

VARIACION DE LOS COMPONENTES DEL BRAZO EN GESTANTES DE ACUERDO CON LA EDAD, EL ESTADO NUTRICIONAL Y EL EMBARAZO

* Julio A. Genaro, ** Jorge Bacallao, Rosa Sánchez Salazar,

* Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón", Ciudad de La Habana

** Hospital Gineco-obstétrico "Eusebio Hernández", Ciudad de La Habana.

RESUMEN

Se estudió la composición segmentaria del brazo en tres grupos de embarazadas, para conocer su relación con la edad, con una medida del estado nutricional, así como durante el embarazo. El estudio se realizó en el hospital Gineco-obstétrico Eusebio Hernández, en Ciudad de La Habana, durante 1989 y 1990. Los componentes braquiales estudiados fueron el área, el diámetro, y las circunferencia musculares, y el área de grasa. Se observaron modificaciones significativas de los componentes del brazo con la edad, de acuerdo al percentil de peso para la talla y durante el embarazo. El área muscular y el área de grasa fueron los indicadores más sensibles del estado nutricional. El gradiente de área de grasa fue un predictor relevante del peso del recién nacido. Se demostró la utilidad práctica de estos índices en la evaluación nutricional de la embarazada.

Palabras clave: componentes del brazo, edad, peso para la talla, embarazo, evaluación nutricional.

ABSTRACT

The upper arm anthropometric in different age groups of pregnant women; in relation to weight for height and during pregnancy was studied. The study was carried out at the Gynecological Hospital Eusebio Hernández in Ciudad de La Habana from 1989 to 1990. Upper arm anthropometric constituted by muscle area, muscle diameter, muscle circumference and fat area were calculated. There were significant modifications in the upper arm anthropometric according to age; to weight for height percentiles and also during pregnancy. The arm muscle area and arm fat area were the best estimators of the nutritional status. Besides, the arm fat area gradient was a relevant predictor of the newborn's weight. The usefulness of the upper arm anthropometric in the assessment nutritional status of the pregnant women was established.

Key words: upper arm anthropometric, age, weight for height, pregnancy, nutritional assessment.

INTRODUCCION

La medición del brazo es un método antropométrico muy usado en la evaluación del estado nutricional. La circunferencia del brazo y el pliegue cutáneo tricéptico son las dos medidas más practicadas en este segmento. (Carmenate *et al.*, 1984)

La antropometría braquial basa su amplio uso en que las técnicas disponibles son simples, poco costosas y no invasivas, constituyendo el método antropométrico más ampliamente aceptado y clínicamente práctico.

Los componentes braquiales se consideran indicadores de las reservas proteicas y energéticas del organismo, y permiten la valoración indirecta de la composición corporal de los individuos (Frisancho *et al.*, 1977). Se ha confirmado la existencia de una relación lineal entre el área muscular del tercio medio del brazo y la masa muscular corporal total (Trowbridge *et al.*, 1982), y entre el área de grasa del brazo y el peso de la grasa corporal total (Himes *et al.*, 1980). Por esto, puede considerarse que ambas áreas no sólo expresan el contenido de la masa magra y de la grasa del brazo, sino que posibilitan una valoración general del estado nutricional (Esquivel y Rubí, 1990). Este trabajo tiene como objetivo conocer las eventuales variaciones de los componentes del brazo en diferentes grupos de edad: su relación con el estado nutricional, materno y durante el período gestacional.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el hospital Gineco-obstétrico Eusebio Hernández, de Ciudad de La Habana, durante 1989 y 1990.

Se tomaron tres grupos de embarazadas, con menos de 14 semanas de gestación para analizar los componentes del brazo en cada muestra.

Las mediciones corporales realizadas fueron el peso, la talla, la circunferencia braquial y los pliegues cutáneos bicipital y tricéptico. Fueron tomadas en el lado izquierdo del cuerpo, según las orientaciones del Programa Biológico Internacional (Weiner y Lourie, 1969). Los pliegues cutáneos fueron medidos tres veces, utilizando un calibrador de pliegues Holtain, y promediados los resultados.

Los componentes braquiales, constituidos por el diámetro muscular (DM), la circunferencia muscular (CM), el área muscular (AM) y el área de grasa (AG),

fueron determinados según Gurney y Jelliffe (1973) y Carmenate *et al* (1984).

En la primera muestra, se conformaron grupos de edades de 15 a 19, de 20 a 24, de 25 a 29, de 30 a 34 y más de 34 años, para estudiar el comportamiento de los componentes braquiales con la edad. Cada grupo estuvo constituido por 61 embarazadas normopeso.

