



Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social

ISSN: 0443-5117

ISSN: 2448-5667

revista.medica@imss.gob.mx

Instituto Mexicano del Seguro Social

México

Ortiz-Campos, Ana María; Chacón-Valladares, Paula; Estrada-Andrade, María Elena; Gómez-Alonso, Carlos; Muñoz-Cortés, Gerardo  
Estrategia educativa basada en el programa NutrIMSS en pacientes con prediabetes

Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social,  
vol. 58, núm. 5, 2020, Septiembre-Octubre, pp. 566-573

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Distrito Federal, México

DOI: <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000086>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457768466005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Estrategia educativa basada en el programa NutrIMSS en pacientes con prediabetes

## *Educational strategy based on the NutrIMSS program in patients with prediabetes*

Ana María Ortiz-Campos<sup>1</sup>, Paula Chacón-Valladares<sup>1</sup>, María Elena Estrada-Andrade<sup>2</sup>, Carlos Gómez-Alonso<sup>3</sup> y Gerardo Muñoz-Cortés<sup>1\*</sup>

### Resumen

**Introducción:** La prediabetes es un estado metabólico alterado de la glucosa, no presenta síntomas, se considera un estadio intermedio en la progresión a diabetes y es posible detectarla tempranamente para evitar o retrasar la enfermedad. La estrategia NutrIMSS se implementó para que estos pacientes alcancen un estilo de vida saludable.

**Objetivo:** Evaluar el impacto de una intervención educativa basada en la estrategia NutrIMSS sobre parámetros somatometríficos y bioquímicos en pacientes con prediabetes.

**Método:** Estudio cuasiexperimental en la Unidad de Medicina Familiar No. 80 de Morelia, Michoacán, en el que participaron pacientes de 20-59 años, con diagnóstico de prediabetes (glucosa alterada de ayuno 100-125 mg/dl). La intervención educativa incluyó tres sesiones educativas, seis consultas con nutrición e inclusión al centro de seguridad social de marzo a agosto de 2017. Se realizaron mediciones antropométricas y bioquímicas iniciales y al sexto mes. Los datos se presentaron como mediana (con rangos intercuartílicos) o media ± desviación estándar, pruebas de Wilcoxon y t de Student, con una significación de  $p < 0.05$ .

**Resultados:** Fueron 45 pacientes, con un 66.7% de mujeres. Los parámetros previos y posteriores a la intervención fueron los siguientes, respectivamente: peso (kg), 79.9 (56.5-114) y 77.5 (54.6-110) ( $p = 0.001$ ); índice de masa corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), 30.89 (23.2-39.9) y 29.0 (21.5-39.1) ( $p < 0.001$ );

### Abstract

**Background:** Prediabetes is an altered metabolic state of glucose; it does not present symptoms, it is considered an intermediate stage in the progression to diabetes; it is possible to detect it early to avoid or delay the disease. NutrIMSS strategy was implemented so that these patients achieve a healthy lifestyle.

**Objective:** To evaluate the impact of an educational intervention based on the NutrIMSS strategy on somatometric and biochemical parameters in patients with prediabetes.

**Method:** Quasi-experimental study in the Family Medicine Unit No. 80 of Morelia, Michoacán, Mexico, in patients 20 to 59 years of age, with diagnosis of prediabetes (impaired fasting glucose 100-125 mg/dL). The educational intervention included three educational sessions, six consultations with nutrition and inclusion to the social security center, from March to August 2017. Initial anthropometric and biochemical measurements were taken and in the sixth month. The data were presented as median and interquartile range or mean ± standard deviation, and Student's t and Wilcoxon tests, with a significance value of  $p < 0.05$ .

**Results:** 45 patients, 66.7% women. Previous and after the intervention parameters were, respectively: weight (kg), 79.9 (56.5-114) and 77.5 (54.6-110) ( $p = 0.001$ ); body mass index ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), 30.89 (23.2-39.9) and 29.0 (21.5-39.1) ( $p < 0.001$ ); glucose ( $\text{mg}/\text{dL}$ ), 111 ± 6.3 and 95.8 ± 9.2 ( $p < 0.001$ ); and

<sup>1</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar No. 80, Coordinación de Educación e Investigación en Salud; <sup>2</sup>Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo, Departamento de Educación; <sup>3</sup>Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro de Investigación Biomédica de Michoacán, Unidad de Investigación Clínica. Morelia, Michoacán, México

#### Correspondencia:

\*Gerardo Muñoz-Cortés

E-mail: gerardomunozcortes@gmail.com

2448-5667 / © 2020 Instituto Mexicano del Seguro Social. Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 02/03/2019

Fecha de aceptación: 19/05/2020 Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2020;58(5):566-573

DOI: 10.24875/RMIMSS.M20000086 <http://revistamedica.imss.gob.mx/>

glucosa (mg/dl),  $111 \pm 6.3$  y  $95.8 \pm 9.2$  ( $p < 0.001$ ); y colesterol total (mg/dl), 171 (120-223) y 170 (90-205) ( $p = 0.01$ ).

