

Efectos de la educación comunitaria sobre factores de riesgo en adultos mayores prediabéticos

Effects of community-based education on the risk factors in prediabetic older adults

José Carlos Arana-Ramos,^{I,II} Olga Rosa Brito-Zurita,^{III} José Carlos Arana-Moreno,^{IV} Enrique Sabag-Ruíz^{III}

^IUnidad de Medicina Familiar (UMF) No. 17. Instituto Mexicano del Seguro Social, Villa Juárez. Sonora, México.

^{II}Facultad de Medicina. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

^{III}Unidad Médica de Alta Especialidad. Hospital de Especialidades No. 2 del Centro Médico Nacional del Noroeste. Instituto Mexicano del Seguro Social. Sonora, México.

^{IV}Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Ciudad Obregón. Sonora, México.

RESUMEN

Introducción: la educación es piedra angular en la prevención, atención y tratamiento de la diabetes mellitus. Promueve efectos positivos en la salud de los enfermos y sus familiares a través del conocimiento, con la finalidad de prevenir o retardar las complicaciones de la diabetes, por lo que ningún grupo etario debe ser excluido de este beneficio.

Objetivo: determinar el efecto de la educación comunitaria sobre el sedentarismo, los hábitos alimentarios y la glucemia, en adultos mayores con prediabetes.

Métodos: estudio cuasi experimental en 20 adultos mayores de ambos géneros, con glucemia capilar de 100 mg/dL a 125 mg/dL, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar No. 17 del Instituto Mexicano del Seguro Social, en Villa Juárez, Sonora, México.

Resultados: el promedio de edad fue 67 ± 6 años, con predominio del género femenino (60 %) y escolaridad baja. El 72 % de la población tenía familiares directos con diabetes mellitus. Luego de la estrategia educativa, mejoraron los

conocimientos sobre diabetes, y hubo cambios significativos antes-después en la evaluación global ($p= 0,0001$), glucemia capilar ($p= 0,0001$) y hemoglobina glucosilada ($p= 0,003$). Así mismo, mejoraron los hábitos dietéticos y de ejercicio físico.

Conclusiones: la estrategia educativa tiene un efecto benéfico sobre variables metabólicas y favorece cambios en el estilo de vida.

Palabras clave: diabetes mellitus; adulto mayor con prediabetes; educación comunitaria; factores de riesgo.

ABSTRACT

Introduction: education is the milestone in the prevention, care and treatment of diabetes mellitus. It promotes positive effects for the patient's and the relatives' health through acquisition of knowledge for the purpose of preventing or delaying the diabetes complications, so any age group should be excluded from this benefit.

Objective: to determine the effect of community-based education on sedentary and feeding habits and glycemia in pre-diabetic older adults.

Methods: quasi-experimental study of 20 older adults of both sexes with capillary glycemia of 100 mg/dL a 125 mg/dL, rightful owners of the *Instituto Mexicano del Seguro Social* and ascribed to the family medicine unit no. 17 of *Instituto Mexicano del Seguro Social* in *Villa Juarez*, Sonora, Mexico.

Results: the average age was 67 ± 6 years, females (60 %) and low schooling prevailed. Seventy two percent of the population had first-line relatives with diabetes. After the educational strategy implementation, knowledge on diabetes improved and significant changes occurred when comparing before and after this intervention in terms of global assessment ($p= 0.0001$), capillary glycemia ($p= 0.0001$), and glycosylate hemoglobin ($p= 0.003$). Feeding habits and physical exercising showed some improvement.

Conclusions: educational strategy has beneficial effects on the metabolic parameters and encourages lifestyle changes.

Keywords: diabetes mellitus; older adult with prediabetes; community-based education; risk factors.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus (DM) es un problema de salud mundial asociado a una alta prevalencia de morbilidad y mortalidad.¹ Por ello, se han realizado múltiples esfuerzos gubernamentales para disminuir la incidencia de esta enfermedad, aunque su tendencia al incremento, demuestra que no se ha tenido el impacto deseado con los programas y recursos económicos asignados.² Entre las enfermedades adquiridas, la obesidad y el envejecimiento son los factores de riesgo más reconocidos para desarrollar diabetes.^{3,4} México ocupa uno de los primeros lugares en obesidad en todas las edades, y su comportamiento demográfico muestra un cambio en la pirámide poblacional, con aumento en el número de adultos mayores,⁵ condiciones que elevan el riesgo de la población mexicana para

desarrollar trastornos metabólicos, como: resistencia a la insulina, síndrome metabólico y prediabetes, como manifestación previa y asintomática a la aparición de la DM, que exigen una rápida acción preventiva para evitar su avance.⁶⁻⁹

