

Rev. Chil. Pediatr. 59 (5); 259-298, 1988

Relación entre perímetro braquial y algunos indicadores de crecimiento intrauterino*

Dr. Ignacio Sánchez D.¹; Dr. Felipe Cavagnaro S.M.¹;
Dr. José Luis Tapia I.²; Dra. Gabriela Juez G.²

Mid-arm circumference and intrauterine growth

Two hundred and seven healthy newborns, 35 to 42 weeks of gestational age (GA) determined by strict criteria, were prospectively studied. Mid arm circumference (MAC) in left arm was measured between 25 and 72 hours of age. Birth weight (BW), length (L), and head circumference (HC) were obtained from each baby's codified chart. Ponderal index (PI) was calculated. Linear correlation (r) values were for MAC vs BW + 0.85; MAC vs L + 0.70; MAC vs GA + 0.48; MAC vs PI + 0.50 and BW vs GA + 0.56. In the MAC vs GA values there was also a great variability; specially over 38 weeks of GA. The same occurs for BW vs GA and L vs GA. It is concluded that in this study, MAC correlated very well with BW being useful to evaluate nutritional status. MAC showed a poor correlation with GA, which differs from previously published studies.

(Key words: Mid-arm circumference, head circumference, ponderal index, fetal growth, intrauterine growth retardation, fetal macrosomia.)

El perímetro braquial (PB) y la razón perímetro braquial/circunferencia de cráneo (PB/CC) han sido ampliamente utilizados en el lactante mayor de 3 meses y en el preescolar y escolar. Se ha demostrado que estas mediciones son buenos indicadores del estado de nutrición y que complementan a las más clásicamente empleadas, como el peso, talla, circunferencia craneana y la relación entre estas últimas¹. Así también, Frisancho ha publicado tablas patrón de referencia de crecimiento a partir del año de edad, utilizando pliegues cutáneos (tricipital) y perímetro braquial².

El empleo de estas mediciones en el recién nacido (RN), tendría la ventaja de identificar mejor a los niños con alteraciones en el crecimiento intrauterino, que presentarán mayor riesgo en el período neonatal, y en segundo lugar de ser un método fácil y no invasivo de seguimiento del estado nutritivo postnatal en el RN

prematuro, cuando las mediciones tradicionales pueden no ser un buen reflejo de este crecimiento.

Recientemente se han publicado curvas estándar de PB y la razón PB/CC vs edad gestacional (EG) en el período neonatal³. Por ser éste un estudio extranjero, con otro tipo de población que la que atiende nuestra Unidad, y basados en la experiencia de las curvas de crecimiento intrauterino (CIU), publicadas en años recientes^{4,5}, consideramos de suma importancia validar una curva patrón propia, realizada en población sana, con la que se puedan comparar futuras mediciones; de aquí que el presente trabajo tiene como propósito, en primer lugar, comprobar si hay coincidencia con los estudios extranjeros, y de ser, así servir como una herramienta útil en la evaluación nutricional de nuestros RN.

MATERIAL Y METODO

En la Unidad de Neonatología del Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile se estudió en forma prospectiva a 207 RN sanos de 35 a 42 semanas de edad gestacional. Se excluyó a los RN con antecedentes de enfermedades gestacionales o maternas (síndrome hipertensivo del embarazo, diabetes, colestasia intrahepática del embarazo, cardiopatías, infección urinaria); afecciones fetales (infecciones, malformaciones mayores, retardo de crecimiento, gemelares); trastornos placentarios (desprendimiento de placenta,

1. Médico becado. Departamento de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile.

2. Médico. Unidad Neonatología. Departamento de Pediatría. Pontificia Universidad Católica de Chile.

* Trabajo presentado en: XII Jornadas Chilenas de Pediatría, Viña del Mar, Chile, Noviembre 1987. III Seminario Internacional de Cuidados Intensivos Neonatales. Buenos Aires, Argentina, abril de 1988.

placenta previa); edad gestacional dudosa (fecha de última regla no confiable, antecedentes de parto, aborto, lactancia o uso de anticonceptivos durante 6 meses previos al embarazo); madres fumadoras, consumidoras de drogas, con talla menor a 1,50 m y aumento de peso menor de 7 kg en el embarazo.