**Conclusiones:** La intervención educativa basada en la estrategia NutrIMSS impacta de manera positiva en el control metabólico de los pacientes con prediabetes.

**Palabras clave:** Estado Prediabético; Diabetes Mellitus; Educación en Salud; Estrategia Educativa

## Introducción

La prediabetes es un estado metabólico alterado de la glucosa que incluye dos situaciones: una glucemia basal alterada o una tolerancia a la glucosa alterada. Estas, si bien no son consideradas enfermedades clínicas como tales, dado que ante su presencia los pacientes no presentan síntomas, sí pueden observarse como estadios intermedios en la evolución natural de la diabetes tipo 2.<sup>1</sup>

Se estima que en los Estados Unidos la prevalencia de prediabetes alcanza un 25% de la población adulta.<sup>2</sup> En México se han elaborado pocos estudios para obtener cifras confiables al respecto,<sup>3</sup> pero se sabe que hasta el 70% de estos sujetos progresarán finalmente a diabetes,<sup>4</sup> por lo cual es importante detectar de manera temprana estas afecciones y lograr corregir la hiperglucemia mediante la educación del paciente en torno al riesgo potencial de diabetes y su prevención mediante la modificación del estilo de vida.<sup>5</sup>

El tamizaje para prediabetes debe realizarse en sujetos asintomáticos, de cualquier edad, con un índice de masa corporal (IMC)  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$  y con uno o más factores de riesgo asociados para el desarrollo de diabetes mellitus,<sup>6</sup> entre los que destacan el sedentarismo, la alta ingesta calórica y la predisposición genética. Posteriormente, el diagnóstico se establece al identificar unas cifras de glucosa compatibles para cualquiera de las dos afecciones conocidas o para ambas: glucemia alterada en ayunas con valores entre 100 y 126 mg/dl o tolerancia a la glucosa alterada con cifras de glucemia entre 140 y 199 mg/dl a las 2 horas de una sobrecarga oral de glucosa.<sup>7,8,9</sup>

El objetivo terapéutico es intentar revertir la condición de prediabetes y evitar que evolucione a diabetes mediante la reducción de peso, la práctica de actividad física moderada al menos 30 minutos diarios por 5 días a la semana y mantener una glucemia basal  $< 100 \text{ mg/dl}$ ;<sup>10</sup> para lograrlo, la educación y la nutrición son los recursos fundamentales.<sup>11</sup> Es necesario intervenir mediante un modelo alternativo, con un enfoque

total cholesterol (mg/dL): 171 (120-223) and 170 (90-205) ( $p = 0.01$ ).

**Conclusiones:** The educational intervention based on the NutrIMSS strategy has a positive impact on the metabolic control of patients with prediabetes.

**Keywords:** Prediabetic State; Diabetes Mellitus; Health Education; Educational Strategy

integral de la persona y una dimensión educativa, que es una herramienta útil para fomentar el autocuidado<sup>12</sup> mediante el desarrollo de estrategias educativas bajo el modelo constructivista, en el cual el aprendizaje es responsabilidad del paciente, quien a partir de la información recibida debe desarrollar la capacidad de formar un juicio crítico que le permita cambiar su actitud para cumplir con las intenciones educativas,<sup>13</sup> en este caso, un estilo de vida saludable.

La educación y la nutrición son condiciones importantes y recursos fundamentales para mejorar la salud pública. La nutrición no saludable es uno de los factores de riesgo clave para el desarrollo de las principales enfermedades no transmisibles.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) se ha implementado la estrategia NutrIMSS, que tiene como objetivo favorecer el control metabólico por medio de la educación del paciente para establecer una conducta de autocuidado, alimentación saludable y desarrollo de actividades físicas diversas.<sup>14</sup>

Hay estrategias educativas que favorecen la disminución de la ingesta calórica y la práctica de actividad física regular para lograr un adecuado control metabólico;<sup>15</sup> sin embargo, no se ha evaluado el efecto de la estrategia NutrIMSS en pacientes con prediabetes, por lo que en este estudio se pretende determinar el impacto de dicha estrategia en los indicadores somatométricos y bioquímicos de pacientes con dicho diagnóstico.

