

Adaptación y factibilidad de un programa de prevención de diabetes en la comunidad Comcáac (Seri) de Sonora, México

Adaptation and feasibility of a Diabetes prevention program in Comcáac (Seri) community of Sonora, Mexico

MÓNICA D. ROBLES-ORDAZ¹, ANA C. GALLEGOS-AGUILAR¹, ROLANDO G. DIAZ-ZAVALA², RENÉ URQUÍDEZ-ROMERO³, TRINIDAD QUIZÁN-PLATA² Y JULIÁN ESPARZA-ROMERO^{1,4}

Recibido: Junio 16, 2015

Aceptado: Septiembre 7, 2015

Resumen

La diabetes es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial. En México la prevalencia de esta enfermedad se duplicó en tan solo 13 años, pasando de 6.7% en 1993 a 14.4% en 2006. El objetivo de este estudio fue adaptar y evaluar la factibilidad de un programa de intervención en adultos de la comunidad Comcáac en riesgo de diabetes tipo 2 (DT2). A través de una revisión bibliográfica se analizaron los programas diseñados para prevenir o retrasar el desarrollo de DT2 a nivel nacional e internacional. Se seleccionó el Programa de Prevención de Diabetes (*Diabetes Prevention Program*) y se adaptó su protocolo considerando la cultura Comcáac. Para evaluar la factibilidad del programa adaptado, éste se implementó y se evaluó aceptación, participación y conocimientos sobre diabetes, nutrición y actividad física en los participantes aplicando un cuestionario estructurado. La participación fue de 57.1%, sin embargo, al considerar las barreras que dificultaron la asistencia, la participación podría alcanzar el 75%. El conocimiento de los participantes sobre diabetes, nutrición y actividad física fue alto (93.7%). En cuanto a la aceptación del programa, los participantes mencionaron que el programa fue de su agrado debido a que el lenguaje y los materiales utilizados fueron claros y entendibles. Además comentaron que estarían dispuestos a asistir a las sesiones si en el futuro se aplica este protocolo de prevención. Se concluye que el programa adaptado es factible y puede ser utilizado para prevenir o retrasar el desarrollo de diabetes en adultos de la comunidad Comcáac.

Palabras clave: prediabetes, diabetes, programas de prevención, modificación del estilo de vida.

Abstract

Diabetes is a major public health problem worldwide. In Mexico, the prevalence of diabetes has doubled in just 13 years, from 6.7% in 1993 to 14.4% in 2006. The aim of this study was to adapt and evaluate the feasibility of an intervention program to prevent or delay type 2 diabetes (T2D) developments among adults in the community of Comcáac with high risk of type 2 diabetes (T2D). The designed programs to prevent or delay the development of T2D at national and international levels were analyzed through a literature review. Since the Diabetes Prevention Program (DPP) met our selection criteria, it was selected in order to adapt its protocol taking into consideration the culture of the Comcáac community. To evaluate feasibility, the adapted DPP was implemented. Participation and acceptance of the program, as well as the knowledge of participants about diabetes, nutrition and physical activity, were evaluated using a structured questionnaire. Attendance was 57.1%; however, after participation barriers were considered, participation could have reached reach 75%. Regarding knowledge, results indicate that participants have a high knowledge (93.7%) about diabetes, diet and physical activity. For the acceptance of the program, participants mentioned that they liked the program because language and materials used were clear and understandable. They also mentioned that they would be willing to attend the proposed sessions if this prevention protocol is applied in the future. We conclude that the adapted program is feasible and can be used to prevent or delay the development of diabetes in adults from the Comcáac community.

Keywords: prediabetes, diabetes, prevention programs, lifestyle modification.

¹ Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Coordinación de Nutrición, Departamento de Nutrición Pública y Salud. Unidad de Investigación en Diabetes y Cáncer. Carretera a La Victoria km 0.6. C.P. 83304, Hermosillo, Sonora, México. Tel. (662) 289-2400 Ext. 238

² Universidad de Sonora. Departamento de Ciencias Químico Biológicas. Blvd. Luis Encinas y Rosales S/N, Col. Centro. C.P.83000, Hermosillo, Sonora, México. Tel. (662) 259-2163.

³ Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Instituto de Ciencias Biomédicas. Departamento de Ciencias de la Salud. Ave. Plutarco Elías Calles #1210, Fovissste Chamizal. Ciudad Juárez, Chihuahua, México, 32310. Tel. (656) 688-1835 Ext. 1835.

⁴ Dirección electrónica del autor de correspondencia: julian@ciad.mx.

Introducción

La diabetes es uno de los problemas de salud pública más importantes a nivel mundial (Shaw *et al.*, 2010). En México la prevalencia de esta enfermedad se duplicó en tan solo 13 años, pasando de 6.7% en 1993 a 14.4% en 2006 (Villalpando *et al.*, 2010).

La diabetes es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemias, resultantes de defectos en la secreción de la insulina, en su acción, o en ambas. Las hiperglicemias crónicas se relacionan a largo plazo con daños, disfunción y fallas en diferentes órganos como los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos (ADA, 2015).

El Comité de Expertos en Diagnóstico y Clasificación de Diabetes reconoció a un grupo intermedio de individuos cuyos niveles de glucosa no cumplían con el criterio para diabetes, sin embargo, sus niveles de glucosa eran mayores que los considerados como normales. A estas personas se les refirió como individuos con prediabetes debido al alto riesgo de desarrollar diabetes (ADA, 2015). La prediabetes es mayor en personas con sobrepeso y obesidad y éstas presentan un alto riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular (Abraham y Fox, 2013).

