



## Trabajo Original

Epidemiología y dietética

### Evaluación de un programa dirigido por trabajadores comunitarios para promover la salud cardiometabólica en adultos de un municipio mexicano de alta marginación *Evaluation of a program led by community workers to promote cardiometabolic health in adults in a highly marginalized Mexican municipality*

Itzel P. Miranda-Quezada<sup>1</sup>, Diana Pérez-Salgado<sup>1</sup>, Claudia M. Dorantes Pineda<sup>2</sup>, Luis Ortiz-Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Ciudad de México, México. <sup>2</sup>Consultoría privada. México

### Resumen

**Objetivo:** evaluar el impacto de un programa grupal de orientación alimentaria implementado por trabajadores comunitarios sobre el consumo de alimentos, actividad física y riesgo cardiometabólico.

**Material y métodos:** se realizó un ensayo aleatorizado por conglomerados. El grupo de intervención (n = 246) participó en un programa de nueve sesiones grupales de orientación alimentaria impartido por trabajadores comunitarios y centrado en dar opciones de hábitos saludables y en la evocación de motivaciones. El grupo control (n = 183) recibió información impresa sobre alimentación saludable y actividad física. Al inicio del estudio y después de un año de seguimiento se realizaron mediciones antropométricas, de presión arterial, frecuencia cardiaca, perfil de lípidos y glucosa; además se aplicó un cuestionario que recabó información sociodemográfica, consumo de alimentos y actividad física.

**Resultados:** en modelos de regresión multinivel se observó que el grupo de intervención reportó aumento en la frecuencia de consumo de frutas, verduras y leguminosas, aumentó el índice de masa corporal y su probabilidad de incrementar la actividad física recreativa fue mayor; además, redujo su consumo de cereales altos en azúcar y grasa, y disminuyó la probabilidad de hiperglucemia comparado con el grupo control. La frecuencia cardiaca aumentó en ambos grupos, pero el aumento fue menor en el grupo de intervención.

**Conclusiones:** la orientación alimentaria guiada por trabajadores comunitarios puede tener efectos positivos en el riesgo cardiometabólico, por lo cual sería una alternativa a la educación en salud enfocada a dar información.

#### Palabras clave:

Orientación alimentaria. Enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición. Promotores comunitarios. Entrevista motivacional.

Recibido: 03/04/2023 • Aceptado: 18/04/2023

*Conflicto de intereses:* los autores declaran no tener conflicto de intereses relacionados con el manuscrito.

*Financiación:* el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) del municipio de Chimalhuacán (Estado de México, México) proporcionó todos los recursos materiales para la implementación y evaluación del programa.

Miranda-Quezada IP, Pérez-Salgado D, Dorantes Pineda CM, Ortiz-Hernández L. Evaluación de un programa dirigido por trabajadores comunitarios para promover la salud cardiometabólica en adultos de un municipio mexicano de alta marginación. *Nutr Hosp* 2023;40(3):583-590

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.04289>

#### Correspondencia:

Luis Ortiz-Hernández. DAS-UAMX. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud. 04960 Coyoacán, México  
e-mail: [lortiz@correo.xoc.uam.mx](mailto:lortiz@correo.xoc.uam.mx)

## Abstract

**Objective:** to evaluate the impact of a group program of nutrition education implemented by community workers on food consumption, physical activity and cardiometabolic risk.

**Material and methods:** a randomized trial by conglomerates was performed. The intervention group (n = 246) participated in a program of nine group sessions of nutrition education delivered by community workers and focused on giving healthy habits options and evocation of motivations. The control group (n = 183) received printed information on healthy eating and physical activity. At the beginning of the study and after one year of follow-up, anthropometric measurements of blood pressure, heart rate, lipid profile and glucose were assessed. A questionnaire was applied to collect sociodemographic data, food consumption and physical activity.

**Results:** in multilevel regression models it was observed that the intervention group reported an increase in the frequency of consumption of fruits, vegetables and legumes, increased body mass index and its probability of increasing recreational physical activity was higher; in addition, it reduced its consumption of sweetened cereals, and decreased the probability of hyperglycemia compared to the control group. Resting heart rate increased in both groups, but the increase was lower in the intervention group.

**Conclusions:** nutrition education guided by community workers can have positive effects on cardiometabolic risk, so it would be an alternative to traditional education focused on providing information.

### Keywords:

Motivational interviewing.  
Food orientation. Chronic degenerative disease.  
Community promoters.

## INTRODUCCIÓN

Por su frecuencia y consecuencias, el sobrepeso y la obesidad son problemas de salud pública en México. En 2006, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad en adultos (20 o más años) fue de 72,5 %, siendo más alta en las mujeres (1). El exceso de peso corporal está asociado al desarrollo de diabetes, hipertensión arterial, cardiopatía isquémica y algunos cánceres. Se estimó que para el 2018, el costo directo total para la atención del sobrepeso y la obesidad sería de \$48,373,049,151; y si se consideran enfermedades asociadas al exceso de peso, el gasto asciende a \$166,758,358,001 sin considerar gastos indirectos como el cuidado a largo plazo, el ingreso perdido por ausentismo laboral, subsidios y pensiones de invalidez (2).

