

Distribución de la grasa en niños y adolescentes de ambos sexos

L.A. Moreno Aznar¹, J. Fleta Zaragoza¹, L. Mur de Frenne¹, C. Feja Solana¹, G. Rodríguez Martínez, A. Sarría Chueca, M. Bueno Sánchez

Resumen. *Objetivos:* Describir los índices antropométricos de distribución de la grasa en una serie de niños de 6,0 a 14,9 años, con el fin de valorar en qué momento se produce la diferenciación hacia los distintos patrones de distribución de la grasa, en ambos sexos.

Métodos: En una muestra de 1.360 niños (701 varones y 659 mujeres) de la provincia de Zaragoza, se midieron los pliegues cutáneos tríceps y subescapular y los perímetros a nivel de la cintura y de la cadera. A partir de estas medidas se calcularon índices de distribución de la grasa, de los cuales se presentan los percentiles por edad y sexo.

Resultados: En el caso de la relación cintura/cadera, los valores de cada percentil son siempre superiores en los varones que en las mujeres. Los percentiles 5, 50 y 95 de la relación pliegue tríceps/pliegue subescapular, presentan valores muy similares en ambos sexos, aunque el percentil 95 muestra una ligera tendencia a ser superior en los varones a partir de los 10,5 años.

Conclusiones: La relación cintura/cadera parece definir de forma más precoz que la relación tríceps/subescapular, el patrón de distribución de la grasa en niños. Si se considera ese índice, dicho patrón está presente ya en la edad escolar.

An Esp Pediatr 1998;49:135-139.

Palabras clave: Pliegue cutáneo tríceps; Pliegue cutáneo subescapular; Relación cintura/cadera; Distribución grasa; Estado nutricional; Niños.

FAT DISTRIBUTION IN MALE AND FEMALE CHILDREN AND ADOLESCENTS

Abstract. *Objective:* The aim of this study was to describe anthropometric indexes of fat distribution in 6.0 to 14.9 year old children and to estimate the timing of differentiation of fat patterning in male and female children and adolescents.

Patients and methods: We have studied a sample of 1,360 children (701 boys and 659 girls) from Zaragoza, Spain. We have measured triceps and subscapular skinfold thickness and waist and hip circumferences. With these measurements, we have calculated the indexes of fat distribution including waist-to-hip circumference ratio and triceps-to-subscapular skinfold thickness ratio. We present the percentiles of these indexes.

Results: All percentiles of the waist-to-hip ratio were higher in males than in females. Percentiles 5, 50 and 95 of the triceps-to-subscapular skinfold thickness ratio showed similar values in males and

females, except that percentile 95 was higher in males than in females after 10.5 years.

Conclusions: The waist-to-hip ratio seems to define earlier the pattern of fat distribution in children than does the triceps-to-subscapular skinfold thickness ratio. If we take into account the waist-to-hip ratio, the pattern of fat distribution is already present in school age children.

Key words: Triceps skinfold thickness. Subscapular skinfold thickness. Waist-to-hip circumference ratio. Fat distribution. Nutritional status. Children.

Introducción

Las anomalías metabólicas presentes en la obesidad se asocian más con el patrón de distribución de la grasa que con el grado de adiposidad^(1,2). Este hecho se observa ya en niños y adolescentes⁽³⁻⁷⁾. En la actualidad no se sabe con certeza cual es el mejor indicador de la distribución de la grasa, especialmente en niños y adolescentes⁽⁸⁾. Los métodos más precisos, como son la tomografía axial computarizada y la resonancia nuclear magnética, están poco indicados en la práctica clínica o para estudios epidemiológicos⁽⁹⁻¹²⁾. La distribución de la grasa se puede estimar mediante distintas medidas o índices antropométricos, entre los cuales los más simples y usados son la relación perímetro de cintura/perímetro de cadera y la relación entre los pliegues cutáneos tríceps y subescapular⁽¹³⁻¹⁵⁾. La relación perímetro de cintura/perímetro de cadera se usa para indicar un acúmulo preferente de grasa en la región abdominal. La relación entre los pliegues cutáneos tríceps y subescapular aporta información sobre la distribución de la grasa subcutánea.