Los Comcáac (Seris), son un grupo de pobladores que habitan en dos comunidades localizadas en la costa desértica del estado de Sonora: Punta Chueca en el municipio de Hermosillo y El Desemboque en el municipio de Pitiquito (Rentería-Valencia, 2007).

Reportes de la literatura indican que la comunidad Comcáac sufrió un proceso de sedentarización que tuvo como consecuencia una reducción en los niveles de actividad física y cambios en la dieta (Luque y Robles, 2006). Se ha demostrado que los procesos de sedentarización de los grupos étnicos están relacionados con cambios en el estilo de vida, los cuales han sido fuertemente asociados con fenómenos de obesidad y diabetes (Pavkov *et al.*, 2007; Esparza-Romero *et al.*, 2010; Hu, 2011).

Diversos estudios han demostrado que cambios en el estilo de vida como modificaciones en el patrón de alimentación e incrementos en la actividad física son efectivos en la prevención de diabetes tipo 2 (DT2) en personas en riesgo (Pan *et al.*, 1997; Tuomilehto *et al.*, 2001; Knowler *et al.*, 2002; Ramachandran *et al.*, 2006).

En México existen pocos estudios que apliquen programas integrales de prevención de diabetes en la población general y no se encontraron reportes en la literatura de la aplicación de este tipo de programas en poblaciones indígenas. Basado en lo anterior, el objetivo de este reporte es documentar la adaptación y evaluación de la factibilidad de un programa de intervención para prevenir o retrasar el desarrollo de DT2 en la población Comcáac con riesgo alto de desarrollar diabetes.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio piloto en el cual se incluyeron personas adultas ≥ 20 años de la comunidad Comcáac de Punta Chueca, Sonora con riesgo de padecer diabetes.

Se consideró que una persona presentaba riesgo de padecer diabetes si cumplía con al menos uno de los siguientes criterios (Alberti *et al.*, 2005; Heikes *et al.*, 2008):

a) Sobrepeso u obesidad de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$).

b) Obesidad abdominal utilizando la clasificación de la Federación Internacional de Diabetes (Circunferencia de cintura: Mujeres $>80 \text{ cm}$ y hombres $>90 \text{ cm}$).

c) Antecedentes familiares directos de diabetes (padres y/o hermanos).

Se excluyeron las personas con diabetes previa o que estuvieran utilizando medicamentos hipoglucemiantes.

Los participantes se seleccionaron con ayuda de un promotor de salud, miembro de la misma comunidad. Se incluyeron 14 participantes voluntarios (10 mujeres y 4 hombres). El proyecto fue aprobado por el comité de ética del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC.

Adaptación del programa

Mediante una revisión bibliográfica se identificaron programas desarrollados para prevenir o retrasar el desarrollo de DT2. Se seleccionaron aquellos programas que manejaran componentes del estilo de vida (alimentación y actividad física), que incluyeran el protocolo del programa y que fueran efectivos en la prevención de diabetes. Se encontró que varios de los programas coincidían en que la estrategia más efectiva de prevención es el tener una dieta saludable y realizar al menos 150 minutos de actividad física por semana (Tuomilehto *et al.*, 2001; Knowler *et al.*, 2002; Ramachandran *et al.*, 2006; Balagopal *et al.*, 2008; Armenta-Guirado, 2014).

Se seleccionó el Programa de Prevención de Diabetes (Diabetes Prevention Program) como el más adecuado debido a su efectividad, su aplicación en población México-americana y en grupos indígenas, además de la facilidad del acceso a su material y protocolo (Knowler *et al.*, 2002). Este programa integra distintos componentes, como educación sobre diabetes, beneficios de una alimentación saludable, importancia de la práctica de actividad física, de cambios conductuales y de la preparación saludable de alimentos.

Para realizar la adaptación del programa considerando la cultura y costumbres de la comunidad Comcáac, se utilizó información sobre las actividades físicas y los principales alimentos de la comunidad. Esta información

se generó a partir de dos estudios realizados previamente en la comunidad Comcáac por nuestro grupo de trabajo. El primer estudio consistió en la adaptación y reproducibilidad de un cuestionario de actividad física (Lavandera-Torres *et al.*, 2014) y en el segundo estudio se diseñó un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (Moreno-Abril *et al.*, 2014).

Datos obtenidos de un estudio previo cuyo objetivo fue el diseño del cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (Moreno-Abril *et al.*, 2014), mostraron un cambio de una dieta de autoconsumo por productos comerciales e industrializados. Además, en otras investigaciones se ha registrado el consumo de refrescos como complemento de la dieta Comcáac (Luque y Robles, 2006). Basado en estos hallazgos, se decidió incluir en el programa de prevención una sesión educativa sobre los efectos en la salud del consumo de bebidas azucaradas y los beneficios del consumo de agua potable; así mismo, se incluyó un taller de preparación saludable de alimentos.

Así, en el componente de alimentación, sugerido por el programa, el principal enfoque fue la reducción en el consumo de grasa y de bebidas azucaradas. En relación al consumo de frutas y verduras, se informó a los participantes acerca de la importancia y los beneficios de su consumo, sin embargo, un factor en contra es la baja disponibilidad de estos alimentos en la comunidad (Luque y Robles, 2006).