Tradicionalmente para la prevención y el tratamiento del riesgo cardiometabólico (RCM), se recurre a consultas médicas y nutrición individuales encaminadas a brindar orientación alimentaria y de actividad física (1). Sin embargo, en países de ingreso medio, una proporción importante de la población no cuenta con acceso a servicios de salud proporcionados por profesionales de la salud. En el caso de México, el 21,4 % de la población total y el 30,4 % de los mexicanos entre 15 y 30 años no cuentan con protección en salud, sobre todo de primer nivel de atención (3). Por ello, se han desarrollado programas de promoción de la salud dirigidas por trabajadores comunitarios, lo cual permite difundir información en salud a un mayor número de personas.

Hasta ahora, la mayoría de las intervenciones basadas en trabajadores comunitarios para la prevención del RCM se han centrado, solamente, en proporcionar información en salud y nutrición (4,5). Además, en algunos casos, los diseños que se han utilizado para su evaluación han sido limitados pues no se cuenta con grupos control contra los cuales comprar la efectividad de la intervención (6,7).

Una estrategia que ha demostrado resultados alentadores es la entrevista motivacional (EM) (8); se trata de un estilo de interacción fundamentado en la activación de la motivación ya que propicia oportunidades para verbalizar y explorar las razones para modificar hábitos. Aunque la EM fue desarrollada para la consejería individual, también se reconoce que es posible adaptarla al trabajo grupal.

Considerando lo anterior, el presente trabajo tuvo por objeto evaluar el impacto de un programa grupal de orientación alimentaria

sobre consumo de alimentos, actividad física y RCM de adultos de bajo ingreso. El programa fue implementado por trabajadores comunitarios y su diseño se fundamentó en los postulados de la EM.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto fue implementado en colaboración con el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) del municipio de Chimalhuacán (Estado de México, México) que facilitó el acceso a sus Centros de Desarrollo Comunitario (CDC). En 2010, en el municipio de Chimalhuacán vivían 612,283, de los cuales 83 % habitaba localidades de alta marginación, el 16 % muy alta marginación y el 1 % marginación media (9).

Se realizó un ensayo aleatorizado por conglomerados. Los 20 CDC del municipio de Chimalhuacán fueron asignados de manera aleatoria al grupo de intervención o control. Los adultos de 30 a 60 años que asistían a los CDC fueron invitados a participar al programa. También se hizo publicidad en las colonias aledañas a los CDC. Los aspectos éticos y científicos del proyecto fueron aprobados por el Comité de Ética y el Consejo Divisional de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana unidad Xochimilco. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado.

El grupo de intervención (n = 246) participó en un programa de nueve sesiones de orientación alimentaria utilizando un cuaderno de trabajo. El contenido de las sesiones es presentado en la tabla I. Tanto el cuaderno de trabajo como las sesiones fueron desarrollados con base a la adaptación de los principios de la entrevista motivacional a la consulta nutricional (10). Las sesiones eran guiadas para que los participantes identificaran la relación de sus hábitos alimentarios y la actividad física con su salud; identificaran qué conductas podrían modificar; establecieran metas y analizaran qué beneficios obtendrían en su vida al alcanzar las metas propuestas. Las sesiones fueron guiadas por un promotor comunitario que incentivaba la participación activa de las personas. Los promotores eran habitantes de las colonias aledañas a los CDC y fueron capacitados durante dos días. Se elaboró un manual para los promotores en el que se explicaba en detalle al sustento teórico del programa, así como los contenidos del programa. Los materiales pueden ser solicitados a los autores.