En la actualidad existen pocos datos sobre los índices de distribución de la grasa en niños y adolescentes. En particular, no se conoce con precisión la temporalidad de la diferenciación hacia patrones de distribución de la grasa de tipo central o periférico. El objetivo de este estudio ha sido aportar datos sobre los índices antropométricos de distribución de la grasa en una serie de niños de 6,0 a 14,9 años, con el fin de valorar en qué momento se produce la diferenciación hacia los distintos patrones de distribución de la grasa, en ambos sexos.

Pacientes y método

Población

Se seleccionó una muestra de la población infantil de la pro-

Departamento de Pediatría, ¹E.U. de Ciencias de la Salud. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.

Trabajo financiado gracias al Proyecto de Investigación 216-02 de la Universidad de Zaragoza.

Correspondencia: Dr. Luis Moreno Aznar. E.U. Ciencias de la Salud. Avda. Domingo Miral, s/n. 50009 Zaragoza.

Recibido: Julio 1997

Aceptado: Abril 1998

Tabla I Características antropométricas en varones

Edad (años)	N	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
6,5	93	23,81	4,09	121,78	5,49	15,96	1,87
7,5	98	26,17	4,00	126,89	5,34	16,18	1,65
8,5	78	30,16	5,64	132,25	5,75	17,16	2,35
9,5	102	33,48	7,05	136,87	6,55	17,72	2,49
10,5	77	37,25	7,47	142,97	5,88	18,13	2,88
11,5	67	42,07	9,28	148,03	6,01	19,07	3,28
12,5	58	44,26	7,60	152,45	7,68	18,98	2,50
13,5	75	51,05	10,08	160,66	8,36	19,66	2,94
14,5	53	56,76	10,27	165,97	7,52	20,53	2,93

IMC = Índice de masa corporal

vincia de Zaragoza, con edades comprendidas entre 6,0 y 14,9 años. De los 1.728 niños seleccionados, se excluyeron 368 (21,29%) por presentar enfermedades crónicas o por rechazar expresamente su participación en el estudio. Se consideraron finalmente 1.360 niños: 701 varones y 659 mujeres.

Método antropométrico

Todas las medidas se realizaron en los colegios por una misma persona, con experiencia en este tipo de estudios, entre enero y marzo de 1995.

En todos los niños se midió el peso, la talla, el perímetro de la cintura, el perímetro de la cadera y los 4 pliegues cutáneos habituales. Para este trabajo sólo se analizan las medidas de perímetro de la cintura, perímetro de la cadera, pliegue tríceps y pliegue subescapular, y sus índices derivados.

Los perímetros se midieron estando el niño en bipedestación. Para la medida del perímetro de la cintura se aplicaba horizontalmente una cinta métrica no elástica en el punto medio entre el reborde costal inferior y la cresta ilíaca. La medida del perímetro de la cadera se tomaba en la parte más prominente de las nalgas, con la cinta métrica en posición horizontal⁽¹⁵⁾.

Los pliegues cutáneos se midieron siempre en el lado izquierdo mediante un lipómetro Holtain, con una precisión de 0,2 mm. El pliegue tríceps se midió en el punto medio del brazo, por encima del músculo tríceps. El pliegue subescapular se midió un centímetro por debajo del ángulo de la escápula izquierda⁽¹⁶⁾.

Se calcularon las relaciones perímetro cintura/perímetro cadera y pliegue tríceps/pliegue subescapular⁽¹⁵⁾.

Método estadístico

Todas las medidas e índices se describieron mediante el cálculo de la media y la desviación estándar por edad y sexo. Se calcularon también los percentiles 5, 25, 50, 75 y 95, por edad y sexo.

