

Estudio antropométrico nutricional en recién nacidos a término. Valoración del pliegue adiposo submandibular

J. Fleta Zaragoza, A. Lario Muñoz, A. Lario Elboj, P. Ventura Faci, M. P. Samper Villagrasa, M. Bueno Sánchez, J. Pérez González

Resumen. *Objetivo.* Estudio antropométrico en una serie de recién nacidos a término normales, para valorar la capacidad discriminativa del pliegue cutáneo submandibular con respecto al resto de las variables analizadas.

Material y métodos. Se estudian 794 recién nacidos consecutivos de raza caucásica, 377 niños y 417 niñas, con edades gestacionales de $39,5 \pm 0,9$ semanas y peso adecuado para su edad. Las variables antropométricas estudiadas incluyen: peso, longitud, perímetro medio del brazo izquierdo y pliegues cutáneos bicipital, tricípital, subescapular, suprailíaco y submandibular. El estudio estadístico se realiza mediante aplicación de la t de Student para el cálculo de diferencias y la correlación de resultados con el test de Pearson.

Resultados. El peso y la longitud de los recién nacidos del sexo masculino son significativamente más elevados que en recién nacidos de sexo femenino ($p < 0,005$). Sus valores presentan diferencias con los de otras series de recién nacidos estudiados. Los pliegues cutáneos del tríceps, subescapular y suprailíaco también son diferentes en niños y niñas ($p < 0,005$); sin embargo, los pliegues del bíceps y submandibular no muestran diferencias entre ambos sexos. Las medidas del pliegue submandibular mantienen correlaciones altas con las del resto de los pliegues cutáneos, especialmente con las del bíceps, tanto en niños ($0,536$; $p < 0,0001$), como en niñas ($0,578$; $p < 0,0001$). También mantiene correlaciones altas con el peso y con el perímetro del brazo en ambos sexos.

Conclusiones. Las medidas somatométricas en recién nacidos normales son diferentes según el sexo, especialmente peso, longitud y grosor de pliegues subcutáneos del tríceps, subescapular y suprailíaco. El pliegue submandibular mantiene buena correlación con el peso, el perímetro del brazo y los cuatro pliegues cutáneos convencionales, por lo que puede ser considerado como una nueva medida a tener en cuenta cuando se estudia el estado nutricional del recién nacido.

An Esp Pediatr 1999;50:384-388.

Palabras clave: Recién nacido a término; Antropometría Pliegue submandibular.

ANTHROPOMETRIC AND NUTRITIONAL STUDY OF FULL-TERM NEWBORNS. EVALUATION OF THE SUBMANDIBULAR ADIPOSE SKINFOLD

Abstract. *Objective:* We performed an anthropometric study in a series of normal full-term newborns to evaluate the discriminatory capabilities of the submandibular skinfold compared to other anthropometric parameters.

Material and methods: We studied 794 consecutive Caucasian newborns, 377 males and 471 females, with a mean gestational age of 39.5 ± 0.9 weeks and adequate weights for age. Anthropometric variables analyzed included weight, length, left arm circumference and bicipital, tricipital, subscapular, suprailiac and submandibular skinfolds. Statistical analysis was performed by using the Student's t-test to evaluate differences between the different parameters and by Pearson's test to look for correlations among them.

Results: The weights and lengths of male newborns were significantly higher than those of female newborns ($p < 0.005$). These parameters showed differences with other series of newborns studied. Measurements of the tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds were significantly different between males and females ($p < 0.005$); however, bicipital and submandibular skinfolds were not. The submandibular skinfold measurement highly correlated with the other skinfold measurements, especially with the bicipital measurement, in both males (0.536 ; $p < 0.0001$) and females (0.578 ; $p < 0.001$). Submandibular skinfold measurements also correlated with weight and arm circumference in both sexes.

Conclusions: Some somatometric measurements in normal term newborns differ significantly between the sexes, especially weight, length and tricipital, subscapular and suprailiac skinfolds. The submandibular skinfold correlates well with weight, arm circumference and the four routinely measured skinfolds. This finding suggests that measurement of the submandibular skinfold should be included in the evaluation of the newborn's nutritional status.

Key Words: Term newborn. Anthropometry. Submandibular skinfold.

