

# ACTIVIDAD FÍSICA Y SU REPERCUSIÓN EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN ADOLESCENTES VENEZOLANOS

Betty M. Pérez (1), María Dolores Marrodán Serrano (2), Julieta Aréchiga Viramontes(3), Consuelo Prado Martínez(4), María Dolores Cabañas Armesillas (5).

Recibido: 30-10-12  
Aceptado: 08-12-12

## RESUMEN

**Introducción:** La actividad física es importante para promocionar la salud de las poblaciones. **Objetivo:** Se estudió la repercusión de la actividad física en los indicadores y distribución de la adiposidad en 304 adolescentes (9-17 años). **Métodos:** Las variables antropométricas se apreciaron de acuerdo a la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (ISAK). La actividad física (AF) se evaluó con los cuestionarios de Godin, Shepard y los hábitos de AF (montar en bicicleta y desplazarse a pie) con el de Baecke. La normalidad de los datos con la prueba Kolmogorov-Smirnov y Levene, y se aplicaron las pruebas Anova y Duncan para análisis cuantitativos y cualitativos. Se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ . **Resultados:** La actividad física aumentó significativamente con la edad en varones y presentó una significación marginal en mujeres, siendo las puntuaciones superiores en el primer grupo. Las diferencias entre categorías Godin (intensa, moderada y leve) fueron significativas para todos los indicadores antropométricos excepto para el índice cintura muslo en varones y la razón tronco/extremidad en mujeres. La influencia de los hábitos de AF en los indicadores antropométricos, varían de acuerdo al sexo. El test de Duncan mostró diferencias significativas entre las categorías de quienes practican “nunca/algunas veces” y “frecuentemente” en varones y mujeres, dependiendo de los índices considerados. **Conclusiones:** El incremento de la AF tiene un efecto favorable en la disminución de la adiposidad total y relativa. Se destaca la importancia de estimularla a edades tempranas como factor protector de las enfermedades crónicas asociadas a la nutrición.

**Palabras clave:** Actividad física, Composición corporal, Cuestionario Godin, Adolescentes.

## PHYSICAL ACTIVITY RELATED TO BODY COMPOSITION IN VENEZUELAN ADOLESCENTS

### SUMMARY

**Introduction:** Physical activity plays an important role influencing health. **Objective:** The aim of this study examined the links between physical activity and indicators of adiposity and fat distribution by age, sex, and its frequency and intensity in 304 Venezuelan adolescents, ages 9-17. **Methods:** Anthropometric procedures employed adhere to the International Society for the Advancement of Kinanthropometry guidelines (ISAK). Physical activity by the Godin Shepard Leisure-time questionnaire, and bicycle/walking habits by Baecke questionnaire. Normality of the data was assessed by the Kolmogorof-Smirnov test and the Anova variance analysis was used with Duncan test, when applicable for analysis of the quantitative and qualitative data. Significant differences were established as  $p < 0.05$ .

**Results:** Physical activity exhibited positive changes according to age especially in boys with higher scores in this group. Significant differences for activity categories (strenuous, moderate, mild) were found for all indexes except for limb fat in boys and trunk to extremity skinfolds ratio in females. Duncan test elicited statistical significant differences between “never or sometimes” and “frequently” habitual physical activity for boys and girls depending on the indices considered. Influence of bicycle/ walking habits on anthropometric indicators vary with sex. **Conclusions:** Intensity of physical activity favors diminishing total and relative adiposity. Attention is called to the importance of stimulate physical activity at younger ages as a prevention factor to no communicable disease.

**Key Words:** Physical activity, Body composition, Godin questionnaire, Adolescents.

## INTRODUCCIÓN

La actividad física se define como cualquier movimiento corporal voluntario que se genera como un producto de la

contracción muscular que supone un gasto energético (1). A su vez el gasto energético es una expresión del metabolismo corporal total en un período de tiempo dado (2). El criterio de actividad física referente a niños y jóvenes, considera dentro de ella a los juegos, deportes, actividades recreativas y educación física en distintos contextos: familia, escuela y actividades comunitarias. Aunque existen testimonios desde hace muchos años sobre la importancia de su práctica en relación con la mejor calidad de vida de los individuos (3) es en las últimas décadas cuando sus efectos beneficiosos han sido demostrados y documentados en diversas investigaciones epidemiológicas observacionales, (4-6) todas ellas apuntan a entender la relación entre la actividad física y las mejoras en la salud física y mental, incorporándose de forma sistemática en las pautas de prevención del sobrepeso y obesidad, así como factor protector de riesgo cardiovascular y desarrollo de capacidad cognoscitiva.

Por el contrario, la inactividad física está considerada actualmente como el cuarto factor de riesgo responsable de la morbilidad global calculada en 3,2 millones de muertes

1. Unidad de Investigación: Bioantropología, Actividad Física y Salud. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales “Dr. Rodolfo Quintero”. Universidad Central de Venezuela.
2. Dpto. de Zoología y Antropología Física. Facultad de Ciencias Biológicas. Grupo de Investigación EPINUT. Universidad Complutense de Madrid. España (www.epinut.ucm.es) marrodan@bio.ucm.es.
3. Instituto de Investigaciones Antropológicas. Universidad Nacional Autónoma de México, Distrito Federal. México. jarechigav@gmail.com.
4. Departamento de Biología. Unidad de Antropología Física. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. España. consuelo.prado@uam.es.
5. Facultad de Medicina. Departamento de Anatomía y Embriología Humana II. Grupo de Investigación EPINUT. Universidad Complutense de Madrid. España (www.epinut.ucm.es) lolacaba@med.ucm.es.

