USO DEL INDICE DE CIRCUNFERENCIA MEDIA DEL BRAZO/CIRCUNFERENCIA CEFALICA (CMB/CC) EN LA EVALUACION ANTROPOMETRICA Y NUTRICIONAL DEL RECIEN NACIDO

INSTITUTO DE CIENCIAS BASICAS Y PRECLINICAS
"VICTORIA DE GIRON"

Dr. Rafael Jiménez García,* Lic. Jorge Bacallao
Gallestey,** Dr. José R. Molina García,***
y Téc. Milagros Abejón****

RESUMEN

Se estudiaron 1 035 recién nacidos y sus madres. En todos los recién nacidos se practicaron las siguientes mediciones: peso, longitudes corporal total, vértex-isquión, del pie y de la mano, diámetros bícromial y biliaco, circunferencias media del brazo y cefálica, pliegues bicípital, tricípital, subescapular y suprailiaco. En las madres se tomó el peso posparto y la talla. A partir de las mediciones de los recién nacidos se calcularon los índices circunferencia media del brazo/circunferencia cefálica (CMB/CC) y de Quetelet, así como la grasa total subcutánea y una relación alométrica de grasa. Se llevó a cabo el cálculo del coeficiente de correlación parcial de las variables antropométricas estudiadas en el recién nacido y las madres, removiendo el efecto de la edad gestacional en el caso de las variables antropométricas del recién nacido y la paridad y el peso materno en el análisis del peso y la talla maternos respectivamente. El índice CMB/CC demostró estar correlacionado con todas las variables relacionados con el segmento superior, así como con los pliegues de grasa

* Asistente de Embriología.

** Profesor Auxiliar en Bioestadísticas.

*** Candidato a Doctor en Ciencias. Profesor Titular de Embriología.

**** Técnica "A" en Antropometría

estudiados, con excepción del suprailíaco, grasa total subcutánea e índice de Quetelet. No resultó estar relacionado dicho índice con la relación alométrica de los pliegues de grasa, ni con las variables antropométricas estudiadas en las madres. Se concluye que el índice CMB/CC es de gran utilidad para la evaluación antropométrica y nutricional del recién nacido.

INTRODUCCION

El factor más importante que determina una adecuada calidad de vida es la condición en la cual nace el neonato.¹

Uno de los factores que ha condicionado una mayor supervivencia de los recién nacidos de "alto riesgo" es el mejor conocimiento acerca de la evaluación del estado nutricional al momento de nacer.

Con vistas a evaluar el estado nutricional y la composición corporal del niño se han desarrollado diversos índices. Entre éstos ha demostrado ser de gran utilidad el índice energía-proteína (E/P),²⁻⁴ el cual tiene un fundamento antropométrico que se basa en el cálculo de la circunferencia muscular media del brazo y el pliegue tricipital transformado.⁵

A fines de la década del 60 Kanawati y Mc Laren⁶ y Burges⁶ estudiaron el índice CMB/CC en los niños de edad preescolar y concluyeron que dicho índice es un buen indicador del estado nutricional y que resulta de gran utilidad para el diagnóstico de la malnutrición proteico-calórica en estas edades.

En general, al índice CMB/CC se le reconocen 2 grandes ventajas:⁷⁻¹⁰

1. La posibilidad de identificar recién nacidos afectados por un crecimiento intrauterino retardado, los cuales tienen una mayor probabilidad de desarrollar trastornos metabólicos durante el período neonatal.
2. Posibilita una evaluación no invasiva del estado nutricional durante la etapa posnatal precoz en niños pretérminos y con bajo peso al nacer, en los cuales los cambios en el peso y la circunferencia cefálica de forma aislada no reflejan fielmente el estado real de crecimiento.

El presente estudio tiene el objetivo de evaluar la asociación del índice CMB/CC con algunas variables antropométricas del neonato y la madre.

MATERIAL Y METODO

MUESTRA

La muestra estuvo compuesta por 1 035 recién nacidos y sus madres, comprendidos entre las 34 y 42 semanas de edad gestacional, de los cuales 511 fueron del sexo masculino y 524 del femenino.

A todos los recién nacidos se les realizaron las siguientes mediciones en las cuales se siguieron las técnicas recomendadas por Waaler, 1983:¹¹

- Peso (PRN). Se tomó inmediatamente después del parto en una balanza electromecánica Berkel con capacidad para 10 kg y sensibilidad de 0.1 g (se expresa en gramos).
- Longitud corporal total (LCT), longitud vértex-isquión (LVI), longitud del pie (LP) y de la mano (LM). Las 2 primeras fueron medidas en un neo-

natómetro Holtain, Ltd. y las restantes se midieron con la utilización de un calibre Glissier Sweiss. Todas se expresan en milímetros.