**Tabla I. Descripción del taller de promoción de hábitos saludables**

Nombre de la actividad	Información	Actividades
1. ¿Qué puede afectar la salud de mi corazón? y ¿qué ganaría si la mejoro?		La persona identifica factores de riesgo cardio metabólico y en lista los beneficios que tendría para ella el modificarlos
2. ¡A movernos por nuestro bienestar!	Beneficios de la actividad física y el ejercicio, recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud, orientaciones prácticas para comenzar a caminar de forma segura y sugerencias para llevar una vida activa	La persona identifica las ganancias o beneficios que ella tiene al realizar actividad, define un compromiso semanal para iniciar a actividad física e identificar barreras para realizarlo de modo pueda abordarla
3. La comida salada no le gusta a tu corazón	Importancia de la presión sanguínea para la salud, alimentos con alto contenido de sodio y recomendaciones para reducir consumo de sodio en la dieta	Ejercicio para realizar la lectura de etiquetas centrada en el consumo de sodio, la persona autoevalúa sus hábitos de alimentación relacionados con el consumo de sodio, escribe propuestas para mejorar estos hábitos, enlista los beneficios que tendría para ella el mejorarlos, define un compromiso semanal para mejorar su consumo y en un formato registra los cambios que logrará realizar
4. Coma menos grasa y mejore su salud y su vida	Niveles adecuados de lípidos en sangre, recomendaciones para disminuir consumo de colesterol y grasa saturada en la dieta e incrementar el de grasas saludables	Ejercicio para realizar la lectura de etiquetas centrada en el consumo de grasa total, la persona autoevalúa sus hábitos de alimentación relacionados con el consumo de grasas, escribe propuestas para mejorar estos hábitos, enlista los beneficios que tendría para ella el mejorarlos, define un compromiso semanal para mejorar su consumo y en un formato registra los cambios que logrará realizar
5. Es por salud y... ¿por qué no?, también por estética	Se presentan metas de pérdida de peso asociadas con mejoría en salud cardio metabólica y recomendaciones para disminuir el consumo de energía	Ejercicio para realizar la lectura de etiquetas centrada en el consumo de calorías, la persona autoevalúa sus hábitos de alimentación relacionados con el consumo de calorías, escribe propuestas para mejorar estos hábitos, enlista los beneficios que tendría para ella el mejorarlos, define un compromiso semanal para mejorar su consumo y en un formato registra los cambios que logrará realizar
6. La clave está en la variedad	Descripción del Plato del Bien Comer; recomendaciones, beneficios y sugerencias de consumo de cada grupo de alimentos y explicación para leer etiquetas	Ejercicios sobre el uso de etiquetado de alimentos para realizar elecciones más saludables, la persona autoevalúa sus hábitos de alimentación e identifica aquellos que podría mejorar, se enlistan propuestas de mejora hábitos, identifica los beneficios que tendría para ella el mejorarlos, define un compromiso semanal para mejorar su consumo y en un formato registra los cambios que logrará realizar
7. Para una dulce vida, viva sin diabetes	Se explica la importancia para la salud de los niveles de glucosa en sangre, se presentan recomendaciones sobre consumo de bebidas azucaradas y sugerencias para reducir consumo de azúcares agregados	Ejercicio para realizar la lectura de etiquetas centrada en el consumo de azúcares agregados, la persona autoevalúa sus hábitos de alimentación relacionados con el consumo de azúcares agregados, escribe propuestas para mejorar estos hábitos, enlista los beneficios que tendría para ella el mejorarlos, define un compromiso semanal para mejorar su consumo y en un formato registra los cambios que logrará realizar.
8. Comer saludable nunca fue tan divertido y fácil	Opciones para comer saludable fuera de casa	Autoevaluación de las dificultades para comer de forma saludable fuera de casa y exploración de posibles soluciones, define un compromiso semanal para mejorar su consumo y en un formato registra los cambios que logrará realizar
9. A poner en práctica lo aprendido... la convivencia, la diversión y la salud van de la mano		Los participantes conviven y previamente preparan recetas para promover el consumo de verduras frutas y leguminosas. Las preparaciones pueden ser del recetario que se incluyen en el cuaderno de trabajo o propuestas de los participantes. En esta última sesión los participantes comparten cómo han avanzado en los compromisos semanales que se definieron a lo largo del taller, así como los beneficios que pudieron notar

El grupo control (n = 183) entró a una lista de espera y recibió información impresa sobre alimentación saludable y actividad física. Al término del estudio, las personas de este grupo recibieron las sesiones del programa en evaluación.

A todos los participantes se les aplicó un cuestionario que recabó información sociodemográfica, sobre la frecuencia de consumo de alimentos y sobre la actividad física; además se realizaron mediciones antropométricas, perfil de lípidos y glucosa en sangre, presión arterial y frecuencia cardiaca. El seguimiento se realizó 12 meses después de la intervención. Tanto las mediciones como la aplicación de los cuestionarios las realizaron enfermeras capacitadas y que no participaron en el diseño ni en la implementación del programa.

A partir del peso y la estatura se calculó el índice de masa corporal (IMC). Para evaluar el consumo de alimentos durante el último mes se presentó una lista de 35 alimentos y bebidas.

Se realizaron preguntas para evaluar la realización de actividades aeróbicas recreativas, de ejercicios intensos, moderados y ligeros en una semana típica (11) y la frecuencia con las que se realizaban. Además, se evaluó si las personas caminaban para desplazarse por recreación o salud. En ambos casos se preguntó el tiempo usualmente caminado.

El análisis de datos se realizó con el programa estadístico STATA versión 14. Para determinar la efectividad del programa, se evaluaron los cambios de ambos grupos y se realizó análisis bivariado usando las pruebas t de Student (en el caso de medias) y  $\chi^2$  (para proporciones) según correspondiera para conocer si

existían diferencias estadísticamente significativas entre grupos ( $p \leq 0,05$ ).

Para ajustar las diferencias entre grupos en la medición basal y conocer el efecto neto de la intervención, se estimaron modelos de regresión multinivel (lineal o logística, según la escala de las variables) en los cuales las variables dependientes fueron los hábitos de alimentación, la actividad física y los indicadores de RCM. Estos modelos consideran la dependencia intrasujeto de los datos longitudinales. En un primer paso, se estima el coeficiente de correlación intraclase en modelos donde solo se incluye a los sujetos como variable aleatoria. Este coeficiente es una medida de variabilidad intraindividual. Posteriormente, en los modelos se incluyó la interacción del grupo (control vs. intervención) con el tiempo (seguimiento vs. basal), con lo cual se distinguieron los efectos transversales (diferencias entre grupos antes del seguimiento) de los longitudinales (diferencias entre los grupos en los cambios en el tiempo). Los modelos fueron ajustados por edad, sexo, estado civil, escolaridad y ocupación. Las interacciones se consideraron significativas cuando  $p < 0,100$ .

## RESULTADOS

La mayoría de la población de estudio fueron mujeres de 50 años o más, casadas o en unión libre, amas de casa, con primaria como máximo nivel de estudios. La mayoría asistían a centros de salud que estaban en alguna zona de alta marginación (Tabla II).

