

## Sobrepeso, inactividad física y baja condición física en un colegio de Bogotá, Colombia

*Gustavo Tovar Mojica, Javier Gutiérrez Poveda, Milciades Ibáñez Pinilla, Felipe Lobelo*

Oficina de investigaciones, Facultad de Medicina. Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia.  
Exercise Science Department, Arnold School of Public Health, University of South Carolina, USA.

**RESUMEN.** Se determinó la prevalencia de sobrepeso y su asociación con actividad física y cualidades físicas, en niños varones de un colegio de la ciudad de Bogotá, Colombia. Se evaluaron 655 niños entre 7 y 18 años, con auto-reportes de actividad física, variables antropométricas (peso, talla, porcentaje graso por impedanciometría), pruebas de acondicionamiento físico (PACER, "Sit and reach", abdominales, flexiones de codo y dinamometría de prensión manual). El 38% se encontró en sobrepeso según el IMC de población colombiana (criterio OMS); 17,7% según IMC puntos de corte internacional y 16,9% con valores superiores a 25% de porcentaje graso (fitnessgram). Se encontró asociación entre el sobrepeso y el bajo desempeño en las pruebas físicas (PACER OR ajustado: 3,7, IC 95%:1,6 – 8,3) y entre el sobrepeso y el reporte de "no caminar o bicicleta durante 30 minutos 5 veces por semana" (OR ajustado 3,6, IC 95%: 1-13,0). Asociaciones consistentes en todos los criterios de sobrepeso utilizados. La concordancia de clasificación de sobrepeso fue mayor, entre la clasificación según porcentaje graso y según los cortes de IMC internacional ( $\kappa=0,616$ ,  $p<0,001$ ). El sobrepeso no se relacionó con horas de TV, video juegos o Internet. Se concluyó que la población tiene alta prevalencia de sobrepeso, se evidenció una relación significativa entre la baja condición física, el bajo nivel de actividad y el sobrepeso. Consideramos importante estimular y monitorear en los niños los niveles de actividad física y los resultados en pruebas físicas, como ayuda en la prevención del sobrepeso y otras enfermedades cardio-metabólicas.

**Palabras clave:** Colombia, obesidad, niño, actividad motora, consumo de oxígeno.

**SUMMARY. Relationship between overweight, physical activity and physical fitness in school-aged boys in Bogotá Colombia.** The objective was to determine the prevalence of overweight and obesity, and its association with physical activity and fitness among boys attending a private school in Bogotá, Colombia. 655 boys between 7 and 18 years self-reported their physical activity habits and underwent anthropometric (weight, height, fat percentage by bioelectrical impedance), and physical fitness measurements (PACER, sit and reach, curl-ups, push-ups and hand dynamometry). The association between weight status and physical activity and fitness were assessed by logistic regression models. The outcome was that 38% of the boys were overweight according to the BMI of the Colombian population (WHO criteria), 17,7% according to international BMI cut-offs and 16,9% showed values of % fat over 25 (Fitnessgram criteria). A relation was found between being overweight and having poor performance in the aerobic fitness test (adjusted OR: 3,7, IC 95%:1,6 – 8,3) and reported not walking or riding a bicycle for at least 30 minutes, 5 times a week (OR adjusted 3,6, IC 95%: 1-13,0). These results did not change when different criteria to define overweight was applied. The best level of agreement for overweight classification was found between fat percentage and the international BMI cut-offs ( $\kappa=0,616$ ,  $p<0,001$ ). Overweight was not associated to TV watching time, video games or use of Internet. The final conclusion was that the prevalence of overweight was high in this population of school-aged boys. There was a significant relationship between poor physical fitness, low levels of physical activity, and overweight. It is important to encourage and monitor children's levels of physical activity as well as the results of fitness test for the prevention of overweight and related cardio-metabolic complications.

**Key words:** Colombia, childhood obesity, TV, physical activity, fitness, aerobic capacity, strength, fat, flexibility.

### INTRODUCCION

La prevalencia de obesidad infantil se ha duplicado en las últimas dos décadas en Estados Unidos entre niños de 6 a 11 años de edad y se ha triplicado entre los adolescentes de 12 a 17 años (1). La epidemia de obesidad infantil es descrita en otros países como Australia, Canadá, Gran Bretaña, China, Alemania, España, Francia y Finlandia (2,3). En América Latina los estudios en México, Brasil, Chile y Perú muestran también la magnitud del problema (4,5).

La obesidad en niños y adolescentes está relacionada con un aumento en el riesgo de hipertensión (6,7), hipercolesterolemia, hiperinsulinemia (8) y síndrome metabólico (2,7), así como, disminución en la liberación de hormona del crecimiento, alteraciones respiratorias y problemas ortopédicos (1,7,9). Adicionalmente, estos pacientes presentan alteraciones psicológicas y sociales, a menudo relacionadas con la disminución en la autoestima y en la auto confianza producidas por el aislamiento y discriminación realizada por los mismos jóvenes (6). Hoy

sabemos que la obesidad infantil continúa con gran frecuencia en la vida adulta, alrededor de un 40 % de los niños con sobrepeso a los 7 años, se convierten en adultos obesos (10) y la inactividad física se considera un factor etiológico importante en su desarrollo (6). El sobrepeso se ha asociado con la disminución en el tiempo dedicado a la actividad física(11), la disminución en la capacidad aeróbica y el aumento del tiempo dedicado a actividades sedentarias como ver TV, jugar video juegos y navegar por Internet(12), cambios ambientales y de comportamiento derivados de la vida moderna que se han descrito como tóxicos para un estilo de vida activo (11,13).