Por otra parte, el estudio de adaptación y reproducibilidad del cuestionario de actividad física (Lavandera-Torres *et al.*, 2014), brindó información acerca de las actividades físicas que realizan los miembros de la comunidad Comcáac durante todo el año. Esta información permitió reforzar las sesiones educativas y realizar recomendaciones relacionadas con la práctica de ejercicio físico consideradas culturalmente aceptables.

Debido a que en la comunidad se cuenta con espacios abiertos de fácil acceso, se sugirió la realización de caminata vigorosa, lo cual pudiera mejorar la adherencia a la misma. A los participantes se les enseñaron técnicas de calentamiento y enfriamiento para evitar complicaciones o molestias generadas por el ejercicio; además de otras actividades o ejercicios alternativos a la caminata.

Adicionalmente, se realizó una entrevista con el promotor de salud, quien es originario de la misma comunidad y habla el idioma Seri, así como una breve presentación del material a un grupo de personas adultas de la comunidad. Esto se hizo con el fin de determinar si los materiales de apoyo y temas desarrollados resultaban claros, fáciles de comprender y si el lenguaje empleado era adecuado, tomando en cuenta las diferencias culturales y de idioma (Aranceta-Batrina, 2013). Los comentarios al respecto fueron positivos, expresando que el contenido del material era muy interesante, entendible y que los conceptos expresados en el mismo servirían para aumentar los conocimientos sobre el tema.

Partiendo de las 16 sesiones originales del Programa de Prevención de Diabetes (DPP, por sus siglas en inglés), se agruparon aquellas sesiones con contenido similar para ser impartidas en un solo taller o presentación. Además, se incluyeron en el programa dos talleres que no aparecen en el protocolo original del DPP pero que se consideraron importantes para la comunidad Comcáac; uno sobre educación en diabetes y otro sobre el consumo de bebidas azucaradas. Finalmente, se excluyó del programa una sesión del DPP sobre consejos para comer saludable fuera de casa, debido a que en la comunidad hay una baja disponibilidad de puestos de comida. La agrupación, adición y exclusión de sesiones se muestra en la Cuadro 1.

Evaluación de la factibilidad

La factibilidad del programa se hizo a partir de los siguientes componentes:

Participación: la participación se evaluó por medio del porcentaje de asistencia, utilizando el registro de pase de lista al inicio de cada sesión.

Conocimiento: Se adaptó un cuestionario de conocimientos generales de nutrición (Parmenter y Wardle, 1999), seleccionando solamente los reactivos correspondientes a los temas que componen el programa de intervención adaptado. A este cuestionario se le agregaron preguntas relacionadas con conocimientos de diabetes y actividad física.

Cuadro 1. Talleres impartidos como parte del programa de intervención adaptado.

Programa Adaptado	Programa de Prevención de Diabetes
Taller 1: Bienvenido al programa	Sesión 1: Bienvenido al programa de equilibrio del estilo de vida.
Taller 2: Diabetes	
Taller 3: Alimentación saludable	Sesión 4: Sea un detective de las grasas. Sesión 5: Tres formas de comer menos grasa. Sesión 6: Alimentación saludable.
Taller 4: Bebidas azucaradas	
Taller 5: Beneficios de la pérdida de peso y de realizar ejercicio regularmente	Sesión 2: Mueva esos músculos. Sesión 3: Actividad física: un estilo de vida. Sesión 8: La balanza de las calorías. Sesión 13: Comience su plan de actividad con entusiasmo.
Taller 6: Solucionando problemas, pensamientos negativos y recaídas	Sesión 9: Solucionando problemas. Sesión 11: Contéstele a los pensamientos negativos. Sesión 12: La resbalosa pendiente del cambio del estilo de vida. Sesión 16: Formas de mantenerse motivado.
Taller 7: Señales sociales y manejo del estrés	Sesión 7: Controle lo que está a su alrededor. Sesión 14: Haga que las señales sociales trabajen a su favor. Sesión 15: Usted puede manejar el estrés. Sesión 10: Cuatro claves para comer saludable fuera de casa

La aplicación del cuestionario permitió entender el nivel de conocimiento de los participantes en relación con los componentes arriba mencionados.

Aceptación: al finalizar el programa se realizaron entrevistas para conocer la opinión de los participantes (Aranceta-Batrina, 2013). Se preguntó si los tópicos impartidos resultaron útiles e interesantes; si la información se presentó de una manera clara y objetiva; si les

gustaría que se incluyeran otros temas o actividades al programa, además de otros indicadores.

Implementación del programa

Los siete talleres educativos se impartieron de lunes a viernes durante dos semanas. Cada sesión duró aproximadamente una hora y se llevaron a cabo en la escuela primaria con el apoyo del promotor de salud de la comunidad, quien fungía como traductor para garantizar una mejor comprensión de la información brindada.

Mediciones Antropométricas

Las mediciones antropométricas se realizaron para evaluar si las personas cumplían con los criterios de inclusión del estudio y para caracterizar a los participantes. A continuación se describen cada una de ellas.