- Circunferencia media del brazo y circunferencia cefálica (CMB y CC). Se midieron con una cinta metálica flexible Lilly, Ltd., con segmento inicial de 10 cm en blanco.
- Diámetros biacromial y biliaco (DBA y DBI). Para tal fin fue utilizado un compás de espesor Holtain.

A partir de estas mediciones se calcularon:

- Grasa total subcutánea del recién nacido (GTSRN). Definida como la suma de los logaritmos neperianos de los pliegues de grasa estudiados.
- Índice de Quetelet. Se calcula a partir de la relación peso/talla.²
- Índice CMB/CC. Está dado por la simple relación circunferencia media del brazo - circunferencia cefálica.
- Alometría multidimensional de los pliegues de grasa (ALOPLI). Se determinó según el procedimiento descrito por Izquierdo, 1988.¹²

En las madres se tomaron las siguientes mediciones en las primeras 48 horas después del parto, según las técnicas recomendadas por Jordán, 1973.¹³

- Peso posparto (PM). Tomado en una balanza SECA con capacidad para 150 kg y sensibilidad de 0.5 g (se expresa en kilogramos).
- Talla materna (TM). Se midió en un estadiómetro Holtain, Ltd. Se expresa en milímetros.
- Análisis estadístico. Se calcularon los coeficientes de correlaciones parciales y su significación para cada una de las variables antropométricas estudiadas con el índice CMB/CC, en el que se removió el efecto de la edad gestacional, en el caso de las variables del neonato y la paridad y el peso posparto en el caso de las variables antropométricas maternas. Todos los datos fueron procesados en una microcomputadora IBM-PC para lo cual se utilizó el paquete estadístico SYSTAT.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 1 se muestran los valores de la media y desviación estándar de las variables antropométricas estudiadas en el recién nacido, y se observan valores superiores en todas las variables del sexo masculino, con excepción de los pliegues de grasa en los que los recién nacidos del sexo femenino mostraron valores mayores, lo cual pensamos que sea a causa del dimorfismo sexual y a la vez confirma los hallazgos de Izquierdo, 1988¹² y Jiménez, 1988.¹⁴

Los coeficientes de correlaciones parciales para el peso y longitudes (tabla 2), así como para los diámetros (tabla 3) indican que el índice CMB/CC tiene una mayor asociación con las mediciones del segmento superior del cuerpo; por otra parte, nuestros resultados confirman lo planteado por Sasanow, 1986¹⁰ de que este índice resulta de importancia para la evaluación del peso y la talla del neonato.

Los valores de los coeficientes parciales para los pliegues de grasa estudiados aparecen en la tabla 4, lo cual confirma lo planteado anterior-

mente, de que este índice resulta ser mejor predictor de aquellas variables antropométricas relacionadas con el segmento superior del cuerpo. Pensamos que en el caso de los pliegues esto pudiera estar en relación con el hecho de que durante la etapa neonatal la acumulación de grasa es más marcada al nivel del segmento superior. Debe destacarse el hecho que en nuestro trabajo solamente se incluyó un pliegue del segmento inferior, el pliegue suprailíaco; pensamos que en estudios futuros sería interesante incluir un mayor número de pliegues representativos del segmento inferior con la finalidad de apreciar la asociación del índice con los mismos.

TABLA 1. Valores de la media y desviación estándar () de las variables antropométricas estudiadas en el recién nacido según el sexo

Variables	Sexo masculino	Sexo femenino
PRN	3239,3 (539,8)	3140,4 (486,8)
LCT	493,9 (23,5)	490,3 (20,9)
LVI	330,8 (27,8)	330,5 (17,1)
CC	341,7 (27,8)	337,4 (12,4)
CMB	97,6 (14,8)	96,2 (8,3)
DBA	104,7 (10,2)	103,4 (8,6)
DBI	87,0 (9,5)	81,6 (8,0)
LP	74,1 (6,1)	72,8 (6,0)
LM	62,5 (4,0)	61,5 (5,5)
PB	37,1 (9,3)	37,4 (10,0)
PTR	39,9 (12,0)	40,0 (11,3)
PSE	41,5 (12,1)	42,3 (13,0)
PSI	34,4 (10,0)	34,9 (9,5)

TABLA 2. Coeficientes de correlación parcial con la CMB/CC, removiendo el efecto de la edad gestacional (CN = 1 035)

Variables	Coeficientes	Significación
PRN	0,136	P < 0,001
LCT	0,107	P < 0,001
LVI	0,051	NS
LP	0,120	P < 0,001
LM	0,120	P < 0,001

Leyenda: NS: no significativo

TABLA 3. Coeficientes de correlación parcial con la CMB/CC, removiendo el efecto de la edad gestacional (N = 1 035)

Variablen	Coeficientes	Significación
DBA	0.140	P < 0.001
DBI	0.019	P < 0.01

Legenda: NS: no significativo.