Introducción

En la actualidad el estudio del estado nutricional en niños recién nacidos puede realizarse con más de mil variables, valoradas con métodos antropométricos, bioquímicos, físicos y de imagen⁽¹⁾. Prescindiendo de los tres últimos, por su complejidad, costo económico o agresividad para el paciente, son los métodos antropométricos los que pueden aportar datos importantes, a la vez que son inocuos, fáciles de determinar y económicos⁽²⁾. Algunas medidas antropométricas guardan estrecha relación con medidas del compartimento graso corporal, por lo que pueden ser válidas para el estudio de la composición corporal en recién nacidos.

Departamento de Pediatría. Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa". Zaragoza

Correspondencia: Jesús Fleta Zaragoza. Departamento de Pediatría. Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa". San Juan Bosco nº 15. 50009 Zaragoza

Recibido: Noviembre 1998

Aceptado: Marzo 1999

Tabla I Características de la muestra estudiada y diferencias entre las medidas (media \pm DS)

	Niños (n= 377)	Niñas (n= 417)	Diferencia
Edad gestacional (semanas)	39,79 \pm 0,9	39,51 \pm 1,0	NS
Peso (g)	3.241 \pm 347	3.174 \pm 349	*
Longitud (cm)	49,75 \pm 1,7	49,29 \pm 1,7	**
Perímetro brazo izq.	10,55 \pm 0,7	10,56 \pm 0,7	NS
Pliegue bicipital (mm)	3,20 \pm 0,56	3,26 \pm 0,58	NS
Pliegue tricipital (mm)	3,55 \pm 0,56	3,66 \pm 0,60	*
Pliegue subescapular (mm)	3,58 \pm 0,58	3,74 \pm 0,69	**
Pliegue suprailíaco (mm)	3,01 \pm 0,55	3,20 \pm 0,63	***
Pliegue submandibular (mm)	2,98 \pm 0,55	3,06 \pm 0,66	NS

*p= 0,0046; **p= 0,0005; ***p= 0,0001; NS: no significativa

En el presente trabajo se estudia una muestra de niños recién nacidos sanos con el fin de actualizar las medidas antropométricas y compararlas, a su vez, con medidas de niños recién nacidos estudiados años antes y también con datos de otras poblaciones. Por otra parte el estudio realizado incluye el del pliegue submandibular, que se ha mostrado como un parámetro bien correlacionado con las medidas que indican grasa corporal en niños mayores y adultos⁽³⁻⁷⁾.

Material y método

Se han estudiado 794 recién nacidos sanos, 377 del sexo masculino y 417 del sexo femenino, de 37 a 42 semanas de gestación (media: 39,5), del mismo grupo étnico y peso adecuado para su edad gestacional según las curvas de Lubchenco et al.⁽⁸⁾. Todos ellos fueron valorados a las 48 horas de vida durante su estancia en la unidad de recién nacidos normales del Hospital Clínico Universitario de Zaragoza, en similares circunstancias ambientales.

Se han determinado: la edad gestacional, en semanas; el peso en una báscula que precisa fracciones de 5 gramos, modelo SECA; la longitud con un tallímetro horizontal, modelo Harpenden; el perímetro del brazo con una cinta métrica inextensible milimetrada; el pliegue subcutáneo del bíceps en el punto medio de la distancia entre la cabeza del húmero y la fosa antecubital; el pliegue subcutáneo del tríceps en el punto medio de la distancia entre el acromion y el olécranon; el pliegue subcutáneo subescapular inmediatamente por debajo del ángulo inferior de la escápula; el pliegue subcutáneo suprailíaco a la altura de la espina ilíaca anterosuperior, en la línea mamilar; el pliegue subcutáneo submandibular en el punto medio de la línea que une el mentón y el cartílago tiroideos. La metodología aplicada ya ha sido descrita en trabajos anteriores^(3,4,9-12). Todas las medidas de los pliegues se muestran en milímetros y han sido tomadas con un lipómetro Holtain Skinfold Caliper modelo Harpenden. El hemicuerpo de referencia ha sido el izquierdo y las medidas han sido tomadas por el mismo medidor.