Se midió el PB, entre las 25 y 72 horas de vida, en el punto medio del brazo izquierdo, manteniendo el codo en ángulo recto, considerando un promedio de 3 mediciones; esto lo hicieron sólo dos investigadores, previo control de coincidencia de las medidas.

Se utilizó cinta de papel inextensible "Inser tape" (Laboratorio Ross) confeccionada con este propósito.

Las medidas antropométricas (peso, talla, circunferencia de cráneo) y la evaluación de la edad gestacional pediátrica se tomaron de la ficha codificada, que se utiliza en forma estándar en nuestra unidad, y que es la base de las curvas de crecimiento intrauterino^{4,5}. Se calculó el Índice Ponderal (IP = peso x 100/talla), por ser un buen indicador de la nutrición fetal. Los datos se analizaron en computador Apple Macintosh, obteniéndose promedios con desviación estándar y correlaciones entre las mediciones, con el programa "Statworks".

RESULTADOS

Se estudiaron 207 RN que cumplieron los criterios de selección descritos. El peso promedio fue de 3.355 ± 343 g ($\bar{X} \pm DE$), con rango 1.800 a 4.525 g y mediana 3.350 g. Su talla fue $49,8 \pm 2,02$ cm ($\bar{X} \pm DE$), rango 41 a 55 cm y mediana 50 cm. Las CC fueron $34,3 \pm 1,07$ cm ($\bar{X} \pm DE$), rango 30,5 a 37,3 cm y mediana de 34,3 cm y su índice ponderal $2,70 \pm 0,20$ ($\bar{X} \pm DE$), rango 2,0 - 3,37 y mediana de 2,69. El PB fue de $9,86 \pm 0,66$ cm ($\bar{X} \pm DE$), rango 7,6 a 12 cm y mediana 9,8 cm.

En la tabla 1 se muestra la distribución de edad gestacional, sexo, promedio ($\pm DE$) de peso de nacimiento (PN) y el promedio ($\pm DE$) de perímetro braquial de la población estudiada. Se observa un aumento progresivo en el PN a medida que avanza la EG hasta las 42 semanas en que disminuye levemente en relación a las 41 semanas de EG. El PB igualmente aumenta en concordancia con el PN y también muestra una leve disminución en la semana 42 de EG. La talla, CC e IP muestran esta misma tendencia.

En la figura 1 se muestra la correlación entre PB y PN en los 207 RN entre 35 y 42 semanas; se observa claramente como el PB aumenta a medida que lo hace el PN; (r) + 0,85 y coeficiente de determinación (det) 0,73.

En la figura 2 se muestra la correlación entre el PB y EG. Se observa que ésta es directa y significativa, r + 0,48 y det 0,23, con una mayor

Tabla 1
Distribución de edad gestacional (EG), sexo, peso de nacimiento (PN) y perímetro braquial (PB) de 207 recién nacidos

EG	Nº	Sexo		PN (g)	PB (cm)
		M	F	$\bar{X} \pm DE$	$\bar{X} \pm DE$
35	8	5	3	2.550 ± 327	$8,76 \pm 0,37$
36	10	4	6	2.756 ± 260	$9,04 \pm 0,56$
37	10	6	4	3.035 ± 182	$9,38 \pm 0,29$
38	35	20	15	3.172 ± 296	$9,72 \pm 0,52$
39	51	24	27	3.466 ± 388	$9,97 \pm 0,63$
40	53	24	29	3.503 ± 347	$10,04 \pm 0,57$
41	30	12	18	3.612 ± 402	$10,20 \pm 0,61$
42	10	6	4	3.432 ± 312	$9,86 \pm 0,40$
				207	

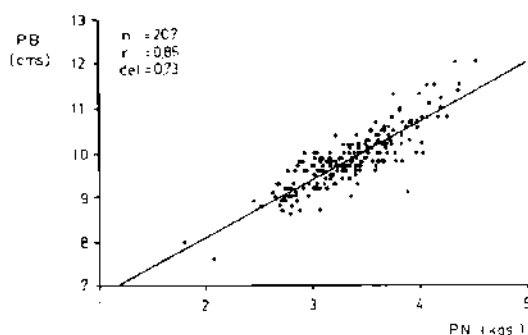


Figura 1. Correlación entre Perímetro Braquial (PB) y Peso de Nacimiento (PN); 207 RN de 35 a 42 semanas EG.