Tabla II Características antropométricas en mujeres

Edad (años)	N	Peso (kg)		Talla (cm)		IMC (kg/m ²)	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
6,5	88	23,12	3,69	119,75	4,92	16,06	1,93
7,5	77	26,35	5,39	125,76	5,73	16,55	2,39
8,5	73	29,81	6,50	132,18	6,48	16,93	2,66
9,5	92	33,34	6,33	137,90	6,21	17,43	2,38
10,5	97	38,40	8,37	143,19	6,22	18,61	3,21
11,5	66	41,89	8,42	149,35	6,93	18,68	2,92
12,5	61	45,22	5,98	154,13	6,00	19,01	2,16
13,5	56	50,28	8,51	158,26	6,58	20,05	3,11
14,5	49	51,27	7,91	159,74	6,72	20,03	2,40

IMC = Índice de masa corporal

Tabla III Perímetro de la cintura (cm) en niños y adolescentes de ambos sexos

Edad (años)	N	Varones		Mujeres		P	
		Media	DE	Media	DE		
6,5	93	55,95	4,88	88	54,87	6,26	NS
7,5	98	57,27	4,29	77	56,59	5,35	NS
8,5	78	60,57	6,21	73	59,04	6,41	NS
9,5	102	63,16	6,88	92	61,39	6,47	NS
10,5	77	65,41	7,31	97	64,05	8,18	NS
11,5	67	67,97	8,17	66	64,90	6,98	0,021
12,5	58	68,00	6,46	61	65,32	4,86	0,012
13,5	75	70,62	7,65	56	67,29	6,44	0,010
14,5	53	72,75	6,78	49	66,81	5,02	0,000

Las diferencias entre las medias de las distintas medidas e índices, entre los dos sexos, se establecieron mediante el test t de Student.

Resultados

Las principales características antropométricas (peso, talla e índice de masa corporal) se presentan en varones y mujeres en las tablas I y II, respectivamente.

Las medidas del perímetro de la cintura se presentan, en ambos sexos y a las distintas edades, en la tabla III. El perímetro de la cintura fue mayor en los varones, siendo las diferencias significativas a partir de los 11,5 años de edad. El perímetro de la cadera fue, en general, superior en las mujeres que en los varones, aunque las diferencias sólo fueron significativas a los 7,5, 10,5, 12,5 y 13,5 años (Tabla IV).

Los percentiles 5, 50 y 95 de la relación cintura/cadera por edad y sexo se presentan en la figura 1. Se puede observar que los valores de cada percentil son siempre superiores en los varones que en las mujeres.

Tabla IV Perímetro de la cadera (cm) en niños y adolescentes de ambos sexos

Edad (años)	Varones			Mujeres			P
	N	Media	DE	N	Media	DE	
6,5	93	63,98	5,69	88	64,24	5,52	NS
7,5	98	66,57	4,88	77	68,35	6,64	0,043
8,5	78	69,92	5,79	73	70,90	6,87	NS
9,5	102	72,67	6,94	92	74,16	6,40	NS
10,5	77	75,82	6,79	97	78,48	7,62	0,017
11,5	67	79,54	8,13	66	81,27	7,69	NS
12,5	58	81,18	6,46	61	84,51	5,58	0,003
13,5	75	84,59	7,35	56	87,87	7,18	0,012
14,5	53	86,68	6,71	49	88,49	5,03	NS

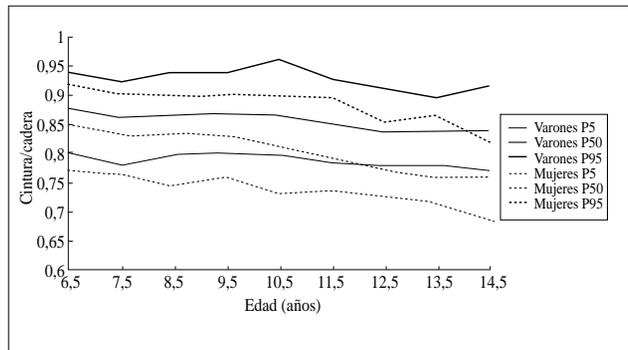


Figura 1. Relación perímetro de cintura/perímetro de cadera en niños y adolescentes de ambos sexos.