**Tabla II.** Cambios en el consumo de alimentos en el grupo control y el grupo de intervención y coeficiente de correlación de la interacción del grupo con el tiempo, obtenidos en modelos de regresión multinivel

	Evaluación basal			Cambios al seguimiento					Modelos de regresión lineal		
	Control	Int.		Control		Int.					
	Media	Media	p <sup>a</sup>	Media	p <sup>b</sup>	Media	p <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>	ICC	$\beta^d$	p
Frutas, verduras y leguminosas	0,53	0,48	0,183	+0,07	0,124	+0,18	< 0,001	0,032	0,239	0,10	0,079
Pescados y mariscos	0,10	0,09	0,600	+0,05	0,151	+0,03	0,149	0,689	0,019	-0,01	0,747
Leche y yogurt sin azúcar	0,34	0,29	0,394	+0,11	0,104	+0,12	0,018	0,473	0,180	0,03	0,719
Agua simple y bebidas sin azúcar	0,69	0,80	0,011	+0,04	0,487	+0,02	0,641	0,621	0,305	0,02	0,705
Tortilla, pan, pasta	1,03	1,14	0,052	+0,01	0,856	-0,10	0,143	0,915	0,281	-0,04	0,574
Carne y queso	0,32	0,30	0,631	+0,07	0,246	+0,06	0,054	0,528	0,104	0,01	0,798
Oleaginosas	0,19	0,18	0,988	+0,05	0,349	+0,00	0,858	0,780	0,339	-0,03	0,523
Bebidas con azúcar	0,42	0,42	0,925	-0,02	0,295	-0,06	0,133	0,813	0,250	-0,01	0,868
Leche y yogurt con azúcar	0,29	0,25	0,445	+0,01	0,817	+0,03	0,320	0,375	0,278	0,04	0,556
Alimentos con grasa y colesterol	0,27	0,31	0,240	+0,05	0,244	-0,02	0,423	0,929	0,098	-0,08	0,149
Alimentos altos en energía y grasa	0,15	0,15	0,799	+0,03	0,470	+0,01	0,768	0,674	0,087	-0,02	0,657
Cereales altos en azúcar y/o grasa	0,24	0,26	0,398	+0,07	0,085	-0,05	0,135	0,999	0,230	-0,11	0,006
Alimentos altos en azúcar	0,19	0,21	0,506	+0,02	0,707	-0,05	0,044	0,930	0,115	-0,06	0,214
Bebidas alcohólicas	0,01	0,05	0,150	+0,05	0,028	-0,01	0,928	0,976	0,154	-0,06	0,110

<sup>a</sup>Diferencias entre grupos. <sup>b</sup>Diferencias de medias dentro de cada grupo: valor al seguimiento menos basal. <sup>c</sup>Diferencias de los cambios entre los grupos. <sup>d</sup>Coefficiente de regresión (derivado de modelos de regresión lineal multinivel) de la interacción del tiempo (basal versus seguimiento) por grupo (intervención versus control). Los modelos se ajustaron por edad, sexo, estado civil, escolaridad y ocupación. Int.: intervención; ICC: coeficiente de correlación intraclase.

En la medición basal, el grupo intervención reportó consumir más frecuentemente agua simple y bebidas sin azúcar (Tabla II). Al seguimiento, el grupo control informó un aumento en la frecuencia de consumo en bebidas alcohólicas. Mientras que el grupo intervención registró aumento en el consumo de frutas, verduras y leguminosas y leche y yogurt sin azúcar; además de menor consumo de alimentos altos en azúcares. Comparando los cambios entre grupos, el aumento reportado en el consumo de frutas, verduras y leguminosas fue mayor en el grupo intervención. La regresión lineal mostró que la probabilidad de consumo reportado de frutas, verduras y leguminosas fue mayor en el grupo de intervención, mientras que la probabilidad de consumo

reportado de cereales altos en azúcar y/o grasa fue menor en el grupo intervención, comparado con el grupo control.

Ninguna variable de actividad física mostró diferencias entre grupos previo a la intervención (Tabla III). Al seguimiento no se encontraron diferencias dentro de los mismos, pero el grupo de intervención presentó una tendencia a aumentar el porcentaje de participantes que indicaron “algunas veces” y “frecuentemente” en actividad física recreativa. Por otro lado, en el grupo control disminuyó el porcentaje que reportaron “frecuentemente” y “rara vez”. La regresión logística mostró que la probabilidad de incrementar el reporte de actividad física recreativa en el grupo de intervención fue 1,64 veces mayor que en el grupo control.

