:91-7.
- Delgado Beltrán P, Melchor Marcos JC, Rodríguez-Alarcón Gómez J, Linares Uribe A, Fernández-Llebrez del Rey L, Barbazán Cortés MJ, et al. Curvas de desarrollo fetal de los recién nacidos en el Hospital de Cruces (Vizcaya). I. Peso. *An Esp Pediatr.* 1996;44:50-4.
- Delgado Beltrán P, Melchor Marcos JC, Rodríguez-Alarcón Gómez J, Linares Uribe A, Fernández-Llebrez del Rey L, Barbazán Cortés MJ, et al. Curvas de desarrollo fetal de los recién nacidos en el Hospital de Cruces (Vizcaya). II. Longitud, perímetro cefálico e índice ponderal. *An Esp Pediatr.* 1995;44:55-9.
- Hernández M, Castellet J, Narvaiza J, Rincón J, Ruiz I, Sánchez E, et al. Estudio longitudinal de crecimiento, curvas de 0 a 18 años. Bilbao: Fundación F Orbegozo; 1988.
- Marugán de Miguel Sanz JM, Torres Hinojal MC, Herrero Mendoza MB, Robles García MB. Estudio del crecimiento de niños sanos contemporáneos. *Bol Pediatr.* 2003;43:417-33.
- Caiza Sánchez ME, Díaz Rossello JL, Simini F. Índice ponderal para calificar a una población de recién nacidos a término. *An Esp Pediatr.* 2003;59:48-53.
- Rodríguez García J, Bosch Giménez VM, Alonso García MA, Borrajo Guadarrama E, Pérez Flores D. Estudio longitudinal de crecimiento de recién nacidos pretérmino. *An Pediatr.* 2003; 58:241-51.
- Póo-Argüelles P, Campistol Plana J, Iriondo Sanz M. Recién nacido de riesgo neurológico en el año 2000. Recomendaciones para el seguimiento, incorporación de nuevos instrumentos. *Rev Neurol.* 2000;31:645-52.
- López Maestro M, Pallás Alonso CR, De la Cruz Bertolo J, Pérez Agromayor I, Gómez Castillo E, De Alba Romero C. Abandones en el seguimiento de recién nacidos de muy bajo peso y frecuencia de parálisis cerebral. *An Esp Pediatr.* 2002;57: 354-60.
- Angélica Alegría O, Enrica Pittaluga P, Patricia Mena N, Luis Schlack P, Marcelo Díaz M, María Vergara S, et al. Evolución neurosensorial en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento a los 2 años de edad corregida. *Rev Chil Pediatr.* 2002;73:348-56.
- Georgieff MK, Sasanow SR. Nutritional assessment of the neonate. *Clin Perinatol.* 1986;13:73-89.
- Sung IK, Vohr B, Oh W. Growth and neurodevelopmental outcome of very low birth weight infants with intrauterine growth retardation: comparison with control subject matched by birth weight and gestational age. *J Pediatr.* 1993;123:618-24.
- Karlberg J, Albertsson-Wikland K. Growth in full-term small-for-gestational-age infants: From birth to final height. *Pediatr Res.* 1995;38:733-9.
- Figuera J, Molina J, Vaca MA, Jiménez R. Factores relacionados con la normalización del peso en el prematuro. *An Esp Pediatr.* 1991;34:103-6.
- Casey PH, Kraemer HC, Bernbaum J, Yogman MW, Sells JC. Growth status and growth rates of a varied sample of low birth weight, preterm infants: A longitudinal cohort from birth to three years of age. *J Pediatr.* 1991;119:599-605.
- Robertson C, Sauve RS, Christianson HE. Province-based study of neurologic disability among survivors weighing 500 through 1249 grams at birth. *Pediatrics.* 1994;93:636-40.
- Johnson A. Follow up studies: A case for a standard minimum data set. *Arch Dis Child.* 1997;76:F61-F6.
- Lee PA, Kendig JW, Kerrigan JR. Persistent short stature, other potential outcomes, and the effect of growth hormone treatment in children who are born small for gestational age. *Pediatrics.* 2003;112:150-62.
- Robinson SM, Barker DJ. Coronary heart disease: A disorder of growth. *Proc Nutr Soc.* 2002;61:537-42.
- Delisle H. Foetal programming of nutrition-related chronic diseases. *Sante.* 2002;12:56-63.
- Broubred F, Buffat C, Pégurier-Leièvre M, Tsimaratos M, Oliver C, Simeoni U. Effects of intrauterine growth restriction (IUGR) and postnatal catch-up growth on arterial blood pressure (BP), glucose tolerance (GT) and renal function in adult rats. *Pediatric Research.* 2004;56:A470.