El diagnóstico de prediabetes se realiza con glucemia venosa de ayuno de 100-125 mg/dL, o hemoglobina glucosilada (HbA1c) entre 5,7 y 6,4 %, según la *American Diabetes Association*.¹⁰ Existe la posibilidad de utilizar glucemia capilar cuando la glucosa venosa se dificulta en comunidades rurales de países en vías de desarrollo.¹¹ Es importante señalar la similitud del perfil del paciente con DM 2 con la prediabetes, pues ambos se caracterizan por la obesidad exógena, los malos hábitos alimentarios y la escasa actividad física, casi siempre en relación con entornos poco participativos en la formación para la salud, adopción y mantenimiento de hábitos y estilos de vida saludables,¹²⁻¹⁴ por lo que su tratamiento exige acciones educativas a nivel individual y social.¹⁵ Por ello, la educación es piedra angular, y se dirige a facilitar el conocimiento en la prevención, atención y retardo de complicaciones.^{16,17} La educación también favorece el desarrollo de habilidades, que permiten a los participantes y a sus familias tomar el control de la enfermedad,^{9,16-18} mejorar la autoestima, y preservar el bienestar general con buena calidad de vida y costos razonables.^{8,16}

Para lograr cambios fundamentales del estilo de vida,^{7,19} es importante tomar en cuenta la diferencia entre las personas, teniendo en cuenta el tipo de ocupación laboral, la actividad física, la ideología, las capacidades, las preferencias y los gustos personales, como también el nivel educativo, la educación recibida de los padres, las motivaciones y la edad, incluyendo al adulto mayor.⁷ Por eso, la vejez debe ser tratada como un fenómeno social, bajo la mirada del paradigma de la complejidad de un tratamiento interdisciplinario, y del diseño de estrategias integrales; de esta manera, la educación en diabetes, independientemente de la edad, debe ser personal, y cada uno debe participar activamente en su salud para alcanzar conocimientos suficientes para la toma de decisiones. Ensayos clínicos han demostrado beneficios al modificar el estilo de vida en personas clasificadas con alto riesgo, como el caso de la prediabetes, porque detienen o retrasan la aparición de la enfermedad.^{20,21} La clave en la prevención radica en practicar acciones como reducción del peso corporal en el caso del sobrepeso-obesidad, el aumento de la actividad física y el consumo de fibra, así como la reducción en la ingesta de grasas totales, principalmente de las grasas saturadas.^{20,22-24} De estos objetivos o metas, cuántas más alcancen los participantes, menor será el riesgo de desarrollar diabetes.¹⁶

Por lo anterior, el objetivo de este estudio es determinar el efecto de la educación comunitaria sobre el sedentarismo, los hábitos alimentarios y la glucemia, en adultos mayores con prediabetes (glucemia capilar en rango de 100 mg/dL a 125 mg/dL), adscritos a una unidad suburbana de Sonora, México.

MÉTODOS

Previa aceptación del proyecto por el Comité de Investigación y Ética, se llevó a cabo un estudio cuasi experimental en el periodo de junio de 2014 a diciembre del propio año, con 20 adultos mayores con glucemia capilar alterada en ayuno, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Unidad de Medicina Familiar No. 17, de Villa Juárez, Sonora. Fueron excluidos los pacientes con diagnóstico conocido de DM, o en tratamiento con hipoglucemiantes y/o insulina.

Todos los participantes recibieron información de las actividades y procedimientos del programa educativo, y firmaron la carta de consentimiento informado. Se aplicaron cuestionarios basales y finales sobre características demográficas, conocimientos sobre diabetes y estilo de vida. Al momento de la aplicación del cuestionario, uno de los investigadores leía en voz alta la pregunta, y otros ayudaron a plasmar la respuesta del participante que no sabía leer y/o escribir. Las variables bioquímicas y la antropometría se realizaron antes-después. La glucemia capilar en ayuno se midió, previo ayuno de 12 h, con un glucómetro y la HbA1c se cuantificó con un equipo portátil.

Las variables antropométricas se evaluaron sin calzado y con ropa ligera. El índice de masa corporal (IMC) fue calculado con la fórmula: peso (kg)/talla (m²). La obesidad abdominal se identificó con la circunferencia de cintura, y se midió con una cinta métrica de fibra de vidrio.

