



## ARTÍCULO ORIGINAL

# Estado nutricional de adolescentes pertenecientes a una cohorte de niños nacidos prematuros



M. Angélica González Stäger<sup>a,\*</sup>, Alejandra Rodríguez Fernández<sup>b</sup>, Carolina Muñoz Valenzuela<sup>c</sup>, Alejandra Ojeda Sáez<sup>c</sup> y Ana San Martín Navarrete<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Nutricionista, Departamento de Nutrición y Salud Pública, Facultad Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile

<sup>b</sup> Biólogo Marino, Departamento de Nutrición y Salud Pública, Facultad Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile

<sup>c</sup> Escuela de Nutrición Dietética, Facultad Ciencias de la Salud y de los Alimentos, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile

Recibido el 23 de julio de 2015; aceptado el 30 de noviembre de 2015

Disponible en Internet el 13 de enero de 2016

### PALABRAS CLAVE

Adolescente nacido prematuro;  
Composición corporal;  
Enfermedad cardiovascular;  
Crecimiento del prematuro

### Resumen

**Introducción:** La recuperación del crecimiento de los niños prematuros se presenta en los primeros meses de vida y se termina en la adolescencia. El objetivo de este trabajo fue estudiar el crecimiento y desarrollo de una cohorte de adolescentes nacidos prematuros (1995-1996), en las ciudades de Chillán y San Carlos, Región del Biobío, Chile.

**Sujetos y método:** Para el estudio se logró reclutar a 91 adolescentes de la cohorte original, lo que corresponde al 54%, y se incluyeron 91 controles adolescentes nacidos de término (ANT). Se evaluó el estado nutricional por índice de masa corporal para la edad y talla para la edad; composición corporal a través de pliegues cutáneos, riesgo cardiovascular por la presión arterial y circunferencia de cintura.

**Resultados:** El 23,0% de adolescentes nacidos prematuros y el 24,1% de ANT tenía malnutrición por exceso, el 25,5% de los prematuros pequeños para la edad gestacional se encontraban con exceso de peso y el 14,5% de los adecuados para la edad gestacional. Presentaron talla baja un 16,5% de los adolescentes nacidos prematuros versus 5,5% de los ANT, encontrándose mayor proporción en mujeres ( $p < 0,04$ ). Los adolescentes nacidos prematuros tenían más masa grasa que sus controles, en especial en el pliegue suprailíaco. No hubo diferencias significativas en la presión arterial ni en la circunferencia de cintura.

**Conclusiones:** Los resultados indican que existe un grupo de adolescentes nacidos prematuros que no recupera la talla en la adolescencia, especialmente en las mujeres.

© 2015 Sociedad Chilena de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [magonzal@ubiobio.cl](mailto:magonzal@ubiobio.cl) (M.A. González Stäger).

**KEYWORDS**

Preterm-born adolescents;  
Body composition;  
Cardiovascular disease;  
Growth of the preterm infant

**Nutritional status of adolescents from a cohort of preterm children****Abstract**

*Introduction:* Catch-up growth in preterm-born children occurs in the first months of life, but in some cases, growth recovery takes place in adolescence. The objective of this study was to study the growth and development of preterm-born adolescents from a cohort of preterm infants born between 1995 and 1996, who resided in the cities of Chillán and San Carlos in the Biobío Region, Chile. The results were then compared with term-born adolescents.

*Subjects and method:* A sample of 91 children from the cohort was studied and compared with 91 term-born adolescents matched for gender, age, and attendance at the same educational institution. The nutritional status was assessed by BMI-for-age, height-for-age, body composition by skinfold, cardiovascular risk due to blood pressure, and waist circumference.

*Results:* There was 23.0% and 24.1% overweight and obesity in preterm-born and term-born adolescents, respectively, with 25.5% of preterm-born and small for gestational age adolescents vs. 14.5% of those born adequate for gestational age were overweight. Lower height was observed in 16.5% and 5.5% of the preterm-born and term-born adolescents, respectively, and with a higher proportion of girls ( $P < .04$ ). Preterm-born adolescents had a more fat mass than the controls, particularly in the suprailiac skinfold. No significant differences were found in blood pressure and waist circumference.

*Conclusions:* The results indicate that there is a group of preterm-born children who do not recover height during adolescence, especially girls.