El sobrepeso infantil a nivel mundial no está suficientemente estudiado y las prevalencias reportadas en los estudios son de difícil comparación por la ausencia de un consenso para su diagnóstico. La última encuesta nacional realizada por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (14) indica que cerca de la mitad de la población adulta de Colombia presenta un peso elevado para la estatura, con una prevalencia de 32,3% de sobrepeso y de 13,8% de obesidad, con respecto a tablas americanas y a criterios de la OMS. Sin embargo, no hay información adecuada sobre la prevalencia en población infantil, ni de la relación con factores asociados como los niveles de actividad física, condición física y actividades sedentarias. Adicionalmente, no existen datos acerca de factores modificables que contribuyan al desarrollo de la obesidad infantil y a un estilo de vida inactivo, que son necesarios para el desarrollo de medidas de intervención encaminadas a la prevención de obesidad y sus consecuencias en la población infantil de Bogotá.

En consecuencia, los propósitos de esta investigación son determinar la prevalencia de sobrepeso, obesidad e inactividad física en un grupo de escolares de sexo masculino de un colegio en Bogotá, determinar la relación entre el sobrepeso y el tiempo dedicado a actividades sedentarias, la capacidad física y los niveles de actividad física en este grupo y valorar cual de los criterios para diagnóstico de sobrepeso tiene una mayor concordancia con la clasificación que utiliza el porcentaje graso.

## MATERIALES Y METODOS

El presente es un estudio analítico de corte transversal realizado en un colegio privado con educación primaria y secundaria, localizado en una zona semi-urbana dentro del perímetro urbano de Bogotá (2600 metros), Colombia. Los criterios de inclusión fueron: Escolares de sexo masculino desde grado 0 hasta grado once (el colegio solo tenía niñas hasta los 10 años), con edades entre los 7 y 18 años, con consentimiento aprobado por los padres. Los criterios de exclusión fueron: Riesgo osteo-muscular y cardiovascular.

## VARIABLES DE ESTUDIO

### Antropométricas

Se midió el peso en Kilogramos y el porcentaje graso por impedanciometría pie a pie con la báscula Tanita modelo 2001 T-TB. Las mediciones se realizaron en horas de la mañana después del desayuno.

### Cualidades físicas

La flexibilidad se midió mediante la prueba “sit and reach” (en centímetros), con el nivel de la planta de los pies a 23 cm. (9 pulgadas)(15). Las abdominales (“curl ups”) y las flexo-extensiones de codo (“90° push up” o “flexiones de pecho”) se evaluaron según el protocolo descrito en FITNESSGRAM (15), utilizando la pista sonora suministrada con el manual para realizar una flexión o una abdominal cada 3 segundos. Para la dinamometría de prensión manual se registró el mejor de dos intentos y se midió con un dinamómetro TAKEY T.K.K (Japan). modelo 5001 Grip. La capacidad cardiorrespiratoria ( $VO_2$  máx.) se valoró mediante la prueba PACER (*Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run*) que expresa la capacidad aeróbica según el número de etapas alcanzadas: Primera etapa 8 Km./h, segunda 9 Km./h; incrementa 0,5 Km. / h cada minuto. Se registró la última etapa culminada (15) y se calculó el  $VO_2$  max según ecuación de Leger et al.:  $VO_2 \text{ max (ml/Kg/min)} = 31,025 + 3,238 \times \text{Vel} - 3,248 \times \text{edad} + 0,1536 \times \text{Vel} \times \text{edad}$  (16).

### Comportamientos de actividad física

Se interrogó por las actividades realizadas en los últimos 7 días, con un instrumento validado para este grupo de edad, utilizado en encuestas nacionales americanas por el Youth Risk Behavior Survey (YRBS)(17). **Actividad física vigorosa** número de días de “actividad deportiva, por lo menos, durante 20 minutos que le hacen sudar o acortar la respiración, tales como: Fútbol, baloncesto, trote, natación, tenis, bicicleta rápida o actividades aeróbicas similares”. **Actividades moderadas:** Número de días de “caminar o montar en bicicleta por más de 30 min. continuos”. **Actividades de Flexibilidad:** Número de días de “ejercicios de estiramientos musculares, tales como tocar la punta de los pies sin doblar las rodillas, doblar rodillas a tocar el pecho, tocar con el talón la nalga, participar en artes marciales o Yoga”. **Actividades de fuerza:** Número de días de “ejercicios de fortalecimiento o tonificación muscular, tales como, sentadillas, abdominales, flexiones de pecho, levantamiento de pesas, porras o caminata de montaña”. **Actividades sedentarias entre semana:** Número promedio de horas diarias (entre semana) de actividades sedentarias como ver TV, videojuegos o Internet. **Actividades sedentarias en el fin de semana:** Número promedio de horas de actividades sedentarias en fin de semana.