## Método

Estudio cuasiexperimental, llevado a cabo de marzo a agosto de 2017 en población derechohabiente del IMSS, adscrita a la Unidad de Medicina Familiar No. 80 de Morelia, Michoacán, México. Se hizo el cálculo del tamaño de la muestra para población finita y se tomó en consideración una población de 98,811 sujetos con un error de estimación aceptado de 0.15, y se obtuvo una muestra de 45 participantes.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, cuya edad osciló entre 20 y 59 años, con diagnóstico establecido de prediabetes (glucosa alterada de ayuno 100-125 mg/dl). No se incluyeron sujetos que presentaran alguna limitación física para practicar actividad física, mujeres embarazadas ni pacientes en tratamiento con biguanidas o esteroides.

Antes de la intervención se realizó el entrenamiento del equipo de salud (médico residente de medicina familiar y nutriólogo) en tres sesiones de capacitación, en las que se describieron los objetivos de las tres sesiones educativas; además, se estandarizaron las técnicas para medir el peso, la talla y la circunferencia abdominal, al aplicarse en 10 sujetos sanos con una lista de cotejo que utilizaron dos observadores.

Al inicio de la intervención se midieron los parámetros somatométricos de los participantes (peso, talla, IMC y circunferencia de cintura) y se solicitaron estudios de laboratorio (glucosa, colesterol total, colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad [LDL], colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad [HDL] y triglicéridos).

Se desarrolló una estrategia educativa basada en el programa NutrIMSS que incluyó tres sesiones educativas, seis consultas de nutrición y la integración al centro de seguridad social para el desarrollo de actividad física.

Las sesiones educativas fueron brindadas por un médico residente de medicina familiar e incluyeron tres dinámicas semanales. En la primera, *Conociendo mi estado nutricional*, el objetivo fue que cada participante identificara su IMC y conociera su estado nutricional, las causas y las consecuencias de la obesidad, y las ventajas de mantener un peso óptimo mediante la práctica de actividad física regular. La segunda, *Aprendo con el plato del bien comer*, tuvo como objetivo que los participantes conocieran el plato del bien comer, los grupos de alimentos y las características de una alimentación saludable (diferente de una dieta hipercalórica), además de los beneficios de beber agua pura. La tercera, *Formando un menú saludable, rico y nutritivo*, tuvo el objetivo de que cada participante identificara las porciones o raciones adecuadas para integrar un menú que incluyera todos los grupos de alimentos conocidos.

La consulta de nutrición fue otorgada por un nutriólogo. A los pacientes se les realizó una evaluación nutricional completa de acuerdo con sus parámetros somatométricos y bioquímicos. A cada participante se le entregó un plan de alimentación individualizado y adherido al sistema mexicano de alimentos

equivalentes. En las cinco citas mensuales subsecuentes se verificó el apego al plan de alimentación mediante el recordatorio de 24 horas y se reforzó la comprensión del plan nutricional. Además, se registró el número de calorías de la ingesta antes y después de la intervención.

La actividad física de los participantes se llevó a cabo en el Centro de Seguridad Social de Morelia, Michoacán, e incluyó deportes como futbol, voleibol, natación y yoga, entre otros, al menos 3 días a la semana, con una duración de 60 minutos cada día, durante los 6 meses del estudio. Se tuvo el control con una tarjeta de asistencia.

Finalmente, a los 6 meses se realizó una nueva medición de los parámetros bioquímicos y somatométricos.

Para el análisis de los datos se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para la distribución de los datos. Las variables cualitativas se presentaron en frecuencias (porcentaje) y las variables cuantitativas en medias con desviación estándar (distribución normal) o en medianas con rangos intercuartílicos (distribución no normal). Para la estadística inferencial se utilizaron la prueba *t* de Student o la prueba de Wilcoxon. Se usó la prueba de *chi cuadrado* para la asociación de variables categóricas. Se consideró que había significación estadística con un valor de  $p < 0.05$ . Todos los cálculos se hicieron con el paquete estadístico SPSS, versión 23.0.

Este trabajo fue evaluado y aprobado por el Comité Local de Ética e Investigación en Salud del IMSS (R-2016-1603-51). Todos los participantes tuvieron conocimiento del objetivo de la investigación y colaboraron con libertad.

## Resultados

La muestra estuvo constituida por 45 pacientes con diagnóstico de prediabetes y con una edad promedio de  $45.2 \pm 7.3$  años. La mayoría eran mujeres con escolaridad básica y, en cuanto a su ocupación, amas de casa ([Cuadro I](#)).

Del total de la muestra, el 66.7% (30 participantes) tuvo total adherencia a las actividades de la intervención, mientras que el 33.3% restante (15 pacientes) asistieron en promedio a dos sesiones educativas, 4.5 sesiones nutricionales y faltaron al 18.5% de las sesiones de educación física.