© 2015 Sociedad Chilena de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

El seguimiento de los niños nacidos prematuros se ha extendido en los últimos años a la adolescencia e incluso a la vida adulta. Es así como la prematuridad se asocia a una disminución en la supervivencia a largo plazo, a una limitación en la capacidad reproductiva y en especial en las mujeres prematuras existe un mayor riesgo de tener hijos prematuros<sup>1</sup>.

Los niños nacidos prematuros, en especial aquellos de muy bajo o extremo peso de nacimiento, siguen estando en riesgo para una amplia gama de morbilidad a largo plazo, inversamente proporcional a la edad gestacional<sup>2</sup>. En la primera infancia se destaca la discapacidad del desarrollo neurológico y problemas de salud recurrentes. Posteriormente aparecen las «discapacidades invisibles» en el rendimiento académico, problemas de atención, internalización de problemas de conducta y pobre función ejecutiva relacionada con las habilidades cognitivas de orden superior dirigida a objetivos; funcionamiento adaptativo relacionado con resultados de índole académicos, comportamiento y emocionales, problemas que se manifiestan y persisten hasta la adolescencia<sup>3</sup>. Sin embargo, la mayoría de los niños nacidos muy prematuros mejoran notablemente durante su transición a la edad adulta<sup>4</sup>. El seguimiento de los prematuros en la adolescencia y en la edad adulta más tarde se justifica para determinar los riesgos, especialmente para las enfermedades cardiovasculares, respiratorias y problemas metabólicos, y otras probables dificultades de estilo de vida.

Los últimos estudios de cohortes de niños nacidos prematuros han reportado que los adultos nacidos con un peso extremadamente bajo se ponen al día con la ganancia de

peso durante la infancia y la adolescencia, aunque las desventajas en la talla persisten en comparación con los controles de término<sup>5-7</sup>. Otros autores reportan que este patrón puede aumentar el riesgo de la resistencia a la insulina y la enfermedad cardíaca coronaria<sup>8,9</sup>.

Sin embargo, la normalización del índice de masa corporal (IMC) para ambos géneros en la edad adulta sugiere que el crecimiento final es proporcional. Finken et al. demostraron la importancia del patrón de crecimiento posnatal en la estatura adulta, donde los prematuros nacidos adecuados para la edad gestacional (AEG) no sometidos a la restricción del crecimiento en el periodo neonatal se encontraban dentro de la altura esperada de la población a los 19 años de edad. Sin embargo, los nacidos pequeños para la edad gestacional (PEG), así como los AEG que sufrieron la restricción del crecimiento en los primeros meses de vida, y la persistencia de la talla baja a los 5 años de edad, se asociaron con un riesgo cercano al 90% de baja estatura en la edad adulta<sup>10</sup>.

Diversos estudios han relacionado la tendencia a presentar malnutrición por exceso en la edad adulta con el bajo peso de nacimiento y semanas de gestación; es así como los adultos nacidos prematuros, en especial los hombres, han tenido aumento y alteración de distribución de la masa grasa<sup>11,12</sup>. Un aumento similar en adiposidad abdominal fue observado en los hijos de término de padres nacidos prematuros, indicando que los resultados adversos asociados con nacidos prematuros pueden extenderse a la próxima generación<sup>13</sup>.

Dos estudios longitudinales evaluaron el crecimiento posnatal y el aumento de peso en los niños nacidos prematuros, y lo relacionaron con el tamaño y las medidas de adiposidad posteriores en la adolescencia o principios de la

edad adulta, encontrándose un aumento de grasa corporal total y una mayor adiposidad abdominal, hipertensión, aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares y resistencia a la insulina<sup>14,15</sup>.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el estado nutricional y la composición corporal de adolescentes pertenecientes a una cohorte de prematuros y de adolescentes de término nacidos en el año 1995 y 1996 de la provincia de Ñuble, residentes en las ciudades de Chillán y San Carlos, Chile.

