

Efectividad de los programas poblacionales en Estilos de Vida Saludable¹

Cardona, D.², Martínez, E.³

Resumen

Objetivo: en este estudio se evalúa la efectividad del programa Estilos de vida Saludable, cuyo énfasis es la práctica de actividad física regular, supervisada y moderada. **Métodos:** se establece un estudio analítico tipo antes y después sin grupo control (cuasiexperimental), se analizan indicadores antropométricos (pliegues cutáneos, perímetro abdominal, masa magra, peso, estatura, IMC), clínicos (presión arterial, lípidos sanguíneos) y de capacidad física. Se utiliza la prueba t-student para muestras pareadas, la prueba de rangos, el análisis de varianza y la regresión logística binaria. **Resultados:** el pliegue de grasa abdominal tuvo una reducción promedio de 4.39mm (IC 95% 3.59,5.19), la reducción promedio del perímetro de cintura fue de 7.62cm (IC 95% 6.97,8.28). Se observaron reducciones significativas en todos los pliegues de grasa subcutáneos (valor $p < .05$). El colesterol HDL aumentó en promedio 2.72mg/dl (IC 95% 1.92,3.52), se observó una disminución promedio del índice aterogénico de 0.24 (IC 95% 0.15,0.34). La masa magra tuvo un incremento promedio de 1.556gr (IC 95% 1.259,1.854). En la prueba de desplazamiento hubo un aumento promedio de 21.03m (IC 95% 5.70,26.49). En el análisis multivariado las variables que se asociaron significativamente con el cambio de perímetro de cintura fueron el sexo (OR= 2.78 IC 95% 1.32- 5.89), el nivel socioeconómico (OR= 3.71 IC 95% 1.38- 9.95), la edad (OR= 1.03 IC 95% 1.00 - 1.062) y la medida inicial del perímetro de cintura (OR= 1.03 IC 95% 0.99 - 1.06). **Conclusiones:** los resultados permiten confirmar que el programa Estilos de Vida Saludable, esfuerzo conjunto del INDER y la Secretaría de

¹ Para la presente investigación no se obtuvo apoyo financiero. Fue realizada en el marco de un convenio con el Observatorio del Deporte la Recreación y la Actividad Física del INDER Alcaldía de Medellín y la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia. Igualmente se tiene el apoyo de la Secretaría de Salud de la Alcaldía de Medellín.

² Magíster en Epidemiología de la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia. Integrante del Observatorio del Deporte, la Recreación y la Actividad Física del INDER Alcaldía de Medellín. Correo electrónico: danny.cardona@inder.gov.co.

³ MD MSc MPH. Docente de la Escuela de Epidemiología de la Facultad Nacional de Salud Pública. Coordinador de la Línea de Promoción y Prevención de la Facultad Nacional de Salud Pública.

Salud del Municipio de Medellín, tiene un efecto positivo sobre los indicadores de grasa, masa muscular, lípidos sanguíneos y capacidad física. Estos hallazgos respaldan el potencial que podrían tener los programas poblacionales de promoción de la salud en la comunidad.

Palabras clave: actividad física, programa poblacional, efectividad.

Effectivity of population programs on Healthy Lifestyles.

Abstract

Introduction: the regular practice of physical activity reduces the risk of depression, cardiovascular disease, hypertension, diabetes and breast or colon cancer. It also benefits cognitive ability, modulation of affect and health-related life quality related to health. It was found that only 1 in 5 people (21.2%) take sufficient to protect the health physical activity In Medellín. In this study the effectiveness of the Healthy Life Styles program which focuses in the practice of regularly monitored and moderate physical activity. **Methodology:** before and after analytical study without a control group (quasi-experimental), anthropometric indicators (skinfolds, waist circumference, lean mass, weight, height, BMI), clinical indicators (blood pressure, blood lipids) and physical ability are analyzed. Student's t-test is used for paired samples, ranks test, analysis of variance and binary logistic regression was used. **Results:** the fold of abdominal fat had an average reduction of 4.39 mm with a 95% CI (3.59, 5.19) the average reduction in waist circumference was 7.62 cm with 95% CI (6.97, 8.28). Significant reductions were observed in all the folds of subcutaneous fat (p value <.05). The HDL cholesterol increased on average 2.72 mg / dl, and 95% CI (1.92, 3.52), an average decrease of atherogenic index of 0.24 with 95% CI (0.15, 0.34) was observed. Lean mass had an average increase of 1.556gr with 95% (1.259, 1.854). In the movement test there was an average increase of 21.03 m with a 95% CI (5.70, 26.49). In the multivariate analysis, the variables that were significantly associated with the change in waist circumference were sex (OR = 2.78 95% CI 1.32- 5.89), socioeconomic status (OR = 3.71 95% CI 1.38- 9.95), age (OR = 1.03 95% CI 1.00 -

1.062) and the initial measurement of waist circumference (OR = 1.03 95% CI 0.99 - 1.06). **Conclusions:** the results confirmed that the Healthy Lifestyles program, a joint effort INDER and Secretary of Health of the municipality of Medellín, has a positive effect on indicators of fat, muscle, blood lipids and physical ability of its beneficiaries. These findings support the potential demographic programs of health promotion in the community, especially if their coverage is extended and ensures sustainability.

Keywords: Physical Activity, population program, Effectivity.