La estrategia educativa tuvo como objetivo principal lograr, en este grupo de adultos mayores, afrontar el riesgo de padecer diabetes, y capacitarlos para la identificación de aquellos factores de riesgo personales, familiares y de su entorno, y así realizar acciones preventivas. La estrategia educativa fue construida por expertos en temas de alimentación, control médico y actividad física programada. En el diseño de la estrategia se contemplaron la edad, el nivel de escolaridad, el conocimiento sobre DM de cada persona, las necesidades educacionales específicas, la disposición y disponibilidad para aprender, las influencias culturales y la forma de comunicación. Se validó en sujetos que no formaron parte de esta investigación, y se obtuvo un alfa de Cronbach de 0,88. La capacitación, con una duración de 6 meses, se efectuó siempre en la misma aula destinada específicamente para estas clases, con ambiente agradable, buena luz, y aislada del ruido. Las técnicas de aprendizaje fueron de tipo vivencial, activo, participativo y práctico-proactivo. En el proceso se emplearon presentaciones al estilo de conferencia "pregúntale al experto", lluvia de ideas, el cartero, dinámicas de integración, sociodramas y la reconstrucción de lo aprendido anteriormente. También se realizaron dos talleres prácticos: "¿Cocino como debo y estoy sano como quiero?", "Mejor hacer ejercicio, pero ¿cómo lo hago?".

Al inicio del programa educativo se establecieron compromisos por cada uno de los participantes, que incluyeron asistencia a clases, predisposición para aprender, motivación, colaboración, trabajo en equipo, reflexión y aplicación del conocimiento. Estos compromisos fueron actividades que permitirían contribuir a mejorar su estado de salud. Los conocimientos se consideraron la variable de interés para evaluar el efecto del programa educativo sobre las variables bioquímicas y antropométricas.

El análisis de los datos se realizó con el SPSS versión 19.0. Se utilizó chi cuadrado para medir diferencias antes-después en variables cualitativas y t de Student en variables cuantitativas. Se consideró con valor significativo cuando $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

El promedio de edad fue 67 ± 6 años, en su mayoría participaron mujeres (60 %), y el nivel de escolaridad fue bajo (primaria completa 44 %, primaria incompleta en 36 %, el 60 % era analfabeta, y solo el 20 % había terminado la secundaria). El oficio que desempeñaba el 48 % eran labores del hogar, el 24 % jornaleros y 8 % tenían diferentes oficios, como velador, comerciante o albañil. El 72 % de la población refirió antecedentes de DM en familiares directos.

La [tabla 1](#) muestra los valores antes-después del IMC y del perímetro abdominal, que permanecieron en rangos de obesidad y adiposidad centrípeta al finalizar el estudio. Tampoco se modificaron las cifras de presión arterial, pero en la glucemia capilar de ayuno y HbA1c hubo disminución de los valores finales, con respecto a la medición inicial $p= 0,000$ y $p= 0,003$ respectivamente.

Tabla 1. Valores promedio de la antropometría, variables bioquímicas y fisiológicas de todos los participantes antes-después de la estrategia educativa (n= 20)

Variable	Basal Promedio \pm DE	Posestrategia educativa Promedio \pm DE	P
IMC (kg/m ²)	29,43 \pm 5,1	29,0 \pm 4,83	0,143
Circunferencia abdominal (cm)	99,95 \pm 9,7	99,60 \pm 11,06	0,888
Glucemia de ayuno (mg/dL)	109,05 \pm 5,88	99,65 \pm 5,18	0,000
HbA1c (%)	5,78 \pm 0,38	5,60 \pm 0,31	0,003
PAS (mmHg)	122 \pm 9	121 \pm 9	0,262
PAD (mmHg)	76 \pm 6	73 \pm 4	0,055

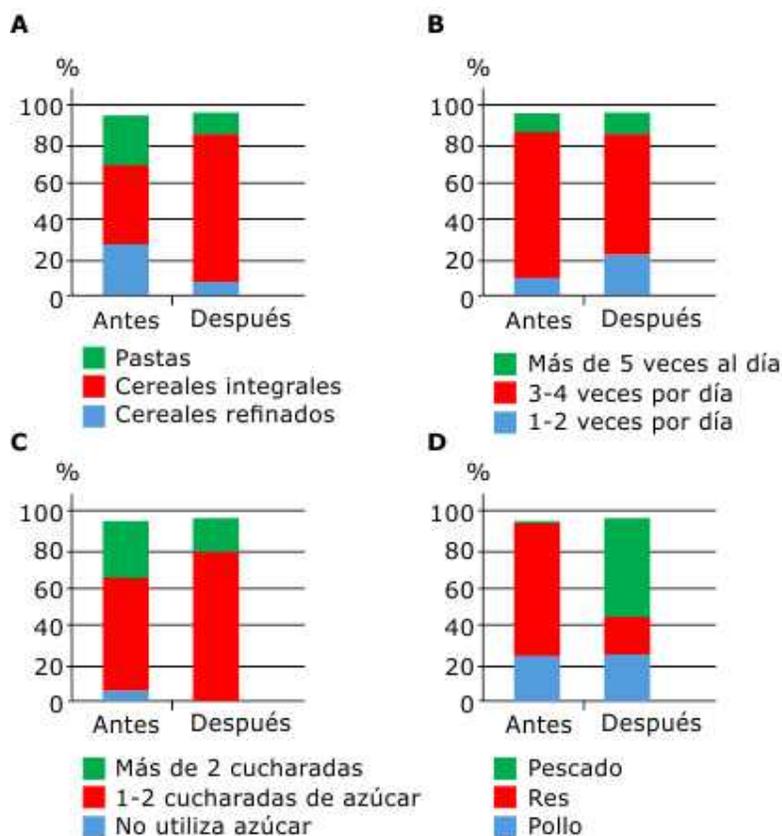
IMC: índice de masa corporal, HbA1c: hemoglobina glucosilada, PAS: presión arterial sistólica, PAD: presión arterial diastólica, DE: desviación estándar.