## Sujetos y método

Los participantes se seleccionaron de una cohorte de prematuros nacidos en la ciudad de Chillán y San Carlos Ñuble, entre 1995-1996, compuesta originalmente, por 170 recién nacidos. Se logró para este estudio recuperar a 91 adolescentes en el año 2012 (ANP), cuyos padres firmaron el consentimiento informado y, del mismo modo, se incluyeron 91 adolescentes de término como control (ANT), (fig. 1). Se les realizaron mediciones antropométricas de peso, talla, circunferencia de cintura, pliegues cutáneos y presión arterial. Todas las evaluaciones se realizaron por 2 investigadoras, debidamente entrenadas, según criterios de la *International Society for Advancement*

*in Kinanthropometry*<sup>16</sup>. Cuando se produjeron diferencias entre evaluadores en la talla de 0,5 cm y en el peso mayor de 100 g los adolescentes fueron nuevamente medidos. Para evaluar el estado nutricional se usó el IMC para la edad y género, comparado con la referencia de CDC-NCHS 2000 en el programa estadístico computacional Epi Info, (versión 3.5.3), aplicando los siguientes criterios: bajo peso: < p10, normal: p10 y < p85, sobrepeso: p85 y < p95 y obeso: ≥ p95. Para la clasificación de la circunferencia de cintura se utilizó la referencia de perímetro de cintura de niños americanos de 2 a 18 años (NHANES III). En la estimación del porcentaje de masa grasa se utilizaron las ecuaciones de Slaughter<sup>17</sup>, y la normalidad de Marrodán et al.<sup>18</sup>, expresada en z-score de masa grasa para la edad, considerando exceso de masa grasa más 2 desviaciones estándar.

La presión arterial fue medida con un esfigmomanómetro digital automático de brazo marca Welch Allyn (modelo OSZ5), que además midió la frecuencia cardíaca. Para comparar la normalidad se usaron referencias de la *National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents*<sup>19</sup>.

El análisis de datos se realizó en el programa STATA 12.0, donde las variables cuantitativas se describieron con medida de tendencia central, dispersión y posición. Las variables cualitativas se describieron con frecuencias absolutas y porcentajes. Para la asociación de variables se usaron las pruebas de Chi cuadrado, Test exacto de Fisher, «t» de Student para muestras independientes y análisis de correlación de Spearman. La distribución normal se evaluó mediante el test Shapiro Wilks, usando un nivel de significación  $\alpha < 0,05$ .

## Resultados

El total de adolescentes estudiados tenía en promedio  $16,5 \pm 0,4$  años, y el 59% fueron mujeres. Como se aprecia en la tabla 1 la talla es significativamente menor en los ANP ( $p < 0,001$ ), y aunque la diferencia de peso entre ambos grupos no es significativa, los ANP pesan menos que los ANT. Otro parámetro que resultó ser estadísticamente diferente fue la frecuencia cardíaca, ( $p < 0,03$ ), al ser más elevada en los prematuros, y la talla por la edad, que fue mayor en los de término ( $p < 0,04$ ).

Ambos grupos presentaron un alto porcentaje de adolescentes con estado nutricional normal (72,5% de los ANP y 74,7% de los ANT) y la malnutrición en exceso se observó en el 24,2% de los ANP y en el 23,1% de los ANT. El 16,5% de los nacidos prematuros tenían una talla baja para la edad, cifra que en los ANT solo alcanzó el 5,5% ( $p < 0,01$ ).

Al analizar la talla según el género el 21,4% de las mujeres ANP tenía talla baja, en comparación con el 8,6% de los hombres ( $p < 0,04$ ). La figura 2 muestra que en la talla por edad los varones ANP se encuentran en el percentil 29,1, mientras que los ANT en el percentil 83. Asimismo, las mujeres ANP estaban en el percentil 39,1 versus el 66,1 de las ANT ( $p < 0,01$ ).

Al comparar la composición corporal de las mujeres de ambos grupos, representada por la sumatoria de los 4 pliegues, esta fue diferente. Las nacidas prematuras alcanzaron valores de  $43,8 \pm 8,4$  mm promedio y las ANT  $46,1 \pm 7,3$  ( $p < 0,05$ ). Entre los hombres se encontraron valores mayores para los ANP (fig. 3).