TABLA 4. Coeficientes de correlación parcial con la CMB/CC, removiendo el efecto de la edad gestacional (N = 1 035)

Variablen	Coeficientes	Significación
PB	0.119	P < 0.001
PTR	0.112	P < 0.001
PSE	0.128	P < 0.001
PSI	0.065	NS

Legenda: NS: no significativo.

Otro hecho que resulta de interés es la asociación que guarda este índice con la grasa total subcutánea (tabla 5), pues este índice está altamente relacionado con la misma, no así de la armonía de los pliegues de grasa, es decir, que aún cuando este índice es capaz de ser influido por los pliegues de grasa en su conjunto, la relación armónica (medida a través de la alometría de los pliegues de grasa) no se ve afectada, lo cual confirma lo planteado por otros autores,^{9,10} de que este índice es un buen indicador de la armonía corporal.

Con la finalidad de estudiar la asociación de este índice con otros indicadores antropométricos de la proporcionalidad corporal, se buscó la relación existente entre el mismo y el índice de Quetelet (tabla 5), y se encontró que el índice CMB/CC está relacionado con el de Quetelet. Esto confirma lo planteado por Excler et al. según los cuales dicho índice es un buen indicador antropométrico de la proporcionalidad corporal del neonato; su fácil obtención y el hecho de estar sustentado sobre la base de mediciones antropométricas como las circunferencias, hacen de este índice de gran utilidad y precisión para aquellos estudios de terreno al nivel primario como indicador de la proporcionalidad corporal.

TABLA 5. Coeficientes de correlación parcial con la CMB/CC, removiendo el efecto de la edad gestacional (N = 1 035)

Variabes	Coeficientes	Significación
QUETELET	0,108	P < 0.001
GTSRN	0,130	P < 0.001
ALOPLI	0,011	NS

Leyenda: NS: no significativo.

La tabla 6 muestra la relación del peso y la talla maternos con el índice CMB/CC, y se halla que el mismo no está relacionado con estas mediciones: debe señalarse, que nosotros trabajamos con el peso posparto, pues fue imposible recoger de forma confiable el peso al inicio del embarazo. No obstante, pensamos que aun cuando es conocido que el peso al inicio del embarazo y la ganancia de peso durante el mismo son factores que están más relacionados con el estado nutricional fetal que el peso posparto, este último puede ser considerado un indicador indirecto del estado de nutrición materno. Creemos que estos resultados son de gran importancia y sería interesante poder probar este índice en madres con edades gestacionales avanzadas, donde la evaluación nutricional por el peso no es posible por las modificaciones que

TABLA 6. Coeficientes de correlación parcial con la CMB/CC, removiendo el efecto de la paridad y el peso posparto (N = 1 035)

Variabes	Coeficientes	Significación
PM	- 0.36	NS
TM	0.064	NS

Leyenda: NS: no significativo.

sufre el mismo y a los cambios hormonales, metabólicos, etcétera, propios del embarazo; a esto podemos añadir que las medidas que componen este índice apenas son afectadas por los cambios hidricos, los cuales están presentes generalmente durante la gestación.^{15,16}

CONCLUSIONES

1. El índice CMB/CC se relaciona con el peso y la talla del recién nacido.
2. El índice CMB/CC guarda una mayor relación con las medidas antropométricas del segmento superior del recién nacido.
3. El índice CMB/CC no se relaciona con el peso posparto ni la talla materna.
4. El índice CMB/CC puede ser de gran utilidad en los estudios de composición corporal y estado nutricional del neonato.

SUMMARY

This paper deals with the study of 1 035 newborns and their mothers. In all newborns were practiced the following measurements: weight, total body length, vertex-ischium, foot and hand lengths, biacromial and bi-iliac diameters, mean arm and cephalic circumferences, bicipital, tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds. Post-delivery weight and height were measured in the mothers. Mean arm circumference/cephalic circumference index (MAC/CC) and Quetelet's index were calculated from the measurements of the newborns, as well as total subcutaneous fat and an allometric fat relation. Partial correlation coefficient of the anthropometric variables studied in the newborn and mothers was calculated, taking into account the effect of gestational age in the case of the anthropometric variables of the newborn and maternal parity and weight in the analysis of maternal weight and height, respectively. The MAC/CC index demonstrated to be correlated with all variables related to the upper segment, as well as with the studied skinfolds, excepting suprailiac skinfold, total subcutaneous fat and Quetelet's index. Such index was not related to the allometric relation of the skinfolds, neither with the anthropometric variables studied in the mothers. It is concluded that the MAC/CC index is greatly useful for the anthropometric and nutritional evaluation of the newborn.