Autor corresponsal:

Dra. Betty Méndez de Pérez. Teléfono: 0416-6301529  
bioantropologiaucv@gmail.com/betty.mariusaa@gmail.com

anuales, y del incremento secular de la obesidad aún en etapas tempranas de la ontogenia. En síntesis, el sedentarismo en algunos casos está asociado con trastornos de salud y con la pérdida de bienestar físico y psicológico (7-9). Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, el objetivo fundamental de esta investigación fue explorar los posibles efectos de la actividad física practicada durante el tiempo libre y del grado de sedentarismo, en los indicadores antropométricos de la composición corporal en un grupo de escolares venezolanos.

## GRUPO DE ESTUDIO Y MÉTODOS

De acuerdo a las recomendaciones éticas para las investigaciones con niños y adolescentes, se requirió a los padres y representantes de los sujetos a evaluar que accedieron en forma voluntaria a participar en el estudio, su autorización mediante un formulario escrito de consentimiento informado (10).

La muestra poblacional, socioeconómicamente homogénea, es de 304 escolares (152 varones y 152 mujeres) entre los 9-17 años residentes en las ciudades de Caracas y Mérida. Las medidas antropométricas fueron realizadas por dos antropometristas debidamente entrenados y estandarizados, de acuerdo a los lineamientos de la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (11) e incluyeron: talla, peso, pániculos adiposos (tríceps, subescapular, bíceps, cresta ilíaca, supraespal, abdominal, muslo anterior y pantorrilla medial); y circunferencias de cintura mínima y muslo medio. Para todo ello se empleó material homologado y calibrado previamente: estadiómetro GPM de 1mm de precisión, báscula digital Seca con precisión de 100 gr., plicómetro Slimguide de precisión 0,5mm, y cinta antropométrica de Rosscraft, metálica, estrecha e inextensible con precisión de 1mm. A partir de las medidas directas se estimaron el índice de masa corporal (IMC) y sumatoria de los 8 pliegues. Se consideró como grasa troncal (GT) la suma de los pliegues subescapular, suprailíaco y cresta ilíaca; la grasa periférica (GP) incluyó la suma de los pliegues de bíceps, tríceps, muslo anterior y pantorrilla medial. Del cociente entre periférica y troncal se derivó el índice de troncalidad (ITr) (12) y, de la relación entre el perímetro de la cintura y muslo se derivó el correspondiente (ICM) (13). Así mismo se estimó el porcentaje de grasa (%G) mediante la fórmula de Siri, (14) calculando previamente la densidad corporal con las ecuaciones de Durning y Rahaman (15) y Durning y Womenseley (16).

La valoración de la actividad física durante el tiempo libre se evaluó con el cuestionario de Godin y Shepard, (17) validado con el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub> max), adiposidad corporal y pruebas de fuerza y resistencia muscular. Este cuestionario se sustenta en la intensidad y frecuencia de la actividad física realizada durante 7 días de la semana, por más de 15 minutos durante el tiempo libre. La expresión utilizada categoriza la misma en intensa (el corazón late

rápidamente), moderada (no es agotador) y leve (mínimo esfuerzo), de acuerdo a su capacidad para inducir sudoración y aceleración rápida de la frecuencia cardíaca y la tipifica como “a menudo”, “algunas veces” y “nunca o rara vez”.

La expresión numérica para calcular la puntuación Godin (PG) (18) se expresa en múltiplos de gasto energético en reposo basal, (METs) y el total de la actividad física semanal se calcula en unidades arbitrarias mediante la suma de los productos de los componentes por separado de acuerdo a la fórmula siguiente: (9 veces actividad intensa)+(5 veces actividad moderada)+(3 veces actividad leve), donde: Intensa  $\geq 24$  unidades, Moderada  $\geq 14$  y  $\leq 23$  unidades y Leve  $< 14$  unidades. De forma complementaria y tomando en cuenta algunos elementos considerados dentro del cuestionario de Baecke (19), se incluyó el análisis de los hábitos de actividad física a partir de las siguientes actividades: desplazarse a pie, en bicicleta, ver televisión y practicar deporte en tiempo de ocio. A partir de las mismas, se establecieron categorías en función de la frecuencia (nunca o algunas veces, frecuentemente y muy frecuentemente). Así mismo se consideró el tiempo dedicado a ver televisión, videojuegos y computadora para clasificar a los sujetos en poco sedentarios, moderadamente sedentarios y muy sedentarios. Esta clasificación se fundamenta en la distribución cuartílica de dicho tiempo empleado.