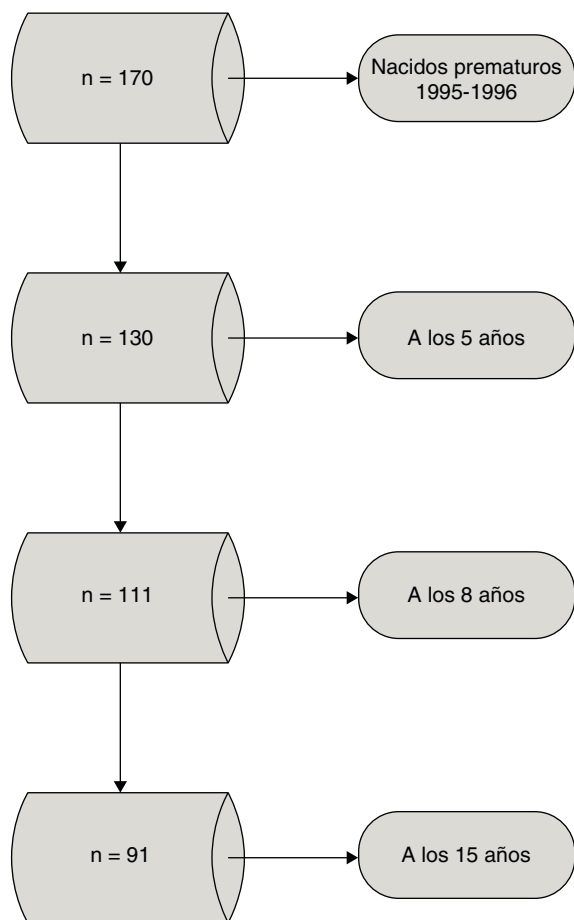


Figura 1 Flujograma de los recién nacidos prematuros de la cohorte.

**Tabla 1** Características generales de los adolescentes nacidos prematuros (ANP) y de término (ANT) en Chillán y San Carlos, Chile

Variable	ANP (n = 91) Prom ± DE	ANT (n = 91) Prom ± DE	Valor de p
Peso (kg)	60,82 ± 10,09	63,34 ± 9,34	0,083
Talla (cm) IC 95%	162,86 ± 9,51	166,19 ± 8,15	0,012* (0,73-5,92)
Pliegue bicipital (mm)	19,65 ± 5,02	19,7 ± 6,07	0,971
Pliegue tricripital (mm)	22,64 ± 4,81	22,04 ± 5,67	0,447
Pliegue subescapular (mm)	20,3 ± 4,96	20,6 ± 6,16	0,770
Pliegue suprailíaco (mm)	26,37 ± 5,62	24,7 ± 7,11	0,073
Circunferencia de cintura (cm)	74,52 ± 9,42	74,47 ± 8,09	0,965
Masa grasa (%)	33,43 ± 5,61	32,76 ± 7,46	0,490
Z-score del porcentaje de masa grasa (DE)	1,73 ± 1,01	1,66 ± 1,21	0,69
Presión arterial sistólica (mm Hg)	107,60 ± 15,98	106,21 ± 14,17	0,537
Presión arterial diastólica (mm Hg)	71,38 ± 13,47	74,65 ± 13,86	0,108
Frecuencia cardiaca (latidos/min) IC 95%	72,51 ± 13,23	68,4 ± 12,17	0,031* (0,38-7,81))
IMC por la edad (percentil) (kg/m <sup>2</sup> )	22,9 ± 3,1	22,81 ± 2,91	0,945
Talla por la edad (percentil) IC 95%	32,97 ± 26,82	42,46 ± 26,42	0,044* (0,26-18,72)

IC: intervalo de confianza.