Se midió el peso utilizando una balanza electrónica digital con capacidad de 150 kg \pm 50 g (Ohaus, Defenfer™ 3000). La persona se pesó con ropa ligera y sin zapatos. La talla fue medida con un estadiómetro portátil Holtain (Holtain LTD, Germany), con aproximación de 0.05 mm. Se cuidó que la persona estuviera de pie, sin zapatos, erguida y tomando en cuenta el plano de Frankfurt (Urquidez-Romero *et al.*, 2014). El cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) se obtuvo a partir de los parámetros peso y talla, $IMC = \text{Peso (kg)} / \text{Talla}^2 \text{ (m}^2\text{)}$.

La medición de la circunferencia de cintura se llevó a cabo utilizando una cinta a nivel del ombligo mientras el sujeto se encontraba recostado y con el mínimo de ropa. Se le pidió a la persona que indicara la posición del ombligo y posteriormente se colocó la cinta en la posición correcta. Se le pidió que respirara profundamente y al momento de exhalar y relajarse se tomó la medición (Urquidez-Romero *et al.*, 2014).

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de cada una de las variables utilizando el software STATA® versión 11.1 (StataCorp LP, College Station, Texas, USA). Las variables continuas se expresaron como medias (DE) y las variables categóricas como porcentajes.

Resultados y discusión

Las características antropométricas de los participantes se presentan en la Cuadro 2. Se encontró una media de IMC de $25.2 \pm 3.23 \text{ kg/m}^2$ en hombres y de $23.4 \text{ kg/m}^2 \pm 2.72$ en mujeres. El 41.7% de los participantes presentaron sobrepeso u obesidad, 66.7% obesidad abdominal y el 72.7% reportaron tener familiares con diabetes. Además, se encontró que el 41.7% de los participantes cumplió con uno de los tres criterios de inclusión, el 33.3% con dos de los criterios y el 25.0% con los tres criterios.

Cuadro 2. Características antropométricas de los participantes (Media \pm DE).

	Total	Hombres	Mujeres
Edad (años)	41.7 \pm 8.2	48.1 \pm 6.9	38.1 \pm 6.8
Peso (kg)	69.2 \pm 11.6	77.2 \pm 11.8	64.7 \pm 9.3
Talla (cm)	169.3 \pm 7.3	174.9 \pm 5.5	166.1 \pm 6.4
IMC (kg/m ²)	24.1 \pm 2.9	25.2 \pm 3.2	23.4 \pm 2.7
CC (cm)	86.3 \pm 8.4	91.2 \pm 8.6	83.6 \pm 7.4

IMC = índice de masa corporal; CC = circunferencia de cintura.

Factibilidad

Participación: El porcentaje de participación al programa fue del 57.1% y el promedio de asistencia fue de 6.3 (45%) participantes por sesión. Un programa similar de prevención de diabetes en Indios americanos y comunidades nativas de Alaska tuvo un promedio de 4 (40%) participantes por sesión, el cual coincide con el obtenido en este estudio (45%) (Jiang *et al.*, 2013).

En un programa de tratamiento de obesidad en adultos y otro programa de mejoras en la sensibilidad a la insulina en niños y adolescentes que manejaron los mismos componentes dietarios, de actividad física y conductuales, se obtuvieron porcentajes de participación de 71.4% y 77.0%, respectivamente (Díaz-Zavala, 2012; Armenta, 2014).

Las diferencias en los porcentajes de participación puede deberse a las diferencias en la intensidad de la implementación de los programas. En el programa de tratamiento de obesidad se ofrecieron sesiones semanales (relativamente menos intensas) (Armenta, 2014; Díaz-Zavala, 2012), mientras que en nuestro programa las sesiones fueron diarias, lo cual hace más intensa la participación. Al evaluar las razones de inasistencias al programa (barreras) y recalculando el nivel de participación, tomando en cuenta la solución de barreras, el porcentaje de participación real podría alcanzar un 75%.

Conocimiento: La aplicación del cuestionario de conocimientos al inicio del programa reveló que los participantes presentaron un alto conocimiento sobre diabetes, alimentación y actividad física. En la Cuadro 3 se pueden observar las preguntas del cuestionario y el porcentaje de aciertos en cada pregunta. Todas las preguntas tuvieron un alto porcentaje de aciertos a excepción de la pregunta relacionada con bebidas azucaradas. Debido al alto consumo de estas bebidas en la comunidad y el bajo conocimiento sobre ellas, se añadió una sesión exclusiva para educar sobre el consumo de este tipo de bebidas y sus efectos en la salud.

Estos resultados pueden ser producto de la labor educativa del promotor de salud, quien ofrece pláticas semanales a la comunidad sobre temas de salud de manera regular.

La aplicación del cuestionario reveló un alto nivel de conocimiento y manejo de la información por parte de los participantes, por lo tanto se determinó innecesaria la aplicación del mismo al final del programa.

Aceptación: Por medio de las entrevistas se identificaron las causas (barreras) por las cuales los participantes no asistieron a las sesiones. La causa principal, de acuerdo con lo que mencionaron, estuvo relacionada con viajes fuera de la comunidad, principalmente a Bahía de Kino, Hermosillo y a «El Desemboque» (comunidad Comcáac). La segunda causa de inasistencias fue por razones laborales propiamente y en menor grado, por motivos personales (cuidado de algún familiar enfermo).

Cuadro 3. Cuestionario de conocimientos sobre diabetes, nutrición y actividad física.