Una vez clasificada la muestra de acuerdo a grupos de edad: (9-17) y sexo, con la intención de constatar la evolución de las variables antropométricas durante la adolescencia, se estimaron los promedios de todas ellas aplicando una prueba de ANOVA. Previamente se comprobó tanto la normalidad de las distribuciones como la homogeneidad de las varianzas, mediante el test Kolmogorov y Smirnov y de Levene. El mismo tratamiento se llevó a cabo para analizar los cambios de la puntuación durante el período analizado. Tanto para las dimensiones antropométricas como para la puntuación Godin, se estimaron las diferencias entre varones y mujeres con el test de Student para muestras independientes. A partir de la puntuación Godin se establecieron tres categorías 1: PG  $< P25$ , 2. PG  $\geq P25$ -P 75 y 3. PG  $\geq P75$ . Los puntos de corte que corresponden a los percentiles previamente descritos se obtuvieron empleando el test de Tukey. La asociación entre la composición corporal y actividad física se puso de relieve mediante un ANOVA, seguido de una prueba post-hoc de Duncan y controlando el efecto de la edad, entre las tres categorías Godin anteriormente referidas. Del mismo modo se repitió este análisis entre las distintas categorías establecidas para los hábitos de actividad física y el tiempo de sedentarismo.

## RESULTADOS

Tanto en la serie masculina como en la femenina para la mayoría de las medidas directas se encontraron diferencias significativas entre los grupos de edad, con la excepción de los pliegues, subescapular, cresta ilíaca y suprailíaco en varones; bíceps y pantorrilla en mujeres (Cuadro 1).

Cuadro 1. Variables antropométricas directas: Cambios con la edad en varones y mujeres.

	Varones					Mujeres				
	Grupos de edad			F	p	Grupos de edad			F	p
	09-11 N=54	12-14 N=63	15-17 N=35			09-11 N=64	12-14 N=60	15-17 N=27		
	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)			Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)		
Talla	143,59 -7,16	153,35 -9	168,45 -12,32	99,86	<0,001	143,6 -8,6	152,05 -6,11	155,92 -5,29	35,73	<0,001
Peso	38,43 -9,8	45,46 -10,46	60,7 -11,89	47,53	<0,001	37,79 -8,52	44,4 -7,44	53,42 -7,57	28,42	<0,001
P. tríceps	12,29 -5,18	10,28 -4,04	8,66 -2,9	8,03	<0,001	12,39 -3,41	13,52 -3,82	17,06 -3,92	13,51	<0,001
P.subesc.	9,46 -5,48	8,5 -4,07	9,07 -3,04	0,694	NS	9,29 -3,53	10,38 -3,71	14,18 -4,14	9,81	<0,001
P. bíceps	8,52 -4,02	6,91 -6,92	5,24 -2,36	4,28	<0,05	8,52 -3,18	7,8 -2,92	9,25 -2,85	1,49	NS
P. cresta	14,37 -8,47	12,52 -6,23	12,76 -6,19	1,09	NS	15,26 -5,95	17,41 -5,72	22,83 -6,12	9,69	<0,001
P.suprail.	10,63 -6,99	8,76 -5,36	9,19 -5,53	1,62	NS	10,36 -4,6	12,45 -5,61	16,86 -5,8	10,23	<0,001
P. abdom.	15,03 -8,6	13,35 -7,13	- -	28,42	<0,001	15,8 -5,71	16,89 -6,62	- -	14,82	<0,001
P. muslo	17,42 -7,3	12,5 -8,6	12,55 -4,44	8,07	<0,001	18,27 -5,98	18,86 -5,21	21,95 -4,35	2,97	<0,05
P.pantor.	12,99 -6,56	11,14 -4,95	9,07 -2,84	6,02	<0,001	13,02 -4,54	14,13 -4,2	15,52 -3,82	2,35	NS
C.cintura	65,11 -9,16	66,81 -7,87	72,97 -6,98	10,34	<0,001	61,37 -7,94	64,53 -5,54	70,13 -6,05	24,91	<0,001
C. muslo	45,14 -6,8	43,89 -12,91	31,27 -24,67	10,55	<0,001	45,17 -7,89	47,24 -10,03	44,33 -20,04	10,79	<0,001

Donde: P: Pliegues C: Circunferencias.

La mayor parte de los valores promedio de los índices también cambiaron con la edad en los varones. En las mujeres, solo el IMC y la GP variaron significativamente con la edad (Cuadro 2).

El análisis exploratorio con la prueba de ANOVA reveló que la actividad física varió significativamente con la edad en los varones y estuvo al borde de la significación en las mujeres, siendo las puntuaciones Godin superiores en el primer grupo. Por otra parte, las diferencias entre hombres y mujeres mostraron significación en los tres grupos de edad, siendo siempre las puntuaciones Godin de los varones superiores en promedio a las de las mujeres (Cuadro 3).

Controlando el efecto de la edad, las diferencias entre las categorías percentilares Godin fueron significativas para todos los indicadores de composición corporal con excepción de la GP en los varones y el ITr en las mujeres (Cuadro 4).

