



Original/Deporte y ejercicio

Diferencias en la actividad física y la condición física entre los escolares de secundaria de dos programas curriculares oficiales de Bogotá, Colombia

Raúl Carrillo Cubides¹, Luis Gonzalo Aldana Alarcón² y Adriana Rocío Gutiérrez Galvis³

¹Licenciado en Educación Física y Deportes (Universidad Pedagógica Nacional); Maestrante en Ciencias y Tecnologías del Deporte y la Actividad Física (Universidad Manuela Beltrán), Profesor titular del área de Educación Física de la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá. ²Profesional en Ciencias del Deporte (Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales -UDCA-); Maestrante en Ciencias y Tecnologías del Deporte y la Actividad Física (Universidad Manuela Beltrán), Profesor titular del área de Educación Física de la Secretaría de Educación Distrital de Bogotá. ³Fisioterapeuta (Universidad Nacional de Colombia), Maestría en Fisiología (Universidad Nacional de Colombia), Docente Investigadora Maestría en Ciencias y Tecnologías del Deporte y la Actividad Física (Universidad Manuela Beltrán), Colombia.

Resumen

Durante las últimas cinco décadas se han incrementado las prevalencias de sobrepeso/obesidad, inactividad física y/o baja capacidad cardiorrespiratoria en la población en edad escolar de diversas regiones del planeta, incluida la de Bogotá, Colombia. El objetivo general del estudio fue comparar la condición física y los niveles de actividad física de los estudiantes pertenecientes a dos programas curriculares de la red de colegios públicos de Bogotá, uno de los cuales incluye dos sesiones de actividad física a la semana de 90 minutos cada una. Se llevó a cabo un estudio de diferencia de grupos de corte transversal. Se evaluaron 178 niños del currículo regular y 170 pertenecientes al programa 40 x 40. La condición física se evaluó aplicando el protocolo de alta prioridad de la batería de test ALPHA -Fitness. Las medidas del peso, la talla, el perímetro de cintura, el salto de longitud, la fuerza prensil en ambas manos y la prueba de 20 metros ida y vuelta se realizaron en condiciones estandarizadas. Para evaluar los niveles de AF se utilizó la encuesta mundial de salud a escolares (GSHS). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el P-40x40 y el currículo regular en cuanto al peso, la talla, el índice de masa corporal, el perímetro de la cintura, la fuerza de prensión manual y la fuerza explosiva de los miembros inferiores. Sin embargo, la capacidad cardiorrespiratoria fue significativamente menor dentro del P-40x40. En conclusión, la participación en el programa curricular 40 x 40 no estuvo asociada a mejores niveles de condición física.

(Nutr Hosp. 2015;32:2228-2234)

DOI:10.3305/nh.2015.32.5.9583

Palabras clave: *Actividad física. Condición física. Composición corporal. Adolescentes. Escolares. Programas después de la escuela.*

Correspondencia: Raúl Carrillo Cubides.
Universidad Manuela Beltrán, Bogotá, Colombia.
E-mail: proferaul1@hotmail.com/g1aldana@hotmail.com

Recibido: 6-VII-2015.
Aceptado: 7-VIII-2015.

DIFFERENCES IN PHYSICAL ACTIVITY AND IN PHYSICAL CONDITION BETWEEN SCHOOL AGE STUDENTS OF TWO PUBLIC CURRICULUM PROGRAMS IN BOGOTA, COLOMBIA

Abstract

During the past five decades there has been an increased in the prevalence of obesity and over weight, also in physical inactivity and /or low cardiorespiratory fitness within the population in school age from diverse regions of the planet, including Bogota-Colombia. The general objective of this study was to compare the physical condition and the levels of physical activity from students who belonged to two curriculum programs of the Public Schools Network from Bogota, one of which includes two sessions per week, each session of 90 minutes of physical activity. We developed a research of unlike cross-sectional groups.

There were 178 children evaluated from the regular curriculum and 170 kids belonging to the program 40 x 40. The physical condition was evaluated applying the protocol of high priority from the ALPHA -Fitness test Battery. The weight, height, body mass index, the waist circumference, the standing long jump, the handgrip in both hands and the motor fitness 20 meter shuttle run test were developed under standardized conditions. The Global School Health Survey (GSHS) was used to evaluate the levels of AF. No significant statistical differences were founded between P-40x40 and the regular curriculum regarding: weight, height, the body mass index, the waist circumference, the handgrip in both hands and the explosive strength in lower limbs. Nevertheless the cardiorespiratory fitness was significantly lower within de P-40x40. In conclusion the participation in the curricular program 40 x 40 was not associated with better levels of physical condition.