Pregunta	Respuesta correcta	%
1. En las personas con diabetes la azúcar en la sangre está:	Alta	100
2. ¿Qué siente una persona con diabetes?	Mucha hambre, sed y ganas de orinar	100
3. ¿Cuáles complicaciones presenta una persona con diabetes?	Daños en ojos, riñón y los pies	100
4. ¿Cuáles de estos factores pueden causar diabetes?	Obesidad y no hacer ejercicio	100
5. La diabetes se puede prevenir:	Sí	100
6. Perder peso nos ayuda a que no nos de diabetes:	Sí	81.8
1. De los siguientes alimentos, ¿Cuál debe de comer menos en su dieta?	Tortilla de harina	81.8
2. De los siguientes platillos, ¿Cuál se debe comer menos por el contenido de grasa?	Papas fritas	81.8
3. ¿Qué tipo de leche se recomienda que consuman las personas adultas como parte de una alimentación saludable?	Bajos en grasa (tapón amarillo)	100
4. Tener una alimentación saludable puede ayudarnos a prevenir la diabetes:	Sí	100
5. El consumo de fibra tiene beneficios para la salud:	Sí	100
6. Las bebidas azucaradas (sodas, jugos, bebidas en polvo) son productos que no benefician a la salud por su alto contenido en azúcar:	Sí	72.2
7. Tomar agua natural tiene muchos beneficios a la salud:	Sí	90.9
1. Hacer ejercicio nos ayuda a bajar de peso o a no subir de peso:	Sí	90.9
2. El pasar la mayor parte del día sentado y no hacer ejercicio puede ser un factor de riesgo para desarrollar diabetes:	Sí	100
3. Hacer al menos 30 minutos de ejercicio al día ayuda a prevenir el desarrollo de diabetes:	Sí	100

Un factor importante que influyó en las inasistencias fue la poca claridad con que se comunicó la invitación. No quedó claro en todos los participantes que serían talleres diarios y que éstos se impartirían por un periodo de dos semanas. Algunos participantes indicaron que habían entendido que se les había invitado a asistir un día fijo, por lo tanto si no les resultaba posible presentarse el día al que fueron invitados, no contemplaron la opción de asistir el siguiente día.

Es importante resaltar que los participantes mencionaron estar interesados en colaborar en el programa en el futuro. Como recomendación, coincidieron en que con el objetivo de facilitar su asistencia al programa, la impartición del

mismo se hiciera por las tardes, de esta forma tendrían más tiempo para atender sus actividades personales y descansar antes del inicio de las sesiones.

El estudio de Jiang (2013) mencionado anteriormente mostró que las razones más comunes de inasistencias de los participantes fueron dificultades de programación, movilidad o estar ocupados. Estas razones coinciden con las reportadas por los participantes de este programa.

Los participantes que completaron el programa revelaron en la entrevista que el programa les gustó mucho, que el lenguaje y el material utilizado fueron claros y entendibles. Mencionaron además, que estarían dispuestos a volver a asistir a este tipo de talleres y sugieren la incorporación de más sesiones al programa para ampliar el conocimiento en el tema de la diabetes.

En el estudio de Armenta (2014), la satisfacción de los participantes del programa, se evaluó aplicando una escala al final de cada sesión; así mismo se les pidió que expresaran su opinión acerca del programa. Los comentarios obtenidos coinciden con los reportados por los participantes del programa adaptado en relación con la sugerencia de cambiar el horario de las sesiones y añadir más temas.

Conclusiones

El programa integral de intervención con cambios en el estilo de vida se adaptó adecuadamente. Se seleccionó el Programa de Prevención de Diabetes como el más adecuado y las adaptaciones realizadas al programa fueron socialmente aceptables en la comunidad Comcáac.

Al evaluar la factibilidad del programa se obtuvieron resultados positivos. Los participantes mencionaron que el programa y los materiales utilizados fueron de su agrado, mostraron un alto nivel de conocimientos sobre diabetes, nutrición y actividad física. Se obtuvo una asistencia moderada, aunque pudiera incrementarse tomando en cuenta las barreras encontradas.


El programa adaptado servirá como base para su aplicación en futuras investigaciones en adultos con prediabetes de esta misma comunidad con el fin de evaluar su efectividad en la prevención o retraso del desarrollo de diabetes.

Agradecimientos

A The Christensen Fund por el apoyo financiero (número de proyecto: 2013-7437338). A las Autoridades Tradicionales y Secretaria de Salud (Jurisdicción Núm. 1) por su apoyo en la realización del proyecto. Un agradecimiento especial a los participantes del programa. A Reyes Salomón Romero López por la gran labor que hizo como reclutador, traductor y guía durante el estudio. Al equipo de trabajo Marcos Lavandera Torres, Banya Salinovich Cañez, José Manuel Moreno Abril, Alejandra Chávez Ríos, Lot Burrola Herrera, Anna Peñuñuri Ochoa, Janeth Maldonado Chan, Paulina Martínez Nuñez y José López.