### Definición de las variables de estudio

Para el cálculo de la prevalencia de sobrepeso y obesidad por edad se utilizaron 3 criterios 1) Criterio OMS - CDC: Sobrepeso: IMC = del p85 y < del p95, obesidad: IMC = del p95, bajo peso: IMC < p5 y peso adecuado: IMC = p5 y <p85 del IMC, utilizando percentiles de población colombiana (18). 2) Criterio población internacional infantil sugerido por Cole y colaboradores (19). Sobrepeso: IMC entre los puntos de corte para cada edad correspondientes al equivalente de 25 kg./m<sup>2</sup> e inferiores al equivalente de 30 kg./m<sup>2</sup>. Obesidad: IMC superior o igual al punto de corte equivalente a 30 kg./m<sup>2</sup>. 3) Criterio FITNESSGRAM, según la composición corporal: Exceso de grasa: valor mayor al 25% en varones (15).

Las pruebas físicas para su correlación con sobrepeso, se agruparon en forma dicotómica (dos grupos), según “criterios saludables” para cada edad, según FITNESSGRAM (15). Los comportamientos de actividad se agruparon según los criterios internacionales recomendados.

### Técnica de recolección de la información

La recolección de los datos hizo parte de una intervención en estilos de vida realizada por el instituto “*estilos de vida activos y saludables (EVAS)*” y la empresa “*salud productiva*”. Se obtuvo aprobación escrita de los padres sobre la participación voluntaria y su financiamiento. Especialistas en medicina del deporte mediante un cuestionario pre-participación deportiva excluyeron de las pruebas físicas a los niños con riesgo osteomuscular o cardiovascular. El grupo evaluador incluyó educadores físicos con experiencia previa en mediciones físicas, entrenados previamente para el uso de los protocolos. A cada niño se le entregaron sus resultados con recomendaciones, gracias a un software diseñado por los médicos del deporte. Se realizaron las mediciones durante la clase de educación física.

### Análisis estadístico

Las variables numéricas se describen mediante promedios y desviaciones estándar y la edad se agrupó para su publicación en: 7-9; 10-12; 13-15 y 16-18 años.

La prevalencia de sobrepeso – obesidad se calculó mediante el método de probabilidad frecuentista, teniendo en cuenta los criterios mencionados.

Se evaluó en el análisis bivalente, la asociación entre sobrepeso-obesidad (según los tres criterios utilizados y excluyendo los niños con bajo peso) con los factores demográficos, cualidades físicas, comportamiento de actividad física y actividad sedentaria, mediante la prueba asintótica ji-cuadrado sin corrección o la prueba exacta de Fisher (valores esperados < 5). Se utilizó la razón de disparidad (odds ratio, OR) y su respectivo intervalo de confianza del 95%. Posteriormente se evaluaron los factores de sobrepeso-obesidad en conjunto incluyendo los significativos y con valor de  $p < 0.20$  y se incluyeron las variables en orden jerárquico hasta el mo-

delo final, para los tres criterios.

La concordancia en la clasificación de sobrepeso – obesidad entre los diferentes criterios se realizó utilizando la medida de acuerdo Kappa no ponderado. Las pruebas estadísticas se evaluaron a un nivel de significancia del 5% ( $p < 0.05$ ). Se evaluó la asociación entre la información obtenida por los auto reportes de actividad física (comportamientos) y las mediciones de las pruebas físicas para valorar su validez. Se utilizó el programa Excel de Microsoft office 2003 para digitar y depurar los datos y el programa estadístico SPSS 12.0 para procesarlos.

## RESULTADOS

### Características demográficas

Durante el mes de septiembre de 2004 se evaluaron las medidas antropométricas de 655 alumnos de sexo masculino y las pruebas físicas de 632. Se excluyen para pruebas físicas a 23 alumnos por riesgo osteo-muscular y cardiovascular. La edad mínima de los estudiantes fue de 7 y la máxima de 18 años, con un promedio de edad de  $12.5 \pm 3$  años.

En la Tabla 1 se expresan los promedios y las desviaciones estándar de las mediciones antropométricas, el valor de las pruebas físicas y de los reportes de actividad física.

### Prevalencia de sobrepeso y obesidad

La prevalencia de sobrepeso y obesidad, según el criterio OMS-CDC, fue de 20% y 18,1% respectivamente. Según el criterio internacional fue de 15,2% y 2,5% para sobrepeso y obesidad y de 16,9 % según el criterio FITNESSGRAM. Tabla 2.

Se presentan para su análisis las variables reorganizadas en dos grupos y su distribución por edad. Tabla 3.