(Nutr Hosp. 2015;32:2228-2234)

DOI:10.3305/nh.2015.32.5.9583

Key words: *Physical activity. Fitness. Body composition. Teens. School age students. After school program.*

Introducción

Las prevalencias de baja condición física (CF) e inactividad física (IF) se han incrementado en la población escolar durante las últimas 5 décadas. La capacidad cardiorrespiratoria (CRF por sus siglas en inglés) disminuyó un 0,46% cada año entre 1970 y 2003 en 37 países de todo el mundo¹. Por su parte, en el siglo XXI se gastan a diario alrededor de 600 calorías menos que a mediados del siglo pasado, según estudios llevados a cabo en Europa y Norteamérica². Es de resaltar además, en cuanto al aspecto morfológico de la CF, que el sobrepeso/obesidad afecta a un 10% de los escolares a nivel mundial, sin embargo en América la cifra asciende a un 30%³.

En Colombia, en cuanto al sobrepeso/obesidad, 1 de cada 6 sujetos en edad escolar lo padecen, la prevalencia aumentó un 25,9%⁴ en el último quinquenio; con respecto a la IF, al igual que en Brasil y otros países latinoamericanos tan solo el 15% de la población de 5 a 17 años cumplen con los requerimientos diarios de actividad física (AF)⁵, además, en el transcurso de los últimos 5 años se incrementó en un 4,4% el número de niños y adolescentes que dentro de su tiempo libre dedican entre 2 y 4 horas a realizar actividades sedentarias como ver televisión o jugar videojuegos⁴. Con relación a la CF, no se encontraron datos a nivel nacional, sin embargo en la ciudad de Cali, se reportó que la prevalencia de baja CRF es del 10%⁶, 30 puntos porcentuales por debajo de la reportada recientemente en estudios europeos⁷.

Lo anterior representa una grave problemática de salud pública, ya que la IF de la edad escolar tiende a permanecer hasta la adultez¹ aumentando la probabilidad de padecer Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) de manera más temprana⁸; y una baja CF en niños y adolescentes constituye un potente factor de riesgo para padecimiento de enfermedades cardiovasculares en edades posteriores⁹. Dentro de este marco, los programas de AF después de la escuela (ASP por sus siglas en inglés) se han constituido como una de las estrategias de intervención. Un meta-análisis encontró que aunque las investigaciones al respecto son escasas, los ASP tienen un efecto moderado sobre los valores AF y bajo sobre los de CF de los adolescentes¹⁰. Estudios posteriores documentaron hallazgos similares¹¹.

Dentro de las fuentes consultadas no se encontraron estudios sobre este tipo de intervenciones en América Latina. A nivel nacional, el programa 40x40 (P-40x40) es el único ASP constituido como política pública¹². Se implementa en la ciudad de Bogotá en algunos colegios del sector oficial. Consiste en aumentar la jornada escolar de 30 a 40 horas semanales, 40 semanas al año. Teniendo en cuenta que uno de sus pilares es el mejoramiento de la salud y que trabaja sobre el componente de educación física recreación y deportes, el objetivo del presente trabajo de investigación fue establecer las diferencias en los valores de AF y CF, entre los escolares de 13 y de 14 años de la localidad de Usme benefi-

ciarios del P-40x40 y los escolares de dicha localidad que todavía no son beneficiarios del mismo o que hacen parte del programa regular (PR). Esto con miras a establecer indicios de su efectividad y retroalimentarlo.

Metodología

El estudio se realizó en la localidad de Usme - Bogotá, Colombia, con población escolar 13 y de 14 años de edad, perteneciente a 34 colegios urbanos inscritos en uno de los dos programas curriculares de la Secretaría de Educación Distrital. El PR con una jornada de 6 horas y el P-40x40 con una jornada de 8 horas. El P-40x40 se comenzó a implementar desde el año 2014 en 3 de los colegios, como complemento a la jornada escolar le ofrece a los adolescentes 2 sesiones semanales del componente de educación física recreación y deportes, cada una de 90 minutos efectivos de AF, dirigidas por profesores de educación física, llevadas a cabo tanto en los colegios como en los centros recreativos locales y desarrolladas por medio de unidades didácticas atletismo, bádminton, baloncesto, balonmano, esgrima, fútbol, fútbol de salón, gimnasia, judo, karate, levantamiento de pesas, natación, patinaje, porrismo, softball, taekwondo, tenis de campo, tenis de mesa, voleibol, y rugby¹². Se realizan además 3 sesiones semanales de otros componentes de tipo académico y artístico. Ambos programas se implementa a la par con un Programa de Alimentación Escolar (PAE) que le brinda hasta un 52% de los Requerimientos Diarios Nutricionales (RDM)¹³.