La influencia de los hábitos de actividad física sobre los indicadores antropométricos se puso de relieve mediante las pruebas de ANOVA, entre las categorías de frecuencia con la que los escolares analizados practican las distintas actividades que se contemplan en el cuestionario de Baecke (19). Así, como se puede comprobar en el cuadro 5, en los varones, la actividad de montar en bicicleta ejerce un efecto reductor en

todos los indicadores antropométricos excepto en el ITr. Por otra parte, la frecuencia con que se desplazan a pie no influye en el IMC, ICM e ITr de los escolares, pero sí en el resto de sus variables de composición corporal. En relación a la serie femenina se observó que desplazarse a pie tiene mayor repercusión sobre los indicadores analizados que montar en bicicleta. Cabe precisar, que el test post hoc de Duncan, puso de relieve, que en todos los casos y, por lo que se refiere a las variables indicativas de composición corporal, ya se marcan diferencia significativa entre los sujetos ubicados en la categoría que practica “nunca/algunas veces” y “frecuentemente” cualquiera de las actividades físicas aquí consideradas.

En el cuadro 6 se evidencia la influencia del tiempo dedicado a ver televisión y practicar deporte en horas de ocio. La primera de estas actividades no repercutió significativamente más que en la GP de los varones, siendo nulo su efecto en las mujeres. Por contraposición la práctica de deporte puso de manifiesto diferencias significativas para todos los índices considerados, salvo en el índice cintura muslo en uno y otro sexo.

La figura 1 representa la variación de todos los índices en varones y mujeres en función de la categoría de sedentarismo en la que se incluyen. Se puede observar en la misma, la tendencia al aumento de los valores de los indicadores

Cuadro 2. Variación de los índices antropométricos: cambios con la edad en varones y mujeres

	Varones					Mujeres				
	Grupos de edad					Grupos de edad				
	09-11 (N=54)	12-14 (N=63)	15-17 (N=35)	F	p	09-11 (N=64)	12-14 (N=60)	15-17 (N=27)	F	p
Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)			Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)			
IMC	18,48 -3,71	19,07 -3,11	21,27 -3,25	7,71	<0,001	18,18 -3,04	19,11 -2,6	21,94 -2,69	11,31	<0,001
ΣPliegues	97,24 -48,41	75,52 -34,58	66,83 -25,77	7,7	<0,01	98,7 -33,33	100,26 -29,61	116,8 -23,7	2,38	NS
GT	46,02 -27,42	33,06 -19,52	31,15 -14,65	6,84	<0,01	46,5 -19,87	45,94 -17,61	53,54 -14,66	1,28	NS
GP	51,22 -21,9	42,47 -16,98	35,52 -11,52	8,53	<0,01	52,2 -15,56	54,32 -14,22	63,78 -11,54	4,06	<0,05
Itr	0,85 -0,22	0,76 -0,23	0,85 -0,17	3,28	<0,05	0,88 -0,25	0,84 -0,22	0,85 -0,17	0,425	NS
ICM	1,45 -0,14	1,42 -0,07	1,42 -0,07	1,23	NS	1,34 -0,13	1,32 -0,07	1,32 -0,06	0,54	NS

Donde: IMC: Índice de Masa Corporal Σ: sumatoria GT: Grasa Troncal GP: Grasa Periférica Itr: Índice de Troncalidad  
ICM: Índice Cintura-Muslo.

Cuadro 3. Puntuación de la expresión Godin: Cambios con la edad y dimorfismo sexual.

Grupos de edad (años)	Puntuación Godin								
	Varones			Mujeres				t	p
n	Media	DE	n	Media	DE				
09-11	54	34,37	25,9	63	23,49	15,5	2,8	<0,05	
12-14	63	49,71	29,4	60	25,12	20,3	5,38	<0,001	
15-17	35	45,03	20,1	25	15,76	16,7	5,95	<0,001	
F=5,07				F=2,29					
p<0,05				P NS					

Cuadro 4. Variación de la composición corporal en función de la actividad física.

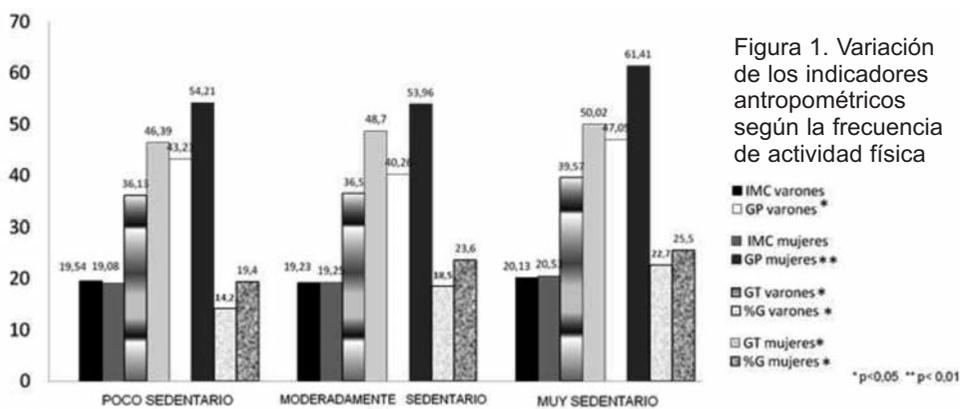
	Categorías Godin									
	Varones					Mujeres				
	<P25	<P25-P75	≥P75	F	p	<P25	<P25-P75	≥P75	F	p
Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)			Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)			
IMC	19,14 -3,06	21,51 -4,47	19,36 -3,29	59,04	<0,001	19,85 -3,27	20 -2,75	18,87 -3,02	26	<0,001
ΣPliegues	82,26 -40,93	79,34 -34,41	75,26 -36,56	6,29	<0,05	103,26 -29,2	111,95 -35,76	99,63 -28,27	20,3 5	<0,001
GT	39,04 -23,11	36,57 -19,56	31,97 19,42	20,62	<0,001	47,71 -17,59	52,56 -19,8	45,87 -17,18	17	<0,001
GP	43 -18,38	42,77 -17,17	43,29 -17,99	0,1	NS	56,08 -14,3	59,39 -17,48	53,75 -13,49	18,8	<0,001
Itr	0,86 -0,2	0,85 -0,23	0,72 -0,19	97,36	<0,001	0,86 -0,24	0,88 -0,17	0,85 -0,22	1,78	NS
ICM	1,41 -0,07	1,42 -0,07	1,46 -0,15	42,84	<0,001	1,33 -0,07	1,31 -0,16	1,33 -0,08	8,68	<0,001