RÉSUMÉ

L'étude a porté sur 1 035 nouveau-nés et leurs mères. Chez tous on a pratiqué les mensurations suivantes: poids, longueurs corporelle totale, vertex-ischion, du pied et de la main, diamètres biacromial et biiliaque, périmètres moyens du bras et céphalique, plis bicipital, tricipital, sous-scapulaire et suprailiaque. Chez les mères on a pris le poids après l'accouchement et la taille. A partir des mensurations des nouveau-nés, on a calculé les indices périmètre moyen du bras/périmètre céphalique (PMB/PC) et de Quetelet, ainsi que la graisse totale sous-cutanée et une relation allométrique de graisse. On a également calculé le coefficient de corrélation partielle des variables anthropométriques étudiées chez les nouveau-nés et leurs mères, sans tenir compte de l'effet de l'âge gestationnel dans le cas des variables anthropométriques du nouveau-né, ni de la parité ni du poids de la mère dans l'analyse du poids et de la taille de la mère, respectivement. L'indice PMB/PC était en rapport avec toutes les variables concernant le segment supérieur, ainsi qu'avec les plis de graisse étudiés, à l'exception du suprailiaque, de la graisse totale sous-cutanée et de l'indice de Quetelet. Cet indice n'était pas cependant en rapport avec la relation allométrique des plis de graisse, ni avec les variables anthropométriques étudiées chez les mères. On conclut que l'indice PMB/PC est d'une grande utilité pour l'évaluation anthropométrique et nutritionnelle du nouveau-né.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. PUFFER, R. R.; C. V. SERRANO: Patterns of birthweights. PAHO Scientific Publication 504: 1, 1987.
2. AMADOR, M.; J. BACALLAO; P. FLORES: Índice energía proteína: Nueva validación de su aplicabilidad en la evaluación nutricional. Rev Cubana Med Trop 32: 11, 24, 1980.
3. AMADOR, M.; M. E. GONZALEZ; M. HERMELO: Energy/protein index: its usefulness in assessing obesity. Anthropol 25: 3, 16, 1981.
4. AMADOR, M. J. BACALLAO; M. PEÑA: Capacidad discriminativa de ciertos índices antropométricos para evaluar la desnutrición. Bol Saint Panam 1: 101, 1986.
5. KANAWATI, A. A.; N. HADDAD; D. S. Mc LAREN: The arm circumference as a public health index of protein-calorie malnutrition of early childhood. II. A modified standard for mid-upper arm circumference used as nutritional screening procedures for pre-school children in Lebanon. J Trop Pediatr 15: 223, 1969.
6. BURGESS, H. J. L.; A. P. BURGESS: The arm circumference as health index of protein-calorie malnutrition of early childhood. II. A modified standard for mid-upper arm circumference in young children. J Trop Pediatr 15: 189, 1969.
7. MOSKOWITZ, S. R. ET AL.: Mid-arm circumference/head circumference ratio as an anthropometric measure of protein-calorie deprivation in preterm infants. J Am Coll Nutr 3: 263, 1984.
8. GEORGIEFF, M. K. ET AL.: Mid-arm circumference/head circumference ratio (MAC/HC) for identification of intrauterine growth disorders in neonates. J Am Coll Nutr 3: 263, 1984.
9. EXCLER, J. L. ET AL.: Anthropometric assessment of nutritional status in newborn infants: Discriminative value of mid-arm circumference and skinfold thickness. Early Human Dev 11: 169, 1985.
10. SASANOW, S. R.; M. K. GEORGIEFF, G. R. PEREIRA: Arm circumference and mid-arm/head circumference ratios: Standard curves of anthropometric assessment of neonatal nutritional status. J Pediatr 189: 311-315, 1986.
11. WAALER, P. K.: Anthropometric studies in Norwegian children. Acta Pediatr Scand 308: 6, 1983.
12. IZQUIERDO, R.: Bases interpretativas para un estudio de la distribución de la grasa corporal en el niño y el feto del ratón. Tesis de Grado. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. Ciudad de La Habana, 1988.
13. JORDAN, J.: Desarrollo humano en Cuba. Ciudad de La Habana. Ed. Científico Técnica, 1979, pp. 198-204.
14. JIMENEZ, R. ET AL.: Impacto del hábito de fumar de los padres sobre algunas características antropométricas del neonato. (En Prensa), 1988.
15. KANAWATTI, A. A.; D. S. Mc LAREN: Assessment of marginal malnutrition. Nature 228: 573, 1970.
16. KAGAN, B. M. ET AL.: Body water changes in relation to nutrition of premature infants. Ann NY Acad Sci 110: 830, 1963.

Recibido: 5 de septiembre de 1989. Aprobado: 2 de noviembre de 1989.

Dr. Rafael Jiménez García. Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana. Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón", Ave. 146 y 31, Cubanacán, municipio Playa, La Habana 11600, Ciudad de La Habana, Cuba.