Tabla II Valores percentilados

	Niños				
	10	25	50	75	90
Peso (g)	2.790	2.980	3.260	3.465	3.736
Talla (cm)	47,5	48,5	49,5	51,0	52,0
Bicipital (mm)	2,6	2,8	3,1	3,4	4,0
Tricipital (mm)	3,0	3,2	3,4	3,8	4,3
Subescapular (mm)	2,8	3,2	3,6	4,0	4,2
Suprailíaco (mm)	2,3	2,6	3,0	3,3	3,8
Submandibular (mm)	2,3	2,6	3,0	3,3	3,7
Perímetro brazo (cm)	9,5	10	10,5	11	11,5
	Niñas				
	10	25	50	75	90
Peso (g)	2.702	2.900	3.150	3.420	3.688
Talla (cm)	47,0	48,0	49,4	50,5	51,3
Bicipital (mm)	2,6	2,9	3,2	3,6	4,1
Tricipital (mm)	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4
Subescapular (mm)	2,9	3,3	3,7	4,1	4,6
Suprailíaco (mm)	2,4	2,8	3,1	3,5	4,1
Submandibular (mm)	2,3	2,6	3,0	3,4	4,0
Perímetro brazo (cm)	10	10	10,5	11	11,5

Las medidas se expresan en medias y desviaciones estándar, así como en percentiles 10, 25, 50, 75 y 90. Las diferencias se cuantifican con el test t de Student y las relaciones entre las medias se realizan mediante correlaciones de Pearson.

Resultados

En la tabla I se muestran las características de la muestra estudiada, así como las diferencias de las medidas entre niños y niñas. No existe diferencia significativa entre la edad gestacional y el perímetro del brazo, pero existe en el peso ($p= 0,005$) y en la longitud ($p= 0,0005$).

Las medidas de los pliegues del tríceps, del subescapular y del suprailíaco son mayores en mujeres ($p < 0,005$). No hay diferencia significativa en las medidas del pliegue del bíceps ni en las del submandibular, aunque éstas son mayores también en mujeres.

El pliegue de mayor medida en ambos sexos es el subescapular: 3,58 mm en niños y 3,74 mm en niñas. El de menor medida es el pliegue submandibular: 2,98 mm en niños y 3,06 mm en niñas.

En la tabla II se establecen los valores percentilados de cada parámetro en ambos sexos por separado.

En la tabla III se expone la correlación entre las medidas del pliegue submandibular y el resto de las medidas corporales. Tanto en niños como en niñas la correlación es alta con todas las medidas y parámetros estudiados ($p < 0,005$) excepto con la edad gestacional y la longitud. La correlación más alta se muestra con el pliegue del bíceps en niños (0,536) y en niñas (0,578) ($p < 0,0001$).

Tabla III Correlaciones entre las medias del pliegue submandibular y otras medidas corporales

	Niños		Niñas	
	r	p	r	p
E. gestacional	0,08	0,1227	0,084	0,0869
Peso	0,208	0,0001	0,289	0,0001
Longitud	0,098	0,058	0,074	0,13
Perímetro brazo	0,152	0,0031	0,189	0,0001
Bicipital	0,536	0,0001	0,578	0,0001
Tricipital	0,381	0,0001	0,578	0,0001
Subescapular	0,266	0,0001	0,430	0,0001
Suprailíaco	0,464	0,0001	0,395	0,0001

Discusión

La muestra estudiada corresponde al total de los niños recién nacidos normales de raza caucásica desde marzo de 1997 hasta febrero de 1998. Estos niños han permanecido junto a su madre y en una unidad especial para niños de estas características hasta el alta hospitalaria materna.

No se han incluido en el estudio los niños con edad gestacional menor de 37 semanas ni mayor de 42 semanas de gestación ni tampoco los productos de gestación de alto riesgo. También fueron excluidos los niños de menos de 2.500 gramos y más de 4.000 gramos, los niños con anoxia neonatal, los que presentaban bolsa rota de más de 24 horas y niños con sufrimiento fetal. En estos casos los niños ingresaban en el servicio de cuidados intensivos neonatales de nuestro hospital.

Las diferencias existentes entre los valores del peso corporal de la muestra estudiada son las esperadas entre los dos sexos, así como entre los valores de la longitud, con predominio de ambas medidas en los varones. Las diferencias biométricas intersexuales han sido descritas desde hace mucho tiempo, y se muestran en todos los estudios realizados en recién nacidos. Las medidas del perímetro del brazo izquierdo son similares, incluso con la misma desviación estándar.