Donde: IMC: Índice de Masa Corporal Σ: sumatoria GT: Grasa Troncal GP: Grasa Periférica Itr: Índice de Troncalidad  
ICM: Índice Cintura-Muslo.

Cuadro 5. Influencia de los hábitos de actividad física sobre los indicadores de composición corporal. Diferencias entre categorías en varones y mujeres

Varones	IMC	Suma de pliegues	GT	GP	ICM	Itr	% grasa
Montar en bicicletas	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)
Nunca/algunas veces	20,65 -4,29	95,29 -45,6	44,77 -26,02	50,14 -21,82	1,41 -0,06	0,86 -0,21	22,86 -5,7
Frecuentemente	18,27 -1,7	58,59 -12,43	24,16 -6,08	34,43 -7,21	1,41 -0,05	0,7 -0,11	13,4 -2,5
Muy frecuentemente	18,56 -1,35	55,2 -13,08	25,04 -6,63	30,15 -7,08	1,44 -0,06	0,83 -0,12	12,58 -2,14
ANOVA	F=2,61 P=<0,05	F=3,10 P=<0,05	F=2,78 P=<0,05	F=3,09 P=0,05	F=2,85 P=<0,05	F=1,72 P=0,05	F=2,81 P=0,05
Desplazarse a pie							
Nunca/algunas veces	19,48 -3,41	98,04 -28,84	48,91 -19,35	49,12 -12,51	1,42 -0,02	0,89 -0,37	21,58 -4,83
Frecuentemente	18,73 -1,95	84,3 -47,08	38,97 -25,29	45,33 -23,11	1,42 -0,01	0,82 -0,2	14,24 -6,12
Muy frecuentemente	19,5 -3,77	74,67 -26,33	33,11 -14,24	41,1 -13,41	1,44 -0,01	0,79 -0,19	14,05 -4,16
ANOVA	F=1,61 NS	F=3,22 P=<0,05	F=3,80 P=<0,05	F=3,22 P=0,05	F=1,88 NS	F=1,95 NS	F=3,87 P=0,05
Mujeres	IMC	Suma de pliegues	GT	GP	ICM	Itr	% grasa
Montar en bicicletas	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)
Nunca/algunas veces	19,47 -3,12	104,71 -36,59	54,25 -18,53	60,75 -18,73	1,33 -0,01	0,86 -0,13	25,73 -5,08
Frecuentemente	19,62 -3,12	106,42 -36,63	48,48 -17,81	56,48 -14,83	1,33 -0,02	0,87 -0,27	23,15 -4,52
Muy frecuentemente	18,7 -3,24	95,84 -30,99	45,6 -12,08	53,21 -12,43	1,35 -0,01	0,86 -0,19	23,22 -4,3
ANOVA	F=0,9 NS	F=1,95 NS	F=2,92 P=<0,05	F=2,81 P=0,05	F=1,25 NS	F=0,87 NS	F=2,90 P=0,05
Desplazarse a pie							
Nunca/algunas veces	19,4 -2,31	107,49 -31,84	50,76 -19,91	56,95 -14,63	1,31 -0,11	0,89 -0,24	24,87 -4,48
Frecuentemente	19,59 -2,68	102,22 -25,83	46,98 -13,48	55,24 -13,74	1,34 -0,08	0,85 -0,15	24,02 -3,67
Muy frecuentemente	17,17 -2,75	86,68 -30,44	37,81 -16,21	48,86 -15,1	1,35 -0,08	0,75 -0,17	22,07 -4,98
ANOVA	F=4,58 P=<0,05	F=3,34 P=<0,05	F=3,53 P=<0,05	F=2,60 P=0,05	F=1,00 NS	F=3,44 P=0,05	F=2,62 P=0,05

Donde: IMC: Índice de Masa Corporal Σ: sumatoria GT: Grasa Troncal GP: Grasa Periférica Itr: Índice de Troncalidad ICM: Índice Cintura-Muslo.



antropométricos de acuerdo al incremento del sedentarismo, la cual fue significativa para la grasa periférica especialmente en mujeres, la grasa troncal y el porcentaje de grasa en uno y otro sexo. El índice de masa corporal resultó ser el único que no mostró variación en función del sedentarismo.