Se llevó a cabo un estudio de diferencia de grupos de corte transversal. Se realizó un muestreo aleatorio simple en las tres instituciones inscritas en P-40x40 (n=178). Para los 31 colegios restantes se aplicó un muestreo bietápico: Aleatorio simple (n=170) con estimativo de proporciones en conglomerados (7 colegios). Se utilizó un confiabilidad del 95%, un error de estimación del 5% y una probabilidad de ocurrencia de 0,9. Los datos fueron recolectados en octubre y noviembre de 2014, durante las clases de educación física. Tanto padres como estudiantes firmaron voluntariamente consentimientos y asentimientos informados, respectivamente. A cada participante se le aplicó el cuestionario PAR-Q, para descartar posibles impedimentos físicos.

La condición física se evaluó aplicando el protocolo de alta prioridad de la batería de test ALPHA-Fitness¹⁴. Las medidas del peso, la talla, la circunferencia de la cintura (CC), el salto de longitud a pies juntos, la fuerza prensil en ambas manos y la prueba de 20 metros ida y vuelta; se tomaron con un mínimo de ropa, bajo condiciones estandarizadas y con instrumentos homologados para el desarrollo de investigaciones biológicas en humanos¹⁵. Para evaluar los niveles de AF, se utilizó la encuesta mundial de salud a escolares (GSHS)¹⁶ aplicando las cuatro preguntas del módulo básico de AF.

Para cada uno de las variables se establecieron las medidas de tendencia central, y de dispersión. La normalidad de la distribución de los datos se estableció con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se calcularon los percentiles 5, 25, 50, 75 y 95 para cada uno de los test. Se aplicó una prueba T de student de muestras independientes, con el fin de comparar los valores medios de CF y AF entre los dos programas curriculares. Se calculó además el Índice de Masa Corporal (IMC), y a partir de las tablas de referencia para la población colombiana de 5 a 17 años se clasificaron como sujetos con sobrepeso u obesidad a aquellos que obtuvieron puntuaciones $Z \geq 1.0$ y $Z \geq 2.0$ respectivamente.

Entre tanto, el exceso de adiposidad abdominal asociado al riesgo futuro de padecer concentraciones adversas de lípidos e insulina¹⁷, se determinó para sujetos que obtuvieron valores de circunferencia de cintura \geq al percentil 90. Finalmente, se calculó el VO_2 max y el riesgo cardiovascular asociado: alto según los puntos de corte para adolescentes que establecen los estudios los españoles¹⁸ (42 ml.kg.min⁻¹ para hombres y para mujeres 38 ml.kg.min⁻¹ hasta los 13 años y 35 ml.kg.min⁻¹ desde los 14 años en adelante) y muy alto para valores de VO_2 max \leq al percentil 5⁷. El análisis estadístico se llevó a cabo con el software SPSS versión 22,0.

Resultados

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el P-40x40 y el PR en cuanto al peso, la talla, el IMC, el perímetro de la cintura, la fuerza de prensión manual y la fuerza explosiva de miembros inferiores (ver Tabla I) Sin embargo la capacidad cardiorrespiratoria fue significativamente menor dentro del P-40x40. En cuanto al sobrepeso/obesidad: en el PR 1 de cada 6 sujetos lo padece mientras que en el P-40x40 la proporción es 1 de cada 4; la prevalencia de las niñas se situó por encima de la de los niños, 3 puntos porcentuales en el PR y 1,3 en el P-40x40; en los niños, fue mayor a la edad de 13 años, se presentó en 1 de cada 4 sujetos del PR y 1 de cada 3 del P-40x40; en las niñas fue más alto a la edad de 14 años, se presentó en una de cada 4 del PR y en 1 de cada 3 del P-40x40.