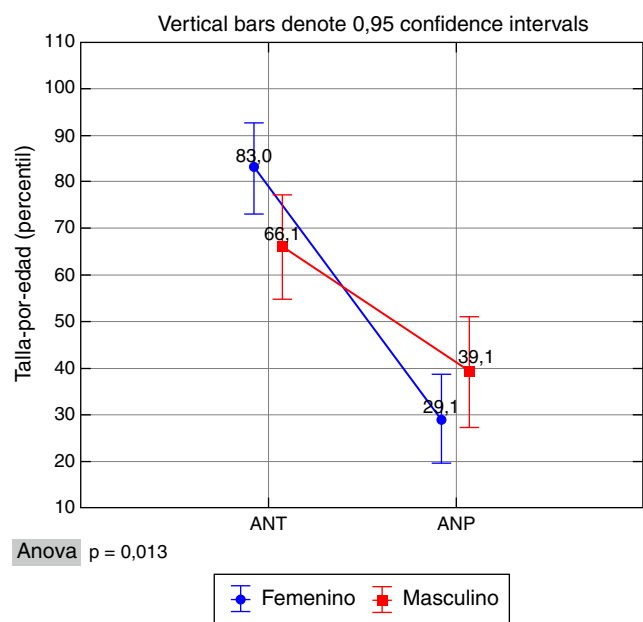
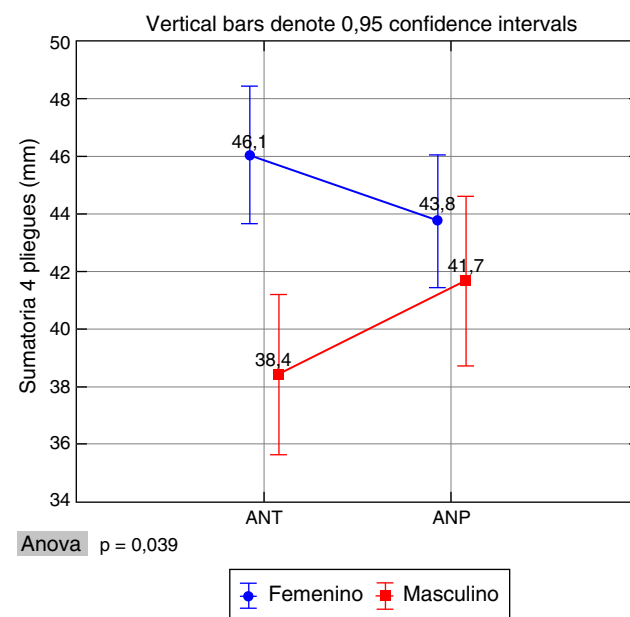
\* Prueba «t» de Student. Significación  $\alpha < 0,05$ .

El porcentaje de grasa corporal según el género resultó ser estadísticamente diferente entre los ANT, donde las mujeres tenían  $32,9 \pm 5,3$  y los hombres  $29,0 \pm 8,48$  ( $p \leq 0,01$ ). Al comparar el porcentaje de grasa corporal con el estado nutricional solo se encontraron diferencias en el grupo de mujeres con estado nutricional en exceso, las ANT tenían un  $39,6 \pm 4,2$  y las ANP  $34,8 \pm 4,3$  ( $p = 0,01$ ).

Dentro de los ANT con estado nutricional normal se encontró que tenían mayor masa grasa los hombres ( $3,01 \pm 0,7$ ) que las mujeres ( $2,33 \pm 0,29$ ) ( $p = 0,01$ ). Sin embargo, ambos se encontraban con exceso de masa grasa.

Igual situación se encontró en aquellos con malnutrición por exceso, donde los hombres presentaron  $3,33 \pm 0,86$  y las mujeres  $2,53 \pm 0,39$  de grasa ( $p = 0,02$ ). No se encontraron diferencias significativas entre el porcentaje de grasa y el estado nutricional de los ANP.

Se encontró correlación significativa entre el IMC y el porcentaje de masa grasa de los hombres ANT y ANP con estado nutricional normal,  $r = 0,43$ ; ( $p = 0,001$ ) y en los malnutridos por exceso  $r = 0,66$ ;  $p = 0,003$ . Para las adolescentes mujeres no se encontró correlación. Al comparar hombres y mujeres ANT con estado nutricional normal también se encontró

**Figura 2** Talla por la edad (percentil) de los adolescentes nacidos de término (ANT) y prematuros (ANP) de acuerdo al género.**Figura 3** Sumatoria de los 4 pliegues cutáneos (pliegue bicipital, tricripital subescapular y suprailíaco) de los adolescentes nacidos de término (ANT) y prematuros (ANP) de acuerdo al género.

correlación  $r = 0,36$ ;  $p = 0,002$ , y en los ANP la correlación se dio solo en los malnutridos por exceso  $r = 0,58$ ;  $p = 0,005$ .

## Discusión

Ambos grupos presentaron parámetros antropométricos similares en peso, pliegues cutáneos, circunferencia de cintura y presión arterial. Sin embargo, el promedio de talla, y la talla por la edad de los ANP fue menor a los ANT. Estos resultados corroboran los hallazgos de Saigal et al., quienes encontraron que en adultos nacidos con un peso extremadamente bajo estos se ponen al día con la ganancia de peso, durante la infancia y la adolescencia, aunque las desventajas en la talla persisten en comparación con los controles de término<sup>8</sup>.