Se registraron las calorías ingeridas en promedio por cada uno de los participantes antes y después de la intervención educativa. Se identificó la reducción en el

**Cuadro I.** Características sociodemográficas de los participantes de la Unidad de Medicina Familiar No. 80 ( $n = 45$ )

Variable	n	%
Sexo		
Masculino	15	33.3
Femenino	30	66.7
Escolaridad		
Primaria	9	20.0
Secundaria	15	33.1
Preparatoria	6	13.3
Licenciatura	15	33.1
Ocupación		
Ama de casa	17	37.8
Obrero	4	8.9
Empleado	14	31.1
Profesionista	10	22.2

consumo calórico después de los 6 meses de seguimiento (1693 frente a 1444 kcal;  $p = 0.032$ ).

En referencia a la actividad física, al inicio los participantes no hacían ejercicio y después de la intervención se observó que la mayoría hizo ejercicio aeróbico (68.9%), seguido del ejercicio mixto aeróbico y anaeróbico (22.2%), y un bajo porcentaje fue anaeróbico (8.9%), con un promedio de  $169.6 \pm 53.5$  minutos por semana.

Al comparar los parámetros somatométricos al inicio y al final de la intervención (mes 0 y mes 6, respectivamente), se observó una disminución en todos los datos (**Cuadro II**).

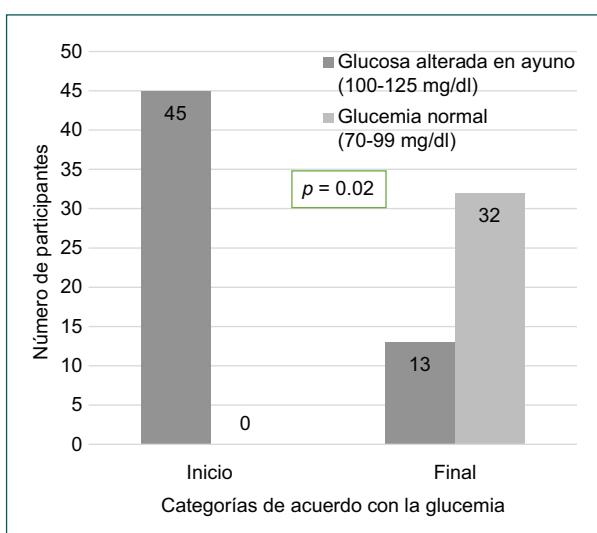
Respecto a los parámetros bioquímicos, hubo una reducción en todos y fue más notoria en los valores de glucosa, colesterol total y triglicéridos respecto a la medición inicial del estudio (**Cuadro III**).

Para medir el impacto de la estrategia se realizó un análisis de los resultados de la glucosa en la evaluación después de la intervención (mes 6) y se identificó que 32 de los 45 participantes (71.1%) tuvieron una glucemia de ayuno en valores dentro del rango de la normalidad (**Fig. 1**).

El impacto de la intervención sobre el resto de los parámetros bioquímicos se muestra en el **cuadro IV**.

## Discusión

Los cambios saludables en el estilo de vida y un adecuado control metabólico pueden alcanzarse mediante una intervención educativa,<sup>1</sup> por lo que en este trabajo se hizo una estrategia educativa basada en el programa NutrIMSS y otorgada por un equipo



**Figura 1.** Determinación de la glucemia antes y después de la intervención educativa en pacientes de la Unidad de Medicina Familiar No. 80 ( $n = 45$ ).

multidisciplinario conformado por un médico residente de medicina familiar, un nutriólogo y un activador físico. Con ella se obtuvo un impacto positivo en los parámetros somatométricos y bioquímicos de los pacientes con prediabetes.

Es importante tener presente que la estrategia planteada incluyó una técnica didáctica con un enfoque constructivista, lo cual contribuyó al desarrollo de conocimiento nuevo a partir de las experiencias previas del paciente,<sup>16</sup> además de que favoreció la participación activa<sup>17</sup> y reforzó el vínculo con el resto del grupo. Las estrategias que utilizan como base el paradigma del constructivismo otorgan a los participantes las herramientas necesarias para desarrollar y reforzar la capacidad de toma de decisiones al enfrentarse a su entorno,<sup>18</sup> en este caso, optar por los alimentos más saludables y el ejercicio que más se adapte a su estilo de vida.

