

**ORIGINALES****ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DEL INDICE DE MASA CORPORAL EN UNA POBLACION ESCOLAR DE MADRID****J. del Rey Calero, A. Gil Miguel, M. E. Calle Purón, M. L. Lasheras Lozano, E. Alegre del Rey**

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Madrid

**RESUMEN**

**Fundamento:** Hemos realizado un estudio para valorar el índice de masa corporal (IMC) en 2.606 escolares de Madrid capital, durante los años 1986 a 1990 inclusive, comparando los resultados obtenidos cada año por edades y sexo, calculando los percentiles de IMC para cada grupo estudiado.

**Método:** Se ha realizado un estudio observacional de tipo transversal.

**Resultados:** Cabe destacar el aumento de la media del IMC al aumentar la edad, así como un aumento de los percentiles 90 y 95.

**Conclusiones:** El 1,5 % y el 0,8 % de niños a los 6 años de edad tenían un IMC mayor o igual a 26, para varones y niñas, respectivamente. A los 10 años la frecuencia de niños con IMC de 22 o más fue de 9,5 % y 11,6 % para varones y niñas, mientras que a los 13 años esta frecuencia aumentó a 16,1 y 17,8, respectivamente.

**Palabras Clave:** Índice de masa corporal. Percentiles. Escolares.

**ABSTRACT****Epidemiological Study of the Body Mass Index in a Madrid's School Population**

**Foundation:** A descriptive study has been carried out, to perform body mass index, between 2606 schoolchildren at Madrid, during 1986 to 1990.

**Methods:** Observational and transversal study.

**Results:** The data obtained were compared by age and sex for each year, and we calculated the body mass index percentiles for each group in the study. Mean body mass index rises with age and also 90 and 95 percentiles.

**Conclusion:** The 1,5 % and 0,8 % of children at 6 years had BMI more than 26, for male and female respectively. At age 10, this percentages were 9,5 % and 11,6 % for male and female, and the results for age 13 were 16,1 % and 17,8 % respectively

**Key Words:** Body mass index. Percentiles. Schoolchildren.

**INTRODUCCION**

Es conocida la importancia de los exámenes de salud en escolares, lo que va a contribuir a conocer, mantener y mejorar el estado de salud en este grupo de población<sup>1,2,3,4</sup>. La medida del peso y talla en poblaciones escolares es una medida útil del desarrollo somático del niño, pero el Índice de Masa Corporal

(IMC) da una idea más amplia y real de los problemas actuales en el desarrollo estatura-ponderal de los niños, así como de los problemas de sobrepeso de esta población, existiendo una correlación positiva entre el IMC, el perímetro torácico y el pliegue tricúspital<sup>5,6</sup>.

Por otra parte el IMC es fácil de calcular a través del peso y talla, siendo una medida sencilla que se obtiene por una simple división:  $IMC = \text{Peso en kgs} / \text{talla en metros, al cuadrado}$ .

En este sentido, el presente trabajo pretende estimar los IMC obtenidos en

**Correspondencia:**

Profesor J. Del Rey Calero  
Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública.  
Facultad de Medicina. U.A.M.  
C/Arzobispo Morcillo, 4 - 28029. Madrid

poblaciones escolares durante un período de cinco años, aportando un dato más al estudio del desarrollo somático de los escolares en nuestro país.

## POBLACION Y METODOS

Para la recogida de información se emplearon las fichas de los exámenes de salud escolar de la Comunidad Autónoma de Madrid, en las cuales se recogen, entre otros, los datos de peso y talla, expresados en kilos y metros, respectivamente, así como edad y sexo.

La medida del peso se realizó por la mañana, con los niños en ayunas, descalzos y con una sola prenda interior, cuyo peso se descontó del obtenido. Se utilizó una báscula de precisión de uso convencional, equilibrada antes de la pesada.

Para la medición de la talla se adoptó la posición antropométrica, con los niños de pie, con los talones juntos y los pies separados en ángulo de 45°, brazos relajados a lo largo del cuerpo, manos y hombros relajados y con el tronco en posición erecta, sin flexionar ni hiperextendido. Se empleó para esta medida un centímetro de uso convencional en los programas de salud escolar<sup>9</sup>.

El IMC se calculó con la fórmula de peso/talla en metros, al cuadrado, siendo hecho de manera automática por el programa informático empleado, a partir de los datos de peso y talla recogidos.