Tabla V Pliegue cutáneo tríceps (mm) en niños y adolescentes de ambos sexos

Edad (años)	Varones			Mujeres			P
	N	Media	DE	N	Media	DE	
6,5	93	10,99	3,72	88	12,38	3,54	0,011
7,5	98	10,78	3,57	77	13,49	4,85	0,000
8,5	78	12,76	5,42	73	14,31	4,99	NS
9,5	102	13,83	5,72	92	16,37	5,37	0,002
10,5	77	14,39	6,42	97	17,93	6,41	0,000
11,5	67	16,43	7,31	66	16,39	5,97	NS
12,5	58	14,30	5,72	61	15,72	5,17	NS
13,5	75	13,31	7,27	56	16,63	5,16	0,003
14,5	53	12,32	5,60	49	16,54	4,33	0,000

Tabla VI Pliegue cutáneo subescapular (mm) en niños y adolescentes de ambos sexos

Edad (años)	Varones			Mujeres			P
	N	Media	DE	N	Media	DE	
6,5	93	7,33	5,48	88	7,79	2,53	NS
7,5	98	6,62	2,63	77	9,68	7,64	0,001
8,5	78	8,38	6,40	73	9,17	5,20	NS
9,5	102	9,06	5,23	92	10,43	5,51	NS
10,5	77	9,78	6,35	97	12,44	6,63	0,008
11,5	67	11,36	7,24	66	11,13	5,72	NS
12,5	58	9,63	5,37	61	10,63	4,42	NS
13,5	75	9,96	6,49	56	11,97	5,05	NS
14,5	53	9,28	4,41	49	11,09	3,15	0,020

Los valores medios del pliegue cutáneo tríceps, en general, fueron siempre superiores en las mujeres que en los varones, aunque las diferencias fueron significativas únicamente a los 6,5, 7,5, 9,5, 10,5, 13,5 y 14,5 años (Tabla V). Los valores del pliegue cutáneo subescapular también fueron superiores, en general, en las mujeres que en los varones; en este caso las diferencias fueron estadísticamente significativas 7,5, 10,5 y 14,5 años (Tabla VI).

Los percentiles 5, 50 y 95 de la relación pliegue tríceps/pliegue subescapular, por edad y sexo se presentan en la figura 2. Los valores de cada percentil son muy similares en ambos sexos, aunque el percentil 95 muestra una ligera tendencia a ser superior en los varones a partir de los 10,5 años.

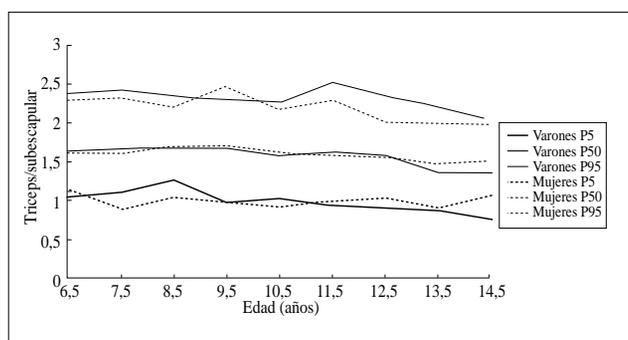


Figura 2. Relación pliegue tríceps/pliegue subescapular en niños y adolescentes de ambos sexos.

Discusión

En este trabajo se presenta la distribución de la grasa en 1.360 niños y adolescentes de ambos sexos. Como índices de distribución de la grasa se ha usado la relación perímetro cintura/perímetro cadera y la relación pliegue tríceps/pliegue subescapular.

La relación cintura/cadera no es una medida directa de la dis-

tribución abdominal o troncular de la grasa. En la medida de este índice influyen la postura y la curvatura de la columna vertebral, el contenido del abdomen (grasa y no grasa), la cantidad y el tono de los músculos de la pared abdominal y las dimensiones óseas a nivel de la cadera. La relación cintura/cadera se usa con frecuencia en adultos para describir la distribución de la grasa corporal. Una relación cintura/cadera elevada indica

un aumento relativo de la grasa a nivel abdominal; sin embargo, varios estudios han mostrado un valor predictivo modesto de la relación cintura/cadera respecto al tejido graso intraabdominal⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. En algunos estudios la relación cintura/cadera explica del 12 al 60% de la variabilidad de la grasa intraabdominal determinada por tomografía computadorizada^(9,10,17), resonancia nuclear magnética^(11,18) y ecografía⁽¹⁹⁾. En niños, Brambilla y cols.⁽¹²⁾ han observado resultados similares a los de adultos. Aunque de lo dicho anteriormente se puede pensar que la relación cintura/cadera no es útil para la estimación de la distribución de la grasa, la sencillez de su medida la hacen aceptable para su uso a nivel clínico y epidemiológico. Además, la relación cintura/cadera presenta una estrecha relación con las complicaciones metabólicas de la obesidad⁽⁵⁾ y es un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares⁽²⁰⁾.