Cuadro 6. Influencia de los hábitos de actividad física sobre los indicadores de composición corporal.  
Diferencias entre categorías en varones y mujeres

Varones	IMC	Suma de pliegues	GT	GP	ICM	Itr	% grasa
Ver TV	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media (DE)	Media
Nunca/algunas veces	18,64 -2,99	83,17 -41,08	39,28 -23,44	43,56 -18,04	1,41 -0,06	0,84 -0,2	14,88 -5
Frecuentemente	20,02 -3,74	93,01 -51,33	42,83 -28,78	50,17 -23,93	1,42 -0,06	0,81 -0,23	15,53 -6,07
Muy frecuentemente	19,99 -3,68	73,29 -27,13	32,99 -15,74	40,3 -12,95	1,42 -0,07	0,8 -0,22	22,65 -4,07
ANOVA	F=1,80 NS	F=1,98 NS	F=1,54 P=<0,05	F=2,45 P=0,05	F=0,10 NS	F=0,24 NS	F=1,73 NS
Practicar deportes							
Nunca/algunas veces	20,85 -4,29	95,29 -25,6	44,77 -25,02	50,14 -21,82	1,41 -0,06	0,86 -0,22	22,82 -6,2
Frecuentemente	19,14 -3,11	82,35 -21,51	37,98 -24,24	44,37 -18,28	1,42 -0,07	0,81 -0,22	16,4 -2,3
Muy frecuentemente	18,27 -1,7	58,59 -12,43	24,16 -6,08	34,43 -7,21	1,41 -0,05	0,7 -0,11	13,58 -2,11
ANOVA	F=2,73 P=<0,05	F=4,76 P=<0,001	F=5,12 P=<0,05	F=5,66 P=0,001	F=1,66 NS	F=2,77 P=<0,05	F=4,13 P=0,001
Mujeres	IMC	Suma de pliegues	GT	GP	ICM	Itr	% grasa
Ver TV	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Nunca/algunas veces	18,53 -2,96	103,99 -29,81	47,63 -19,53	56,29 -14,17	1,34 -0,06	0,91 -0,26	23,3 4,91
Frecuentemente	19,24 -3,02	103,44 -32,33	47,69 -17,96	56,49 -16,19	1,33 -0,08	0,84 -0,21	24,02 -3,69
Muy frecuentemente	19,65 -3,17	99,02 -30,71	46,95 -17,8	54,83 -14,84	1,3 -0,14	0,82 -0,18	22,2 -4,02
ANOVA	F=0,86 NS	F=1,22 NS	F=1,13 NS	F=1,13 NS	F=0,79 NS	F=1,21 NS	F=1,73 NS
Practicar deportes							
Nunca/algunas veces	20,01 -2,68	109,12 -31,01	51,18 -17,46	58,39 -15,59	1,34 -0,06	0,96 -0,28	25,08 (4,57)
Frecuentemente	18,81 -2,56	105,26 -34,73	51,1 -20,99	54,16 -14,99	1,31 -0,14	0,92 -0,21	22,73 (4,94)
Muy frecuentemente	17,56 -2,41	90,85 -29,78	38,9 -17,53	51,75 -15,67	1,32 -0,06	0,75 -0,25	21,91 (4,29)
ANOVA	F=2,83 P=<0,05	F=3,29 P=<0,05	F=4,56 P=<0,001	F=4,11 P=0,001	F=1,67 NS	F=2,84 P=0,05	F=2,54 P=0,05

Donde: IMC: Índice de Masa Corporal  $\Sigma$ : sumatoria GT: Grasa Troncal GP: Grasa Periférica Itr: Índice de Troncalidad, ICM: Índice Cintura-Muslo.

## DISCUSIÓN

En este estudio se analizó la posible relación entre la actividad física evaluada mediante el cuestionario de Godin-Shepard (17) y los indicadores de composición corporal en un grupo de adolescentes venezolanos. Las dimensiones directas analizadas experimentaron cambios significativos durante el período de crecimiento considerado, las cuales son significativas para explicar la variación de indicadores de adiposidad, especialmente en el grupo masculino. La prácti-

ca de la actividad física mostró un comportamiento alternativo de acuerdo a la edad, de manera que se encontró un incremento de la misma en el segundo grupo de edad, para luego experimentar una disminución en las edades de 15-17 años, de manera especial en el sexo femenino. Esta conducta presente en el grupo de mujeres ha sido igualmente señalada en diversos estudios reportados por Malina y colaboradores (2), Bustamante Valdivia (20) y Ribeiro Maia y Pires Lopes, (21), en investigaciones de cortes longitudinales y transversales, utilizando diferentes métodos de evaluación,

incluyendo el de doble agua marcada, considerado como la prueba de oro en la medición del gasto energético total.

A la luz de los resultados obtenidos, es patente el efecto de la actividad física sobre la adiposidad total y relativa. En la muestra considerada, tanto el IMC como la suma de los pliegues del tronco y de las extremidades disminuyen según aumentan los percentiles de PG, tendencia que pone de manifiesto el ANOVA efectuado.