Mediante el análisis multivariante con el modelo de regresión logística, se encontró una relación significativa entre el sobrepeso y la baja condición física (bajos resultados en la prueba de fuerza relativa, en las abdominales y en la prueba aeróbica) y entre el sobrepeso y un bajo nivel de práctica de actividad (no caminar ni montar en bicicleta mínimo 30 minutos al día, por lo menos, 5 días a la semana). Estas asociaciones fueron consistentes en los tres criterios de sobrepeso utilizados. En la Tabla 4 se muestran los OR con sus intervalos de confianza para el criterio del porcentaje grasa donde se encuentra la mayor asociación.

La concordancia de las prevalencias entre los diferentes métodos de clasificación fue mayor entre los clasificados con el porcentaje grasa y los clasificados con los parámetros de IMC internacionales (Kappa 0,616  $p < 0,0001$ ). Figura 1.

En la relación entre los auto reportes de actividad física y las mediciones de las pruebas físicas se encontró una asociación significativa entre los días reportados de actividad física vigorosa y el resultado en la prueba aeróbica (valor de  $p < 0,001$  OR: 1,984 intervalo 1,309 y 3,007), entre los días reportados de actividades de fortalecimiento muscular y el re-

sultado de flexo extensiones de codo (valor de  $p < 0,001$  OR: 2,89 intervalo 1,7 - 4,9) y entre los días reportados de actividades de fortalecimiento muscular y el valor de la dinamometría relativa (valor de  $p < 0,001$  OR: 2,47 intervalo 1,6 – 3,8). También se encontró asociación significativa entre

los días dedicados a estiramientos musculares y la prueba de flexibilidad. (valor de  $p < 0,006$  OR: 1,68 Intervalo 1,2 – 2,4). No hubo relación significativa con la prueba de abdominales y los reportes de fortalecimiento, ni con la actividad moderada y la prueba cardiovascular. Figura 2.

TABLA 1  
Promedios antropométricos (n:655), de cualidades físicas (n:632) y reportes de actividad física

	Grupos de edad (años)			
	7 a 9	10 a 12	13 a 15	16 a 18
	Media y DE	Media y DE	Media y DE	Media y DE
Peso (kg).	26,60 ± 5,33	38,93 ± 8,84	52,36 ± 10,26	61,73 ± 9,39
Talla (m)	1,24 ± 0,08	1,42 ± 0,08	1,62 ± 0,09	1,70 ± 0,06
IMC	17,16 ± 2,24	19,02 ± 3,04	19,87 ± 2,93	21,28 ± 3,02
Porcentaje grasa	16,86 ± 6,86	22,32 ± 7,73	17,91 ± 5,53	19,33 ± 7,00
Flexibilidad (cm) *	21,69 ± 6,72	17,91 ± 7,10	18,89 ± 7,29	19,12 ± 7,95
Dinamometría (kg)	10,88 ± 2,57	16,88 ± 4,30	27,49 ± 7,30	35,63 ± 6,41
Abdominales	18,04 ± 14,80	41,58 ± 21,29	55,52 ± 17,57	49,90 ± 19,84
Flexo-extensiones de codo	11,16 ± 9,21	13,95 ± 8,80	18,60 ± 10,67	19,39 ± 8,63
Etapas completadas en PACER	1,61 ± 1,35	3,09 ± 1,69	4,36 ± 1,76	4,13 ± 1,95
VO <sub>2</sub> calculado	42,81 ± 4,16	41,71 ± 4,98	40,43 ± 4,95	35,29 ± 6,28
Días de actividad física vigorosa	4,00 ± 2,02	4,14 ± 1,86	3,78 ± 1,78	3,13 ± 1,83
Días de actividad física moderada	1,29 ± 1,92	1,40 ± 1,97	1,43 ± 1,97	2,13 ± 2,31
Días de estiramientos	1,89 ± 1,57	2,28 ± 1,50	2,45 ± 1,53	1,87 ± 1,85
Días de fortalecimiento	1,02 ± 1,55	1,40 ± 1,69	1,78 ± 2,84	2,23 ± 2,25

\* Nivel de planta de pies en 23 cm.

TABLA 2  
Prevalencia de sobrepeso según los diferentes criterios utilizados

		Grupos de edad (años)									
		7 a 9		10 a 12		13 a 15		16 a 18		Total	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Criterios IMC según OMS *	Bajo peso	7	5,7	5	3,0	11	5,0	4	3,2	27	4,3
	Peso adecuado	70	56,9	81	49,1	132	60,3	81	65,3	364	57,7
	Sobrepeso	27	22,0	44	26,7	31	14,2	24	19,4	126	20,0
	Obesidad	19	15,4	35	21,2	45	20,5	15	12,1	114	18,1
	Subtotal	123	100	165	100	219	100	124	100	631	100
Criterio IMC Internacional †	No sobrepeso	97	78,9	128	77,6	188	85,8	106	85,5	519	82,3
	Sobrepeso	22	17,9	31	18,8	27	12,3	16	12,9	96	15,2
	Obesidad	4	3,3	6	3,6	4	1,8	2	1,6	16	2,5
	Subtotal	123	100	165	100	219	100	124	100	631	100
Criterio porcentaje grasa ‡	≤ 25	105	87,5	120	71,9	196	90,3	100	81,3	521	83,1
	> 25	15	12,5	47	28,1	21	9,7	23	18,7	106	16,9
	Subtotal	120	100	167	100	217	100	123	100	627	100

\* Bajo peso: <percentil 5; Peso adecuado: percentil 5 a <85; Sobrepeso: percentil 85 a <95; Obesidad: = percentil 95 con tablas Colombianas.