La relación tríceps/subescapular refleja la distribución relativa de la grasa en el compartimento subcutáneo. Algunos estudios han mostrado una correlación aceptable entre las medidas de la grasa realizadas con el lipómetro y las medidas obtenidas con ecografía o radiografía de tejidos blandos^(21,22). No existen muchos datos sobre la relación entre los índices derivados de los pliegues cutáneos y la grasa intraabdominal; en niños, la grasa intraabdominal presenta una buena correlación con la distribución de la grasa estimada mediante los pliegues cutáneos en los niños normales, pero no en los obesos⁽¹²⁾. Además, los valores de los pliegues tronculares presentan una mayor correlación con las complicaciones metabólicas de la obesidad que los de los pliegues a nivel del brazo⁽²³⁾ y algunos pliegues cutáneos son factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares⁽²⁴⁾.

En nuestro estudio, los varones presentan una relación cintura/cadera superior a las mujeres, como ha sido descrito también por otros autores^(13,14), y la relación cintura/cadera disminuye con la edad hasta la pubertad, especialmente en las mujeres, como se ha observado también en escolares cubanos⁽¹⁴⁾. Si los cambios relacionados con la edad se interpretan como en los adultos, este patrón sugiere que los varones tienen, en general, unos depósitos de grasa abdominal superiores a los de las mujeres y que con el aumento de edad el predominio relativo de los depósitos de grasa a nivel abdominal, en el sexo masculino, disminuye. En adultos también se ha observado una relación cintura/cadera más elevada en los varones que en las mujeres⁽⁹⁾. Sin embargo, parece poco probable que los niños pequeños tengan unos depósitos de grasa más importantes relativamente que los niños mayores, ya que algunos de los factores que determinan la deposición intraabdominal de grasa son de origen hormonal (hormonas sexuales) y, por lo tanto, no son totalmente activos antes de la pubertad.

También se ha observado que los individuos de ambos sexos presentan una relación tríceps/subescapular muy semejante. En un estudio similar realizado en nuestra misma población en 1983, la relación tríceps/subescapular era muy similar a la presentada en este trabajo y sus valores también disminuían con la edad de los varones^(16,25). En otros estudios en niños, se ha observado también un patrón de distribución de la grasa de tipo periférico en los más pequeños⁽¹³⁾.

De los resultados presentados se puede concluir que la relación cintura/cadera parece definir de forma más precoz que la relación tríceps/subescapular, el patrón de distribución de la grasa en niños y que si se considera ese índice, dicho patrón está presente ya en la edad escolar.