Introducción

La práctica de actividad física regular reduce el riesgo de padecer depresión, enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes y cáncer de mama o de colon (Organización Mundial de la Salud, 2010). También beneficia la capacidad cognitiva, la modulación del afecto y la calidad de vida relacionada con la salud (Lobelo, Pate, Parra, Duperly, y Pratt, 2006). En Medellín se ha encontrado que solo 1 de cada 5 personas (21.2%) realiza actividad física suficiente para proteger la salud (Martínez, Saldarriaga, y Sepúlveda, 2008).

Las condiciones y el estilo de vida que se han ido gestando en los últimos años traen consigo cambios que repercuten en la salud de las poblaciones. Prueba de esto es la transición epidemiológica, pues las enfermedades crónicas se han convertido en un problema de salud pública que no se ha podido controlar.

Las enfermedades cardiovasculares, entre las crónicas, son la principal causa de muerte en el mundo y generan una gran carga en el ámbito de la salud, tanto en lo que se refiere al sector financiero como a lo social y la calidad de vida. Sin embargo, a pesar de los grandes esfuerzos en las terapias médicas y las grandes sumas de dinero que se han destinado a estas estrategias, no se observan mejorías y no se logra reducir la incidencia de las enfermedades cardiovasculares, por el contrario, van en un aumento alarmante. Ante esta problemática se han planteado estrategias con base en los estilos de vida saludable, con los cuales se procura la adquisición de hábitos como la práctica de actividad física, una sana En resumen, podemos decir que las

enfermedades crónicas degenerativas son la principal causa de enfermedad y muerte en las poblaciones modernas (Organización Mundial de la Salud, 2015), donde los manejos médicos, a pesar de su alta tecnificación, no resultan satisfactorios, por lo que los abordajes preventivos de orden poblacional comienzan a plantearse como una alternativa más adecuada.

Bajo este enfoque, el Instituto de Deportes y Recreación - INDER y la Secretaría de Salud de Medellín han implementado una estrategia poblacional de promoción de la salud a través de estilos de vida saludable, con énfasis en la práctica de actividad física regular, supervisada y moderada. En este estudio se evalúa la efectividad del programa Estilos de Vida Saludable, sobre indicadores de grasa corporal, grasas sanguíneas y de capacidad física.

Métodos

Tipo de estudio

Se realiza un estudio analítico de evaluación tipo “antes y después”. Se trata de una muestra relacionada o emparejada, en la que las mediciones analizadas en un antes y un después provienen de los mismos sujetos.

Población

La población de referencia para el estudio son personas mayores de 18 años de edad, con una permanencia mínima en el programa de un año, y que participan de cualquiera de las modalidades del programa Estilos de Vida Saludable del INDER y la Secretaría de Salud de Medellín: Canas al Aire, Deporte Sin Límites, Nocturnos y Madrugadores, y Aeróbicos. Las personas participantes residen en el municipio de Medellín. El total de beneficiarios del programa son cincuenta mil personas.

Muestreo

Los datos fueron tomados durante el 2010 y el 2011 con un diseño de muestreo aleatorio estratificado (MAE) en el que las acciones representan los estratos, es decir que se consideraron 4 estratos. Se evaluaron 1200 y 1400 personas

en el los años 2010 y 2011, respectivamente. En total 419 personas participaron en ambas evaluaciones.

Para identificar cambios en el perímetro abdominal medido en centímetros, el tamaño de muestra para detectar una diferencia de medias de 2cm en el perímetro abdominal, una desviación estándar aproximada de 11cm en ambos momentos del estudio, una correlación de 0,7 y una potencia del 80% se requieren 145 personas en el estudio. Sin embargo, para este estudio se dispone de una muestra de 419 personas. Según los parámetros ya mencionados, se estaría aumentando la potencia al 99% (Dirección Xeral de Innovación e Xestión de Saúde Pública, Xunta de Galicia (España), Organización Panamericana de la Salud (OPS-OMS), 2012). Si bien este aumento trae ventajas para el estudio, se evalúa, por precaución, la importancia clínica de las magnitudes en las diferencias observadas.

Limitaciones del estudio

Dado que en un estudio tipo antes y después puede haber algunos sesgos o limitaciones en cuanto al alcance de los resultados, se intenta atender tales limitaciones de la siguiente forma:

Se establece que el tiempo de comparación entre la medición inicial y la final sea de un año, con lo que se busca que los cambios observados no sean causa de otros acontecimientos o conductas, pero que en el tiempo transcurrido se puedan observar cambios con importancia biológica, en los indicadores analizados.

Se realiza un análisis múltiple complementario, que permite identificar variables que están asociadas al cambio en el perímetro de cintura y pliegue abdominal.

Mediciones

Los indicadores que se analizaron fueron:

- Antropométricos: Índice de masa corporal (IMC), perímetro abdominal, pliegues subcutáneos, masa magra y grasa corporal.

- Bioquímicos: Glicemia, triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL, índice arterial (aterogénico).
- Clínicos: Presión arterial sistólica y diastólica.
- Capacidad física: Prueba de los seis minutos.

Análisis estadístico

Se describen y analizan variables sociodemográficas, antropométricas, bioquímicas y clínicas, mediante medidas de tendencia central (media aritmética), medidas de posición (cuartiles, moda) y medidas de dispersión (desviación estándar, rango intercuartil y coeficiente de variación). Se chequea la normalidad en la distribución de variables cuantitativas utilizando la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. En el caso de variables cualitativas, como el sexo, el consumo de alcohol, el tabaco y la modalidad, se realiza un análisis univariado, utilizando frecuencias absolutas y proporciones.