**Tabla III.** Cambios en la actividad física en el grupo control y el grupo de intervención y coeficiente de correlación de la interacción del grupo con el tiempo, obtenidos en modelos de regresión multinivel

	Evaluación basal			Cambios al seguimiento				Modelos de regresión logística	
	Control	Int.		Control		Int.		RM	p <sup>c</sup>
	%	%	p <sup>a</sup>	p.p.	p <sup>b</sup>	p.p.	p <sup>b</sup>		
<b>Actividad física recreativa</b>									
Nunca	26,4	24,9	0,929	2,8	0,231	-6,9	0,185	2,64	0,037
Rara vez	33,1	36,3		-5,6		-1,7			
Algunas veces	31,5	30,0		6,7		7,7			
Frecuentemente	9,0	8,8		-3,9		0,9			
<b>Caminata para desplazarse</b>									
No	7,4	5,5	0,464	-0,9	0,632	1,6	0,371	0,57	0,274
Sí	86,4	90,2		3,0		-4,0			
No está seguro	6,3	4,3		-2,2		2,4			
<b>Caminata por recreación, ejercicio, deporte o salud</b>									
No	28,2	32,5	0,167	-0,2	0,262	-6,6	0,920	1,53	0,223
Sí	62,2	62,4		4,7		9,0			
No está seguro	9,6	5,1		-4,5		-2,4			

<sup>a</sup>Diferencias entre grupos. <sup>b</sup>Diferencias de proporciones dentro de cada grupo: valor al seguimiento menos basal. <sup>c</sup>Significancia del coeficiente de regresión (modelos de regresión logística multinivel) de la interacción del tiempo (basal versus seguimiento) por grupo (intervención versus control). Los modelos se ajustaron por edad, sexo, estado civil, escolaridad y ocupación. Int.: intervención; RM: razón de momios; %: proporción en cada medición; p.p.: cambios en puntos porcentuales entre la medición basal y el seguimiento.

**Tabla IV.** Cambios en los indicadores de riesgo cardiovascular en el grupo control y el grupo de intervención y coeficiente de correlación de la interacción del grupo con el tiempo, obtenidos en modelos de regresión multinivel

	Evaluación basal			Cambios al seguimiento					Modelos de regresión lineal		
	Control	Int.		Control		Int.			ICC	b <sup>d</sup>	p
	Media	Media	p <sup>a</sup>	Media	p <sup>b</sup>	Media	p <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>			
Peso (kg)	69,7	70,1	0,786	-0,84	0,536	+0,43	0,615	0,067	0,833	1,22	0,195
Estatura (cm)	152,5	152,2	0,922	+0,11	0,993	-0,05	0,962	0,644	0,840	-0,23	0,622
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	30,0	30,1	0,870	-0,41	0,545	+0,27	0,522	0,030	0,808	0,68	0,097
Circunferencia de cintura (cm)	96,7	97,4	0,614	+0,97	0,155	+1,16	0,097	0,425	0,855	0,37	0,733

(Continúa en página siguiente)

**Tabla IV (Cont.).** Cambios en los indicadores de riesgo cardiovascular en el grupo control y el grupo de intervención y coeficiente de correlación de la interacción del grupo con el tiempo, obtenidos en modelos de regresión multinivel

	Evaluación basal			Cambios al seguimiento					Modelos de regresión lineal		
	Control	Int.		Control		Int.			ICC	b <sup>d</sup>	p
	Media	Media	p <sup>a</sup>	Media	p <sup>b</sup>	Media	p <sup>b</sup>	p <sup>c</sup>			
PA sistólica (mmHg)	110,6	110,7	0,967	-1,10	0,658	+3,64	0,153	0,022	0,407	2,99	0,172
PA diastólica (mmHg)	72,0	72,6	0,527	+0,18	0,596	+1,77	0,120	0,847	0,100	0,64	0,706
Glucemia (mg/dL)	122,0	106,5	0,006	+0,41	0,515	-4,54	0,744	0,837	0,700	-5,40	0,273
Trigliceridemia (mg/dL)	192,1	185,4	0,551	-17,67	0,189	-18,55	0,059	0,534	0,626	-1,33	0,903
Colesterolemia (mg/dL)	187,2	191,4	0,280	-10,02	0,023	-8,97	0,019	0,321	0,672	2,38	0,487
Frecuencia cardíaca (lpm)	72,1	72,1	0,939	+4,69	< 0,001	+3,06	< 0,001	0,933	0,031	-1,88	0,078

<sup>a</sup>Diferencias entre grupos. <sup>b</sup>Diferencias de medias dentro de cada grupo: valor al seguimiento menos basal. <sup>c</sup>Diferencias de los cambios entre los grupos. <sup>d</sup>Coefficiente de regresión (derivado de modelos de regresión lineal multinivel) de la interacción del tiempo (basal versus seguimiento) por grupo (intervención versus control). Los modelos se ajustaron por edad, sexo, estado civil, escolaridad y ocupación. IMC: índice de masa corporal; PA: presión arterial; Int.: intervención; ICC: coeficiente de correlación intraclase.

En la medición basal, la glucemia del grupo control fue mayor que la del grupo intervención (Tabla IV). Posteriormente, en ambos grupos disminuyeron los niveles de colesterol y aumentaron la frecuencia cardíaca, además en el grupo de intervención disminuyó la trigliceridemia. Comparando los cambios entre grupos, el grupo intervención aumentó el IMC y la presión sistólica, mientras que el grupo control disminuyeron estos indicadores. En los modelos de regresión se observó que en el grupo intervención aumentó el IMC, mien-

tras que el aumento en la frecuencia cardíaca fue menor en este grupo.

Previo a la intervención, ninguno de los indicadores de RCM mostró diferencias entre grupos (Tabla V). Al seguimiento, en ambos grupos disminuyó la prevalencia de colesterolemia elevada; además el grupo control disminuyó la prevalencia de presión arterial elevada o hipertensión. En los modelos de regresión se encontró que la probabilidad de tener niveles anormales o elevados de glucemia disminuyó 0,42 veces en el grupo intervención respecto al control.