† Sobrepeso: Punto de corte para cada edad equivalente a IMC =25 y < a 30 de adultos; Obesidad: equivalente a =30 de adultos

‡ Criterio "FITNESSGRAM" sexo masculino

TABLA 3  
 Alumnos con mediciones y niveles de actividad en rangos «adecuados»

	Grupos de edad (años)							
	7 a 9		10 a 12		13 a 15		16 a 18	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Flexibilidad *	67	55,4	66	40,0	88	40,4	55	44,7
Abdominales *	†	†	126	90,6	205	94,5	109	88,6
Flexo extensiones de codo *	†	†	96	67,6	143	67,1	67	55,4
Capacidad aeróbica PACER *	44	37,0	79	48,5	76	36,7	12	10,6
Dinamometría relativa ‡	17	14,4	42	26,3	124	60,2	99	81,8
Tres o más días de actividad vigorosa	99	76,2	132	77,2	174	76,3	78	61,9
Tres o más días de estiramientos	23	20,2	45	30,2	67	34,7	37	31,1
5 o más días de caminata o bicicleta	10	9,0	18	12,5	21	10,8	22	18,5
Tres o más días de fortalecimiento	12	11,1	22	15,3	46	23,1	42	35,6
Menos de 2 horas de TV entre semana	60	51,7	83	54,2	65	32,8	27	22,5
Menos de 3 horas de TV en fin de semana	97	87,4	117	85,4	137	78,7	76	77,6

<sup>a</sup> Criterios "FITNESSGRAM" (valores recomendados para cada una de las mediciones según edad.

<sup>‡</sup> Valor absoluto sobre el peso corporal mayor a 0,5

<sup>†</sup> No se realizaron por la dificultad de obtener mediciones válidas en este grupo de edad.

TABLA 4  
Grado de asociación entre las diferentes variables y el sobrepeso

Variables en rangos "adecuados" *	OR	Criterio % grasa	
		IC 95%	P
Dinamometría relativa	6,0 <sup>±</sup>	2,9 - 12,8	0,001
Abdominales	5,5 <sup>±</sup>	2,1 - 13,9	0,001
Prueba aeróbica (PACER)	3,7 <sup>±</sup>	1,6 - 8,3	0,002
5 o más días de caminata o bicicleta	3,6 <sup>±</sup>	1,0 - 13,1	0,048
Flexo extensiones de codo	2,2	1,3 - 3,6	0,001
Tres o más días de fortalecimiento	2,0	1,0 - 3,7	0,039
Tres o más días de actividad física vigorosa	1,3	0,8 - 2,1	0,257
Tres o más días de estiramientos	1,2	0,7 - 2,0	0,475
Menos de 3 horas de TV en fin de semana	1,1	0,7 - 1,8	0,733
Menos de 2 horas de TV entre semana	1,0	0,6 - 1,7	0,861
Flexibilidad	0,9	0,6 - 1,4	0,686

\* Ordenados en forma descendente según el valor de OR del criterio de porcentaje grasa.

<sup>±</sup> Valor de OR corregido

FIGURA 1  
Porcentaje de niños con sobrepeso-obesidad según los diferentes criterios utilizados