En promedio en el PR 1 de cada 3 sujetos presenta riesgo cardiovascular futuro asociado a una baja CRF, mientras que en P-40x40 la proporción es 3 de cada 5 (ver Tabla II). El porcentaje de escolares con muy alto riesgo cardiovascular asociado a una muy baja CRF es más del doble en P-40x40 comparado con el PR (ver Tabla III). Los grupos con peor CRF fueron las niñas de 14 años y los niños de 13 años del P-40x40. En

Tabla I
Características de los escolares, por género y por programa y resultado de la prueba t de Student

	NIÑAS			t	NIÑOS		
	Programa regular (n=82)	Programa 40x40 (n=95)			Programa Regular (n=88)	Programa 40x40 (n=83)	t
Edad (años)	13,6 (0,5)	13,3 (0,5)	=	13,5 (0,5)	13,2 (0,5)	=	
Peso (kg)	47,3 (7,9)	49,0 (7,6)	=	44,5 (9,7)	46,3 (9,4)	=	
Talla (cm)	152,8 (6,0)	154,2 (6,0)	=	153,5 (9,6)	154,5 (8,2)	=	
IMC (kg/m ²)	20,2 (2,8)	20,5 (2,8)	=	18,6 (2,6)	19,2 (2,8)	=	
PC (cm)	65,7 (5,9)	65,9 (7,9)	=	65,7 (6,3)	65,7 (7,7)	=	
F. prensil (kg)	23,2 (3,5)	23,4 (4,3)	=	24,2 (7,3)	24,7 (5,8)	=	
Salto (cm)	137,3 (20,6)	130,8 (26,0)	=	161,1 (21,4)	157,0 (25,8)	=	
CN-20m (periodo)	3,5 (1,3)	2,7 (1,2)	<	5,5 (2,0)	4,3 (1,9)	<	
Vo2max (ml.kg.min ⁻¹)	38,0 (3,5)	36,5 (2,8)	<	43,5 (5,1)	40,6 (4,9)	<	

Los datos se expresan en valores medios y desviación estándar (SD). <, indica que el valor es significativamente menor en el programa 40x40 (p<0,05). =, representa que no existe diferencia estadísticamente significativa (p>=0,05) entre los programas.

Tabla II
Prevalencia de baja CRF por género y programa

	Femenino			Masculino			Total*
	13	14	13 y 14	13	14	13 y 14	
PR	23,3	42,2	36,5	51,2	23,4	33,3	36,4
PC 40X40	57,8	47,3	53,6	71,6	53,3	65,5	58,9

Los valores corresponden a porcentajes. *Valor que expresa la prevalencia agrupada de masculino y femenino.

Tabla III
Prevalencia de muy baja condición física por programa género

Edad	Programa regular					Programa 40x40				
	Femenino		Masculino		Total	Femenino		Masculino		Total
	13	14	13	14		13	14	13	14	
CN-20m*	3,3	1,9	4,8	8,5	4,7	10,5	15,7	18,6	13,3	14,6
F. prensil*	0	3,8	7,3	4,2	4,1	7,0	5,2	1,8	3,3	4,4
Salto*	0	1,9	4,8	2,1	2,3	8,7	7,8	3,7	6,6	6,7
PC**	6,6	5,7	7,3	6,3	6,4	10,5	13,3	15,7	13,3	12,3

Los valores corresponden a porcentajes.

*Expresa el porcentaje de escolares que tienen una condición física igual o inferior al percentil 5.

** Expresa el porcentaje de escolares que tienen un perímetro de cintura igual o superior al percentil 90.

cuanto a la AF no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos programas en los valores medios de horas semanales. Sin embargo, en el PR el 84,3% de los niños y el 89,7% de las niñas realizan menos de una hora diaria de AF, para un total del 87,2%; y en el P-40x40 quienes realizan menos de una hora diaria de AF corresponden a un 76,9% de los niños y a un 86,1% de las niñas, para un total de 81,2%. En ambos programas la mitad de los sujetos permanecen sentados más de tres horas diarias. Entre tanto, quienes se mantienen sentados por más de 5 horas al día son: en el PR el 9,2% de los niños y el 46,5% de las niñas, para un total de 19,4%; y en P-40x40 el 12,3% de los niños y el 27,8% de las niñas, para un total del 20,4%.

Discusión

Los ASP que han reportado mejores resultados en términos de efectividad en las variables estudiadas, CF y niveles AF, lo han conseguido con una media de 274,5 minutos acumulados de intervención a la semana¹⁰, mientras el P-40x40 apenas acumula 180 minutos a la semana. De hecho las intervenciones que reportan menor cantidad de minutos de AF que el propio P-40x40 tenían por lo menos 1 sesión de trabajo a la semana sobre un componente educativo de temas relacionados con los hábitos de vida saludables en los cuales se incluía a padres, estudiantes y otros miembros de la comunidad¹⁹.