**Tabla V.** Cambios en la distribución de los indicadores de riesgo cardiometabólico en el grupo control y el grupo de intervención y coeficiente de correlación de la interacción del grupo con el tiempo, obtenidos en modelos de regresión multinivel

	Evaluación basal			Cambios al seguimiento				Modelos de regresión logística	
	Control	Int.		Control		Int.		RM	p
	%	%	p <sup>a</sup>	p.p.	p <sup>b</sup>	p.p.	p <sup>b</sup>		
<b>Índice de masa corporal</b>									
Sobrepeso	37,4	32,9	0,625	-0,4	0,793	4,2	0,388	1,79	0,215
Obesidad	45,3	49,0		-2,4		0,1			
<b>Circunferencia de cintura</b>									
Obesidad abdominal	88,3	89,8	0,633	-1,7	0,705	0,6	0,882		
<b>Presión arterial</b>									
Elevada/hipertensión	14,2	14,6	0,901	-6,5	0,044	-4,4	0,132	1,63	0,480
<b>Glucemia</b>									
Anormal (prediabetes)	16,9	17,6	0,087	1,2	0,643	-0,6	0,882	0,42	0,095
Hiperglucemia	23,0	14,6		3,8		-1,4			
<b>Trigliceridemia</b>									
Elevada	55,7	52,7	0,538	-2,8	0,613	-5,4	0,256	1,14	0,775
<b>Colesterolemia</b>									
Elevada	36,1	36,0	0,986	-13,6	0,009	-9,7	0,029	2,21	0,195

<sup>a</sup>Diferencias entre grupos. <sup>b</sup>Diferencias de proporciones dentro de cada grupo: valor al seguimiento menos basal. <sup>c</sup>Significancia del coeficiente de regresión (modelos de regresión logística multinivel) de la interacción del tiempo (basal versus seguimiento) por grupo (intervención versus control). Los modelos se ajustaron por edad, sexo, estado civil, escolaridad y ocupación. Int.: intervención; RM: razón de momios; %: proporción en cada medición; p.p.: cambios en puntos porcentuales entre la medición basal y el seguimiento.



## DISCUSIÓN

Uno de los objetivos del programa bajo evaluación era fomentar una alimentación más saludable. Al respecto, tanto el grupo intervención como el control aumentaron el consumo reportado de frutas, verduras y leguminosas, pero el aumento fue mayor en el de intervención. Un estudio realizado en trabajadores (33 a 43 años) de una empresa estadounidense de bajos ingresos, con el objetivo de evaluar la efectividad de un promotor comunitario (16 horas en 8 semanas), para incrementar el consumo de frutas y verduras, comparado con un grupo al que se le brindó información educativa (posters y correos en el trabajo) en alimentación por 5 días; encontró la misma tendencia (12). Otro estudio que evaluó los efectos de un promotor comunitario en la actividad física, dieta y marcadores de RCM en México-americanos con rango de edad de 18-85 años que viven en Texas (Estados Unidos) reportó mayor consumo de frutas y verduras; cabe mencionar que, esta investigación no contó con grupo control (6). Los resultados de estas investigaciones sugieren que la participación de promotores comunitarios en los programas de orientación alimentaria es una estrategia efectiva para fomentar el aumento en el consumo de "alimentos saludables".

En los adultos de Chimalhuacán, el grupo de intervención redujo el consumo de cereales altos en azúcar y/o grasa (alimentos "no saludables"), a diferencia del grupo control que aumentó el consumo de éstos. No se encontraron estudios que evaluaran la disminución del consumo de alimentos "no saludables". No obstante, en una investigación realizada en mujeres latinas que vivían en San Diego (Estados Unidos) se observó que en comparación con aquellas que solo habían recibido información impresa enviada vía correo o se mantuvieron en lista de espera; las que participaron en grupos coordinados por promotores comunitarios y recibieron información impresa tuvieron menor consumo de grasa total, grasas saturadas y fructosa (13).

En comunidades Latinas de bajos ingresos de California (Estados Unidos), la actividad física mostró aumento asociado a la participación en un grupo con promotor comunitario; aunque no existió grupo control (7). El mismo incremento en actividad física se observó en población México-americana de Texas con una intervención con promotores comunitarios (6). Los resultados de los dos estudios previos son consistentes con los hallados en la presente investigación con respecto al incremento en el reporte de actividad física recreativa en el grupo intervención.

La frecuencia cardíaca en reposo elevada es un predictor de mortalidad (14,15) mientras que en atletas la frecuencia cardíaca en reposo tiende a ser baja (16). Por lo anterior, se considera que la frecuencia cardíaca en reposo es un indicador de la condición física. Con el aumento de la edad es esperable que disminuya la condición física y por lo tanto la frecuencia cardíaca tiende a aumentar (17). En los adultos de Chimalhuacán, ambos grupos aumentaron la frecuencia cardíaca en reposo, lo cual pudo haber sido resultado del envejecimiento. Sin embargo, el aumento en la frecuencia cardíaca en reposo fue menor en el grupo intervención. Esto puede interpretarse como una menor pérdida de la condición física en el grupo de intervención, lo cual

sería congruente con el incremento en la actividad física reportada en ese mismo grupo.