Para conocer la variación de la composición segmentaria del brazo en cada percentil de peso para la talla, se determinaron los percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97, mediante la tabla de Berdasco y Romero (1985). Se tomaron 50 embarazadas adultas, pertenecientes a cada percentil.

En cada caso se aplicó un análisis de varianza de una vía para explorar la existencia de diferencias entre los grupos. A su vez, se realizó una prueba de comparación múltiple a posteriori, para determinar los grupos responsables de las diferencias.

Para analizar la composición braquial durante el período gestacional, se estudiaron 90 embarazadas. La primera medición se efectuó antes de las 14 semanas y la final a los pocos días antes del parto (entre 37 y 42 semanas). Se realizó una prueba de comparación de medias para muestras pareadas entre los controles inicial y final de cada embarazada, para determinar la existencia de incrementos significativos. Posteriormente, se determinó el gradiente de cada componente braquial. El peso del recién nacido se tomó en las primeras 24 horas después del nacimiento y la edad gestacional fue determinada por examen físico del neonatólogo.

Se calculó la matriz de correlación entre los incrementos de cada componente, el peso del neonato y su edad gestacional. Además, se ajustaron ecuaciones de regresión en cada caso, para el peso del neonato sobre la edad gestacional y los gradientes de los componentes del brazo.

RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla I muestra la existencia de diferencias altamente significativas de los valores promedios de los componentes braquiales con la edad. Los componentes del brazo, analizados en su conjunto, también tuvieron diferencias altamente significativas ($F = 4.60$; $p < 0.001$) en cada grupo de edad.

Tabla I. Análisis de los componentes del brazo en grupos de edad.

Componentes braquiales		Grupos de edad					F
		15-19	20-24	25-29	30-34	+34	
DM (cm)	X	6.25	6.56	6.63	6.57	6.78	8.45 ***
	DE	0.55	0.52	0.57	0.56	0.56	
CM (cm)	X	19.65	20.61	20.84	20.63	21.30	8.50 ***
	DE	1.40	1.64	1.49	1.77	1.77	
AM (cm)	X	30.87	34.00	34.73	34.13	36.36	8.32 ***
	DE	4.38	5.46	5.02	5.94	6.04	
AG (cm)	X	16.74	20.17	23.44	22.94	23.18	10.84 ***
	DE	6.93	6.13	7.24	6.61	7.01	

*** D 0.001

La Tabla II muestra un estudio más detallado de las diferencias entre grupos. El diámetro muscular, la circunferencia muscular y el área muscular se comportaron de la misma forma. Por otra parte, el área de grasa exhibió un patrón de diferencias propio. Existen estudios que demuestran la variación de la grasa subcutánea con la edad, la raza y el sexo. (Frisancho, 1984; Naranjo y Martínez, 1984; Berdasco y Romero, 1990)

Se debe considerar en el grupo de 15 a 19 años, que la aparente propensión a la disminución del grosor del pliegue tricípital, posiblemente no representa necesariamente una pérdida real de grasa en el brazo, sino que puede existir un adelgazamiento del anillo graso, por la expansión del músculo subyacente (Naranjo y Martínez, 1984). Otro factor que también debe

Tabla II. Resultado de la prueba de comparación múltiple a posteriori en grupos de edad, para : A. el diámetro muscular, la circunferencia muscular y el área muscular; B. el área de grasa. Grupos de edad: 1= 15-19, 2= 20-24, 3= 25-29, 4= 30-34. 5= +34 años. S significa diferencias entre grupos.

A.					B.				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	-	s	s	s	1	-	s	s	s
2	s	-	-	s	2	s	-	s	s
3	s	s	-	-	3	s	s	-	-
4	s	s	-	-	4	s	s	-	-
5	s	s	s	-	5	s	s	-	-

tenerse en cuenta es la actividad física, que modifica los valores de la grasa y el tejido muscular y por consiguiente, los valores de estos índices. En realidad, la tendencia general es a que el individuo aumente de peso en el transcurso de los años. Este aumento se debe fundamentalmente a un incremento de la grasa corporal, cuyo porcentaje en relación con el peso total del organismo se incrementa notablemente, ya que la masa magra corporal disminuye a medida que el individuo envejece. (Berdasco y Romero, 1990)

Berdasco y Romero (1990) al estudiar el comportamiento del pliegue tricípital con la edad, encuentran una tendencia a su incremento con los años. De forma general, en cuanto a la edad, se observó una buena sensibilidad de los componentes braquiales para la evaluación del estado nutricional, sobre todo el área de grasa.