De otra parte, podemos analizar que tanto afectaron los niveles de AF el comportamiento sedentario de los estudiantes en cada uno de los programas, especialmente si se tiene en cuenta que se presumirá una relación inversamente proporcional entre estos dos comportamientos²⁰. Los resultados confirman esta tendencia, pues reportan que un 29,4% de los estudiantes del PR pasaron más de 5 horas al día viendo televisión frente a un 20,6% de estudiantes del P-40x40. Este tipo de hallazgo es relevante pues podría indicar que el aumento de los niveles de AF es una buena estrategia para competir con formas de ocio sedentario como la exposición a las pantallas.

En el caso del estudio, se reportó que aunque el promedio de horas AF semanal es 3 para ambos programas los jóvenes del P-40x40 fueron más activos, mostrando que un 18% cumplen la recomendación de realizar 1 hora diaria de AF frente a un 10,3% del PR. Tal diferencia puede estar dada porque la asistencia al programa logra aumentar dos días de AF, evidenciando mejores resultados en esta variable. No obstante, se mantiene la tendencia encontrada en otros estudios¹⁰ sobre la baja a moderada influencia de algunos ASP sobre los niveles de actividad física.

En cuanto a las prevalencias de baja CRF y de sobrepeso /obesidad, fueron mayores en el PC 40x40 en un 61,8% y en un 58,75% respectivamente. Del mismo modo, tanto el riesgo elevado de padecer enfermedad cardiovascular en la edad adulta, como el riesgo de padecer concentraciones adversas de lípidos e insulina; fueron mayores en el P-40x40, tres veces y dos veces respectivamente. Los anteriores resultados presentan una relación lógica, pues los adolescentes con una baja CRF comúnmente tienen un IMC, unos porcentajes de tejido graso y CC significativamente mayores que aquellos que tienen una CRF alta²¹. Aunque el sobrepeso/obesidad no siempre implica una baja capacidad de consumo de oxígeno²², es claro que están inversamente relacionados, ya que cuanto mayor es el excedente de grasa, mayor es la carga interna que se debe soportar durante el ejercicio²¹.

Por su parte, los valores más elevados de IMC y CC, en el P-40x40 podrían estar determinado por el componente nutricional, varios estudios sugieren²³ que las intervenciones tendientes a mejorar la composición corporal no solo deben incluir la actividad física, sino el control dietético, a través de una merienda saludable que incluya frutas, jugos y verduras. Así lo evidenció la tendencia lineal negativa y significativa entre la asistencia al *Fitkid Project*, y el porcentaje de grasa. Esta intervención incluía además de las 5 sesiones de actividad física a la semana una merienda saludable, mostrando que la efectividad depende de la combinación de estos dos aspectos: actividad física y dieta²⁴.