Referencias

- ABRAHAM, T. M., y C. S. Fox. 2013. Implications of rising prediabetes prevalence. *Diabetes Care* 36:2139-2141.
- ALBERTI, K. G., P. Zimmet, y J. Shaw. 2005. IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome—a new worldwide definition. *Lancet*. 366:1059-1062.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 2015. Classification and diagnosis of diabetes. Sec. 2. In standards of medical care in diabetes - 2015. *Diabetes Care* 38(Suppl. 1):S8-S16.
- ARANCETA-BATRINA, J. 2013. Planificación y Diseño de Programas de Nutrición Comunitaria. Nutrición Comunitaria. Editorial: Elsevier Masson. Madrid, España.
- ARMENTA-GUIRADO, B. L. Efecto de un programa intensivo de cambio en el estilo de vida para el tratamiento de la obesidad en adultos en el primer nivel de atención a la salud [tesis de licenciatura]. México. Febrero 2014.
- BALAGOPAL, P., N. Kamalamma, T. G. Patel, y R. Misra. 2008. A community-based diabetes prevention and management education program in a rural village in India. *Diabetes Care* 31:1097-1104.
- DÍAZ-ZAVALA, R. G., J. Esparza-Romero, S. Y. Moya-Camarena, L. Quihui, R. Cisneros-Tapia, y M. E. Valencia. 2012. Mejora en la sensibilidad a la insulina con un programa intensivo de cambio en el estilo de vida para control de obesidad en niños y adolescentes en el primer nivel de atención. *Arch Latinoam Nutr*. 62:258-266.
- ESPARZA-ROMERO, J., M. E. Valencia, M. E. Martínez, E. Ravussin, L. O. Schulz, y P. H. Bennett. 2010. Differences in insulin resistance in Mexican and U.S. Pima Indians with normal glucose tolerance. *J Clin Endocrinol Metab*. 95:E358-E362.

- HEIKES, K. E., D. M. Eddy, B. Arondekar, y L. Schlessinger. 2008. Diabetes Risk Calculator: a simple tool for detecting undiagnosed diabetes and pre-diabetes. *Diabetes Care* 31:1040-1045.
- HU, F.B. 2011. Globalization of diabetes: the role of diet, lifestyle, and genes. *Diabetes Care* 34:1249-1257.
- JIANG, L., S. M. Manson, J. Beals, W. G. Henderson, H. Huang, K. J. Acton, y Y. Roubideaux. 2013. Special Diabetes Program for Indians Diabetes Prevention Demonstration Project. Translating the Diabetes Prevention Program into American Indian and Alaska Native communities: results from the Special Diabetes Program for Indians Diabetes Prevention demonstration project. *Diabetes Care* 36:2027-2034.
- KNOWLER, W. C., E. Barrett-Connor, S. E. Fowler, R. F. Hamman, J. M. Lachin, E. A. Walker, y D. M. Nathan. 2002. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med.* 346:393-403.
- LAVANDERA-TORRES, M. G., R. Urquidez-Romero, T. Quizán-Plata, J. M. Moreno-Abril, y J. Esparza-Romero. 2014. Adaptación y reproducibilidad de un cuestionario para evaluar actividad física en la población Seri. Proyecto Comcáac. In: Memoria de artículos en resumen y en extenso, XX Foro Norte de Investigación en Salud. Hermosillo, Sonora. 28-30 Mayo, 2014. p. 61
- LUQUE, D., y A. Robles. 2006. Naturalezas, Saberes y Territorios Comcáac (Seri) Diversidad Cultural y Sustentabilidad Ambiental. México. CIAD.
- MORENO-ABRIL, J. M., T. Quizán-Plata, R. Urquidez-Romero, A. Chavez-Rios, L. E. López-Delgado, et al. 2014. Diseño y validación de un cuestionario de frecuencia dietaria para personas adultas de la comunidad Seri: Proyecto Comcáac. In: Memoria de artículos en resumen y en extenso, XX Foro Norte de Investigación en Salud. Hermosillo, Sonora. 28-30 Mayo, 2014. p. 56.
- PAN, X. R., G. W. Li, Y. H. Hu, J. X. Wang, W. Y. Yang, Z. X. An, et al. 1997. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care* 20:537-544.
- PARMENTER, K., y J. Wardle. 1999. Development of a general nutrition knowledge questionnaire for adults. *Eur J Clin Nutr.* 53:298-308.
- PAVKOV, M. E., R. L. Hanson, W. C. Knowler, P. H. Bennett, J. Krakoff, y R. G. Nelson. 2007. Changing patterns of type 2 diabetes incidence among Pima Indians. *Diabetes Care* 30:1758-1763.
- RAMACHANDRAN, A., C. Snehalatha, S. Mary, B. Mukesh, A. D. Bhaskar, y V. Vijay. 2006. The Indian Diabetes Prevention Programme shows that lifestyle modification and metformin prevent type 2 diabetes in Asian Indian subjects with impaired glucose tolerance (IDPP-1). *Diabetologia* 49:289-297.
- SHAW, J. E., R. A. Sicree, y P. Z. Zimmet. 2010. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract.* 87:4-14.
- TUOMILEHTO, J., J. Lindström, J. G. Eriksson, T. T. Valle, H. Hämäläinen, P. Ilanne-Parikka, et al. 2001. Finnish Diabetes Prevention Study Group. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med.* 344:1343-1350.
- URQUIDEZ-ROMERO, R., J. Esparza-Romero, L. S. Chaudhari, R. C. Begay, M. Giraldo, E. Ravussin, et al. 2014. Study design of the Maycoba Project: obesity and diabetes in Mexican Pimas. *Am J Health Behav.* 38:370-378.
- VILLALPANDO, S., V. de la Cruz, R. Rojas, T. Shamah-Levy, M. A. Avila, B. Gaona, et al. 2010. Prevalence and distribution of type 2 diabetes mellitus in Mexican adult population: a probabilistic survey. *Salud Pública Mex.* 52(Suppl 1):S19-26. 