Hubo diferencias significativas en la comparación inicial vs. final en la calificación global de conocimientos sobre diabetes ($p= 0,000$), así como en la evaluación por tema específico ([tabla 2](#)).

Tabla 2. Resultado de prueba de conocimientos antes-después de la estrategia educativa (n= 20)

Variable	Basal Promedio \pm DE	Posestrategia educativa Promedio \pm DE	P
Conocimientos generales sobre diabetes	3,3 \pm 2,9	7,9 \pm 0,65	0,0001
Conocimiento relacionado con:	Puntaje		
Qué es diabetes	7	20	0,001
Niveles normales de glucosa sanguínea	2	20	0,0001
Factores de riesgo y su modificación	11	19	0,043
Identificación de signos y síntomas	11	19	0,028
Complicaciones de la diabetes	4	18	0,030
Alimentación saludable	5	15	0,001
Actividad física	5	16	0,001

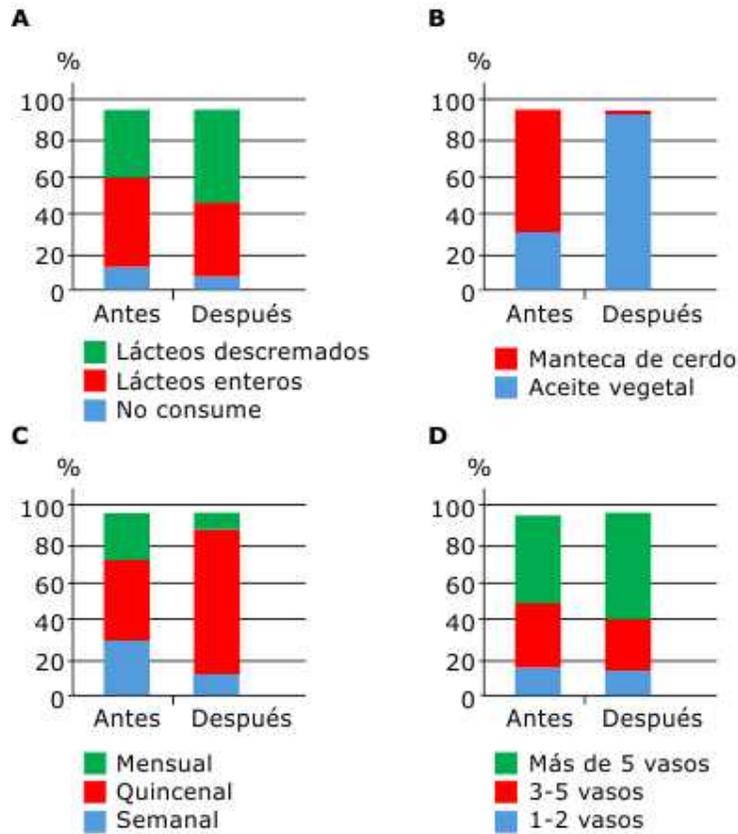
La evaluación de la calidad de los alimentos posestrategia educativa demostró cambios benéficos en la predilección de consumo; por ejemplo, en el caso de los cereales del tipo refinado, se modificó a cereales integrales, y el número de comidas al día disminuyó. También se redujo la cantidad de azúcar refinada utilizada en la preparación de bebidas y postres. El consumo proteico básicamente es de carne de res, pero después de la educación recibida, aumentó el consumo de carnes blancas, como el pescado y el pollo (figura 1 A, B, C y D).



A: tipo de cereal consumido con mayor frecuencia, B: cantidad de alimentos consumidos durante el día, C: cantidad de azúcar utilizada para preparar sus bebidas, D: tipo de carne que consume con mayor frecuencia.

Fig. 1 A, B, C y D. Efecto de la estrategia educativa sobre el número de veces que se come al día y frecuencia de consumo de algunos alimentos.