La recogida de información se llevó a cabo en fichas codificadas para permitir el tratamiento automático de los datos. Las mediciones y la recogida de información se hicieron todas por el mismo equipo investigador para evitar sesgo del observador. La información se procesó en un ordenador personal PC compatible, utilizándose el programa Sigma, que permite el análisis estadístico de las variables estudiadas, analiza la media, desviación típica, rango y percentiles de

peso, talla e IMC; llevándose a cabo una comparación de medias de peso/talla e IMC entre niños y niñas en los tres grupos de edad estudiados<sup>11</sup>.

El estudio realizado es observacional y de tipo transversal, y se llevó a cabo en los meses de noviembre y diciembre de los cursos escolares 86/87, 87/88, 88/89, 89/90 y 90/91. Los niños, de la población estudiada, pertenecían a distintos centros escolares públicos de Madrid capital, de los distritos de Moncloa y Chamartín, seleccionándose únicamente en función de su consentimiento previo, a través de la autorización de los padres para participar en el estudio, y por pertenecer a los distritos antes mencionados. El total de niños estudiados fue de 2.606, de edades 6, 10 y 13 años, distribuyéndose por edad, sexo y curso, como se ve en la tabla 1.

## RESULTADOS

Del total de niños el 58,8 % fueron varones y el 43,2 % niñas. Por edades, el 37,4 % de 6 años, el 33,8 % de 10 y el 28,8 % de 13 años. La distribución se observa en la tabla 1, predominando el curso 87/88 con el 36 % de los varones y el 31 % de las niñas.

En la tabla 2 se ve la distribución de las medias y el percentil 90 a lo largo de los cinco años de estudio, en función de la edad y sexo. Nos encontramos con los siguientes datos generales en el total del estudio: La media del IMC fue de 16,1 en varones y niñas de 6 años; de 18,1 y 18 en varones y niñas, respectivamente, a los 10 años y de 19,4 y 19,6 para varones y niñas, a los 13 años.

A los 6 años el percentil 90 estaba en 18,3 y 18,7, a los 10 años estaba en 22,1 y 22,3, mientras que a los 13 años se encontraba en 23,1 y 24,3. Respecto al percentil 95 se distribuyó de la siguiente manera: 19,7 y 19,6 a los 6 años; 23,3 y 23 a los 10; 24,8 y 25,4 a los 13 años, para varones y niñas, respectivamente.

**TABLA 1**  
**Distribución de la población por edades, sexo y año de estudio**

<i>EDAD-SEXO</i>	<i>86/87</i>	<i>87/88</i>	<i>88/89</i>	<i>89/90</i>	<i>90/91</i>	<i>TOTAL</i>
6 años niños	83	192	117	72	63	527
10 años niños	29	247	100	119	47	542
13 años niños	19	123	99	113	50	404
Total	131	562	316	304	160	1.473
6 años niñas	71	149	76	88	65	449
10 años niñas	14	136	95	74	19	338
13 años niñas	17	81	100	98	50	346
Total	102	366	271	260	134	1.133
Total niños + niñas	233	928	587	564	294	2.606

**TABLA 2**  
**Distribución de las medias y percentil 90 en los cinco años del estudio en función de la edad y sexo**

	<i>EDAD</i>		
	<i>6</i> <i>Media-P 90</i>	<i>10</i> <i>Media-P 90</i>	<i>13</i> <i>Media-P 90</i>
<b>NIÑOS/AÑOS</b>			
86/87	15,8-18,2	18,1-23,8	19,4-23,6
87/88	16,2-18,0	18,2-21,8	20,0-23,9
88/89	16,5-18,8	18,2-21,7	19,4-23,1
89/90	16,0-18,1	17,7-22,0	19,0-22,0
90/91	16,1-18,6	18,3-21,3	19,1-22,5
<b>NIÑAS/AÑOS</b>			
86/87	15,4-18,1	18,5-23,9	20,1-28,1
87/88	16,4-18,9	18,2-22,0	19,6-23,1
88/89	16,4-18,6	17,9-21,2	20,2-23,6
89/90	16,1-19,1	17,4-21,2	19,5-22,3
90/91	15,7-18,8	17,9-23,1	19,3-23,0

En todas las medidas estudiadas, las desviaciones típicas oscilaron entre 1,3 y 3,7, con rangos entre 6 y 17.