Los ANP en su mayoría presentaron un crecimiento en talla normal; sin embargo, hay un grupo que no alcanzó la talla por la edad adecuada (16,5%), cifra que al compararla con los ANT resultó significativa, situación similar a otros estudios de cohortes de prematuros<sup>5</sup>. No obstante, se ha demostrado que los niños nacidos prematuros tienen un crecimiento acelerado durante los primeros años y en la adolescencia; de esta forma, los niños evaluados a los 15 a 16 años aún tienen posibilidad de recuperar peso, talla e IMC hasta los 20 años<sup>5,13,20</sup>, quedando un grupo de prematuros que no recupera la talla en la adolescencia<sup>6</sup>, lo que podría deberse a otros factores que han sido relacionados negativamente con el posterior crecimiento (*catch-up*) en recién nacidos prematuros, como es el género masculino<sup>13</sup>. Sin embargo, en esta cohorte fueron las mujeres quienes mostraron mayor déficit en la talla. Podría explicarse en que el potencial genético de crecimiento no se expresó totalmente por la condición de prematuridad o a que sus madres tenían talla media baja ( $154,7 \pm 6,3$  cm). Además, se señala la existencia de un dimorfismo sexual en el retraso estatural de la población infantil chilena, siendo más marcado en las mujeres que en los varones, especialmente en los estratos socioeconómicos bajos, lo que implicaría una influencia étnica en la estatura de los adolescentes<sup>21</sup>. Estudios realizados en cohortes de prematuros extremos encontraron que los PEG presentaron menor talla para la edad<sup>22</sup>; en nuestro estudio no hubo diferencias, lo que podría deberse a que la cohorte incluía a niños nacidos prematuros menores de 2.500 g, y estas diferencias se dan solo en niños nacidos con extremo peso.

El estado nutricional medido a través del IMC para la edad fue similar en ambos grupos, tanto en ANP como ANT; había un alto porcentaje de adolescentes con malnutrición por exceso (23,5%), condición similar a la encontrada en la última encuesta de salud de la población chilena, donde el IMC promedio estaba sobre el máximo normal (IMC = 25), quedando el promedio nacional en el rango de sobrepeso<sup>23</sup>, situación preocupante como factor de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, además los adolescentes que a los 11,5 a 16 años son obesos tienen entre un 40% a 59,9% de ser obesos en la edad adulta, y este valor sube a más del 60% entre los 16 y 20 años<sup>24</sup>.

Los adultos nacidos pretérmino fueron 1,11 cm más bajos en talla, y aquellos nacidos de término pero PEG 2,35 cm más bajos comparado con los de término AEG<sup>25</sup>. En este estudio los ANP adecuados para la edad gestacional y pequeños para

la edad gestacional, en comparación con los ANT, fueron 2,8 cm más bajos (IC 95%: 0,28-5,9 cm) y 3,6 cm (IC 95%: 6,9-0,77 cm) respectivamente.

Desde el punto de vista del IMC los adultos nacidos prematuros AEG fueron  $0,29 \text{ kg/m}^2$  (IC 95%: 0,07 a  $0,65 \text{ kg/m}^2$ ) más delgado, y aquellos que nacieron PEG fueron  $0,78 \text{ kg/m}^2$  (IC 95%: 0,49 a  $1,06 \text{ kg/m}^2$ ) más delgado<sup>25</sup> que los nacidos de término. En nuestro estudio los ANP nacidos PEG fueron  $0,24 \text{ kg/m}^2$  (IC 95%: 1,3-0,83) más delgados y en los ANP AEG  $0,33 \text{ kg/m}^2$  (IC 95%: 1,41-0,74) que los ANT.

El hecho de encontrar correlación entre el IMC para la edad de adolescentes hombre con estado nutricional normal podría deberse a que el peso está en función de la masa grasa, y la diferencia entre hombres y mujeres obedece a una condición propia del género. Roche et al. indicaron que en individuos de 6 a 17 años el pliegue cutáneo que mejor se asoció con el porcentaje de grasa corporal medida a través de densitometría fue el pliegue tricípital, comparado con pliegue subescapular y pliegue cutáneo suprailíaco<sup>26</sup>. En el presente estudio la sumatoria de los 4 pliegues mostró que las mujeres ANT tenían más masa grasa que los ANP, contraria a los varones, donde los ANP tenían mayor porcentaje de masa grasa. Lo que se corrobora con el estudio de Mathai et al. en adultos jóvenes nacidos prematuros y a término, donde el grupo de los nacidos prematuros tenía significativamente más tejido adiposo total, debido a un aumento en la grasa abdominal interna y no en los tejidos adiposos no abdominales, además, los hombres tenían significativamente mayor tejido adiposo total en comparación con las mujeres<sup>11</sup>. Otro estudio concluye que, a pesar de que la masa libre de grasa estaba asociada de forma significativa con el peso al nacer, sus datos no mostraron asociación significativa entre el peso al nacer y el porcentaje de masa grasa en la edad adulta<sup>7</sup>.