Bibliografía

- 1 Kissebah AH, Vydellingum N, Murray R y cols. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J Clin Endocrinol Metab* 1982; **54**:254-260.
- 2 Krotkiewski M, Björntorp P, Sjöström L, Smith U. Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution. *J Clin Invest* 1983; **72**:1150-1162.
- 3 Gillum RF. The association of the ratio of waist to hip girth with blood pressure, serum cholesterol and serum uric acid in children and youths aged 6-17 years. *J Chron Dis* 1987; **40**:413-420.
- 4 Legido A, Sarría A, Bueno M y cols. Relationship of body fat distribution to metabolic complications in obese prepubertal boys: Gender related differences. *Acta Paediatr Scand* 1989; **78**:440-446.
- 5 Flodmark CE, Sveger T, Nilsson-Ehle P. Waist measurement correlates to a potentially atherogenic lipoprotein profile in obese 12-14-year-old children. *Acta Paediatr* 1994; **83**:941-945.
- 6 Moreno LA, Sarría A, Mur M, Lázaro A, Bueno M. Body fat distribution in children of families with familial combined hyperlipidemia. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 1994; **4**:209-214.
- 7 Bueno M, Moreno LA, Quintela I y cols. Relationship between postprandial lipemia and body composition in obese girls. *Ann NY Acad Sci* 1997; **817**:375-377.
- 8 Abate N, Garg A. Heterogeneity in adipose tissue metabolism: causes, implications and management of regional adiposity. *Prog Lipid Res* 1995; **34**:53-70.
- 9 Seidell JC, Oosterlee A, Thijssen MA, y cols. Assessment of intra-abdominal and subcutaneous abdominal fat: relation between anthropometry and computed tomography. *Am J Clin Nutr* 1987; **45**:7-13.
- 10 Kvist H, Chowdhury B, Grangard U, Tuyen U, Sjöström L. Total and visceral adipose-tissue volumes derived from measurements with computed tomography in adult men and women: predictive equations. *Am J Clin Nutr* 1988; **48**:1351-1361.
- 11 Ross R, Shaw KD, Martel Y, de Guise J, Avruch L. Adipose tissue distribution measured by magnetic resonance imaging in obese women. *Am J Clin Nutr* 1993; **57**:470-475.
- 12 Brambilla P, Manzoni P, Sironi S y cols. Peripheral and abdominal adiposity in childhood obesity. *Int J Obes* 1994; **18**:795-800.
- 13 Westrate JA, Deurenberg P, Tinteren H. Indices of body fat distribution and adiposity in Dutch children from birth to 18 years of age. *Int J Obes* 1989; **13**:465-477.
- 14 Martínez E, Devesa M, Bacallao J, Amador M. Percentiles of the waist-hip ratio in Cuban scholars aged 4,5 to 20,5 years. *Int J Obes* 1994; **18**:557-560.
- 15 Moreno LA, Fleta J, Mur L, Feja C, Sarría A, Bueno M. Indices of body fat distribution in spanish children aged 4,0 to 14,9 years. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997; **25**:175-181.
- 16 Sarría. Methods for assessing fat patterning in children. En: Hernández M, Argente J (eds). *Human Growth: Basic and clinical aspects*. Amsterdam: Elsevier, 1992:233-243.
- 17 Koester RS, Hunter GR, Snyder S, Khaled MA, Berland LL. Estimation of computerized tomography derived abdominal fat distribution. *Int J Obes* 1992; **16**:543-554.

- 18 Van der Kooy K, Leenen R, Seidell JC, Deurenberg P, Droop A, Bakker CJ. Waist-hip ratio is a poor predictor of changes in visceral fat. *Am J Clin Nutr* 1993; **57**:327-333.
- 19 Armellini F, Zamboni M, Rigo L y cols. The contribution of sonography to the measurement of intra-abdominal fat. *J Clin Ultrasound* 1990; **18**:563-567.
- 20 Kahn HS, Austin H, Williamson DF, Arensberg D. Simple anthropometric indices associated with ischemic heart disease. *J Clin Epidemiol* 1996; **49**:1017-1024.
- 21 Brozek J, Mori H. Some interrelations between somatic, roentgenographic and densitometric criteria of fatness. *Hum Biol* 1958; **30**:322-336.
- 22 Borkan GA, Hults DE, Cardarelli J, Burrows BA. Comparison of ultrasound and skinfold measurements in assessment of subcutaneous and total fatness. *Am J Phys Anthropol* 1982; **58**:307-313.
- 23 Freedman DS, Srinivasan SR, Burke GL y cols. Relation of body fat distribution to hyperinsulinemia in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1987; **46**:403-410.
- 24 Ducimetiere P, Richard J, Cambien F. The pattern of subcutaneous fat distribution in middle-aged men and the risk of coronary heart disease: The Paris prospective study. *Int J Obes* 1986; **10**:229-240.
- 25 Sarría A, Ruiz PJ, Bueno M. New methods for measuring adipose tissue distribution in children. *Bibl Nutr Dieta* 1994; **51**:18-25.