En relación a estos cambios, específicamente referidas al IMC, las informaciones reportadas en distintos artículos son un tanto elusivas y exhiben en algunos casos variaciones determinadas por el sexo (4, 22, 23). Llama la atención que el índice cintura muslo no mostró apenas variaciones y por el contrario el de troncalidad disminuye significativamente, coincidiendo los hallazgos de este estudio con los reportados por Dionne y colaboradores en el año 2000 (4). De esta última observación puede deducirse que el incremento de la actividad física tiene un efecto favorable sobre la disminución de la grasa en la región troncal y, su consecuente beneficio en la prevención de los riesgos cardiovasculares.

Las diferencias en los grados de Actividad Física entre varones y hembras, han sido reportadas entre otros por Kirchengast y Marosi (24), los cuales señalan que la disminución en el caso del género femenino podría atribuirse a un patrón socio-cultural muy complejo en el cual entran en juego además diversos elementos de carácter biológico. En términos generales habría que considerar una serie de factores sociodemográficos relacionados con el entorno que los rodea, en el caso que nos ocupa, los adolescentes incluidos en el estudio, viven en centros urbanos donde la disponibilidad de espacio adecuado para realizar actividad física es limitada.

Los efectos positivos de alguna actividad física y de los riesgos que involucra un estilo de vida sedentario con su correspondiente costo económico, ha sido objeto de la atención de científicos y organismos tanto públicos como privados, interesados en abordar la problemática epidemiológica. Así mismo se ha documentado la importancia del desarrollo de una estrategia poblacional para incentivar la práctica de la actividad física temprano en la infancia dada su asociación con el hábito de esta conducta en la etapa adulta. Sin embargo, se tropieza con el problema de una definición consensuada de sedentarismo, tal como lo plantean Varo y Martínez-González (25), quienes sugieren combinar los elementos de cantidad de tiempo, tipo de actividad e intensidad de la actividad. Adicionalmente, apoyan el uso de una definición basada en el gasto energético por considerarla más precisa. En este sentido el uso del cuestionario Godin cumpliría con los requisitos planteados.

Los adolescentes integrantes de la muestra no practican los niveles de actividad física recomendados por la Organización Mundial de la Salud, la cual recientemente ha estipulado la necesidad de practicar 60 minutos diarios de la misma en sus variantes moderada a vigorosa (10). En el caso

que se presentó la misma tiene características de ligera en un porcentaje considerable, la cual es innecesaria para inducir un gasto calórico que pueda modificar la distribución de la grasa corporal, conducta que aparentemente es habitual a esas edades. De hecho las variaciones significativas se produjeron al considerar la práctica de deporte como actividad física, en la cual el consumo energético es determinante. A este respecto Abbott y Davies (26) señalan que podría tomarse un umbral de intensidad de actividad física que realmente pueda influir en los distintos parámetros de la composición corporal ya que en su estudio la actividad física moderada no se correlacionó con los parámetros de la composición corporal.

Tomando en cuenta estos elementos, se llama la atención a los organismos públicos y privados para que desarrollen campañas preventivas de educación intersectoriales, a fin de que incentiven la práctica de actividad física durante la infancia y juventud, ya que como ha sido demostrado en diferentes investigaciones, la inactividad a estas edades además de ocasionar una serie de trastornos físicos y psicológicos, es una conducta que se prolonga a la adultez (27). De esta manera se estimularía la prevención primaria como estrategia poblacional para una vida saludable.

## CONCLUSIONES

El estudio de los patrones de actividad física asociado a la composición corporal, juega un rol importante para incentivar la participación individual o grupal en actividades relacionadas con la salud. Como se desprende de la puntuación obtenida en el test de Godin (PG), durante el período analizado, los varones ejercen mayor actividad física que las mujeres y en ambos disminuye a partir de los 15 años.

Tanto en los varones como en las mujeres y con independencia de la edad, los sujetos con mayor nivel de actividad física, evaluada mediante la PG, presentaron menor IMC, suma de pliegues, GT y GP, así como índices (ITr y ICM) mas reducidos, lo que supone un patrón de distribución de la grasa mas favorable desde el punto de vista cardiovascular.

El hábito de ver TV no mostró asociación con los indicadores de composición corporal. Sin embargo, la frecuencia con que se practica deporte, se camina o se monta en bicicleta, resultó ser un factor de reducción significativa para el IMC así como de la adiposidad total y relativa. Realizar cualquiera de estas tres actividades "frecuentemente", ya marcó una diferencia significativa frente a los sujetos que respondieron "nunca o algunas veces".

Tomando en cuenta que el fin último de las investigaciones en esta área es contribuir a la promoción de la salud, identificando a priori factores protectores de la misma, sería interesante en futuros estudios abordar el problema de la actividad física relacionada con factores de riesgo cardiometabólicos.

## AGRADECIMIENTOS

Las autoras valoran altamente la colaboración voluntaria de los integrantes de la muestra. La investigación fue en parte, subvencionada, por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela (PG05.00.5925.2007) y el Ministerio de Educación y Ciencia de España (Plan Nacional de I+D+I). GCL-03752.