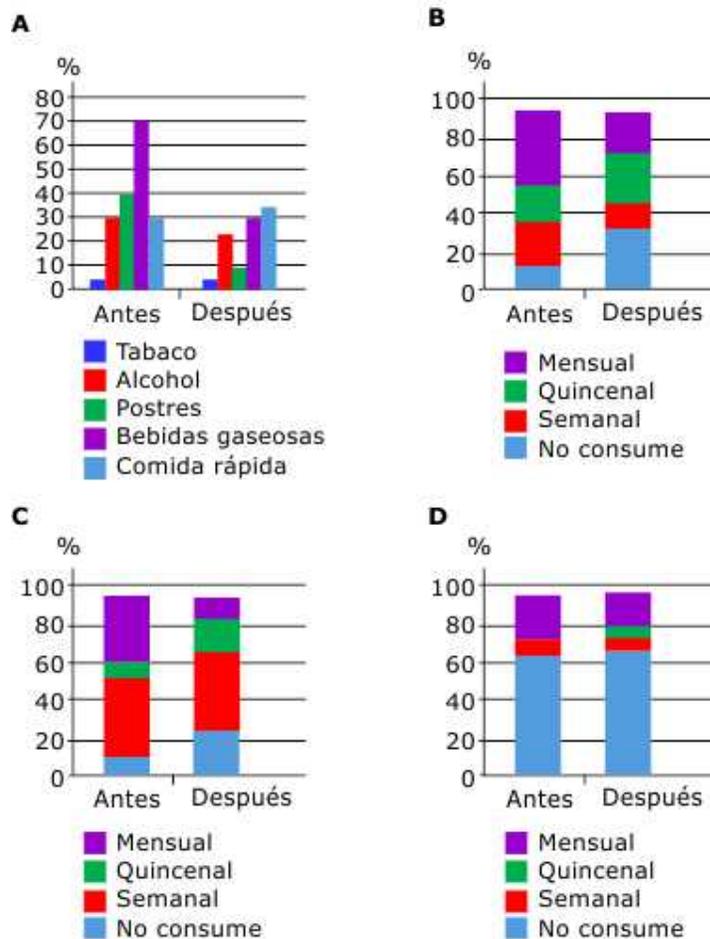
En la figura 2 A, B, C y D se muestra el tipo de aceites utilizados para cocinar. La mayoría, habitualmente utilizaba manteca de cerdo, y posterior a la estrategia educativa, todos los participantes optaron por consumir aceites de origen vegetal. El consumo de legumbres y agua natural aumentaron, y hubo disminución en la ingesta de bebidas gaseosas y comidas rápidas; pero no se modificó el consumo de lácteos enteros, a semidescremados o descremados.



A: tipo de lácteo preferido, B: tipo de aceite para cocinar, C: frecuencia del consumo de legumbres, D: cantidad de vasos de agua consumidos en el día.

Fig. 2 A, B, C y D. Efecto de la estrategia educativa sobre la preferencia de consumo de fibra, aceite comestible, lácteos y agua.

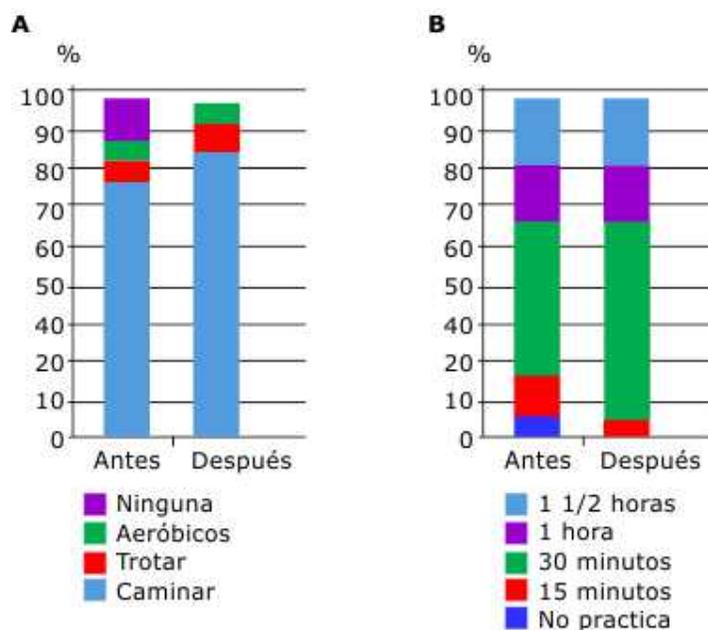
Por otro lado, en la figura 3 A, B, C y D, se muestra una frecuencia del 30 % de consumo de alcohol y del 4 % de tabaco, sin cambios significativos en ninguna de estas variables.



A: consumo de tabaco, alcohol, bebidas gaseadas y comidas rápidas, B: frecuencia del consumo de comidas rápidas, C: frecuencia del consumo de alimentos procesados, D: frecuencia del consumo de alcohol.