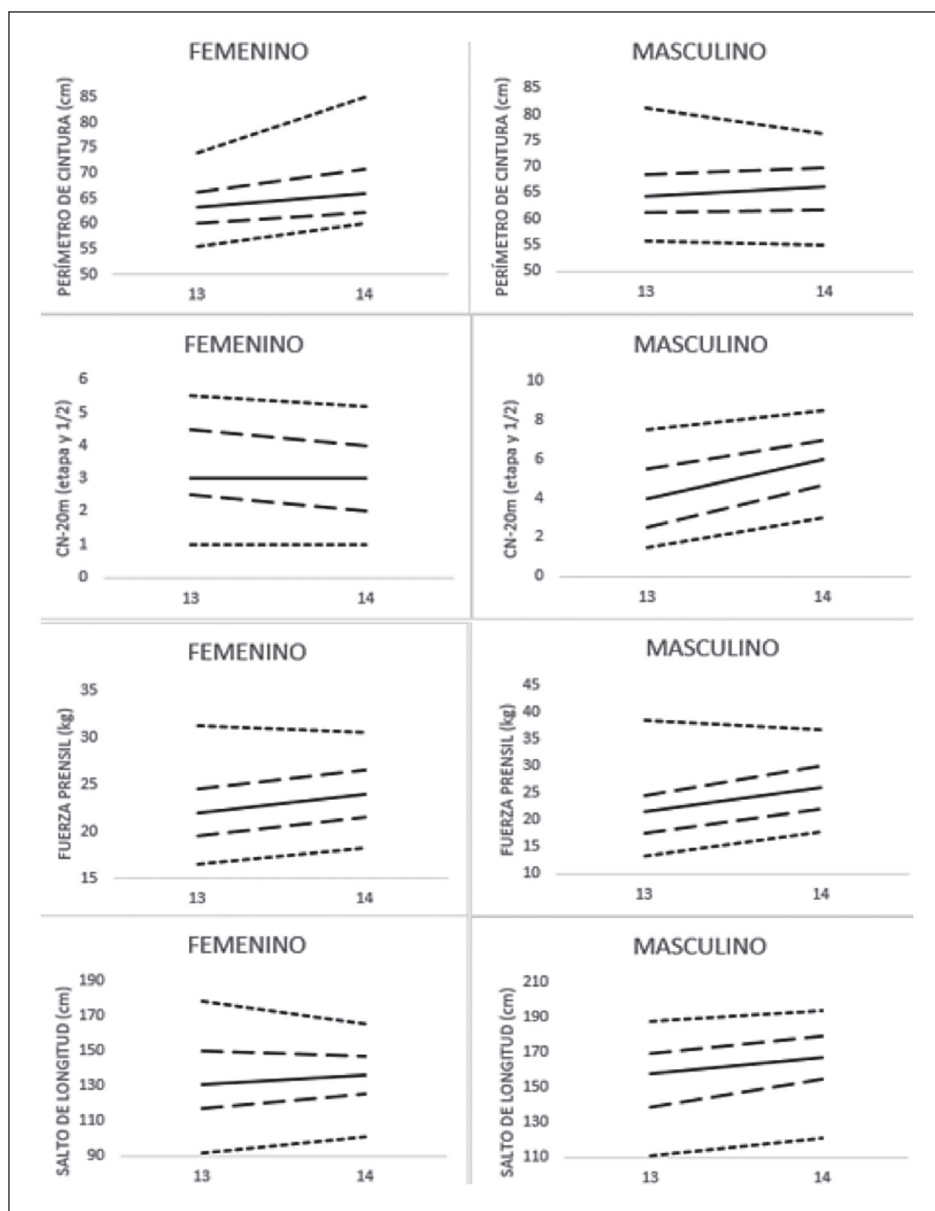


Fig. 1.—Niveles de condición física de adolescentes de la localidad de Usme, líneas de percentiles (P5, P25, P50, P75, P95).

En este sentido, es importante mencionar, que en la localidad de Usme se implementa el Programa de Alimentación Escolar (PAE), propio de la SED, el cual aporta de un 22% hasta un 52% de la Recomendación Diaria Nutricional (RDN)¹³ establecida por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), dependiendo de que las instituciones educativas cuenten con restaurante o hagan parte del P-40x40. En el PR el 78,2% de los colegios brindan un refrigerio que asegura un aporte del 22,0% de la RDN, mientras que el 21,8% restante, además del refrigerio brinda el desayuno a los estudiantes de la jornada de la mañana y el almuerzo a los de la jornada de la tarde, por lo que el aporte de la RDN aumenta hasta un 52,0%¹³. En el P-40x40 el 33% de los colegios ofrece el desayuno o el almuerzo más un refrigerio, y en el 66% restante un refrigerio más una me-

rienda caliente, lo que le garantiza a los adolescentes un aporte del 44% y del 52% de la RDN, respectivamente. En síntesis, el consumo de calorías por cuenta del PAE, es dos veces mayor en el P-40x40 con respecto al PR.

Por lo anterior, es posible que entre ambos programas se estén generando diferencias en los niveles de consumo calórico diario, en el balance energético y por ende en los valores de IMC y CC. De hecho, un estudio²⁵ reveló que en el colegio Salud Coop de Bogotá la prevalencia de sobrepeso/obesidad se incrementó en 3,4 puntos porcentuales en el transcurso de dos años, mientras fue beneficiario del PAE completo, que ofrece almuerzo o desayuno más refrigerio; posteriormente, por un periodo de un año suspendieron el comedor escolar retomando el programa que ofrece solamente refrigerio, en este lapso la prevalencia de sobrepeso/

obesidad se incrementó en 0,5 puntos porcentuales. Una posible explicación para este hecho, es que el PAE al estar regido por el principio de universalidad brinda apoyo alimentario sin exclusión, sin embargo algunos adolescentes matriculados en los colegios públicos no están en situación de vulnerabilidad, el 62% refieren llevar onces y/o dinero al colegio²⁵. Sumado a esto, la asistencia diaria a los comedores no es del 100%, por lo que a algunos sujetos se les brinda dos o hasta tres raciones de alimento ya que los excedentes no logran ser reubicados²⁵.