Se evalúan las variables antropométricas, bioquímicas y clínicas en un antes y un después, mediante pruebas paramétricas o no paramétricas, según el caso. Se emplea la prueba t de Student para muestras relacionadas y se utiliza el análisis de varianza en caso de comparar más de dos medias. En ausencia de normalidad, se aplicó la prueba de Wilcoxon para muestras pareadas. Estas pruebas para muestras relacionadas también se realizan según variables sociodemográficas como el sexo, los rangos de edad, el nivel socioeconómico y el subprograma, con el fin de detectar posibles características de la población, que incidan en la evolución de las variables en estudio.

También se identificaron aquellas variables que son más sensibles a cambios. Este análisis se realiza por individuo, mediante el cálculo de diferencias absolutas, porcentuales, y ventajas de mejoramiento. De este modo fue posible identificar la magnitud y la dirección de los cambios observados.

Finalmente, con el propósito de analizar las variables que estarían explicando el cambio observado en la reducción de la grasa abdominal, se realiza un análisis multivariado, a través de la regresión logística binaria, utilizando como variable

independiente la actividad física, y como potenciales variables confusoras el peso corporal, la talla, el estado inicial del pliegue de grasa abdominal, variables comportamentales y sociodemográficas. La variable dependiente reducción de grasa abdominal fue transformada, desde su nivel de escala original, a un nivel dicotómico nominal.

Resultados

Características sociodemográficas

Se observó una mayor cantidad de mujeres (80%), comparada con la cantidad de hombres (20%). Este comportamiento es similar al del programa. La mayor cantidad de personas está en los estratos 1, 2 y 3, con porcentajes de 12.7, 48.6, 29.8 respectivamente, predominando el nivel socioeconómico bajo. La escolaridad tiene niveles bajos, un 59% de las personas no tiene escolarización o primaria. El 56% de las personas se dedica a oficios del hogar y el 20% son desempleados. El 26% de las personas tiene entre 25 y 44 años de edad.

Tabla 1. Distribución absoluta y porcentual de variables sociodemográficas

Variable	Clasificación	Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Mujer	335	80.0
	Hombre	84	20.0
Estrato socioeconómico	1	53	12.7
	2	202	48.6
	3	124	29.8
	4	28	6.7
	5	8	1.9
	6	1	0.2
Ocupación	Hogar	232	56.0
	Desempleado	83	20.0
	Jubilado	55	13.3
	Independiente	29	7.0
	Empleado	6	1.4
	Estudiante	5	1.2
	No remunerado	4	1.0

Estado civil	Soltero	188	44.9
	Casado o con pareja	138	32.9
	Viudo	48	11.5
	Separado	45	10.7
Escolaridad	Sin escolarización	68	16,4
	Primaria	178	42,9
	Secundaria	127	30,6
	Superiores	42	10,1
Edad (años)	25-34	40	9.5
	35-44	68	16.2
	45-54	98	23.4
	55-64	108	25.8
	65-74	87	20.8
	75-84	18	4.3

El promedio del pliegue abdominal en la primera medición fue de 37.1mm y de 32.7mm en la segunda medición, tomada un año después (tabla 2). Esto implica una reducción promedio de 4.4mm en el espesor de la grasa en la región anterior del abdomen, lo cual representa un cambio favorable del 12% (t 10.80 p .00).

Otra medida de interés es el perímetro de cintura, por su asociación con el riesgo cardiovascular, además de ser un buen indicador de obesidad (de Oliveira *et al.*, 2014). El promedio abdominal fue de 90.6cm en la primera medición y de 83.0cm en la segunda. Esto implica una reducción de 7.6cm en la circunferencia abdominal, lo cual representa un cambio favorable del 8% (t 22.9 p .00) (tabla 2).

Espesor de la grasa globalmente considerada, lo cual representa una reducción del 9% (t 11.1 p .00). Se hace el mismo ejercicio con el promedio de los pliegues y se observa una reducción de 2.4mm en el espesor promedio de la grasa de un pliegue estándar, lo cual representa una reducción del 9% (t 11.1 p .00) (tabla 2).

Tabla 2. Cambios en variables antropométricas

Variable	2010	2011	Diferencia	t ^a	p ^b	IC 95%
Perímetro cintura (cm)	90.6	83.0	7.62	22.89	0.00	6.97, 8.28
Pliegue tríceps (mm)	20.2	18.5	1.70	8.19	0.00	1.29, 2.11
Pliegue subescapular (mm)	24.3	23.2	1.12	3.99	0.00	.57, 1.67
Pliegue suprailíaco (mm)	30.0	27.0	3.0	7.53	0.00	2.12, 3.75
Pliegue abdomen (mm)	37.1	32.7	4.2	10.80	0.00	3.59, 5.19
Pliegue muslo (mm)	30.0	26.9	3.1	8.10	0.00	2.31, 3.79
Pliegue pierna (mm)	19.4	18.2	1.17	4.02	0.00	.60, 1.74
Peso (kg)	62.6	62.7	-.06	0.35	0.73	-.42, .29
IMC (kg/m ²)	26.5	26.4	.068	0.82	0.41	-.09, .23
Sumatoria pliegues ^c	162.4	148.1	14.31	11.09	0.00	11.77, 16.84
Promedio pliegues ^d	27.1	24.7	2.39	11.09	0.00	1.96, 2.81

a. t-student para muestras relacionadas, b. valor p de la prueba t-student, c. sumatoria de pliegues de grasa, d. promedio de pliegues de grasa.