Fig. 3 A, B, C y D. Frecuencia de consumo de tabaco, alcohol, postres, bebidas gaseosas y comida rápida, antes-después de la estrategia educativa.

Como se observa en la [figura 4 A y B](#), a excepción de los trabajadores del campo, la mayoría de los participantes tenían actividad física escasa, y dos de ellos eran sedentarios; pero luego de las clases y talleres de educación física, sin excepción, todos realizaban ejercicio en forma regular.



A: tipo de actividad física realizada, B: tiempo dedicado diariamente a la actividad física.

Fig. 4 A, B. Tipo de actividad física y su frecuencia, antes-después de la estrategia educativa.

DISCUSIÓN

En México, los censos poblacionales⁵ indican un enorme crecimiento en el grupo de adultos mayores; por ello, las estrategias diseñadas para prevenir el desarrollo de enfermedades crónico-degenerativas, entre ellas la DM, deben ser tomadas en cuenta, sobre todo, si la población de estudio sufre de alguna alteración del metabolismo de la glucosa.²⁵ Así pues, el fundamento de nuestra estrategia educativa se centró en la prevención de la diabetes en personas con riesgo inminente de padecerla, incluyendo como objetivos: 1) proporcionar conocimiento sobre la diabetes; 2) ayudar a identificar barreras para el cuidado personal; y 3) facilitar la resolución de problemas promoviendo habilidades de afrontamiento para mejorar el autocuidado y lograr el control glucémico.^{26,27}

La población reclutada en este estudio, como promedio, era obesa, con distribución centrípeta del patrón de grasa corporal, cifras parecidas a lo reportado en la Encuesta de Salud 2012,²⁸ en la cual se evidencia que los adultos mayores de 60 años de edad en México se caracterizan por estaturas muy bajas, y una muy preocupante prevalencia de sobrepeso y obesidad, acompañadas de una elevada prevalencia de obesidad troncal,²⁹ factor de riesgo para resistencia a la insulina y riesgo cardiovascular.³⁰

Predominaron las mujeres, amas de casa y con escolaridad mínima, e incluso, algunas analfabetas, lo que coincide con el reporte del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,⁵ el cual revela los altos niveles de analfabetismo en México, y el menor grado de instrucción alcanzado por personas de 60 años o más. Esto pone de manifiesto las menores oportunidades que tuvieron respecto a las generaciones más jóvenes para asistir a la escuela, situación que

representó un obstáculo para su desarrollo y bienestar general. Lo anterior, coincide con un estudio ecuatoriano, en el que se evaluó el conocimiento en diabetes en una población similar en género, edad y escolaridad, que demostró el beneficio de estrategias educativas para elevar el conocimiento sobre la diabetes, alimentación y actividad física.³¹ Más aún, el diagnóstico educativo realizado en pacientes de la tercera edad con diabetes, demuestra la importancia de tomar en cuenta la capacidad de comprensión y retención de los participantes, por lo que la forma de construcción del conocimiento debe ser sencilla y práctica,³² utilizando técnicas de tipo participativo.^{33,34} De esta forma, cada participante se entera, por conocimiento propio, de su estado de salud, y por lo tanto, lo aprendido se asocia a una situación real vivida.

En nuestro caso, luego de cada clase, se abría la interacción en un ambiente agradable, con técnicas educativas que recreaban problemas reales, en los que el participante contaba al grupo su experiencia y cómo sería la resolución de problema: el educador actuaba como facilitador y guía durante el diálogo.³⁵ En la evaluación posestrategia educativa hubo incremento del conocimiento global y por temas específicos, pero lo más importante fue el impacto reflejado en la disminución de glucemia capilar y en HbA1c, que aunque el cambio fue ligero, las diferencias fueron significativas. Este resultado va de acuerdo con el obtenido por *Beverly* y otros,³⁶ quienes refieren que, tanto los adultos jóvenes como los adultos mayores, reciben igual beneficio glucémico al participar en programas de educación en diabetes. Por ello, la reducción significativa de los valores de la HbA1c representa un indicador exitoso de este proceso, y concuerda con otros estudios realizados con adultos mayores, que si bien no mejoran en todo el recorrido curricular, se cumple el principal objetivo, que es, mejorar el control glucémico y su estilo de vida.³⁵

Por otro lado, la importancia de conocer los principales factores de riesgo de la DM estriba en la posibilidad de poder modificarlos, para evitar o retardar su desarrollo a través de la adopción de hábitos saludables y prácticas de actividad física.¹² Numerosos estudios indican que esa enfermedad tiene como posibles causas — además de su fuerte base genética— la obesidad,³⁷ y el sedentarismo.^{38,39} En este caso, por tratarse de una comunidad suburbana, situada en el Valle del Yaqui de Sonora, México, un porcentaje alto de participantes, realizaba actividad física; unos, como parte de su trabajo como jornaleros, y otros realizaban caminatas en forma sistemática. El resto del grupo no realizaba ningún tipo de actividad física; sin embargo, al concluir el estudio, todos realizaban ejercicio físico recomendado por los instructores.