Otro resultado significativo fue que en adultos de Chimalhuacán, la probabilidad de tener niveles anormales de glucemia disminuyó en el grupo intervención, mientras que aumentó en el control. La actividad física y el aumento en el consumo de frutas y verduras aumentan la sensibilidad a la insulina (18,19). Por lo tanto, el incremento en nuestra población en la media de actividad física recreativa y los cambios en la alimentación reportados, pueden ser factores que favorecieron a disminuir la glucemia elevada en las personas con hiperglucemia en el grupo intervención.

Un hallazgo inesperado es que en los participantes del grupo de intervención existió aumento del IMC. El incremento en la actividad física tiene beneficios en la salud cardiometabólica, aumenta la masa muscular y disminuye el porcentaje de grasa (20). Considerando lo anterior, es posible que el aumento en el IMC del grupo intervención esté relacionado con la mayor actividad física reportada, lo último explicaría que mantuvieran su nivel de condición física e incrementaran su masa muscular. Al respecto, en una revisión sistemática se mostró que en personas con obesidad las caminatas producen reducción de la masa grasa con cambios menores en el peso, lo cual se debe a incrementos en su masa libre de grasa (21).

Una limitación de este estudio se encuentra el bajo porcentaje de participación de hombres, lo cual restringe la posibilidad de generalizar los resultados a este grupo. Esto también ha sido observado en otros estudios similares (22-25). Sin embargo, se debe tener en consideración que, en México, las mujeres son las principales encargadas del cuidado de salud dentro del hogar (cuidados preventivos, temporales o incluso especializados) (26) y por extensión de la alimentación de la familia. Fomentar hábitos que favorezcan la salud de las mujeres casadas, amas de casa puede tener implicaciones favorables a nivel poblacional ya que se ha visto que, a mayor obesidad de la madre, mayor probabilidad de tener hijos con obesidad (27).

Para evaluar el consumo de alimentos y la actividad física, se utilizaron cuestionarios los cuales pueden introducir sesgos de medición. El auto-reporte de consumo de alimentos tiende a subestimar hasta por 800 kcal el consumo real (28). Por el contrario, con los cuestionarios se sobrestima la actividad física (29). Sin embargo, estos sesgos afectan a los dos grupos (intervención y control), por lo cual se reduce la posibilidad que afecte el efecto observado. Otra limitación de nuestro estudio es que las medidas de adiposidad que utilizamos (IMC y circunferencia de cintura) son indirectas, por lo cual no se pudo distinguir si el incremento en la masa corporal fue por cambios en la grasa o en la masa libre de grasa. Finalmente, no se evaluó si los participantes contaban con tratamiento farmacológico para manejar sus condiciones médicas.

Con base en los resultados del estudio, se puede concluir que la orientación alimentaria basada en los principios de la entrevista motivacional y proporcionada por promotores comunitarios en población mexicana con alta marginalidad social es