En la tabla 3 se puede observar la distribución de los porcentajes de IMC por encima de 22 y por encima de 26,

TABLA 3

Distribución de los porcentajes de índices de masa corporal mayor o igual de 22 y mayor o igual de 26, por cursos, edad y sexo

A Ñ O S	6 años		10 años		13 años	
	Niños (%)	Niñas (%)	Niños (%)	Niñas (%)	Niños (%)	Niñas (%)
<b>Índices de masa corporal mayor o igual a 22</b>						
1986/87	1,2	—	13,8	21,4	15,8	17,5
1987/88	—	0,7	9,3	10,3	21,1	18,5
1988/89	3,4	—	10,0	5,2	17,2	24,0
1989/90	1,4	3,4	10,0	5,4	10,5	11,2
1990/91	1,6	—	4,2	15,8	16,0	17,5
<b>Índices de masa corporal mayor o igual a 26</b>						
1986/87	—	—	—	—	5,3	11,7
1987/88	—	—	0,8	—	4,0	1,2
1988/89	—	—	1,0	—	2,0	—
1989/90	—	—	1,7	—	0,9	1,0
1990/91	—	—	—	—	3,0	3,0

valores universalmente aceptados como dinteles de obesidad<sup>15,19</sup>, en los cinco cursos estudiados, en función de la edad y el sexo. Destaca que el 1,5 % de niños de 6 años y el 0,8 % de las niñas de esta edad tenían un IMC igual o mayor de 26. En los niños de 10 años este porcentaje sube a 9,5 % y 11,6 % y en los de 13 años es de 16,1 % y 17,8 % en niños y niñas, respectivamente. Vemos que ningún niño de seis años tenía un IMC de 26 o más, pero a los 10 años el 0,7 % de los varones tienen IMC igual o mayor a 26, mientras que a los 13 años el 3,05 % de los niños y el 3,5 % de las niñas ya presentan IMC de más de 24.

## DISCUSION

El IMC de Quetelet es actualmente una de las mejores medidas de la adiposidad, lo que hace que se incluya con

frecuencia en los estudios epidemiológicos, siendo ampliamente aceptado<sup>12</sup>. De hecho, hay numerosos estudios en los que sólo han tenido en cuenta el peso y la talla para determinar el porcentaje de niños con obesidad, sin tener en cuenta la fracción que corresponde a la masa magra y cual a la masa grasa. Por este motivo se mide la grasa subcutánea, el pliegue tricípital, por su buena correlación con la grasa total del organismo. Sin embargo, la medida del pliegue tricípital es difícil fuera del ámbito del consultorio, por lo que debido a su buena correlación con el Índice de Masa Corporal, tan fácil de obtener a partir de la medida rutinaria de peso y talla, se utiliza éste comúnmente, siendo de gran utilidad a la hora de valorar la obesidad y el desarrollo estatura ponderal en escolares<sup>13,14</sup>.

Consideramos obeso al niño cuyo índice de masa corporal esté por encima

del percentil 90. El IMC está altamente relacionado con la obesidad, de tal modo que el incremento en una desviación es estándar (aproximadamente 8 Kg de peso) aumenta el riesgo de enfermedad cardiovascular en un 28 % cuando se hace un seguimiento a 5 años. Existe una correlación entre el niño obeso de hoy y el adulto obeso de mañana. El riesgo del factor predictor va a depender de la aparición de la obesidad, sobre todo cuando ésta aparece a edades antes de los 20 años<sup>13</sup>.

Más del 50 % de los adolescentes obesos llegan a adultos obesos, siendo más grave esta obesidad adquirida desde la infancia que la adquirida de adultos<sup>15</sup>. Algunos autores han definido la obesidad severa<sup>16</sup> desde el IMC, debido a que este índice es independiente de la estatura y tiene una buena correlación con indicadores de obesidad<sup>17</sup> y se ha considerado la obesidad severa cuando el IMC es de 31 Kg/m<sup>2</sup>, que corresponde con un 45 % de sobrepeso. En el estudio de Sorensen se observó que el IMC a los 6 años, tiene una fuerte influencia en la obesidad del adulto, con un incremento de un 20 % cuando el IMC es de 19 Kg/m<sup>2</sup> o más; siendo el P 95 de nuestro estudio de 19,7 y 19,6 en niños y niñas, respectivamente. Se encontró una relación similar a los 13 años, con un riesgo del orden de 2,4 de ser obeso, cuando el IMC es de 26 Kg/m<sup>2</sup>; siendo el P 95 de nuestro estudio de 24,8 y 25,4 en niños y niñas, respectivamente. Obteniéndose unos porcentajes bajos de niños con valores de IMC mayores a 25 Kg/m<sup>2</sup>, oscilando entre el 0 % en los niños y niñas de 6 años y el 3,5 % en las niñas de 13 años.

El riesgo de desarrollar una obesidad severa en el adulto, se incrementa exponencialmente según el rango de su IMC a los 6 y a los 13 años<sup>16</sup>.