La intervención implementada favoreció la asistencia y el desarrollo de las sesiones grupales e individuales. En ella predominó la participación de mujeres, con una edad promedio de 45 años, escolaridad básica y dedicadas al hogar, y lo más importante, gracias a esta intervención hubo una reducción evidente en la glucosa de ayuno y en el IMC. De manera paralela, un estudio realizado en la Ciudad de México que utilizó el programa DiabetIMSS para la educación en diabetes en 126 pacientes, con una edad promedio de 58 años y predominio del sexo femenino, concluyó que el

**Cuadro II.** Parámetros antropométricos de los participantes con prediabetes (*n* = 45)

Variable	Antes de la intervención		Después de la intervención		<i>p</i>
	Mediana	RI	Mediana	RI	
Peso (kg)	79.9	56.5-114	77.5	54.6-110	0.001
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	30.8	23.2-39.9	29.01	21.5-39.1	< 0.001
Circunferencia de cintura (cm)	99.6	85.0-117	97.2	80.1-115	0.001

IMC: índice de masa corporal; RI: rango intercuartílico.

KolmogorovSmirnov: distribución no normal, prueba de Wilcoxon.

Significación estadística: *p* < 0.05.**Cuadro III.** Parámetros bioquímicos de los participantes con prediabetes (*n* = 45)

Variable	Antes de la intervención		Después de la intervención		<i>p</i>
	Media ± DE		Media ± DE		
Glucosa en ayuno (mg/dl)*	111.0 ± 6.3		95.8 ± 9.2		< 0.001
Triglicéridos (mg/dl)*	168.8 ± 70.0		152.3 ± 42.9		0.08
	Mediana	RI	Mediana	RI	
Colesterol total (mg/dl) <sup>†</sup>	171	120-223	170	90-205	0.01
Colesterol LDL (mg/dL) <sup>†</sup>	93	63-180	91	59-155	0.113
Colesterol HDL (mg/dL) <sup>†</sup>	40	22-46	40	25-48	0.73

DE: desviación estándar; HDL: lipoproteínas de alta densidad; LDL: lipoproteínas de baja densidad; RI: rango intercuartílico.

\*KolmogorovSmirnov: distribución normal, prueba *t* de Student.

†KolmogorovSmirnov: distribución no normal, prueba de Wilcoxon.

Significación estadística: *p* < 0.05.**Cuadro IV.** Impacto de la estrategia NutrIMSS en el perfil de lípidos de los participantes (*n* = 45)

	Antes de la intervención		Después de la intervención		<i>p</i>
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Colesterol total					
Normal (< 200 mg/dl)	33	73.3	43	95.6	
Alterado (≥ 200 mg/dl)	43	95.6	2	4.4	< 0.001
Colesterol LDL					
Normal (< 100 mg/dl)	31	68.9	34	75.6	
Alterado (≥ 100 mg/dl)	14	13.1	11	24.4	0.15
Colesterol HDL					
Normal (≥ 45 mg/dl)	13	28.9	14	31.1	
Alterado (< 45 mg/dl)	32	71.1	31	68.9	0.08
Triglicéridos					
Normal (< 150 mg/dl)	13	28.9	14	31.1	
Alterado (≥ 150 mg/dl)	32	71.1	31	68.9	0.21

HDL: lipoproteínas de alta densidad; LDL: lipoproteínas de baja densidad.

Prueba de *χ*<sup>2</sup> al cuadrado.Significación estadística: *p* < 0.05

programa de educación en diabetes y la estrategia de prevención y tratamiento fueron exitosos para reducir la glucosa basal y el IMC.<sup>19</sup> Existe un estudio muy similar

al nuestro realizado en pacientes con diagnóstico de obesidad y sobrepeso en el que se evaluó el impacto de la estrategia NutrIMSS en los parámetros clínicos y

bioquímicos de los participantes. En dicho estudio se concluyó que la estrategia presenta un impacto positivo en el control de ambos parámetros.<sup>20</sup>

La educación nutricional es un pilar fundamental en el tratamiento de la prediabetes,<sup>21</sup> pues permite promover y mejorar la adherencia al plan de alimentación y puede influir en la conducta del consultante para adoptar habilidades de autocuidado.<sup>22</sup> En este estudio se reforzó el conocimiento de la sesión grupal en las consultas individuales con apoyo del recordatorio de 24 horas. Se cuantificó la ingesta calórica y se calculó un promedio a partir de la observación de la reducción de esta al final del estudio, lo cual se traduce en un mejor apego al régimen dietético. Esta información se refuerza con los datos obtenidos por un estudio realizado en Cuba, en el que se aplicó una estrategia grupal y se evaluó el conocimiento inicial y final. Los autores observaron que, al finalizar el estudio, todos los pacientes incrementaron la adherencia a un régimen dietético saludable, lo cual disminuyó la ingesta calórica.<sup>23</sup> Asimismo, en un estudio realizado por Constantin y Ranetti<sup>24</sup> en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 de reciente diagnóstico, se observó una disminución en la cantidad de insulina utilizada después de una intervención educativa, con lo que también se concluye que la educación y la relación médico-paciente pueden tener un gran impacto en el hábito de autocuidado.