Este artículo es citado así:

Robles-Ordaz, M.D., A.C. Gallegos-Aguilar, R.G. Diaz-Zavala, R. Urquidez-Romero, T. Quizán-Plata y J. Esparza-Romero. 2015. Adaptación y factibilidad de un programa de prevención de diabetes en la comunidad Comcáac (Seri) de Sonora, México. *TECNOCENCIA Chihuahua* 9(2): 75-83.

Resumen curricular del autor y coautores

MÓNICA DANIELA ROBLES ORDAZ. Terminó su licenciatura en 2013. Obtuvo el testimonio de desempeño sobresaliente en el Examen General para el Egreso de la Licenciatura en Nutrición emitido por El Centro Nacional de Evaluación Superior, A.C. el 7 de junio de 2013. Obtuvo el título con mención honorífica de Licenciada en Ciencias Nutricionales por la Universidad de Sonora (UNISON) con la tesis "Desarrollo, adaptación y evaluación de factibilidad de un programa de prevención integral en personas con prediabetes en la comunidad Seri: Proyecto Comcáac" en el 2014. Actualmente se encuentra cursando la Maestría en Ciencias en la Unidad de Investigación en Diabetes, Departamento de Nutrición Pública y Salud en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD, A.C.). Ha participado en 4 trabajos científicos como primera autora y 4 como coautora y ha impartido 2 clases en la materia Regresión Lineal en la Investigación Epidemiológica a cargo del Dr. Julián Esparza Romero en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. en Hermosillo, Sonora. Ha Participado en dos cursos de actualización. Fue ganadora de la convocatoria por parte del programa de docencia del CIAD, A.C. para la presentación de póster "Historia Familiar de Diabetes como Factor de Riesgo para el Desarrollo de Prediabetes en Adultos de la Comunidad Comcáac" en la 7ma Feria Mesoamericana de Posgrados de Calidad 2015 en San José, Costa Rica y Bogotá, Colombia en octubre de 2015.

ANA CRISTINA GALLEGOS AGUILAR. Es egresada de la Universidad de Sonora de la Licenciatura de Ciencias Químico-Biológicas. En 1995 ingresó a CIAD como tesista de licenciatura en el proyecto "Diagnóstico y prevalencia de diabetes tipo 2 y su relación con algunos factores de riesgo en pimas y no-pimas de Maycoba, Sonora. Posteriormente, continuó con los estudios de postgrado con el proyecto "Factores de riesgo para la diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares en adultos de México de diferentes niveles socioeconómicos". CIAD, AC. Ambos proyectos bajo la dirección del Dr. Mauro Valencia, en CIAD. Ha colaborado con el Dr. Mauro Valencia Juillerat, la Dra. Isabel Ortega Velez, la Dra. Rosa Oliva Méndez Estrada y el Dr. Heliodoro Alemán Mateo en la parte bioquímica de sus proyectos de investigación. Adicionalmente a esto, y, hasta noviembre de 2007, desempeñó el cargo de Auxiliar en Seguridad Radiológica de CIAD. Fue la responsable del laboratorio de espectrometría de masas llevando a cabo las pruebas de aliento para la detección de *Helicobacter pylori* hasta el 2010. Desde el 2014 y hasta la fecha de hoy ha colaborado con el Dr. Julián Esparza Romero en el área de Nutrición Pública y Salud en la Unidad de Investigación y Diabetes. Sus áreas de interés son epidemiología de la diabetes tipo 2 y factores de riesgo cardiovasculares (obesidad, resistencia a la insulina, síndrome metabólico, prediabetes, micro y macro-albuminuria). Estilos de vida y su asociación con la salud de comunidades indígenas. Ha participado en 3 coautorías de artículos, 4 comités de tesis de maestría, actualmente funge como directora de una tesis de licenciatura y pertenece a tres comités de tesis de maestría, las cuales están en proceso.

ROLANDO GIOVANNI DÍAZ ZAVALA. Licenciado en Nutrición por la Universidad de Querétaro con estancia de un año de Servicio Social en el Departamento de Nutrición Clínica del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y de la Nutrición Salvador Zubirán. Se dedicó durante dos años a la consulta privada y hospitalaria de nutriología. En el 2006 concluyó la Maestría en Ciencias y en 2009 obtuvo el título de Doctor en Ciencias en el Área de Nutrición por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A. C. Ambas tesis se centraron en el desarrollo, adaptación y evaluación de programas intensivos de cambio de estilo de vida para el tratamiento de la obesidad en niños y adolescentes. En 2010 su tesis doctoral obtuvo el primer lugar en la categoría nutrición aplicada obteniendo el premio en investigación en Nutrición 2010 por parte del Fondo Nestlé para la Nutrición de la Fundación Mexicana para la Salud. Desde entonces labora en la Universidad de Sonora, posee la categoría como profesor asociado Nivel D y actualmente es coordinador de la Licenciatura en Ciencias Nutricionales. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (2014-2016, nivel C). Su área de especialización es el tratamiento de obesidad en niños y adultos con programas intensivos de cambio de estilo de vida, así como su transferencia a la práctica clínica (investigación traslacional). El periodo de las fiestas decembrinas como factor de riesgo de obesidad y los programas de prevención de obesidad a nivel de escuelas. Ha dirigido 4 tesis de licenciatura, 1 de especialidad y tiene en proceso 3 tesis de maestría. Es autor de 5 artículos científicos indizados internacionales. Ha tenido participación en ponencias de congresos nacionales e internacionales. Tiene 7 proyectos de investigación incluyendo 2 con financiamiento externo. Es miembro del Registro de CONACYT de Evaluadores Acreditados (Medicina y Salud).