Las embarazadas ubicadas en los percentiles 3 y 10 (bajo peso) tuvieron los menores valores en cada componente (Tabla III), mientras que las pertenecientes a los percentiles 25, 50 y 75, tuvieron valores intermedios y muy similares, aumentando al acercarse al 97 percentil (embarazadas obesas). Todos los componentes del brazo presentaron diferencias altamente significativas en los percentiles.

Tabla III. Análisis de los componentes del brazo en percentiles de peso para la talla.

Componentes braquiales		Percentiles							F
		3	10	25	50	75	90	97	
DM (cm)	X	5.67	6.04	6.24	6.62	6.61	6.83	7.38	29.69 ***
	DE	0.44	0.28	0.56	0.44	0.69	0.75	0.56	
CM (cm)	X	17.82	18.96	19.61	20.81	20.76	21.48	23.31	32.00 ***
	DE	1.38	0.87	1.77	1.39	2.19	2.37	1.78	
AM (cm)	X	25.41	28.58	30.84	34.69	34.66	37.14	43.10	32.27 ***
	DE	4.16	2.46	5.77	4.44	6.35	7.55	6.48	
AG (cm)	X	9.51	12.0	14.98	20.82	25.61	31.43	42.22	136.47 ***
	DE	3.04	2.58	2.52	5.21	5.35	8.05	8.01	

*** p < 0.001 DM- diámetro muscular. CM- circunferencia muscular AG- área de grasa

En la Tabla IV aparecen las diferencias de los valores de la composición segmentaria del brazo en cada percentil. La circunferencia muscular, el diámetro muscular y el área muscular tuvieron el mismo comportamiento, mientras que en el área de grasa ocurrieron las diferencias más marcadas. Esto demostró asociación entre los componentes braquiales y la relación peso talla, ya que se observó una capacidad de discriminación, sobre todo en los percentiles extremos (percentiles de riesgo nutricional), lo que evidenció su valor predictivo en la evaluación del estado nutricional.

El área muscular y fundamentalmente el área de grasa (Tabla V) se modificaron de forma significativa, debido al incremento del pliegue predictor tricípital. El incremento de los pliegues cutáneos durante el embarazo se ha observado en otros grupos estudiados. (Taggart et al., 1967; Rush et al., 1988, Genaro et al., 1991)

Viegas et al. (1987) encuentran que los cambios en las mediciones del brazo durante el segundo trimestre del embarazo predicen el crecimiento intrauterino, mientras que el pliegue tricípital es el más efectivo predictor del pobre crecimiento fetal. El gradiente del área de grasa fue el único componente braquial que estuvo asociado al peso del recién nacido. (Tabla VI)

La deposición de grasa en el embarazo es controlada por factores endocrinos, particularmente la secreción de insulina, así como la ingesta nutricional. A pesar del mecanismo fisiológico exacto, no existen dudas de que la deposición de la grasa indica un balance energético positivo que favorece las características del neonato. (Viegas et al. 1987)

De los factores que pueden influir en el peso del recién nacido (ej. peso corporal materno), la edad gestacional

explicó un 13,3% de las variaciones en el peso (Tabla VII). Sólo el gradiente del área de grasa aumentó ligeramente la variación explicada mientras el gradiente del área de grasa y el área muscular en su conjunto con la edad gestacional, demostraron mejor la influencia de su efecto sobre las características neonatales. Además de la edad gestacional, cuya relación es conocida, el gradiente del área de grasa fue un predictor relevante del peso del recién nacido (Tabla VIII).

Tabla IV. Resultados de la prueba de comparación múltiple a posteriori en los percentiles de peso/talla, para A. el diámetro muscular y la circunferencia muscular; B. el área muscular; C. el área de grasa. Percentiles: 1= 3, 2= 10, 3= 25, 4= 50, 5= 75, 6= 90, 7= 97. S significa diferencias entre los percentiles.

A.								B.								C.							
1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7		1	2	3	4	5	6	7	
1	-	s	s	s	s	s	s	1	-	s	s	s	s	s	s	1	-	-	s	s	s	s	s
2	s	-	s	s	s	s	s	2	s	-	s	s	s	s	s	2	-	-	s	s	s	s	s
3	s	-	s	s	s	s	s	3	s	s	-	s	s	s	s	3	s	s	-	s	s	s	s
4	s	s	s	-	s	s	s	4	s	s	s	-	s	s	s	4	s	s	s	-	s	s	s
5	s	s	s	-	s	s	s	5	s	s	s	-	s	s	s	5	s	s	s	s	-	s	s
6	s	s	s	-	s	s	s	6	s	s	s	-	s	s	s	6	s	s	s	s	s	-	s
7	s	s	s	s	s	s	-	7	s	s	s	s	s	-	s	s	s	s	s	-	s		

Tabla V. Análisis de los componentes del brazo durante el embarazo.