En cuanto a la alimentación se observaron cambios importantes, al mejorar no solo el tipo de alimentos consumidos, sino la forma de cocinarlos al utilizar aceites vegetales y no grasas saturadas.⁴⁰ El consumo de alcohol, por su parte, en esta población fue del 30 %, parecido a lo reportado en otros estudios, realizados con pacientes mayores de 65 años, con una prevalencia de 31 y 35 %, respectivamente. Con respecto al consumo de tabaco la prevalencia fue baja, en comparación con otras poblaciones de estudio.^{41,42}

Por último, y aunque no fue motivo de estudio, es importante mencionar que a lo largo de las clases, se realizaron 3 reuniones con los familiares cercanos de los participantes, en las que se supo de la existencia de *Fuga de conocimientos* hacia el seno familiar, pues filtraron hacia sus familiares cercanos la educación preventiva. Aunque este aspecto puede considerarse como un sesgo metodológico, resultó en un acierto por la forma en que se difundió el conocimiento, y aunque no fue medido el apoyo familiar, se pudo observar cómo a pesar de sus limitaciones, los adultos mayores siguen siendo un pilar en el núcleo familiar, y su influencia es importante

en hijos y nietos, en comparación con países de mayor desarrollo, donde los adultos mayores son desplazados por las generaciones más jóvenes.

Por todo lo anterior, y a modo de conclusiones, no queda duda de la importancia de la educación comunitaria en adultos mayores con prediabetes, ya que modifica factores de riesgo para la diabetes, como los malos hábitos alimentarios, la falta de actividad física y el control glucémico, que, probablemente, retrasen o eliminen el desarrollo de DM en una población vulnerable.

Agradecimientos

A la compañía *Merck Sharp & Dohme* y sus representantes médicos de Sonora, México, por facilitarnos el equipo portátil marca Siemens DCA Vantage Analyzer y la donación en especie de los reactivos de HbA1c.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández-Ávila M, Gutiérrez JP, Reynoso-Noverón N. Diabetes mellitus en México: El estado de la epidemia. *Salud Pública Méx.* 2013;55(supl 2):s129-s136.
2. Escobedo-de la Peña J, Buitrón-Granados LV, Ramírez-Martínez JC, Chavira-Mejía R, Schargrotsky H, Marcet Champagne B. Diabetes en México. Estudio CARMELA. *Cir Cir.* 2011;79(5):424-31.
3. Perk J. Risk factor management: a practice guide. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2009;42(S2):S24-S28.
4. López MS, Chiñas H, Rodríguez L. Ponderación de los factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 en un consultorio de medicina familiar. *Aten Fam.* 2012;19(2):38-42.
5. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Perfil sociodemográfico de adultos mayores [homepage en Internet]; edición 2014 [citado 1º de noviembre de 2015]. Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/perfil_socio/adultos/702825056643.pdf
6. García González R, Suárez Pérez R, Agramonte Machado A, Mendoza Trujillo M. El proceso educativo en la etapa prediabética. *Rev Cubana Endocrinol* [serie en Internet]. 2011 Abr [citado 1º de octubre de 2015];22(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532011000100005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Federación Internacional de Diabetes. Plan mundial contra la diabetes 2011-2021 [homepage en Internet]. FID; Bruselas, Bélgica [citado 11 de mayo de 2014]. Disponible en: <http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/GDP-Spanish.pdf>
8. Yamaoka K. Eficacia de la educación sobre el estilo de vida en la prevención de la diabetes tipo 2. *Salud Ciencia.* 2009;17(1):29-33.