Una serie de factores, aún no bien determinados, pero entre los que la sobre-alimentación desempeña un importante papel, al actuar en una edad temprana, en la

obesidad; asociándose con un exceso de hiperinsulinemia, probablemente iniciada por un exceso de ingesta alimentaria desde las primeras épocas de la vida. Por último, el ejercicio físico desempeña un importante papel en la composición corporal. Se ha visto la existencia de una buena correlación entre el peso corporal, la masa grasa y la masa magra, en individuos que hacen ejercicio físico y los que no lo hacen. Los niños con mayor nivel de ejercicio físico tienen mayor proporción de masa magra y menor de masa grasa. El ejercicio físico estimula el aumento de la masa magra a expensas de la masa grasa total del organismo<sup>18</sup>.

Los ensayos en niños son más difíciles de interpretar, debido a que la edad y el nivel de madurez requieren el uso de gráficas de percentiles específicas para la edad y el sexo. Sin embargo, la identificación temprana y la intervención sobre la obesidad infantil son esenciales cuando la presión sanguínea y los lípidos en sangre están elevados. Lo importante es que los niveles aumentados de peso y grasa persisten en un gran número de casos en la edad adulta<sup>19</sup>.

## BIBLIOGRAFIA

1. Blasco Huelva P, Olea Alvarez LF. Estudio antropométrico de los escolares de 6-7 años de Sevilla y su provincia. Rev San Hig Púb 1984; 58: 315-334.
2. Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía para la elaboración del programa de Salud escolar y adolescente en Atención Primaria de Salud. Madrid: Servicio de Publicaciones del Ministerio de Sanidad y Consumo, 1984: 13-20.
3. De Toni G. El crecimiento humano. En: Elementos de auxología. Alcoy. Ed Marfil, 1970: 25-30.
4. Lázaro Benavent V. Estudio de 2.609 escolares de 1.º, 5.º y 8.º de EGB de Ciudad Real Capital. Rev San Hig Púb 1987; 61: 265-288.

5. Mora JO. A new method for estimating a standardized prevalence of child malnutrition from anthropometric indicators. *Bull WHO*, 1989; 67 (2): 133-142.
6. Briones E, Perea E, Ruiz MP, Torro C, Gili M. The andalusian nutritional survey: comparasion of the nutritional status of andalusian children aged 6-60 months with that of the NCHS/CDC reference population. *Bull WHO* 1989; 67 (4): 409-416.
7. Argemi J. Endocrinología de la pubertad. *Monografías de Pediatría* 1984; 17: 17-24.
8. Tanner JM. Growth and physique in different populations of mankind. En: Bawert Editor: *The biology of human adaptability* Oxford: Clavendon, 1986: 27-32.
9. Tanner JM, Whitehouse RH. Clinical longitudinal standards for height, weight velocity and stages of puberty. *Arch Dis Child* 1976; 51: 170-179.
10. Vaughan III, VC. *Pediatría del desarrollo*. En: Nelson WE. *Tratado de Pediatría*. Barcelona: Ed Salvat, 1990: 13-45.
11. Carrasco de la Peña JL. *El método estadístico en la investigación médica*. Madrid: Ed. Ciencia 3, 1983: 167-188.
12. Revicky DA, Israel RG. Relationship between Body Mass Indices and measures of body adiposity. *Am J Public Health* 1986; 76: 992-994.
13. Borrelli R, Contaldo F, Reed LA, Isernia C et al. Cardiovascular risk factors and age of onset of obesity in severali obese patients. *Int J Vitamin Nutr Res* 1988; 58: 236-240.
14. Dietz WH, Bandini LG, Gortmaker S. Epidemiologic and metabolic risk factors for chilhood obesity. Preped for the fourth Congress on obesity research Vienna. *Klin Pediatr* 1990; 202: 69-72.
15. Rey Calero J. *Obesidad. Cursos de verano de la UCM* 1991; San Lorenzo de El Escorial. Madrid: Univ Complutense, 1991.
16. Sorensen T, Sonne Holm S. Risk on childhood of development of severe adult obesity: Retrospective, population based case-cohort study. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 104-113.
17. Micozzi MS, Albanes D, Jones Y et al. "correlations of body mass indices with weight, stature and body composition in men and women in the NHANES I and II". *Am J Clin Nutr* 1986; 44: 725-31.
18. Henneberg M. *La obesidad en la infancia*. *Jano* 1988; XXXV: 99-106.
19. Shear CL, Freedman D, Burke GL, Harsha D, Weber LS, Berenson GS. Secular trends of obesity in early life: The Bogalusa hearth study. *Am J Public Health* 1988; 78: 75-77.