Las medidas del peso, longitud y otras medidas antropométricas en recién nacidos dependen de múltiples factores, además de la edad gestacional. Se sabe, en efecto, que el peso y la longitud de los recién nacidos indios, chinos y de otros países orientales, son menores que los de países europeos. Además de la raza también influye la situación social, de guerras, hambre, etc.

La media del peso de los niños y niñas de nuestra serie se sitúa alrededor del percentil 50 de los valores de referencia de Lubchenco et al.⁽⁸⁾ publicados en 1966. Si comparamos la media del peso obtenido por nosotros con la obtenida por Fomon et al.⁽¹³⁾ en 1982, observamos que nuestros niños pesan 304 gramos menos y las niñas 151 gramos menos, y también es menor si la comparamos con medias estándar americanas, tanto de niños (3.530 gramos), como de niñas (3.367 gramos) según los datos aportados en 1991 por Guo et al.⁽¹⁴⁾, elaboradas por la

Universidad de Iowa y el Fels Longitudinal Study. La media del peso de los recién nacidos de nuestra serie se sitúa entre los percentiles 25 y 50, de estas tablas, tanto de niños como de niñas.

Nuestras medidas también son menores que las aportadas en 1995 por Zhang y Bowes⁽¹⁵⁾ y las aportadas en 1997 por Guihard-Costa et al.⁽¹⁶⁾, obtenidas en población francesa, tanto en niños, como en niñas, pero coinciden con las aportadas por Mello et al.⁽¹⁷⁾ en la misma fecha, correspondientes a población italiana y con las de Copper et al.⁽¹⁸⁾ de población americana, obtenidas en 1993.

En nuestro país, Rico et al.⁽¹⁹⁾, en un estudio llevado a cabo en Cádiz en 1987, han encontrado un peso en recién nacidos de 3.450 gramos y en recién nacidas de 3.220 gramos, en el percentil 50 de sus observaciones. Estas cifras superan a las aportadas por nosotros, sobre todo en varones.

Grande et al.⁽²⁰⁾, en 1993, han elaborado unas tablas con datos de 307 recién nacidos de ambos sexos procedentes de las Comunidades de Madrid, Castilla-León y Castilla-La Mancha, y han obtenido un peso medio en recién nacidos niños de 3.289,3 gramos y en niñas de 3.167,5 gramos. Estas medidas son bastante parecidas a las obtenidas por nosotros. El peso de nuestros niños es de 48 gramos menos que los de esta serie y el peso de nuestras niñas es sólo de 7 gramos superior a las de aquéllos. Nuestra desviación estándar, no obstante, es menor que la mostrada por estos autores en los dos sexos. Más recientemente Delgado et al.^(21,22) en 1996 y Martín et al.⁽²³⁾ en 1998 aportan datos de peso y longitud de recién nacidos vascos y madrileños, respectivamente, con medidas más elevadas que las nuestras.

La existencia de estudios realizados en recién nacidos en nuestra propia Comunidad nos permite comparar nuestros datos con los obtenidos en 1983. La media del peso, para Ventura⁽²⁴⁾, es de 3.516 gramos en niños y de 3.239 gramos en niñas, valores que superan a las medidas del peso de los recién nacidos de nuestro estudio.

La longitud obtenida por nosotros, en ambos sexos, es mayor que la publicada por Lubchenco et al.⁽⁸⁾ y es menor que la obtenida por Fomon et al.⁽¹³⁾: los niños miden 1,9 cm menos y las niñas 1,3 cm menos y también es menor que las medidas aportadas por Guo et al.⁽¹⁴⁾: 51,2 cm para niños y 50,4 cm para niñas; la media de la longitud de los niños de nuestra serie se sitúa entre los percentiles 10 y 25 y la de las niñas entre los percentiles 25 y 50.

Guihard-Costa et al.⁽¹⁶⁾ y Mello et al.⁽¹⁷⁾ encuentran una longitud similar a la nuestra en recién nacidos de la misma edad gestacional, tanto en niños, como en niñas, incluso tratándose de poblaciones de distintos países, pero la longitud obtenida por Copper et al.⁽¹⁸⁾ es mayor que la observada por nosotros, tanto en niños, como en niñas.

La longitud hallada por Rico et al.⁽¹⁹⁾ en niños es de 50,7 cm y en niñas de 49,7 cm. Ambas son superiores a la encontrada por nosotros en ambos sexos. Sin embargo, la longitud en los recién nacidos de ambos sexos obtenida en nuestro estudio es bastante similar a la obtenida por Grande et al.⁽²⁰⁾. La media de la longitud en niños para estos autores es de 49,94 cm y en niñas de

49,10 cm.