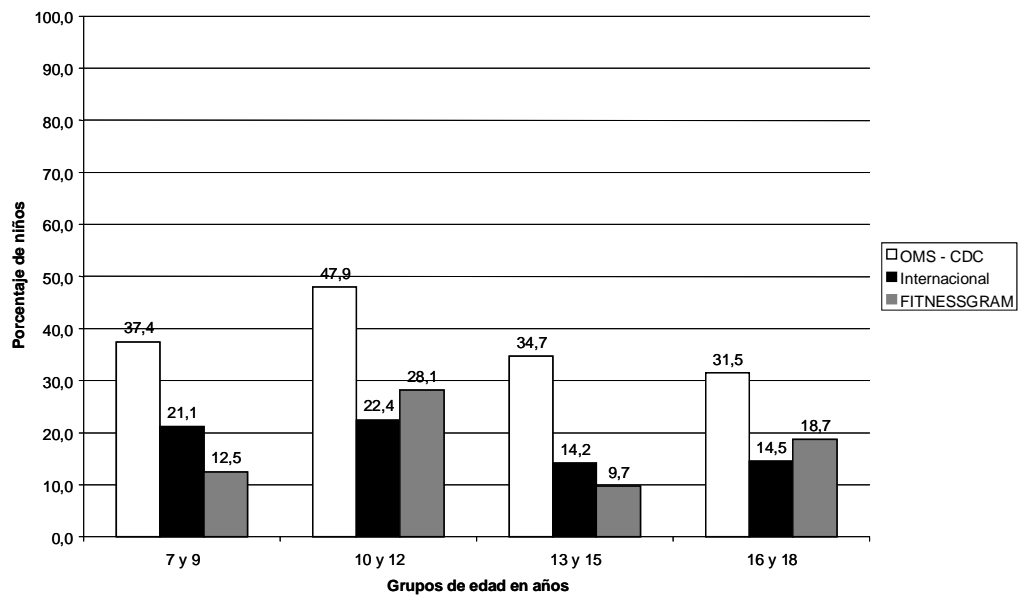
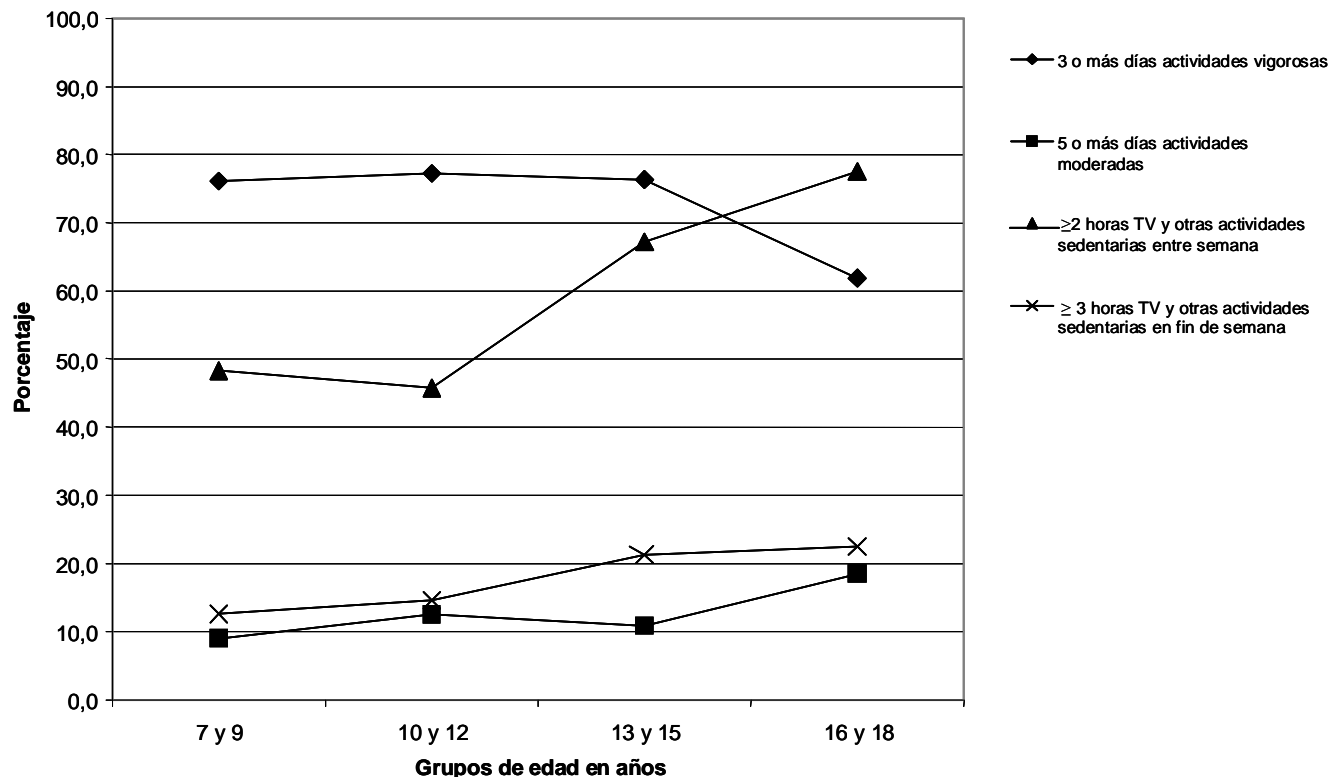


FIGURA 2  
Actividades cardiovasculares y sedentarias reportadas



## DISCUSION

En la población evaluada de jóvenes entre 7 y 18 años pertenecientes a un colegio privado de Bogotá, encontramos unos niveles de sobrepeso y obesidad altos con respecto al 11,9 % reportado para la población Bogotana entre 10 y 17 años (14) lo que se relacionó con bajos niveles de actividad física y de capacidad física.(15).