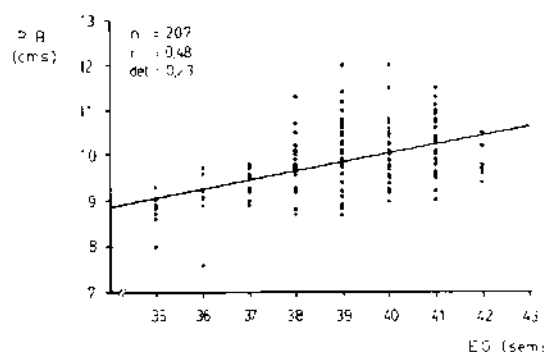


Figura 2. Correlación entre Perímetro Braquial (PB) y Edad Gestacional (EG); 207 RN de 35 a 42 semanas EG.

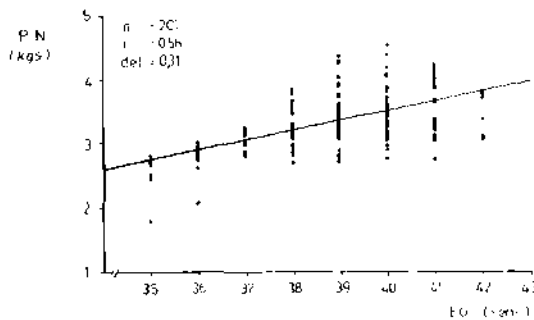


Figura 3. Correlación entre Peso de Nacimiento (PN) y Edad Gestacional (EG); 207 RN de 35 a 42 semanas de EG.

variabilidad entre los valores, especialmente a partir de las 38 semanas.

En la figura 3 se muestra la correlación entre PN y EG. Esta es directa y significativa, $r + 0,56$ y $\text{det } 0,31$, similar a la anterior, manteniéndose la variabilidad mayor en los grupos de edad gestacional más avanzada.

Otras correlaciones obtenidas, interesantes de destacar son:

PB/IP, $r + 0,42$ $\text{det } 0,18$ PB/T, $r + 0,70$; $\text{det } 0,49$; PB/CC, $r + 0,67$; $\text{det } 0,45$; T/EG, $+0,57$; $\text{det } 0,32$; PB/CC/PN, $r + 0,68$ y PB/CC/EG, $r + 0,50$.

DISCUSION

Nuestro objetivo fue relacionar PB/PB/CC con otros indicadores de crecimiento intrauterino, encontrándose muy buena correlación entre PB y peso de nacimiento, con mínima variabilidad de los valores, a lo largo de las distintas edades gestacionales. Sin embargo, cuando se compara con la edad gestacional, la correlación es inferior, observándose gran dispersión de los valores, en especial hacia EG mayores. Estos resultados difieren de estudios extranjeros^{3, 6}. Las causas de estas diferencias podrían estar en la población estudiada, constituida fundamentalmente por RN de término sanos, seleccionados según los criterios descritos.

El incremento del PB y de la razón PB/CC con la edad gestacional, refleja principalmente el depósito de tejido graso en el brazo; se ha demostrado que el porcentaje de componente graso aumenta desde menos de 1% a las 24 semanas de

EG hasta 14% en RN de término⁷. En varias publicaciones se utilizan distintas mediciones para separar el crecimiento de los componentes graso y muscular; ellas son muy útiles en la evaluación del crecimiento intrauterino, ayudan a hacer mejores diagnósticos nutricionales y permiten alternativas de intervención en la prevención y eventual tratamiento^{8, 9, 10}.

Autores nacionales han demostrado que el PB y otras mediciones (pliegues cutáneos y cálculos de área graso y magra) se correlacionan más con el estado de nutrición y la adecuación con la edad gestacional, que con el crecimiento en el tiempo, ya que serían índices de nutrición fetal^{11, 12}.

Las mediciones de PB y PB/CC pueden ser de utilidad en la clasificación y seguimiento del estado de nutrición neonatal, especialmente en RN prematuros, ya que hay estudios que demuestran que el PB sería más específico que otras mediciones, en discriminar RN adecuados, pequeños y grandes para su edad gestacional que estén en riesgo de presentar distintos tipos de morbilidad en sus primeros días de vida⁶.