Ventura⁽²⁴⁾, en Zaragoza, encontró una longitud mayor que la encontrada por nosotros, tanto en niños (51,01 cm), como en niñas (49,58 cm). Este hecho nos permite aclarar que durante 15 años no se ha experimentado ni aumento de peso ni de longitud en recién nacidos normales de una misma área geográfica, como es Zaragoza y su zona de influencia. El nivel social y económico, no obstante, ha mejorado sustancialmente dentro de la Comunidad estudiada, lo cual ha permitido demostrar el fenómeno de la aceleración secular del crecimiento en niños y adolescentes^(4,25,26). Esto demuestra, por otra parte, la invariabilidad y estabilización del valor del peso y la longitud de los niños recién nacidos en circunstancias normales, en contra de la aceleración de la talla y de otras medidas antropométricas puestas en evidencia en otras edades de la vida.

Las medidas del perímetro del brazo son parecidas a las obtenidas 15 años antes por Ventura⁽²⁴⁾ y superan unos 3 mm a las medidas halladas por Grande et al.⁽²⁰⁾.

La cuantificación del tejido adiposo subcutáneo es otro de los métodos empleados para la valoración clínica del estado nutricional de neonatos a término. Tradicionalmente el tejido adiposo se ha valorado mediante los pliegues cutáneos estimados con lipómetros. Más recientemente Metcoveff⁽²⁷⁾ ha propuesto su valoración con la medida de nueve signos que incluyen la medida del tejido adiposo a nivel de carrillos, brazos, espalda, glúteos, tórax y abdomen. Entre éstos incluye también la existencia de pliegues adiposos dobles y triples en el cuello y barbilla del neonato.

De acuerdo con Fomon y Nelson⁽²⁸⁾ la determinación exacta de los pliegues cutáneos en recién nacidos y lactantes es muy difícil de obtener en la práctica clínica habitual. Incluso se conoce que existe un gran coeficiente de variación en las mediciones realizadas por investigadores experimentados.

También se ha podido comprobar la variación que experimentan los pliegues a lo largo del primer año de vida, sobre todo el del tríceps y del subescapular, ya que aumentan hasta los 6 meses de vida y desde entonces muestran pequeñas variaciones e incluso pueden disminuir^(29,30).

En cuanto a los valores de los pliegues cutáneos en los niños de nuestra muestra, es de destacar el predominio del acúmulo de grasa en regiones subcutáneas en niñas, respecto de los niños, coincidiendo con las observaciones de Karlberg et al.⁽²⁹⁾, Dewey et al.⁽³⁰⁾ y Copper et al.⁽¹⁸⁾. Ventura, sin embargo, encontró las mismas medidas en niños y en niñas⁽²⁴⁾.

En nuestro estudio, todos los pliegues son mayores en niñas que en niños, tanto los braquiales, como los tronculares, incluyendo también las medidas del pliegue submandibular, localizado en la línea media del cuerpo. No obstante, comparando ambos sexos entre sí, sólo existe diferencia significativa en los del tríceps, subescapular y supraíliaco ($p < 0,005$). Guihard-Costa et al.⁽¹⁶⁾ también han podido demostrar que existe diferencia significativa ($p < 0,0001$) entre las medidas del tríceps y del subescapular de niños y niñas recién nacidos a término.

Los valores de los pliegues del tríceps y del subescapular de los recién nacidos de nuestra muestra se encuentran por debajo

del percentil 10, tanto en niños, como en niñas, comparados con los valores aportados por Karlberg et al.⁽²⁹⁾. Las medidas obtenidas por estos autores, no obstante, corresponden a niños de menos de un mes de vida. También son más altas las medidas de estos pliegues en recién nacidos franceses, a término, estudiados por Guihard-Costa et al.⁽¹⁶⁾ y en la serie estudiada por Copper et al.⁽¹⁸⁾. Las medidas de los pliegues de tríceps, bíceps y subescapular son mayores, a su vez, que las halladas por Drosson et al.⁽³¹⁾ en niños pequeños para su edad gestacional y menores que en niños grandes para su edad gestacional.