Al inicio del estudio, el pliegue de grasa abdominal promedio de las mujeres fue de 39.9mm, mientras que el de los hombres fue de 26.2mm. El pliegue abdominal de los hombres fue significativamente menor que el de las mujeres (valor p= .00). El perímetro de cintura inicial de las mujeres también fue mayor, comparado con el de los hombres, con medidas de 91.5cm y 86.4cm respectivamente.

Tabla 3. Cambios en la composición corporal y desplazamiento*

Variable	2010	2011	Diferencia	IC 95%
Masa magra (g)	39731	41287	1556	1259, 1854
Grasa total (g)	22919	21423	-1496	-1239, -1907
Peso corporal (g)	62.65	62.71	.060	-370, 340
Desplazamiento (m)	481.4	502.7	21.3	5.70, 26.49

* El desplazamiento se evalúa mediante la prueba de desplazamiento de los 6 minutos. El porcentaje de grasa se estima mediante una adaptación de las ecuaciones propuestas por Durning y Womersley.

Al analizar el comportamiento del peso corporal y el índice de masa corporal (IMC), no se observaron cambios significativos de un año a otro (tabla 2). Sin embargo, cuando se realiza una estimación del porcentaje de grasa y se calcula la masa magra, se observa una disminución significativa de la grasa corporal (1.496 gr), acompañada de un aumento de la masa magra (1.556 gr) (tabla 3).

En el desplazamiento también se observó una mejoría, con un aumento promedio de 21 metros (tabla 3).

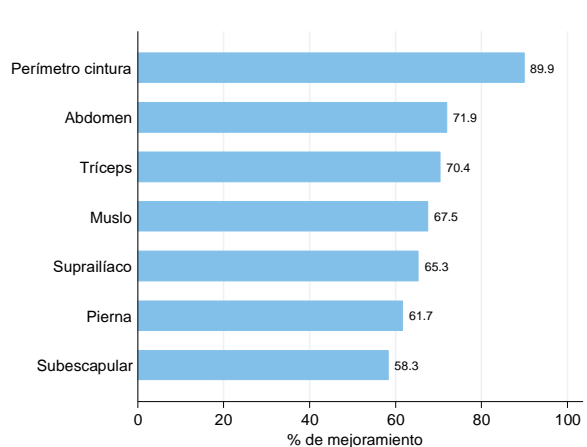


Figura 1. Porcentaje de mejoramiento en variables antropométricas

El perímetro de cintura fue el indicador que mayor porcentaje de mejoramiento presentó, al mostrar que en un 89.9% de las personas hubo una disminución de la grasa que está ubicada en la región anterior del abdomen (figura 1).

Los porcentajes de mejoramiento en los indicadores antropométricos van desde 58.3% en el pliegue subescapular hasta 89.9% en el perímetro de cintura (tabla 4).

Tabla 4. Ventajas en los cambios de las variables antropométricas (mejor/peor)

Variables	Mejor (%)*	Peor (%)	Ventajas**
-----------	------------	----------	------------

Perímetro cintura (cm)	364 (89.9)	41 (10.1)	8.9
Pliegue abdomen (mm)	287 (71.9)	112 (28.1)	2.6
Pliegue tríceps (mm)	285 (70.4)	120 (29.6)	2.4
Pliegue muslo (mm)	268 (67.5)	129 (32.5)	2.1
Pliegue suprailíaco (mm)	262 (65.3)	139 (34.7)	1.9
Pliegue pierna (mm)	242 (61.7)	150 (38.3)	1.6
Pliegue subescapular (mm)	236 (58.3)	169 (41.7)	1.4

*Se considera mejoramiento una diferencia mayor o igual a cero, al comparar las medidas de 2010 con las de 2011.

** Las ventajas se calculan mediante la razón: mejoran/no mejoran.

Al analizar las ventajas (odds) se observa que es el perímetro de cintura el indicador más sensible (odd=8.9), seguido del pliegue abdominal (odds=2.6). Sin embargo, en todos los casos, las ventajas indican que es mayor el mejoramiento, comparado con la falta de mejoramiento (tabla 4, figura 2).

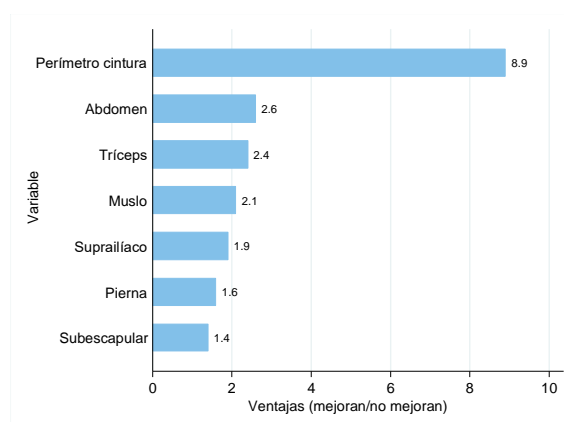


Figura 2. Ventajas (odds) en variables antropométricas

Tabla 5. Porcentaje de personas que mejoran en el perímetro de cintura y el pliegue abdominal, según cuartiles de la edad

Edad*	Perímetro cintura (%)	Pliegue abdominal (%)
Menos de 45	80.0	58.4
46 a 55	89.6	74.8
56 a 65	93.5	73.8
Más de 65	96.7	81.8

* Se analiza según cuartiles

Se observa una tendencia según la cual a mayor edad (cuartiles superiores de la edad) hay una mayor cantidad de personas que mejoran en el perímetro abdominal y el pliegue de grasa abdominal (tabla 5).