Con respecto a otras poblaciones abordadas en 5 estudios^{7,18,26,27,6}, que utilizaron los mismos puntos de corte para determinar la prevalencia de baja CRF, los adolescentes del P-40x40 tuvieron los valores más elevados para ambos géneros, seguidos por las muestras argentina²⁷ y europea⁷. Entre tanto, el PR tiene la cuarta prevalencia más alta, con valores muy cercanos a los de la muestra estadounidense²⁶, 6,5 y 2,3 puntos porcentuales de diferencia, para niñas y niños respectivamente. Por otro lado, al realizar la comparación entre percentiles, se evidencia que en la CRF los resultados de la mujeres están cercanos a los obtenidos por los adolescentes españoles¹⁸, siendo por ejemplo el P50 en ambos caso para las mujeres de 13 años el palier 3, y en el caso de las mujeres de 14 años el 3,5, es decir aventajando a las mujeres del estudio por medio palier en el mismo P.50.

Una de las fortalezas del estudio fue estimar los valores de CF de los escolares de 13 y de 14 años de la localidad de Usme (ver Fig. 1), los cuales pueden ser utilizados como puntos de referencia en dicha población para hacer diagnósticos individualizados de la CF, o para evaluar el grado de sensibilidad de los sujetos a futuras intervenciones de acuerdo a sus niveles de progreso dentro de las escalas de percentiles. Además, determinar las prevalencias de IF, sobrepesos y baja CRF resulta esencial para el diseño de intervenciones en salud, oportunas y efectivas.

Dentro de las limitaciones, al tratarse de un estudio descriptivo no se pueden establecer relaciones de causalidad entre el P-40x40 y la AF y CF de los escolares, pues no se tiene certeza sobre sus características al ingresar a dicho programa. Sumado a esto, la encuesta GSHS, a pesar de ser un instrumento de reconocida confiabilidad y validez²⁸ para medir la frecuencia y el tiempo de AF, no mide la intensidad y tampoco es ajeno a limitaciones propias de los autorreportes, en donde la respuesta de los sujetos pueden estar influenciadas por factores como conveniencia, prejuicios sociales, memoria y coherencia²⁹. De tal manera que futuras investigaciones podrían incluir la medición de la intensidad de la AF por día y discriminar cuánto tiempo del total de cada sesión se destina a determinado régimen de AF^{23,11,30}.

Finalmente, los datos del estudio dan indicios de una baja efectividad del P-40x40, especialmente si se tiene en cuenta que uno de sus pilares es la conservación de la salud¹². Sus resultados fueron pobres, incluso siendo superados por los estudiantes pertene-

ciente al PR. De tal manera que si se le compara con otras intervenciones, la relación costo beneficio no es muy buena, y se concluye que los resultados de este estudio podrían retroalimentar al programa para optimizarlo.