En niños no hay un acuerdo mundial para la definición de sobrepeso, lo que dificulta el cálculo de la prevalencia y la posibilidad de comparación a nivel internacional. Sin embargo, al comparar con los datos obtenidos en Latinoamérica, nuestros resultados muestran niveles de sobrepeso infantil por encima del 30 %, similares a los de países con una alta prevalencia como Chile, México, Brasil, Argentina y Perú según el criterio de OMS (4,5,20). La alta prevalencia de sobrepeso sorprende en un país donde estamos acostumbrados a buscar e identificar el peso bajo, dado por la alta prevalencia de desnutrición, lo que demuestra que la población de mayores ingresos y mejores condiciones sociales presenta problemas de salud similares a los países del primer mundo, coexistiendo entonces desnutrición y sobrepeso, fenómeno descrito como la transición nutricional de los países en desarrollo (3,21) y

que en nuestro contexto latinoamericano nos debe obligar a pensar en la necesidad de actuar en los dos frentes. El diagnóstico de sobrepeso en los niños, al igual que en los adultos, debería realizarse analizando la composición corporal mediante el porcentaje graso, debido a que las clasificaciones según IMC pueden colocar a un niño deportista con sobrepeso sin que su porcentaje graso este elevado o clasificar a un niño como “peso adecuado” teniendo un porcentaje graso elevado. Sin embargo, la facilidad en la medición del IMC hace que su uso pueda utilizarse en forma masiva, facilitando su diagnóstico. En nuestro estudio la concordancia de las prevalencias según los diferentes métodos fue mayor entre la clasificación según porcentaje graso y la clasificación de IMC internacional, sugiriendo que la clasificación de sobrepeso basado en los puntos de corte internacional de IMC para cada edad y sexo podrían ser suficientes para establecer grupos de riesgo de sobrepeso en los colegios y, una vez identificados los grupos, poder realizar un seguimiento individual con mejores procedimientos diagnósticos que permitan medir la composición corporal y diferenciar si el sobrepeso se debe a grasa o a tejido magro.

Los niveles de actividad reportados fueron menores a los datos del Youth Risk Behavior Survey (YRBS) de 2005 en los

Estados Unidos(22) en los días reportados para la actividad física moderada 12,5 % contra 28,7%, y similares en los días dedicados a actividades vigorosas 73,7% contra el 72,3%. A pesar de la inexactitud inherente a estos cuestionarios de auto evaluación, es interesante observar la relación significativa que presentan con los valores obtenidos en las pruebas físicas correspondientes a cada cuestionario, resaltando su valor cuando se realizan mediciones masivas. En cuanto al desempeño físico, nuestro estudio muestra un desempeño inferior a lo descrito internacionalmente, especialmente en la capacidad aeróbica (23). En Latinoamérica no se encuentran estudios comparativos de cualidades físicas.

En cuanto a la relación de causalidad entre la actividad física y el sobrepeso, este estudio mide por separado el comportamiento (actividad física, actividades sedentarias) y la capacidad física individual (fitness o condición física), con cuestionarios y pruebas validadas internacionalmente, logrando medir la mayoría de las variables críticas que se discuten en la literatura como factor causal de los beneficios en salud o de enfermedad infantil. El sobrepeso presentó asociación significativa con los niveles bajos de: Fuerza de prensión relativa, desempeño en flexo extensiones de brazos, desempeño en abdominales y de capacidad aeróbica, que fueron consistentes en los tres diferentes criterios de clasificación del sobrepeso, lo que muestra una asociación entre el bajo desempeño en pruebas físicas y el sobrepeso, similar a lo encontrado en la literatura. Esto nos lleva a pensar si los niños que tienen una mejor condición física disminuyen su posibilidad de acumular peso o, por el contrario, si su bajo rendimiento determina que el niño se aleje de la actividad y por esto quede en riesgo de aumentar su peso. De forma similar encontramos una relación, también estadísticamente significativa, entre un comportamiento de actividad física (no caminar o montar en bicicleta por más de 30 minutos continuos durante mínimo 5 días a la semana) y el sobrepeso, sin que podamos tampoco identificar qué fue primero, es decir, si el comportamiento lleva al sobrepeso o si es el sobrepeso el que lleva al comportamiento. Por lo tanto, encontramos que tanto el comportamiento sedentario, como el nivel bajo de condición física tienen una interrelación causal con el sobrepeso, haciendo inadecuada la exclusión de alguno de estos parámetros para obtener los beneficios en salud esperados. La relación entre el sobrepeso y la cantidad de horas reportadas de actividades tales como ver TV y video juegos en este estudio no presentó diferencias significativas lo que puede explicarse en parte, por la baja prevalencia reportada en esta variable (menos del 10 % reportó mas de 3 horas de TV y video juegos) comparado con estudios americanos con alta prevalencia, de más de 4 horas entre semana (24).

Las conclusiones derivadas del estudio son limitadas debido a que sólo se realizan mediciones en un colegio y sólo con el sexo masculino; sin embargo, el grupo observado es

homogéneo y los datos reflejan la problemática presentada en estrato medio y alto de la ciudad. El tipo de estudio no permite concluir sobre causalidad, pero es interesante observar la coherencia observada con lo reportado por la evidencia mundial.