Tabla 6. Distribución absoluta y porcentual de los cambios en el perímetro de cintura y el pliegue abdominal, según el nivel socioeconómico

NSE ^a	<i>Perímetro cintura</i>	<i>Pliegue abdominal</i>
	Mejor (%)	Mejor (%)
Bajo	211 (85,43)	172 (69,92)
Medio	141 (96,58)	106 (75,18)
Alto	9 (100)	8 (88,89)

$\chi^2 = 13.7, p = .00$ $\chi^2 = 1.71, p = .19$

a. Nivel socioeconómico. Se calculan los valores χ^2 de asociación y su respectiva significación, después de establecer los niveles socioeconómicos bajo y medio-alto, tomando como referencia el nivel bajo.

EL nivel socioeconómico tiene una asociación significativa con el cambio en el perímetro de cintura. Se observa una tendencia de aumento en la proporción de personas que mejoran, a medida que aumenta el nivel socioeconómico. La asociación entre el pliegue de grasa abdominal y el nivel socioeconómico resultó no significativa. Sin embargo, se observa que a mayor nivel socioeconómico, mayor es el porcentaje de personas que mejoran en el pliegue abdominal (tabla 5).

Tabla 7. Porcentaje de personas que mejoran en el pliegue abdominal, según cuartiles del total de asistencias.

Total asistencias*	Pliegue abdominal (%)
Menor o igual a 106	68.3
107 a 135	65.0
136 a 176	77.1
Más de 136	77.5

* Se analiza según cuartiles

En el cuartil superior de asistencias se observa que es mayor el porcentaje de mejoramiento en el pliegue abdominal, con porcentajes de mejoramiento de 68.3% y 77.5% en el cuartil inferior y superior, respectivamente (tabla 6, figura 3).

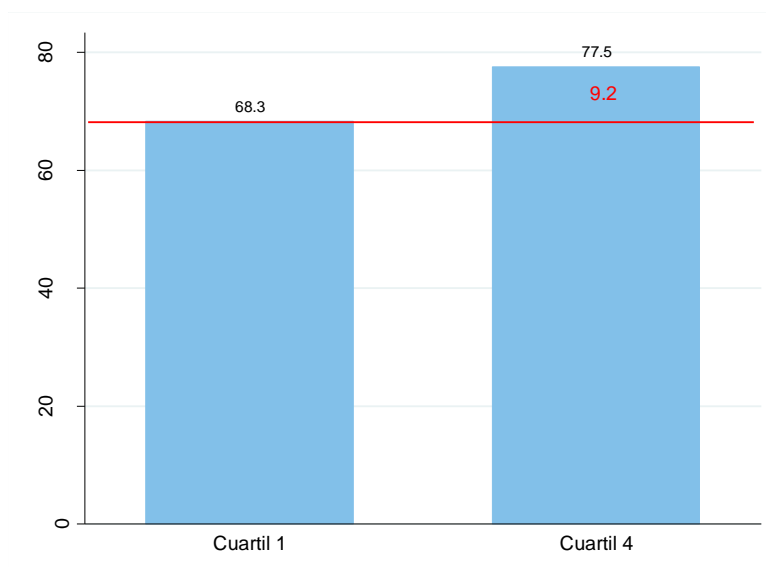


Figura 3. Porcentaje de personas que mejoran en el pliegue abdominal, según cuartiles 1 y 4 de asistencias.

Tabla 8. Distribución absoluta y porcentual de cambios en el perímetro de cintura y el pliegue abdominal, según el nivel educativo

NEDU ^a	<i>Perímetro cintura</i>	<i>Pliegue abdominal</i>
	Mejor (%)	Mejor (%)
1 ^b	137 (86.16)	106 (68.39)
2 ^c	186 (92.08)	149 (74.13)
3 ^d	37 (92.50)	29 (74.36)

$\chi^2 = 3.74, p = .05$ $\chi^2 = 1.55, p = .21$

a. Nivel educativo. Se calculan los valores χ^2 de asociación y su respectiva significación, después de establecer los niveles educativos 1 y (2,3), tomando como nivel de referencia el nivel bajo, b. primaria, c. secundaria, d. técnica, y superiores.

El porcentaje de personas que mejoran en el perímetro de cintura y el pliegue abdominal fue menor en el nivel educativo más bajo (sin escolarización o con la primaria incompleta). No hay suficiente evidencia que sugiera que existe una asociación entre el nivel educativo y el cambio en el pliegue abdominal y el perímetro de cintura (tabla 8).

Tabla 9. Cambios en variables bioquímicas y clínicas

Variable	2010	2011	Diferencia	t ^a	p ^b	IC 95%
Colesterol HDL (mg/dl)	49.61	52.30	-2.72	6.66	0.00	-3.52, -1.92
Triglicéridos (mg/dl)	150.6	145.4	5.13	1.57	0.12	-1.28, 11.53
Colesterol T (mg/dl)	209.4	207.3	2.10	0.98	0.33	-2.10, 6.27
Glicemia (mg/dl)	86.9	87.4	-.46	0.33	0.74	-3.22, 2.30
P sistólica (mm Hg)	118.6	119.1	-.58	0.82	0.41	-1.95, .81
P diastólica (mm Hg)	80.2	80.2	.00	0.01	0.99	-.78, .79
Índice arterial	4.51	4.26	.25	4.92	0.00	.147, .34

a. t-student para muestras relacionadas, b. valor p de la prueba t-student

El colesterol HDL mostró un aumento significativo de 2.7mm, y el índice aterogénico mostró una disminución de 0.25, lo que equivale a un promedio de 5.5% (tabla 9).