Referencias

1. Tomkinson GR, Léger 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. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12688827>.
2. Boreham C, Riddoch C. The physical activity, fitness and health of children. *J Sports Sci.* 2001; 19(12): 915-929. doi:10.1080/026404101317108426.
3. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 2004; 5: 4-85. doi:10.1111/j.1467-789X.2004.00133.x.
4. Instituto nacional de salud. *Encuesta Nacional de Situación Nutricional En Colombia: Resumen Ejecutivo*; 2010. <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadC/ENSINI/ENSIN2010/Resumenfi.pdf>.
5. Piñeros M, Pardo C. Actividad física en adolescentes de cinco ciudades colombianas: resultados de la Encuesta Mundial de Salud a Escolares. *Rev Salud Pública.* 2010; 12(6): 903-914. doi:10.1590/S0124-00642010000600003.
6. Aguilar AC, Pradilla A, Mosquera M, et al. Percentiles de condición física de niños y adolescentes de Santiago de Cali, Colombia. *Biomedica.* 2011; 31: 242-249.
7. Ortega F, Artero E, Ruiz J, et al. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *Br J Sports Med.* 2011; 45(1): 20-29. doi:10.1136/bjism.2009.062679.
8. OMS. *Recomendaciones Mundiales de Actividad Física Para La Salud.*; 2010. http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf.
9. Ruiz JR, Castro-Piñero J, Artero EG, et al. Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2009; 43: 909-923. doi:10.1136/bjism.2008.056499.
10. Beets MW, Beighle A, Erwin HE, Huberty JL. After-school program impact on physical activity and fitness: a meta-analysis. *Am J Prev Med.* 2009; 36(6): 527-537. doi:10.1016/j.amepre.2009.01.033.
11. Shhuna JR J, Lauersdorf R, Behrens T, Liguori G, Liebert M. An Objective Assessment of Children's Physical Activity During the Keep It Moving! After-School Program. *J Sch ...* 2013; 83(2): 105-112. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/josh.12005/full>. Accessed April 24, 2014.
12. Distrital S de E. *Política Currículo Para La Excelencia Académica Y La Formación Integral - 40x40*; 2013: 1-15.
13. Ministerio de educación nacional. Lineamientos técnico administrativos del programa de alimentación escolar – PAE; 2015. <http://www.sedvaupes.gov.co/planeamiento/documentos/PAE/LINEAMIENTOS%20PAE%202015.pdf>
14. Ruiz J., España V, Castro J, et al. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutr Hosp.* 2011; 26(6): 1210-1215. doi:10.3305/nh.2011.26.6.5270.
15. Bustamante DDLJ. Aspectos nutricionales en la insuficiencia renal. 2008.
16. ENCUESTA MUNDIAL DE SALUD A ESCOLARES / Encuesta Mundial de Salud a Escolares (GSHS) Preguntas de Expansión del Módulo Básico de Alcohol y Otras Drogas. 2013; (January): 1-30.
17. Aeberli I, Gut-Knabenhans I, Kusche-Ammann RS, Molinari L, Zimmermann MB. Waist circumference and waist-to-height ratio percentiles in a nationally representative sample of 6-13 year old children in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 2011; 141(July): 1-6. doi:10.4414/smw.2011.13227.

18. Ortega F, Ruiz J, Castillo M. Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA). *Rev española* 2005; 58(8): 898-909. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893205739890>. Accessed April 23, 2014.
19. Hermann JR, Parker SP, Brown BJ, Siewe YJ, Denney B a., Walker SJ. After-School Gardening Improves Children's Reported Vegetable Intake and Physical Activity. *J Nutr Educ Behav.* 2006; 38(412): 201-202. doi:10.1016/j.jneb.2006.02.002.
20. Metcalf B, Henley W, Wilkin T. Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of. *BMJ.* 2012; 5888 (September): 1-11. doi:10.1136/bmj.e5888.
21. Casajus JA, Leiva MT, Ferrando JA, Moreno L, Aragonés MT, Ara I. Relación entre la condición física cardiovascular y la distribución de grasa en niños y adolescentes. *Apunt Med L'Esport.* 2006; 149: 7-14.
22. Blair SN. Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med.* 2009; 43(1): 1-2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19136507>.
23. Coleman KJ, Geller KS, Rosenkranz RR, Dziewaltowski DA. Physical activity and healthy eating in the after-school environment. *J Sch Health.* 2008; 78(12): 633-640. doi:10.1111/j.1746-1561.2008.00359.x.
24. Gutin B, Yin Z, Johnson M, Barbeau P. Preliminary findings of the effect of a 3-year after-school physical activity intervention on fitness and body fat: the Medical College of Georgia Fitkid Project. *Int J Pediatr Obes.* 2008; 3 Suppl 1: 3-9. doi:10.1080/17477160801896457.
25. Vargas D. Análisis de un programa público: El caso de un comedor escolar en Bogotá. 2013.
26. Lobelo F, Pate RR, Dowda M, Liese AD, Ruiz JR. Validity of cardiorespiratory fitness criterion-referenced standards for adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41(6): 1222-1229. doi:10.1249/MSS.0b013e318195d491.
27. Secchi D, Espa V. Condición física y riesgo cardiovascular futuro en niños y adolescentes argentinos: una introducción de la batería ALPHA Physical fitness and future cardiovascular risk in argentine. 2014; 112(2): 132-140.
28. OMS. *Encuesta Mundial de Salud a Escolares Global School-Based Student Health Survey (gshs) Modulos Del Cuestionario Básico 2013 Final.*; 2013: 10. <http://www.cdc.gov/gshs/questionnaire/index.htm>.
29. Nathalie M, Robinson E. Mayra Nathalie Español-Moya y Robinson Ramírez-Vélez. Validación del Cuestionario. 2014: 271-278.
30. Gesell SB, Sommer EC, Lambert EW, et al. Comparative effectiveness of after-school programs to increase physical activity. *J Obes.* 2013; 2013: 576821. doi:10.1155/2013/576821.