Durante los 6 meses de seguimiento se vio que, a pesar de que al inicio del estudio solo cinco participantes hacían ejercicio y de forma irregular, al final el mayor porcentaje de los pacientes se mantuvo bajo un régimen de actividad física aeróbica constante, lo cual favoreció la disminución de las cifras de glucosa, como se reporta en otros estudios en los que se ha demostrado que realizar como mínimo 150 minutos de actividad física a la semana logra una sensibilización a la insulina y la consecuente disminución de la glucosa sérica, incluso aunque no haya modificación del IMC.<sup>25</sup> Balaguer Villegas et al.<sup>26</sup> evaluaron las modificaciones en la dieta y el ejercicio en pacientes diabéticos integrados a talleres sobre el tema, y encontraron que dicha intervención favorece la práctica de ejercicio, pero no disminuye la ingesta calórica, a diferencia de lo observado en nuestro estudio; no obstante, en un estudio realizado en Taiwán<sup>27</sup> se menciona que existe dificultad para lograr cambios en los hábitos de ejercicio de los pacientes prediabéticos, pues más de la mitad no mantienen una actividad física regular y los que lo logran suelen abandonar antes de los 6 meses. Sobre este tema, en el presente trabajo se mantuvo un

acompañamiento continuo a los participantes por parte del médico familiar para evitar el abandono de los cambios realizados, dado que una adecuada relación entre médico y paciente incentiva la prevención en salud y la adherencia al tratamiento,<sup>28</sup> y favorece la satisfacción de los pacientes, pues como mencionan Ortega-Morán et al.<sup>29</sup> en su estudio, en el que evaluaron la correlación entre la satisfacción de los pacientes del módulo DiabetIMSS y el control glucémico, los pacientes satisfechos con la atención tienen un mayor grado de control metabólico.

En cuanto a los cambios encontrados en este trabajo respecto a los parámetros somatométricos, se observó una reducción en todas las variables evaluadas al finalizar el estudio y destacaron el IMC y la circunferencia de cintura, lo que determina un punto positivo para la intervención realizada durante 6 meses, al igual que se halló en otro trabajo realizado en el IMSS en el que se aplicó una estrategia educativa activa, participativa, en pacientes diabéticos durante 1 año de seguimiento, y también se observó una disminución en el IMC (30.84 vs. 30.5;  $p = 0.002$ ) y en el perímetro de cintura (102.2 vs. 99.28,  $p = 0.000$ ).<sup>30</sup> Por su parte, Jiménez-Herrera et al.,<sup>20</sup> con la aplicación de la estrategia NutrIMSS en pacientes con sobrepeso y obesidad, también encontraron una reducción después de la intervención en el IMC (30.4 vs. 29.5;  $p < 0.000$ ) y la circunferencia de la cintura (97.38 vs. 96.41;  $p = 0.009$ ); parámetros que, según Geirsdottir et al.,<sup>31</sup> identifican del 70% al 100% de los participantes con riesgo cardiovascular.

Respecto a los parámetros bioquímicos, observamos una reducción en las cifras de glucosa de ayuno después de la intervención educativa y situamos a la mayoría de los pacientes dentro del rango de la normalidad. La disminución en el colesterol total, el colesterol LDL y los triglicéridos fue similar a lo reportado en un estudio en el que se comparó la efectividad de la educación sanitaria grupal frente a la instrucción individual tradicional en pacientes con diabetes *mellitus* tipo 2 y se midieron los valores de glucosa en ayunas, de colesterol y de triglicéridos, a partir de lo cual se encontró una disminución solo de la glucemia (160.0 vs. 130.0;  $p < 0.000$ ) en el grupo que recibió la intervención grupal.<sup>32</sup> Asimismo, Jiménez-Herrera et al.<sup>20</sup> encontraron una reducción en los mismos parámetros bioquímicos que dicho estudio, a excepción del colesterol LDL. Los resultados anteriores refuerzan la idea de que la estrategia educativa enfocada en los cambios saludables en el estilo de vida favorece el control glucémico a mediano plazo.