Componentes braquiales	E m b a r a z o				t
	Inicio		Final		
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	
DM (cm)	5.7	0.5	5.8	0.6	1.8 ns
CM (cm)	17.9	1.5	18.1	2.0	1.8 ns
AM (cm)	25.5	4.4	26.5	5.7	2.1 *
AG (cm)	9.9	5.1	15.1	6.9	11.9 ***

ns- no significativo, * $p < 0.05$, *** $p < 0.001$

DM- diámetro muscular, CM- circunferencia muscular, AM- área muscular, AG- área de grasa.

Tabla VI. Coeficientes de correlación entre los gradientes de los componentes del brazo, el peso del recién nacido (PRN) y la edad gestacional (EG).

	PRN	Grad.AM	Grad.DM	Grad.CM	Grad.AG	EG
PRN						
Grad.AM	0.04					
Grad.DM	0.02	0.99 ***				
Grad.CM	0.02	0.99 ***	0.99 ***			
Grad. AG	0.23*	-0.65 ***	-0.66 ***	-0.66 ***		
EG	0.36**	0.13	0.13	0.13	0.13	

*** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

Tabla VII. Porcentaje de variación explicada (R2) para la edad gestacional (EG) y los gradientes de los componentes del brazo.

Variabes	R2
EG	13.3 %
EG+grad. AM	13.3 %
EG+grad. DM	13.3 %
EG+grad. CM	13.3 %
EG+grad. AG	16.7 %
EG+grad. AM+grad. AG	19.1 %

Tabla VIII. Resultado en detalle de la ecuación de regresión del peso del recién nacido sobre el gradiente de área muscular (grad. AM), gradiente de área de grasa (grad. AG) y la edad gestacional (EG).

Variabes	Coefficiente	t
Constante	-628.81	0.50
Grad. AM	22.14	1.60
Grad. AG	35.49	2.47 **
EG	90.90	2.84 **
** p < 0.01 F 3.84 = 6.636 (p < 0.001)		

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a A.J. Martínez y M. M. Carmenate (Fac. Biología, Universidad de La Habana) la lectura crítica del original y a J.R. Rodríguez (I.C.B.P. Victoria de Girón) la programación de las fórmulas matemáticas.

REFERENCIAS

- BERDASCO, A y J.M. ROMERO (1985): "Antropometría nutricional del adulto cubano menor de 40 años. II Peso para la edad y peso para la talla en el sexo femenino", Rev. Cubana Med. 24: 712-718.
- _____ (1990): "Valores de pliegues grasos de adultos cubanos. II Sexo Femenino de 20 a 56 años", Rev. Cubana Aliment. Nutr. 4: 55-69.
- CARMENATE M.M.: A.J. Martínez; O. González y N. Rodríguez (1984): "La selección del pliegue cutáneo en la estimación de los componentes del brazo". Punto de Referencia 1: 89-92.
- ESQUIVEL, M. y A. RUBI (1989): "Valores de peso para la talla en niños y adolescentes de 0 a 19 años, Cuba, 1982", Rev. Cubana Pediat. 61: 833-848.
- _____ (1990): "Algunas consideraciones acerca de los valores de las áreas musculares y áreas de grasa del brazo en niños cubanos", Rev. Cubana Aliment. Nutr. 4: 241-251.
- FRISANCHO, R. (1984): "New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly", Am. J. Clin. Nutr. 40: 808-819.
- FRISANCHO, A.R.; J.E. KLAYMAN y J. MATOS (1977): "Newborn body composition and its relationship to linear growth", Am. J. Clin. Nutr. 30: 704-711.
- GENARO, J.A. R. SANCHEZ, J. BACALLAO, R. JIMENEZ y J. R. MOLINA (1991): "Cambios de algunas variables antropométricas durante el embarazo y su relación con el recién nacido", Rev. Latinoamericana Perinat, 11: 36-43.
- GURNEY, J.M. y D.B. JELLIFFE (1973): "Arm anthropometry in nutritional assessment. Nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas", Am. J. Clin. Nutr. 26: 912-915.
- HIMES, J.H.; A.F. ROCHE Y P. WEBB (1980): "Fat areas as estimates of total body fat", Am. J. Clin. Nutr. 33: 2093-2097.
- NARANJO, G. y A. J. MARTINEZ (1984): "Evaluación de la grasa corporal en estudiantes habaneros", Punto de Referencia 1: 58-62.
- RUSH, D. et. al. (1988): "Longitudinal study of pregnant women", Am. J. Clin. Nutr. 48: 439-483.
- TAGGART, N. et. al. (1967): "Change in skinfolds during pregnancy", Br. J. Nutr. 21: 439-451.