Se han observado cambios significativos en indicadores de grasa corporal, especialmente en el perímetro abdominal y el pliegue abdominal. Con el fin de analizar estos cambios, se ajusta un modelo logístico en el que la variable dependiente es el cambio ocurrido en el perímetro de cintura (no mejora, mejora). Se consideran variables comportamentales (consumo de frutas y verduras, actividad física, total de

asistencias al programa en el periodo de estudio, consumo de tabaco) y sociodemográficas (nivel socioeconómico, subprograma, sexo) como variables independientes. Además de calibrar por la medida inicial del perímetro de cintura el peso, la talla y la edad.

Para el cambio en el perímetro de cintura, según el criterio de Hosmer Lemeshow ($valor\ p \leq 0.25$), las variables que ingresan al modelo son la edad, la medida inicial del perímetro de cintura, el total de asistencias al programa en el tiempo de estudio, la actividad física en las dimensiones de desplazamiento y el tiempo libre-intenso. Además, se decide ingresar al modelo el consumo de frutas y verduras.

Tabla 10. Estimación de los parámetros del modelo de regresión logística múltiple, según el mejoramiento en el perímetro de cintura

Variable	Odds Ratio	Std. Err.	Z	P> z	I.C 95%	
Sexo	2.785	1.063	2.684	0.007	1.318	5.886
NSE^a	3.705	1.868	2.597	0.009	1.379	9.952
EDAD	1.032	0.015	2.129	0.033	1.002	1.062
PC0^b	1.025	0.018	1.431	0.152	0.991	1.060
TS_AFDES0 ^c	1.018	0.040	0.440	0.660	0.941	1.100
TS_AFI0 ^d	1.255	0.209	1.362	0.173	0.905	1.739

a. Nivel socioeconómico, b. perímetro de cintura año 0, c. tiempo semanal de desplazamiento en bicicleta o caminando con una duración mayor o igual a 10 minutos, d. tiempo semanal de actividad física intensa en el tiempo libre.

Se obtuvo un buen ajuste según la prueba de Hosmer-Lemeshow ($p > 0.05$). Sin embargo, solo el 16.10% de los cambios que ocurren en el perímetro de cintura es explicado por el modelo. Esto se debe en gran medida a que el modelo demostró que

tenía una alta especificidad pero una baja sensibilidad (tabla 10), es decir que detectó con una buena precisión solo aquellos casos que mejoraron. Este suceso puede deberse a la baja proporción de personas que no mejoraron en la muestra (10%). A pesar de esto se podría considerar que el modelo tiene una buena capacidad discriminatoria, ya que clasifica correctamente el 89.8% y el área bajo la curva ROC es de 0.782 (figura 4).

En la tabla 10 se observan las variables que fueron incluidas en el modelo. Cabe anotar que las variables PC0, TS_AFDES0 y TS_AFIO tienen un OR cuyos límites inferiores de los intervalos de confianza están alrededor del valor de nulidad, pero debido a la importancia de estas, se considera necesario dejarlas en el modelo; no siendo así con respecto a las variables de consumo de frutas y verduras, con las que se observó que tanto los OR como sus respectivos intervalos de confianza son iguales a 1.

No se observó una multicolinealidad entre las variables independientes (VIF alrededor de 1).

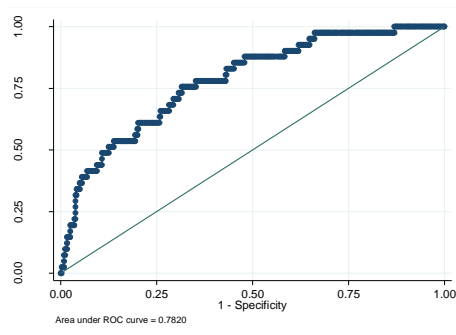


Figura 4. Curva ROC para el modelo según los cambios en el perímetro de cintura.

Discusión

Los resultados muestran que el programa es una alternativa que resulta atractiva para las mujeres amas de casa de los niveles socioeconómicos bajo y medio, que además tienen una baja escolarización. Es importante resaltar la necesidad de implementar estrategias que incentiven la participación de las personas jóvenes y de la población masculina (tabla 1).

Al inicio del estudio se observó una mayor acumulación de grasa corporal en las mujeres (alrededor de un 50% más que los hombres en pliegue abdominal), y fue en ellas en quienes se encontró una mayor pérdida de grasa. Tal situación sugiere que a mayor cantidad de grasa en el cuerpo, mayor fue la disminución de la misma.

Los niveles de presión arterial se mantuvieron estables en hombres y mujeres, en valores normales en ambos años (120/80), lo que es algo positivo. Aunque diferentes estudios han mostrado que la actividad física es un factor protector para el control de la presión arterial (García *et al.*, 2014; Parker, Schmitz, Jacobs, Dengel, y Schreiner, 2007), en este estudio no es posible establecer una relación directa, ya que factores como el consumo de medicamentos antihipertensivos no fueron analizados (tabla 9).