una intervención prometedora ya que se asoció con aumento en el consumo de frutas, verduras y leguminosas, reducción del consumo de cereales altos en azúcar y/o grasa, aumento en la actividad física recreativa y menor pérdida de la condición física. Para futuras investigaciones se sugiere evaluar el efecto a nivel familiar que tienen las intervenciones (en caso de tener mayor proporción de mujeres) y de ser posible, promover la participación equitativa de ambos sexos para corroborar que el efecto de las intervenciones es equiparable. También se requiere que se realicen evaluaciones de la composición corporal que permitan conocer si los cambios de peso son atribuibles al incremento o disminución de grasa y/o masa libre de grasa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hernández M, Rivera J, Shamah T, Cuevas L, Gómez LM, Gaona EB, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2016.
- Secretaría de Salud. Impacto Económico del Sobrepeso y la Obesidad en México 1999-2023. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Gutiérrez JP, Hernández-Avila M. Cobertura de protección en salud y perfil de la población sin protección en México, 2000-2012. *Salud Publica Mex* 2013;55(Suppl 2):S83-90. DOI: 10.21149/spm.v55s2.5102
- Brownstein JN, Bone LR, Dennison CR, Hill MN, Kim MT, Levine DM. Community health workers as interventionists in the prevention and control of heart disease and stroke. *Am J Prev Med* 2005;29(5 Suppl 1):128-33. DOI: 10.1016/j.amepre.2005.07.024
- Balcazar HG, de Heer H, Rosenthal L, Aguirre M, Flores L, Puentes FA, et al. A promotores de salud intervention to reduce cardiovascular disease risk in a high-risk Hispanic border population, 2005-2008. *Prev Chronic Dis* 2010;7(2):A28.
- Nies MA, Artinian NT, Schim SM, Wal JSV, Sherrick-Escamilla S. Effects of lay health educator interventions on activity, diet, and health risks in an urban Mexican American Community. *J Prim Prev* 2004;25(4):441-55. DOI: 10.1023/B:JOPP.0000048111.94285.27
- Kim S, Koniak-Griffin D, Flaskerud JH, Guarnero PA. The impact of lay health advisors on cardiovascular health promotion: using a community-based participatory approach. *J Cardiovasc Nurs* 2004;19(3):192-9. DOI: 10.1097/00005082-200405000-00008
- Knight KM, McGowan L, Dickens C, Bundy C. A systematic review of motivational interviewing in physical health care settings. *Br J Health* 2006; 11(2):319-32. DOI: 10.1348/135910705X52516
- Téllez Y, López J, Romo R. Índice de marginación urbana 2010. México, D.F.: Consejo Nacional de Población; 2012.
- Ortiz-Hernandez L, Ramos-Ibañez N, Pérez-Salgado D, Ramírez-Aguilar M. Fundamentos de nutrición para la consulta nutricional. Una guía teórico-práctica para promover la alimentación saludable mediante técnicas de consejería. México: Trillas; 2013.
- Godin G, Shephard RJ. A simple method to assess exercise behavior in the community. *Can J Appl Sport Sci* 1985;10(3):141-6.
- Buller DB, Morrill C, Taren D, Aickin M, Sennott-Miller L, Buller MK, et al. Randomized trial testing the effect of peer education at increasing fruit and vegetable intake. *J Natl Cancer Inst* 1999;91(17):1491-500. DOI: 10.1093/jnci/91.17.1491
- Elder JP, Ayala GX, Campbell NR, Arredondo EM, Slymen DJ, Baquero B, et al. Long-term effects of a communication intervention for Spanish-dominant Latinas. *Am J Prev Med* 2006;31(2):159-66. DOI: 10.1016/j.amepre.2006.04.001
- Cooney MT, Vartiainen E, Laatikainen T, Joulevi A, Dudina A, Graham I. Simplifying cardiovascular risk estimation using resting heart rate. *Eur Heart J* 2010;31(17):2141-7. DOI: 10.1093/eurheartj/ehq164
- Fox K, Borer JS, Camm AJ, Danchin N, Ferrari R, Lopez Sendon JL, et al. Resting heart rate in cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol* 2007;50(9):823-30. DOI: 10.1016/j.jacc.2007.04.079
- Boraita A, L S. El corazón del deportista: hallazgos electrocardiográficos más frecuentes. *Rev Esp Cardiol* 1998;51(5):356-68. DOI: 10.1016/S0300-8932(98)74759-1
- Bonnemeier H, Richardt G, Potratz J, Wiegand UK, Brandes A, Kluge N, et al. Circadian profile of cardiac autonomic nervous modulation in healthy subjects: differing effects of aging and gender on heart rate variability. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003;14(8):791-9. DOI: 10.1046/j.1540-8167.2003.03078.x
- Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr* 2006;136(10):2588-93. DOI: 10.1093/jn/136.10.2588
- Ross R, Janssen I, Dawson J, Kungl AM, Kuk JL, Wong SL, et al. Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: a randomized controlled trial. *Obes Res* 2004;12(5):789-98. DOI: 10.1038/oby.2004.95
- Miguel PE, Pena I, Nino S, Cruz W, Niño A, Ponce D. Ensayo clínico aleatorio: papel de la dieta y ejercicios físicos en mujeres con síndrome metabólico. *Aten Primaria* 2012;44(7):387-93. DOI: 10.1016/j.aprim.2011.07.010
- Mabire L, Mani R, Liu L, Mulligan H, Baxter D. The influence of age, sex and body mass index on the effectiveness of brisk walking for obesity management in adults: a systematic review and meta-analysis. *J Phys Act Health* 2017;14(5):389-407.
- Becker DM, Yanek LR, Johnson WR, Jr., Garrett D, Moy TF, Reynolds SS, et al. Impact of a community-based multiple risk factor intervention on cardiovascular risk in black families with a history of premature coronary disease. *Circulation* 2005;111(10):1298-304. DOI: 10.1161/01.CIR.0000157734.97351.B2
- Hernández CC, Canales JL, Cabrera C, Grey C. Efectos de la consejería nutricional en la reducción de obesidad en personal de salud. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2003;41(5):429-35.
- de Heer HD, Balcazar HG, Castro F, Schulz L. A path analysis of a randomized promotora de salud cardiovascular disease-prevention trial among at-risk Hispanic adults. *Health Educ Behav* 2012;39(1):77-86. DOI: 10.1177/1090198111408720
- Whitehorse LE, Manzano R, Baezconde-Garabani LA, Hahn G. Culturally Tailoring a physical activity program for Hispanic women: recruitment successes of la Vida Buena's Salsa Aerobics. *J Health Educ* 1999;30(sup2):S18-S24. DOI: 10.1080/10556699.1999.10603424
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Mujeres y hombres en México 2018. México: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2018.
- Bautista-Castaño I, Molina-Cabrillana J, Montoya-Alonso JA, L S-M. Variables predictive of adherence to diet and physical activity recommendations in the treatment of obesity and overweight, in a group of Spanish subjects. *Int J Obes* 2004;28(697-705). DOI: 10.1038/sj.ijo.0802602
- Dhurandhar NV, Schoeller D, Brown AW, Heymsfield SB, Thomas D, Sorensen TI, et al. Energy balance measurement: when something is not better than nothing. *Int J Obes (Lond)* 2015;39(7):1109-13. DOI: 10.1038/ijo.2014.199
- Medina C, Barquera S, Janssen I. Validity and reliability of the International Physical Activity Questionnaire among adults in Mexico. *Rev Panam Salud Publica* 2013;34(1):21-8.