La actividad física se asocia con un aumento del colesterol HDL debido a que modula los lípidos plasmáticos.<sup>33</sup> Sin embargo, en nuestro estudio no se encontraron diferencias (antes y después de la intervención) en este parámetro, quizás porque no se determinó el estilo de vida de los participantes y se ha demostrado que existe una asociación entre valores bajos de HDL y estilos de vida no saludables, como estrés, mala nutrición o ciclos de sueño inapropiados, entre otros.<sup>34</sup>

Entre las limitantes de este estudio, no se determinó específicamente el tipo de alimentos de mayor consumo por los pacientes, por lo que no se cuenta con información objetiva al respecto, pero es un aspecto importante que se debe considerar en trabajos futuros. Por otro lado, existe un sesgo de medición e interpretación al no tratarse de un estudio con grupo control ni cegamiento.

Unas de las fortalezas del estudio, además de la educación constructivista, fueron el acompañamiento y la comunicación estrecha de los participantes con el investigador principal.

## Conclusiones

La intervención educativa basada en la estrategia NutrIMSS tiene un efecto positivo en los parámetros somatométricos y bioquímicos en los participantes con prediabetes, lo cual se refleja en una disminución del peso, la glucosa, el colesterol total y los triglicéridos. Este impacto se ve favorecido por el enfoque constructivista de la estrategia y el acompañamiento del equipo multidisciplinario.

## Agradecimientos

Al personal de nutrición de la Unidad de Medicina Familiar No. 80 y a los instructores de actividad física del Centro de Seguridad Social de Morelia, Michoacán, México.

## Conflicto de intereses

Los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflicto potencial de intereses del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado ninguno que tuviera relación con este artículo.

## Responsabilidades éticas

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que los procedimientos seguidos se

conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Referencias

1. Llanes de Torres R, Arrieta F, Mora Navarro G. Prediabetes en atención primaria: diagnóstico... ¿y tratamiento? Aten Primaria. 2006;37(7):400-6. DOI: 10.1157/13087385
2. Aguilar-Salinas C, Hernández-Jiménez S, Hernández-Ávila M, Hernández-Ávila JE. Acciones para enfrentar la diabetes. Documento de postura. México: Academia Nacional de Medicina; 2014. p. 309-11.
3. Paz-Romero R, Fuentes-Cuevas MC, Núñez-Hernández JA. Prevalencia de prediabetes en adultos de la comunidad de Pueblo Nuevo, Acambay, en el periodo de agosto 2011 a julio 2012. Revista de Medicina e Investigación. 2013;1(2):58-62.
4. Tabak AG, Herder C, Rathmann W, Brunner E, Kivimaki M. Prediabetes: a high-risk state for developing diabetes. Lancet. 2012;379(9833):2279-90.
5. Inzucchi SE. Diagnosis of diabetes. N Engl J Med. 2013;368:192-3.
6. American Diabetes Association. Executive Summary: Standards of medical care in diabetes — 2012. Diabetes Care. 2012;35(1):1-10.
7. Díaz-Díaz O, Cabrera-Rode E, Orlandi-González N, Araña-Rosaíz M, Díaz-Horta O. Aspectos epidemiológicos de la prediabetes, diagnóstico y clasificación. Rev Cubana Endocrinol. 2011;22(1):3-10.
8. Diagnóstico, metas de control ambulatorio y referencia oportuna de prediabetes y diabetes mellitus tipo 2 en adultos en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud; 21 de marzo de 2013.
9. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes — 2018. Diabetes Care. 2018;41(Suppl 1):S1-2.
10. Mata-Cases M, Artola S, Escalada J, Ezkurra-Loyola P, Ferrer-García J, Fornos J, et al. Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. Medicina de Familia. SEMERGEN. 2015;41(5):266-78.
11. Simovska-Jarevska VP. Improving public health through nutrition education. J Nutr Disorders Ther. 2015;5(1):e120.
12. Martínez-Castañeda D, Mota-Sanhua V, Olmos-Bringas M, Jácome-Mondragón JA, Moreno-Mendoza BR, Pérez-Rosas P, et al. Modificación de indicadores clínicos en pacientes con prediabetes o diabetes mellitus tipo 2 por medio de un programa educativo. Aten Fam. 2016;23(3):89-94.