Sin embargo, en la población de RN mayores de 34 semanas, que aquí se presenta, el PB y PB/CC no demostraron ser diferentes del PN en su correlación con la EG. Además, PB y PB/CC tuvieron muy buena correlación con el PN, lo cual valoriza esta última medición en la evaluación del estado nutritivo del RN sano en las EG estudiadas.

Es posible que el PB y la razón PB/CC tengan mayor valor pronóstico que el PN en RN patológicos, como lo han comunicado otros autores⁶, lo que abre una interesante área de investigación futura.

RESUMEN

Se estudió en forma prospectiva a 207 RN sanos, de 35 a 42 semanas, con estrictos criterios de selección; se midió el PB entre las 25 y 72 horas de vida, en el punto medio del brazo izquierdo. Se obtuvieron las medidas de peso de nacimiento (PN), talla (T) y circunferencia craneana (CC) de la ficha codificada de la Unidad. Se calculó el índice ponderal (IP), y los valores promedios con desviación estándar de las mediciones, junto a la correlación lineal.

El PB $X = 9,86 \pm 0,66$ cm, PN $X = 3.355 \pm 434$ g, Índice Ponderal (IP) $X = 2,70 \pm 0,20$. La

correlación (r) PB/PN + 0,85; PB/T + 0,70; PB/EG + 0,48; PB/IP + 0,50 y PN/EG + 0,56. En cuanto a PB vs EG observamos que existe una gran variabilidad de los valores, en especial desde las 38 semanas en adelante, lo cual también ocurre con PN vs EG y T vs EG.

Se concluye que en este estudio el PB se correlaciona muy bien con el PN, siendo útil en la evaluación del estado nutritivo neonatal, y que al relacionarlo con edad gestacional, los valores presentan gran dispersión.

Estos resultados difieren de estudios extranjeros.

REFERENCIAS

1. *Kanawati A.A., Heddad N., McLaren D.S.*: The arm circumference as a public health index of protein caloric malnutrition of early child-hood: preliminary results with mid-arm and muscle mid-arm circumferences used as nutritional screening procedures for pre-school children in Lebanon. *J Trop Pediatr* 1969; 15: 233-238.
2. *Frisancho A.R.*: New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981, 34: 2540-2545.
3. *Sasanow S.R., Georgieff M.K. and Pereira G.R.*: Mid-arm circumference and mid-arm/head circumference ratios Standard curves for anthropometric assessment of neonatal nutritional status. *J Pediatr* 1986; 109: 311-315.
4. *Juez G., Ventura-Juncá P., Lucero E.*: Crecimiento intrauterino en un grupo seleccionado de Recién Nacidos Chilenos. ¿Subdiagnóstico de retardo de crecimiento en Chile? *Rev Méd Chile* 1984, 112: 759-764.
5. *Ventura-Juncá P., Juez G., Lucero E.*: Desnutrición intrauterina: Identificación de una nueva población de alto riesgo con una curva de peso chilena. *Rev Méd Chile* 1986; 114: 790-797.
6. *Georgieff M.K., Sasanow S.R., Mammel M.C. and Pereira G.R.*: Mid-arm circumference/head circumference ratios for identification of symptomatic LGA, AGA and SGA newborn infants. *J Pediatr* 1986; 109: 316-321.
7. *Ziegler E.E., O'Donnal A.M., Nelson S.E.*: Body composition of the reference fetus. *Growth* 1976; 40: 239-245.
8. *Frisancho A.R., Kleyman J.E. and Matos J.*: Newborn body composition and its relations to linear growth. *Am J Clin Nutr* 1987; 30: 704-711.
9. *Dauncey M.J., Gandy G. and Gairdner D.*: Assessment of total body fat in infancy from skinfold thickness measurements. *Arch Dis Child* 1987; 52: 233-227.
10. *Enzi G., Zanardo V., Cavette F., Inelmen EM. and Rubaltelli F.*: Intrauterine growth and adipose tissue development. *Am J Clin Nutr* 1981; 34: 1785-1790.
11. *Krause S., Wenzel M.S., Krob K.*: Influencia del estado nutricional materno sobre el tejido graso del recién nacido. *Rev Chil Pediatr* 1978; 58: 203-206.
12. *Krause S., Wenzel M.S., Grob K.*: Composición corporal en Recién Nacidos de término. XII Jornadas Chilenas de Pediatría, Viña del Mar, noviembre de 1987, NE-07, 155.