## REFERENCIAS

- National Institute of Health. Physical Activity and Cardiovascular Health. NIH Consensus Statement Online 1995; 13 (3):1-33. Disponible en: <http://consensus.nih.gov/1995/1995ActivityCardiovascularHealth101.html.htm>. [Consultado en Septiembre 2012].
- Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation, and physical activity. 2nd ed. Human Kinetics. Champaign, IL 2004; 712p.
- Malina RM, Little BB. Physical activity: the Present in the Context of the Past. *Am J Hum Biol* 2008; 20:373-391.
- Dionne I, Almérás N, Bouchard C, Tremblay A. The association between vigorous physical activities and fat deposition in male adolescents. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32 (2): 392-395.
- Varo Cenarruzabeitia JJ, Martínez Hernández A, Martínez González MA. Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Med Clin (Barc)* 2003; 121(17):665-672.
- González Montero de Espinoza M, André AL, García-Petuya E, López-Ejeda N, Mora A I, Marrodán Serrano MD. Asociación entre actividad física y percepción de la imagen corporal en adolescentes madrileños. *Nutr Clín Diet Hosp* 2010; 30:4-12.
- Vandewater EA, Shim Mi, Caplovitz AG. Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *J Adolesc* 2004; 27:71-85.
- Organización Mundial de la Salud. 57ª Asamblea Mundial de la Salud. Estrategia Mundial sobre Régimen Alimentario, Actividad Física y Salud. Ginebra 2004; 21p. Disponible en:[http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy\\_spanish\\_web.pdf](http://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_spanish_web.pdf). [Consultado: Octubre 2012].
- Arruza JA, Arribas S, Gil De Montes L, Irazusta S, Romero S, Cecchini JA. Repercusiones de la duración de la actividad físico-deportiva sobre el bienestar psicológico. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte* 2008; 8(30):171-183.
- Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones Mundiales sobre Actividad para la Salud 2010. ISBN 9789243599977 (clasificación NLM-QT 255). Ginebra 2010: 1-52.
- Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría, ISAK. Estándares Internacionales para la Valoración Antropométrica. Biblioteca Nacional de Australia. Holbrooks Rd, Underdale S.A. Sydney 2000; 133 p
- Romero Collazos JF, Marrodán Serrano MD, Mesa Santurino MD, Bejarano I, Alfaro E, Martínez AJ, Méndez de Pérez B, Meléndez J, Lomaglio DB. Grasa corporal y distribución de la adiposidad en escolares latinoamericanos y españoles. En: Gutiérrez-Redomero E, Sánchez-Andrés A, Galera Olmo V, editors. *Diversidad Humana y Antropología Aplicada* Madrid. Universidad Complutense; 2010, pp. 221-228.
- Zanolli R, Chiarelli F, Morgese G. Percentiles of waist-thigh ratio in children of middle Italy, aged 6-14. *Int J Obes* 1993; 17 (supplement 2): 60-65
- Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. In: J. Brozek, A. Henschel (editors). *Techniques for measuring body composition*. National Academy Press. Washington, DC 1961, pp. 223-230
- Durnin, JVGA, Rahaman MM. The assessment of the amount of fat in human body from measurements of skinfold thickness. *Brit J Nutr* 1967; 21: 681-689.
- Durning JV, Womerseley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *B J Nutr* 1974; 32: 77-79.
- Godin G, Shepard RJ. A simple method to assess exercise behavior in the Community. *Can J Appl Sp Sci* 1985:141-146.
- Godin G. Godin leisure-time exercise questionnaire. *Med Scien Sport Exer* 1985;29: S36-S38.
- Baecke J, Burema EJ, Frijters J. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr* 1982; 36:936-942.
- Bustamante Valdivia A. Crecimiento somático, coordinación motora, actividad física en escolares del nivel primario. Lerna Gómez (editor). EIRL. Lima 2005; 100 p.
- Ribeiro Maia JA, Pires Lopes V. Crescimento, desenvolvimento e saúde. Três anos de estudo com crianças e jovens acorianos. Direccao Regional do Desporte da Região Autónoma dos Acores. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, editores. Porto 2006; 105 p.
- Mota J, Ribeiro J, Carvalho J, Santos MP, Martins J. Television viewing and changes in body mass index and cardiorespiratory fitness over a two-year period in schoolchildren. *Pediatr Exerc Sci* 2010; 22, (2):245-253.
- Ara I, Moreno LA, Leiva MT, Gutin B, Casaj JA. Adiposity, physical activity, and physical fitness among children from Aragon, Spain. *Obesity* 2007; 15(8):1918-1924.
- Kirchengast S, Marosi A. Gender differences in body composition, physical activity, eating behavior and body image among normal weight adolescents- An evolutionary approach. *Coll Antropol* 2008; 32(4): 1079-1086.
- Varo JJ, Martínez González MA. Los retos actuales de la investigación en actividad física y sedentarismo. Editorial. *Rev Esp Cardiol* 2007; 60 (3): 231-233.
- Abbott RA, Davies PSW. Habitual physical activity and physical activity intensity: their relationship to body composition in 5.0-10.5-y-old children *Eur J Clin Nutr* 2004; 58:285-291.
- Telama R, Yang X, Viikari J, Valimaki I, Wanne O, Raitakari O. Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med* 2005; 28:267-273.