Otro parámetro en que se presentaron diferencias fue la frecuencia cardíaca; si bien los valores estaban dentro de los considerados normales para la edad y género, los ANP tuvieron valores mayores a los ANT. Kerkhof et al.<sup>27</sup> han planteado la hipótesis de que los niños nacidos prematuros que tienen la frecuencia cardíaca aumentada esta preceda al desarrollo de la hipertensión arterial sostenida en el adulto. Asimismo, se ha demostrado que muestran alteraciones en las respuestas al dolor y cardíacas en edades posteriores, además tienen un riesgo cardiovascular mayor que los nacidos de término en la edad adulta<sup>28</sup>.

El hecho de estudiar a la cohorte de niños nacidos prematuros a la edad de 15 a 16 años es importante, dado que de acuerdo a la reciente revisión sistemática, encontraron que de 197 publicaciones elegidas solo el 15,8% de los lactantes fueron seguidos por 2 años o más y solo 5 a los 15 años<sup>29,30</sup>.

Se concluye que ambos grupos tienen similar IMC-edad, con alto porcentaje de adolescentes en exceso de peso, lo que podría deberse a que se han desarrollado en el mismo ambiente que propicia los estilos de vida poco saludables que caracterizan a la población chilena actual. Hay un grupo de ANP que no recupera la talla en la adolescencia, en especial el grupo de PEG, y es más frecuente en las mujeres, lo cual estaría evidenciando que este grupo no tuvo las condiciones necesarias para expresar todo el potencial genético oportunamente. Ambos grupos tenían exceso de masa grasa, siendo mayor en los ANP varones, lo que podría traducirse en un riesgo cardiovascular en la vida adulta.

## Conflicto de intereses

Este trabajo cumple con los requisitos sobre consentimiento/asentimiento informado, comité de ética, financiación, estudios animales y sobre la ausencia de conflicto de intereses según corresponda.

## Agradecimientos

A todos los adolescentes y madres que participaron en la investigación.