Debido a que la hipertensión es una enfermedad de alta prevalencia, de alto costo y una de las principales causas de discapacidad (Sánchez *et al.*, 2010), podría ser evaluado en futuros estudios el impacto que tiene el programa sobre la presión arterial.

Se observó una mejoría en el perfil de lípidos sanguíneos, con un aumento del colesterol HDL, además de una disminución significativa del índice aterogénico (tabla 9). Un aumento de 2.1 mg/dl en el promedio de colesterol HDL constituye un hallazgo importante en términos clínicos, ya que hay evidencia de que por cada unidad de aumento en el colesterol HDL, el riesgo vascular disminuye entre un 2% y un 3% (Organización Panamericana de la Salud, 2007), es decir que en el presente estudio es posible que se haya obtenido una disminución del riesgo cardiovascular que está entre un 4.2% y un 6.3%.

Se observa una disminución en el índice aterogénico, lo que refuerza el hallazgo de mejoramiento en las grasas sanguíneas. La glicemia y los triglicéridos mostraron una disminución con diferencias estadísticas, pero que son clínicamente discretas (tabla 9).

Hubo una disminución significativa en los pliegues de grasa subcutáneos y el perímetro de cintura, estos cambios oscilan entre un 6% y un 12%, de un año a otro.

El pliegue de grasa abdominal y el perímetro de cintura son indicadores de acumulación de grasa en el área central del cuerpo, asociados al sobrepeso y al riesgo cardiovascular (de Oliveira, *et al.*, 2014; Yang *et al.*, 2006). En este estudio se observa que estos dos indicadores son los más sensibles para detectar cambios en la grasa corporal, lo que los hace útiles, por su fácil aplicación y su fácil interpretación, en el seguimiento de programas poblacionales. Estos resultados muestran que el programa tiene efectos positivos en la reducción de grasa corporal. Los hallazgos obtenidos son compatibles con otros estudios, que han encontrado que algunos factores de riesgo modificables están asociados con enfermedades cardiovasculares (Yusuf *et al.*, 2004).

Considerando que hay personas que mejoran y otras que no, se decidió analizar estos dos grupos de personas, teniendo en cuenta que el perímetro de cintura fue el indicador con mayor porcentaje de mejoramiento (90%), seguido del pliegue abdominal (71%). Las ventajas (odds) del perímetro de cintura y el pliegue abdominal muestran resultados alentadores con ventajas a favor del mejoramiento, con mejorías odds de 9 para el perímetro de cintura y 2.6 para el pliegue abdominal (tabla 4).

Estos resultados confirman que el perímetro de cintura y el pliegue abdominal son medidas útiles para detectar cambios en la grasa corporal, además evidencian que aunque la tendencia general de las personas fue hacia el mejoramiento, también se observaron personas que no mejoraron, y dicho comportamiento posiblemente está asociado con la intensidad de la actividad física. Si bien es cierto que las sesiones de actividad física ofrecidas por el programa han sido estructuradas a partir de intensidades moderadas, por tratarse de un programa poblacional, se hace difícil el control de esta intensidad en todos los participantes. Además de la intensidad también podrían estar implicadas otras variables, como la condición física y las características biológicas.

También se observó una tendencia según la cual a mayor edad (cuartiles superiores de la edad) hay una mayor cantidad de personas que mejoran en el perímetro de cintura y el pliegue de grasa abdominal. Los porcentajes de mejoramiento en el perímetro de cintura y el pliegue abdominal tuvieron mejores resultados en los cuartiles superiores (tabla 5). en estos se encontraron mayores

porcentajes de mejoramiento, 10.6% mayor en el pliegue abdominal y 4.3% en el perímetro de cintura. Los niveles socioeconómicos más altos presentan una tendencia favorable en la disminución del perímetro de cintura y el pliegue abdominal, es decir que a mayor nivel socioeconómico se observaron mayores porcentajes de mejoramiento (tabla 6).

La disminución de grasa total en el cuerpo y el aumento de la masa magra fueron significativos. En el peso corporal no se encontraron diferencias estadísticas al comparar las mediciones. Este hallazgo permite evidenciar que la pérdida de grasa corporal estuvo acompañada de una ganancia significativa de masa magra (tabla 3). Esto en términos clínicos es importante ya que el aumento de masa magra contribuye al mejoramiento de aspectos de la capacidad física, además porque se trata de una población que es en su mayoría adulta.

En el análisis multivariado se observó que las variables asociadas significativamente con el cambio de perímetro de cintura fueron el sexo, el nivel socioeconómico, la edad y la medida inicial del perímetro de cintura (tabla 10). Contrario a lo que ocurre con el consumo de frutas y verduras, y con la práctica de actividad física por fuera del programa. Las variables consideradas en el modelo explicaron el 16% de la variabilidad del modelo, es decir que un 84% es explicado por otros factores.

Aunque el número de asistencias al programa no resultó significativo en el modelo múltiple, se sabe que las sesiones de actividad física tiene una duración que se encuentra entre 40 y 50 minutos, con una regularidad de tres veces por semana (días diferentes). Y a pesar de que se tiene una estructura de los programas con intensidades de actividad física moderadas, no es posible asegurar esto para todos los participantes, debido a su carácter poblacional. Este hecho podría estar interviniendo en los resultados observados. Por eso es necesaria la medición de la intensidad en futuros estudios, con el fin de analizar con mayor profundidad el efecto “neto” de la actividad física. Ya en otros estudios han sugerido la medición objetiva de las intensidades (Wanner *et al.*, 2014). Otra posible razón para este hecho es que las

intensidades de trabajo sean “iguales” entre los participantes, por lo que esta variable podría perder protagonismo.