En conclusión, en la población estudiada observamos niveles importantes de sobrepeso que se asociaron con comportamientos sedentarios y con bajo desempeño físico, lo que deja en evidencia la necesidad de monitorear en los colegios, tanto los comportamientos hacia la actividad física (evaluar cuanto tiempo le dedican a la actividad física y educar acerca de cuantos son los niveles mínimos apropiados), como los niveles de acondicionamiento físico de los niños (medir con pruebas físicas el desempeño individual) y realizar un seguimiento en el tiempo, con herramientas de fácil aplicación como las baterías de eurofit o fitnessgram (15,25), con el fin de detectar a tiempo a los niños que se están alejando de comportamientos saludables o los que tienen bajos niveles de condición física y tomar medidas encaminadas a estimular o mejorar la actividad física y la capacidad física, como estrategia para la promoción de la salud y como ayuda en la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con el sobrepeso y el sedentarismo.

## AGRADECIMIENTOS

A la nutricionista dietista Consuelo Pardo y a las dos instituciones que representaba en su momento: *Estilos de Vida Activos y Saludables (EVAS)* y a *Salud Productiva*, por su apoyo para la recolección de los datos y a la *Universidad del Rosario* por su apoyo para el desarrollo del trabajo.

## REFERENCIAS

1. Dietz WH, Robinson TN. Clinical practice. Overweight children and adolescents. *N Engl J Med* 2005 May 19; 352(20): 2100-9.
2. Kimm SY, Obarzanek E. Childhood obesity: a new pandemic of the new millennium. *Pediatrics* 2002 Nov;110(5):1003-7.
3. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004 May;5 Suppl 1:4-104.
4. Jacoby E. The obesity epidemic in the Americas: making healthy choices the easiest choices. *Rev Panam Salud Publica* 2004 Apr;15(4):278-84.
5. Amigo H. [Obesity in Latin American children: situation, diagnostic criteria and challenges]. *Cad Saude Publica* 2003;19 Suppl 1:S163-S170.
6. Bar-Or O, Foreyt J, Bouchard C, Brownell KD, Dietz WH, Ravussin E, et al. Physical activity, genetic, and nutritional considerations in childhood weight management. *Med Sci Sports Exerc* 1998 Jan;30(1):2-10.
7. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight in children and adolescents:



- pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation* 2005 Apr 19;111(15):1999-2012.
8. Freedman DS, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of overweight to cardiovascular risk factors among children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics* 1999 Jun;103(6 Pt 1):1175-82.
  9. Fulton JE, Garg M, Galuska DA, Rattay KT, Caspersen CJ. Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness: special focus on overweight youth. *Sports Med* 2004;34(9):581-99.
  10. Mossberg HO. 40-year follow-up of overweight children. *Lancet* 1989 Aug 26;2(8661):491-3.
  11. French SA, Story M, Jeffery RW. Environmental influences on eating and physical activity. *Annu Rev Public Health* 2001;22:309-35.
  12. Andersen RE, Crespo CJ, Bartlett SJ, Cheskin LJ, Pratt M. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA* 1998 Mar 25;279(12):938-42.
  13. Tomkinson GR, Olds TS, Gulbin J. Secular trends in physical performance of Australian children. Evidence from the Talent Search program. *J Sports Med Phys Fitness* 2003 Mar;43(1):90-8.
  14. Instituto colombiano de bienestar familiar ICBF. Encuesta nacional de la situación nutricional en Colombia ENSIN. 2005.
  15. Meredith M, Welk G. *Fitnessgram Activitygram test administration manual*. The Cooper Institute . 2004. Champaign,IL: Human Kinetics.
  16. Leger LA, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO<sub>2</sub> max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol* 1982;49(1):1-12.
  17. Heath GW, Pate RR, Pratt M. Measuring physical activity among adolescents. *Public Health Rep* 1993;108 Suppl 1:42-6.
  18. Jauregui G, Ordoñez O. Pruebas estandarizadas en Colombia. Instituto Colombiano de la juventud y el deporte "COLDEPORTES". 1-1-0093.
  19. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000 May 6;320(7244):1240-3.
  20. Caballero C, Hernandez B, Moreno H, Hernandez-Giron C, Campero L, Cruz A, et al. [Obesity, physical activity and inactivity among adolescents in Morelos, Mexico: a longitudinal study]. *Arch Latinoam Nutr* 2007 Sep;57(3):231-7.
  21. Barria RM, Amigo H. [Nutrition transition: a review of Latin American profile]. *Arch Latinoam Nutr* 2006 Mar;56(1):3-11.
  22. Centers for Disease Control And Prevention (CDC). 2005.
  23. Tomkinson GR, Leger LA, Olds TS, Cazorla G. Secular trends in the performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20m shuttle run test in 11 countries. *Sports Med* 2003;33(4):285-300.
  24. Robinson TN, Hammer LD, Killen JD, Kraemer HC, Wilson DM, Hayward C, et al. Does television viewing increase obesity and reduce physical activity? Cross-sectional and longitudinal analyses among adolescent girls. *Pediatrics* 1993 Feb;91(2):273-80.
  25. Council of Europe. *Eurofit:Handbook for the eurofit test of physical fitness*. 1988.

Recibido: 10-03-2008

Aceptado: 21-07-2008