## Referencias

- Pallás Alonso CR. Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud para Niños Prematuros con una edad gestacional menor de 32 semanas o un peso inferior a 1.500 gramos. Del alta hospitalaria a los 7 años. En: Recomendaciones PrevInfad / PAPPs [en línea]. Actualizado marzo de 2010 [consultado 18 Dic 2015]. Disponible en: <http://www.aepap.org/previnfad/menor32-1500.htm>
- Doyle LW, Roberts G, Anderson PJ. Outcomes at age 2 years of infants, 28 weeks' gestational age born in Victoria in 2005. *J Pediatr*. 2009;156:49–53.e41.
- Luu TM, Ment L, Allan W, Schneider K, Vohr BR. Executive and memory function in adolescents born very preterm. *Pediatrics*. 2011;127:e639–46.
- Burnett A, Scratch C, Lee K, et al. Executive function in adolescents born, 1000 g or, 28 weeks: A prospective cohort study. *Pediatrics*. 2015;135:e826–34.
- Saigal S, Doyle L. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *Lancet*. 2008;371:261–9.
- Cardoso-Demartini AA, Bagatin AC, Silva RP, Boguszewski MC. Growth of preterm-born children. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2011;55:534–40.
- Euser AM, de Wit CC, Finken MJ, Rijken M, Wit JM. Growth of preterm born children. *Horm Res*. 2008;70:319–28.
- Saigal S, Stoskopf B, Streiner D, Paneth N, Pinelli J, Boyle M. Growth trajectories of extremely low birth weight infants from birth to young adulthood: A longitudinal, population-based study. *Pediatr Res*. 2006;60:751–8.
- Boguszewski MC, Mericq V, Bergada I, Damiani D, Belgorosky A, Gunczler P, et al. Latin American consensus: Children born small for gestational age. *BMC Pediatr*. 2011;11:66.
- Finken MJ, Dekker FW, de Zegher F, Wit JM. Long-term height gain of prematurely born children with neonatal growth restraint: Parallellism with the growth pattern of short children born small for gestational age. *Pediatrics*. 2006;118:640–3.
- Hack M, Flannery DJ, Schluchter M, Cartar L, Borawski E, et al. Outcomes in young adulthood for very-low-birth-weight infants. *N Engl J Med*. 2002;346:149–57.
- Mathai S, Derraik JGB, Cutfield WS, Dalziel SR, Harding JE, et al. Increased adiposity in adults born preterm and their children. *PLoS One*. 2013;8:e81840.
- Thomas EL, Parkinson JR, Hyde MJ, et al. Aberrant adiposity and ectopic lipid deposition characterize the adult phenotype of the preterm infant. *Pediatr Res*. 2011;70:507–12.
- Euser AM, Finken MJ, Keijzer-Veen MG, et al. Associations between prenatal and infancy weight gain and BMI, fat mass, and fat distribution in young adulthood: A prospective cohort study in males and females born very preterm. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:480–7.
- Van der Pal-de Bruin KM, van der Pal SM, Verloove-Vanhorick SP, Walther FJ. Profiling the preterm or VLBW born adolescent; implications of the Dutch POPS cohort follow-up studies. *Early Human Development*. 2015;91:97–102.
- Norton K, Whittingham N, Carter L, Kerr D, Gore C, Marfell-Jones M. Measurement techniques in anthropometry. En: Norton K, Olds T, editores. *Anthropometrica*. Sydney: University of New South Wales Press; 1996. p. 25–75.
- Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Stillman PJ, Van Loan MD, Bembem DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988;60:709–23.
- Marrodán MD, Mesa MS, Alba JA, et al. Diagnosis de la obesidad: actualización de criterios y su validez clínica y poblacional. *An Pediatr (Barc)*. 2006;65:5-14.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114 (2 Suppl):555-76.
- Brandt I, Sticker EJ, Gausche R, Lentze MJ. Catch-up growth of supine length/height of very low birth weight, small for gestational age preterm infants to adulthood. *J Pediatr*. 2005;147:662–8.
- Muzzo B. Crecimiento normal y patológico del niño y del adolescente. *Rev Chil Nutr*. 2003;30:92–100.
- Itabashi K, Mishina J, Tada H, Sakurai M, Nanri Y, Hirohata Y. Longitudinal follow-up of height up to five years of age in infants born preterm small for gestational age; comparison to full-term small for gestational age infants. *Early Hum Dev*. 2007;83:327–33.
- Ministerio de Salud de Chile. Encuesta nacional de salud 2009-2010 [consultado 7 Sep 2015]. Disponible en: <http://epi.minsal.cl/estudios-y-encuestas-poblacionales/encuestas-poblacionales/encuesta-nacional-de-salud/resultados-ens/>.
- Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr*. 2002;76:653–8.
- Stein AD, Barros FC, Bhargava SK, et al. Birth status, child growth, and adult outcomes in low- and middle-income countries. *J Pediatr*. 2013;163:1740–6.
- Roche AF, Siergovel RM, Chumlea WC, Webb P. Grading body fatness from limited anthropometric data. *Am J Clin Nutr*. 1981;34:2831–8.
- Kerkhof G, Breukhoven PE, Leunissen RW, Willemsen RH, Hokken-Koelega AC. Does preterm birth influence cardiovascular risk in early adulthood? *J Pediatr*. 2012;161:390–6.
- Roberts G, Lee KJ, Cheong JL, et al., Victorian Infant Collaborative Study Group. Higher ambulatory blood pressure at 18 years in adolescents born less than 28 weeks' gestation in the 1990 compared with term controls. *J Hypertens*. 2014;32:620–6.
- Gladstone M, Oliver C, Van den Broek N. Survival, morbidity, growth and developmental delay for babies born preterm in low and middle income countries—a systematic review of outcomes measured. *PLoS One*. 2015;10:e0120566, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0120566>.
- Adair LS, Fall CH, Osmond C, et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: Findings from five birth cohort studies. *Lancet*. 2013;382:525–34.