Conclusiones

Las modificaciones favorables se pueden evidenciar en la reducción de la grasa corporal, especialmente en la región abdominal. También se observaron cambios metabólicos en relación con el colesterol y las grasas sanguíneas; la presión arterial y la glicemia se mantuvieron en valores apropiados.

Estos hallazgos resultan muy prometedores en términos de salud pública, dado que los estudios poblacionales sobre intervenciones médicas, quirúrgicas y farmacológicas no han logrado un efectivo control en la reducción de la carga de enfermedades crónicas (Kotseva *et al.*, 2010), a pesar de la gran cantidad de recursos económicos y tecnológicos aplicados a estas actividades, que inicialmente se han considerado terapéuticas. Es una realidad que hoy se debe implementar otro tipo de iniciativas que permitan obtener mejores resultados a nivel poblacional.

La promoción de la salud nos señala un nuevo camino promisorio y atractivo en cuanto al fomento de los estilos de vida saludables, y es nuestra obligación desarrollar los programas que han de ser los modelos demostrativos para que aparezca con claridad la evidencia que se requiere, a fin de que la comunidad recoja los frutos de formas de vivir más gratificantes y saludables.

Referencias

De Oliveira, A., Cocate, P. G., Hermsdorff, H. H., Bressan, J., de Silva, M. F., Rodrigues, J. A., y Natali, A. J. (2014). Waist circumference measures: cutoff analyses to detect obesity and cardiometabolic risk factors in a Southeast Brazilian middle-aged men population--a cross-sectional study. *Lipids Health Dis*, 13, 141. doi: 10.1186/1476-511X-13-141.

- Dirección Xeral de Innovación e Xestión de Saúde Pública, Xunta de Galicia (España), Organización Panamericana de la Salud (OPS-OMS). (2012). Análisis Epidemiológico de Datos. España: Epidat 4.
- García, L., Recio, J. I., Puig, A., Lema, J., Ibáñez, E., González, N., Agudo, C., Patino, M. C. Gómez, M. A. (2014). Blood pressure circadian pattern and physical exercise assessment by accelerometer and 7-day physical activity recall scale. *Am J Hypertens*, 27(5), 665-673. doi: 10.1093/ajh/hpt159.
- Kotseva, K., Wood, D., de Backer, G., de Bacquer, D., Pyorala, K., Reiner, Z., y Keil, U. (2010). EUROASPIRE III. Management of cardiovascular risk factors in asymptomatic high-risk patients in general practice: cross-sectional survey in 12 European countries. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 17(5), 530-540. doi: 10.1097/HJR.0b013e3283383f30.
- Lobelo, F., Pate, R., Parra, D., Duperly, J., y Pratt, M. (2006). [Burden of mortality associated to physical inactivity in Bogota, Colombia]. *Rev Salud Publica (Bogotá)*, 8(2), 28-41. doi: S0124-00642006000500003 [pii].
- Machin, D. (1997). *Sample Size Tables for Clinical Studies*, Second Edition. Oxford. Wiley.
- Martínez, E., Saldarriaga, J., y Sepúlveda, F. (2008). Actividad física en Medellín: desafío para la promoción de la salud. *Rev. Fac. Nac. Salud pública*, 26(2), 117-123.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones Mundiales sobre Actividad Física para la Salud*, 2013. Recuperado de http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Enfermedades no transmisibles*, 2015. Recuperado de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>.
- Parker, D., Schmitz, H., Jacobs, R., Dengel, R., y Schreiner, J. (2007). Physical activity in young adults and incident hypertension over 15 years of follow-up: the CARDIA

study. *Am J Public Health*, 97(4), 703-709. doi: AJPB.2004.055889 [pii] 10.2105/AJPB.2004.055889.

Organización Panamericana de la Salud. Relación entre el colesterol de HDL, los niveles muy bajos de colesterol de LDL y los episodios cardiovasculares agudos graves. (2007). *Revista Panamericana de Salud Pública*, 22, 365-366.

Sánchez, R., Ayala, M., Baglivo, H., Velázquez, C., Burlando, G., Kohlmann, O., Zanchetti, A. (2010). Guías Latinoamericanas de hipertensión arterial. *Chil Cardiol*, 29(1), 117- 144.

Wanner, M., Tarnutzer, S., Martin, W., Braun, J., Rohrmann, S., Bopp, M., y Faeh, D. (2014). Impact of different domains of physical activity on cause-specific mortality: a longitudinal study. *Prev Med*, 62, 89-95. doi: 10.1016/j.ypmed.2014.01.025 S0091-7435(14)00056-5 [pii].

Receiver-operating characteristic analyses of body mass index, waist circumference and waist-to-hip ratio for obesity: Screening in young adults in central south of China. *Clin Nutr*, 25(6), 1030-1039. doi: S0261-5614(06)00092-6 [pii] 10.1016/j.clnu.2006.04.009.

Yusuf, S., Hawken, S., Ounpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F., Lisheng, L. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, 364(9438), 937-952. doi: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9 S0140-6736(04)17018-9 [pii].