13. Salas-Cabrera J. Principios constructivistas para la elaboración de una mediación pedagógica aplicada a pacientes con enfermedad cardiovascular. *Revista CAES*. 2015;6:60-75.
14. González J, Arriaga J, Borja V, Cervantes M. Guía técnica de educación en el primer nivel de atención: aprendiendo a comer bien. NutrIMSS. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2015.
15. García-González R, Suárez-Pérez R, Agramonte-Machado A, Mendoza-Trujillo M. El proceso educativo en la etapa prediabética. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2011;22(1):18-25. (Consultado el 29 de diciembre de 2018.) Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-29532011000100005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000100005)
16. Ramos-Rodríguez JM. Constructivismo en ciencias de la salud. Valor Creativo; 2018. Disponible en: <https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/19944/CONSTRUCTIVISMO%20EN%20CIENCIAS%20DE%20LA%20SALUD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
17. Ortiz-Granja D. El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia*. 2015;19(2):93-110.
18. Montes-Carlón AE, Zavala-Cruz GG, Rodríguez-Gómez D, Rodríguez-Pérez CV, Nieva-de Jesús RN, Andrade-Rodríguez HJ. Evaluación de la aptitud clínica en el manejo de crisis hipertensivas en el primer nivel de atención médica. *Aten Fam*. 2016;23(3):95-9.
19. León-Mazón MA, Araujo-Mendoza GJ, Linos-Velázquez ZZ. DiabetIMSS. Eficacia del programa en educación en diabetes en los parámetros clínicos y bioquímicos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2012;51(1):74-9.
20. Jiménez-Herrera K, Chacón-Valladares P, Estrada-Andrade ME, Gómez-Alonso C, Muñoz-Cortés G. Impact of an educational strategy on patients with overweight and obesity. *Arch Fam Med Gen Pract*. 2018;3(1):60-5.
21. Elías-Calles L, Hernández-Rodríguez J, Rodríguez-Anzaldo B, Machado-Chaviano M. Necesidades nutricionales en la prediabetes. *Rev Cubana Endocrinol*. 2011;22(1):29-35.
22. Rubio MG, Morató MJ, Torre EM. Educación terapéutica y autocuidado: resultados del estudio observacional transversal Diabetes Attitudes, Wishes and Needs 2 (DAWN2) en España. *Endocrinol Nutr*. 2015;62(8):391-9.
23. González-Rodríguez R, Cardentey-García J, Casanova-Moreno MC. Intervención sobre educación nutricional en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Arch Med Camagüey*. 2015;19(3):262-9.
24. Constantin C, Ranetti A. Assessment of a key message in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients considering their educational program. *J Nutr Disorders Ther*. 2016;6(1):1-4.
25. Watson C. Prediabetes: screening, diagnosis, and intervention. *Journal for Nurse Practitioners*. 2016;13(3):216-21.
26. Balaguer-Villegas IM, Cuenca-Montero M, Robles M, Pérez-Gómez S. Intervención en educación dietética y ejercicio físico en diabéticos tipo 2. *Med Fam Andal*. 2012;13(2):136-51.
27. Kuo YL, Wu SC, Hayter M, Hsu WL, Chang M, Huang SF, et al. Exercise engagement in people with prediabetes — a qualitative study. *J Clin Nurs*. 2014;23(13-14):1916-26.
28. Forguione-Pérez VP. Comunicación entre médico y paciente: más allá de una consulta, un proceso educativo. *MED UIS*. 2015;28(1):7-13.
29. Ortega-Morán C, Calderón-González MR, Gómez-Alonso C, Muñoz-Cortés G. Satisfacción de pacientes del módulo de DiabetIMSS y su asociación al control glucémico en una unidad de medicina familiar. *Aten Fam*. 2017;24(2):77-81.
30. Mendoza-Romo MA, Velazco-Chávez JF, Natividad Nieva R, De Andrade-Rodríguez HR, Rodríguez-Pérez CV, Palou-Fraga E. Impacto de un programa institucional educativo en el control del paciente diabético. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2013;51(3):254-9.
31. Geirdsdottir OG, Chang M, Jonsson PV, Thorsdottir I, Ramel A. Different measurements of body fatness and cardiovascular risk in community dwelling old adults. *J Nutr Disorders Ther*. 2018;8(3):1-6.
32. Vargas-Ibáñez A, González-Pedraza Avilés A, Aguilar-Palafox MI, Moreno-Castillo YC. Estudio comparativo del impacto de una estrategia educativa sobre el nivel de conocimientos y la calidad de vida en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Rev Fac Med UNAM*. 2010;53(2):60-8.
33. Franklin BA, Durstine JL, Roberts CK, Barnard RJ. Impact of diet and exercise on lipid management in the modern era. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2014;28(3):405-21.
34. Chen CC, Lu F-H, Wu JS, Chang CJ. Correlation between serum lipid concentrations and psychological distress. *Psychiatry Res*. 2001;102(2):153-62.

**Cómo citar este artículo:**

Ortiz-Campos AM, Chacón-Valladares P, Estrada-Andrade ME, Gómez-Alonso C, Muñoz-Cortés G. Estrategia educativa basada en el programa NutrIMSS en pacientes con prediabetes. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2020;58(5):566-573.