RENÉ URQUIÚEZ-ROMERO. Terminó su licenciatura en 2000. En ese año recibió el título de Químico Biólogo, Especialidad en Análisis Clínicos por el Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora (UNISON). Realizó su posgrado en México, donde obtuvo el grado de Maestro en Ciencias en el área Nutrición en 2003 por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, y el grado de Doctor en Ciencias también en el área de Nutrición en 2013 por la misma institución. Desde 2004 labora en el Programa de Nutrición de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) y posee la categoría de Profesor-Investigador Titular C. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel Candidato (Período 2015-2017). Sus áreas de especialización son la Nutrición comunitaria, Bioquímica nutricional y Epidemiología. Ha dirigido 25 tesis de licenciatura y participado como director de 1 tesis de maestría y revisor de 2. Actualmente funge como director de 2 tesis de maestría. Es autor de 8 artículos indizados y 10 Arbitrados, y 3 capítulos de libros; además ha impartido mas de 10 ponencias en congresos y ha dirigido 3 proyectos de investigación financiados por fuentes internas y externas. Es árbitro de una revista científica de circulación internacional y una nacional.

TRINIDAD QUIZÁN PLATA. La Dra. Quizán Obtuvo su título de Ingeniero Bioquímico en 1995 por la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Maestro y Doctor en Ciencias por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD), A.C. en 1999 y 2006 respectivamente. Actualmente es Docente e Investigador Titular C en la Coordinación de Ciencias Nutricionales del Departamento de Ciencias Químico Biológicas de la Universidad de Sonora, México. Es profesor con perfil PROMEP de la Secretaría de Educación Pública desde el año 2009. Su experiencia es en desarrollo y ejecución de intervenciones educativas en nutrición y orientación alimentaria en grupos en edad escolar y mujeres adultas, así también en la percepción y las experiencias de hambre e inseguridad alimentaria en familias del vulnerables y derivado de esta investigación, recibió un premio estatal por la ponencia titulada: Inseguridad alimentaria: una mirada social. Su desempeño además destaca en apoyo social, educativo y alimentario en grupos poblacionales vulnerables. Sus investigaciones e interés académico, son por lo tanto, hacia la nutrición social. Ha recibido financiamiento por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y por la Universidad de Sonora. Ha dirigido y asesorado tesis de maestría y de licenciatura y publicado artículos en revistas científicas y de divulgación, así también ha participado con ponencias en varios congresos nacionales e internacionales.

JULIÁN ESPARZA ROMERO. El Dr. Esparza es Licenciado en Ciencias Químico-Biológicas por la Universidad de Sonora. Obtuvo su Maestría en Ciencias, Especialidad en Nutrición por el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC y su Doctorado en Epidemiología por la División de Epidemiología del Colegio de Salud Pública Mel and Enid, Universidad de Arizona. Disertación Doctoral: Risk factors of type 2 diabetes in Mexican and U.S. Pima Indians: Role of environmen. Realizó una estancia sabática en el Colegio de Salud Pública Mel and Enid, Universidad de Arizona. Actualmente es Profesor-Investigador titular "C" en la Unidad de Investigación en Diabetes, Departamento de Nutrición Pública y Salud, Coordinación de Nutrición del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC, Hermosillo, Sonora. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel I, Área III: Medicina y Ciencias de la Salud). Sus áreas de interés son epidemiología de la diabetes tipo 2 y factores de riesgo cardiovasculares (obesidad, resistencia a la insulina, síndrome metabólico, prediabetes, micro y macro-albuminuria). Estilos de vida y su asociación con la salud de comunidades indígenas. Programas de prevención y manejo de diabetes. Asesor responsable de 9 tesis de Licenciatura, 12 de Maestría y dos de doctorado. Ha participado en 37 Comités de Tesis de Maestría y 7 de Doctorado. Responsable y colaborador en un gran número de proyectos de investigación con financiamiento internacional y nacional. Es autor/coautor de 48 publicaciones en revistas indizadas y 12 artículos de divulgación. Autor/coautor de trabajos presentados en 42 congresos internacionales y 27 nacionales. Titular del curso de regresión múltiple en la investigación epidemiológica dentro del Programa de Maestría y Doctorado y colaborador en el curso de seminario de maestría en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC. Ha impartido varios diplomados en epidemiología básica e intermedia. Ha sido revisor de artículos en revistas indizadas nacionales e internacionales y proyectos de investigación CONACYT, UCMEXUS, Secretaría de Salud del estado de Sonora, Universidad de Sonora y Universidad de Sinaloa. Ha impartido conferencias por invitación y programas de radio y TV. Es miembro activo del Colegio de Profesionales en Salud Pública del Estado de Sonora.