Las medidas del tríceps y del subescapular encontradas en recién nacidos normales por Rico et al.⁽¹⁹⁾ superan ampliamente a las obtenidas por nosotros. Estos dos pliegues, en nuestro estudio, también están por debajo de las medidas obtenidas por Grande et al.⁽²⁰⁾, en ambos sexos.

Si comparamos nuestros datos con los aportados por Ventura⁽²⁰⁾ observamos que las medidas de los pliegues del bíceps y supraíliaco obtenidas por nosotros son más elevadas y las medidas del tríceps y subescapular son menores que las obtenidas por aquélla.

El pliegue submandibular cobra especial importancia, porque, posiblemente, es la primera vez que se mide en niños recién nacidos. Su validez se ha estudiado en adultos y en niños de diferentes edades, desde los 3 a los 16 años, demostrando que sus valores guardan una alta correlación con las medidas corporales indicadoras de grasa corporal, como son, entre otras, el índice de masa corporal (IMC), los pliegues cutáneos convencionales, el porcentaje y el total de grasa corporal^(3-6,32,33).

En el presente trabajo se objetiva una alta correlación entre este parámetro con el peso, con el perímetro del brazo y los otros cuatro pliegues, tanto en niños, como en niñas. En niños se observa la correlación más alta con el pliegue del bíceps (0,536) seguido del supraíliaco (0,464). En niñas la correlación más alta se muestra con el bíceps (0,578) y tríceps (0,529). La facilidad en la obtención de esta medida, junto a la fiabilidad que proporciona, justificaría su inclusión en la valoración antropométrica del recién nacido.

Bibliografía

- 1 Pérez González JM, Ventura P, Samper MP, Bueno G: Indicadores clínicos y bioquímicos de la nutrición. XI Reunión Nacional de Medicina Perinatal. Granada. 1989, pp 443-453.
- 2 Ballabriga A, Carrascosa A: Valoración del estado nutricional. En: A. Ballabriga, A. Carrascosa (eds). Nutrición en la infancia y adolescencia. Ergon. Barcelona. 1998; 143-158
- 3 Fleta J, Moreno L, Mur L, Bueno M, Feja C, Sarría A, Bueno M. Valoración del pliegue adiposo submandibular para la determinación del estado nutricional de la infancia y adolescencia. *An Esp Pediatr* 1997; **47**:258-262.
- 4 Fleta J, Mur L, Moreno L, Feja C, Bueno M. El pliegue submandibular: nuevo parámetro de determinación del estado nutricional en la infancia. Proyecto de Investigación. Universidad de Zaragoza. Memoria no publicada. 1995.
- 5 Fleta J, Moreno L, Mur L, Bueno M, Feja C, Sarría A, Bueno M. Estado nutricional en adolescentes: valoración del pliegue submandibular. *Rev*

- Esp Pediatr* 1997; **53**:305-308.
- 6 Fleta J, Fillat JC, Martínez T. El pánículo submentoniano como índice de obesidad. *Med Seg Trabajo* 1982; **119**:177-188.
 - 7 Fleta J, Legido A, Moreda A, García L, Bueno J. Estudio de obesidad, hábito tabáquico y alcoholismo como factores de riesgo aterogénico. *An Med Intern* 1985; **2**:17-22.
 - 8 Lubchenco LO, Hasnsman C, Boyd E. Intra-uterine growth in length and head circumference as estimated from live births at gestational ages from 26 to 42 weeks. *Pediatrics* 1966; **37**:403-408.
 - 9 Sarría A, Fleta J, Martínez T, Bueno M, Rubio E, Bueno M. Índices antropométricos de composición corporal para el análisis nutricional del niño. Premio Especial sobre Nutrición Infantil. Asociación Española de Pediatría. 1988.
 - 10 Tanner J. Human Growth standard: Construction and use. En: L. Gedda, P. Parisi. Auxology. Human Growth in health and disorder. Academic Press. London, 1978.
 - 11 Cameron N. The methods of Auxological anthropometry. En: F. Falkner, JM. Tanner. Human Growth. 2. Postnatal Growth. Plenum Press. New York, 1978; 35-90.
 - 12 Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign. III. Human Kinetics Books. 1991.
 - 13 Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, Nelson SE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr* 1982; **35**:1169-1175.
 - 14 Guo S, Roche AF, Fomon SJ, et al. Reference data on gains in weight and length during the first two years of life. *J Pediatr* 1991; **119**: 355-362.
 - 15 Zhang J, Bowes WA. Birth-Weight-for-Gestational-Age Patterns by Race, Sex, and Parity in the United States Population. *Obstet Gynecol* 1995; **86**:200-208.
 - 16 Guihard-Costa AM, Grange G, Larroche JC, Papiernik E. Sexual Differences in Anthropometric Measurements in French Newborns. *Biol Neonate* 1997; **72**:156-164.
 - 17 Mello G, Parretti E, Mecacci F, Carbone C, Lucchetti R, Lagazio C, Pratesi M, Scarselli G. Anthropometric Features in Infants of Mothers with Gestational Diabetes: Relationship with Treatment Modalities. *Biol Neonate* 1997; **72**:22-27.
 - 18 Copper RL, Goldenberg RL, Cliver SP, Du Bard M, Hoffman HJ, Davis RO. Anthropometric Assessment of Body Size Differences of Full-term Male and Female Infants. *Obstet Gynecol* 1993; **81**:161-164.
 - 19 Rico S, García A, Argemí J, Casanova M. Estudio longitudinal del crecimiento del niño de 0 a 12 meses. Premio Nutrición Infantil Nestlé. 1987.
 - 20 Grande RM, Gutiérrez E, Argüelles F. Manual de técnicas antropométricas del recién nacido. Ergon. Madrid, 1993.
 - 21 Delgado P, Melchor JC, Rodríguez-Alarcón J, et al. Curvas de desarrollo fetal de los recién nacidos en el Hospital de Cruces (Vizcaya). I. Peso. *An Esp Pediatr* 1996; **44**:50-54.
 - 22 Delgado P, Melchor JC, Rodríguez-Alarcón J, 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* 1996; **44**:55-59.
 - 23 Martín V, Molina MR, Gómez C, Puertas I. Desarrollo antropométrico en niños de una población rural de Madrid. *Acta Pediatr Esp* 1998; **56**:169-178.
 - 24 Ventura P. Perfil de lípidos plasmáticos (CT, TG, HDL-C, LDL-C y VLDL-C) durante el primer año de vida: correlaciones con el sufrimiento fetal agudo, dieta y crecimiento somático. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza. 1983.
 - 25 Mur L, Moreno L, Fleta J. Estudio de crecimiento y composición corporal en niños de Zaragoza. Comparación con otro realizado en 1983. *Arch Fac Med Zaragoza* 1996; **36**:10-14.
 - 26 Bueno M. Estudio de la aceleración del crecimiento en niños aragoneses de ambos sexos en las últimas décadas del siglo XX. Tesis doctoral. Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza. 1996.
 - 27 Metcalf J. Clinical assessment of Nutritional Status at birth. Fetal Malnutrition and SGA Are Not Synonymous. *Pediatr Clin North Am* 1994; **41**:875-891.
 - 28 Fomon SJ, Nelson SE. Tamaño y crecimiento. En: SJ. Fomon. Nutrición del lactante. Mosby/Doyma Libros. Madrid, 1994; 36-83.
 - 29 Karlberg P, Engstrom I, Lichtenstein H, Svennberg I. The development of children in a Swedish urban community. A prospective longitudinal study. III. Physical growth during the first three years of life. *Acta Paediatr Scand* 1968; **48**, supl 187:48-66.
 - 30 Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA. Growth patterns of breastfed infants during the first year of life: the Darling Study. En Atkinson SA, Hanson LA, Chandra RK, ed.: Breastfeeding, nutrition, infection and infant growth in developed and emerging countries. St. Johns, Newfoundland, Canada. ARTS Biomedical Publ. and Distributors. 1990; 269-282.
 - 31 Drossou V, Diamanti E, Noutsia H, Konstantinidis T, Katsougiannopoulos V. Accuracy of anthropometric measurements in predicting symptomatic SGA and LGA neonates. *Acta Paediatr* 1995; **84**:1-5.
 - 32 Alvarez JC, Franch J, Alvarez F, Hernández R, Cueto A. El pliegue submandibular. Una opción para la valoración de la grasa subcutánea. *Med Clin (Barc)* 1994; **102**:5-9.
 - 33 Fleta J, Moreno L, Mur L, Feja C, Bueno M, Sarría A, Bueno M. El