9. Arredondo A, De Icaza E. Costos de la diabetes en América Latina: evidencias del caso mexicano. *Value Health*. 2011;14(1):85-8.
10. Serrano R, García-Soidán J, Díaz-Redondo A, Artola S, Franch J, Díez J, et al. Estudio de cohortes en atención primaria sobre la evolución de sujetos con prediabetes (PREDAPS): Fundamentos y metodología. *Rev Esp Salud Pública*. 2013 Abr;87(2):121-35.
11. Priya M, Anjana R, Pradeepa R, Jayashri R, Deepa M, Bhansali A, et al. Comparison of Capillary Whole Blood *versus* Venous Plasma Glucose Estimations in Screening for Diabetes Mellitus in Epidemiological Studies in Developing Countries. *Diabetes Technol Ther*. 2011;13(5):586-91.
12. Rosas J, Calles J, Friege F, Lara A, Suverza A, Campuzano R, et al. Consenso de Prediabetes. Documento de Posición de la Asociación Latinoamericana. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes*. 2009;XVII(4):146-56.
13. Mata M, Artola S, Escalada J, Ezkurra P, Ferrer JC, Fornos JA, 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. *Rev Esp Endocrinol Pediatr*. 2015;6(1):21-38.
14. Cabrera-Pivaral CE, González-Pérez G, Vega-López MG, Arias-Merino ED. Impacto de la educación participativa en el índice de masa corporal y glicemia en individuos obesos con diabetes tipo 2. *Cad Sau de Pública*. 2004;20(1):275-81.
15. Pajunen P, Landgraf R, Muylle F, Neumann A, Lindström J, Schwarz PE, et al. Quality indicators for prevention of type 2 diabetes in Europe-IMAGE. *Horm Metab Res*. 2010;42(S1):S56-63.
16. Arauz AG, Sánchez G, Padilla G, Fernández M, Rosello M, Guzmán S. Intervención educativa comunitaria sobre la diabetes en el ámbito de la atención primaria. *Rev Panam Salud Pública*. 2001;9(1):145-53.
17. Fox C, Hill S, Anderson C, Burke L, De Boer I, Deedwania P, et al. Update on prevention of cardiovascular disease in adults with type 2 diabetes mellitus in light of recent evidence: A scientific statement from the American Heart Association and The American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2015;(38):1777-803.
18. Hernández-Romieu AC, Elnecavé-Olaiz A, Huerta-Urbe N, Reynoso-Noverón N. Análisis de una encuesta poblacional para determinar los factores asociados al control de la diabetes mellitus en México. *Salud Pública Mex*. 2011;53(1):34-9.
19. Steyn N, Lambert E, Tabana H. Conference on multidisciplinary approaches to nutritional problems. Symposium on Diabetes and Health. Nutrition interventions for the prevention of type 2 diabetes. *Proc Nutr Soc*. 2009;68(1):55-70.
20. The Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Eng J Med*. 2001;346(6):393-403.
21. Sagarra R, Costa B, Cabre JJ, Sola O, Barrio F. Coste-efectividad de la intervención sobre el estilo de vida para prevenir la diabetes tipo 2. *Rev Clin Esp*. 2014;(214):59-68.

22. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Eng J Med*. 2001;344(18):1343-50.
23. Warburton D, Nicol C, Bredin S. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006;174(6):801-9.
24. Jiménez-Corona A, Aguilar-Salinas CA, Rojas-Martínez R, Hernández-Ávila M. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud Pública Méx*. 2013;55(supl 2):S137-S143.
25. Ackermann RT, Finch EA, Brizendine E, Zhou H, Marrero DG. Translating the Diabetes Prevention Program into the community. The DEPLOY Pilot Study. *Am J Prev Med*. 2008;35:357-63.
26. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care*. 2012;35(suppl 1):S11-S63.
27. Funnell MM, Brown TL, Childs BP, Haas LB, Hoseney GM, Jensen B, et al. National standards for diabetes selfmanagement education. *Diabetes Care*. 2012;35(suppl 1):S101-S108.
28. Encuesta Nacional de Salud 2012. Resultados nacionales [homepage en Internet]; 2012 [citado 14 de julio de 2015]. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales2Ed.pdf>
29. Barquera S, Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Flores M, Durazo Arvizu R, Kanter R, et al. Obesity and central adiposity in Mexican adults: results from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública Mex*. 2009;51(supl 4):S595-S603.
30. Parikh RM, Mohan V. Changing definitions of metabolic syndrome. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2012;16(1):7-12.
31. Inga YC. Programa educativo para la prevención de la diabetes en pacientes prediabéticos del IESS de Riobamba 2009 [tesis]. Facultad de Salud Pública. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo; 2011.
32. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes 2012. *Diabetes Care*. 2012;35(suppl 1):S11-S63.
33. García R, Suárez R, Peralta R. Diagnóstico educativo sobre la enfermedad en pacientes diabéticos de la tercera edad. *Rev Cubana Endocrinol*. 1996;7(1):1.
34. Aráuz AG, Sánchez G, Padilla G, Fernández M, Rosello M, Guzmán S. Intervención educativa comunitaria sobre la diabetes en el ámbito de la atención primaria. *Rev Panam Salud Pública*. 2001;9(3):145-53.
35. Freire-de Macêdo S, Moura-de Araujo MF, Bandeira-Marinho NP, Soares-Lima AC, Freire-de Freitas RW, Coelho-Damasceno MM. Risk factors for type 2 diabetes mellitus in children. *Rev Latino Am Enfermagem*. 2010;18(5):936-42.
36. Beverly EA, Fitzgerald S, Sitnikov L, Ganda OA, Caballero AE, Weinger K. Do Older Adults Aged 60-75 Years Benefit From Diabetes Behavioral Interventions? *Diabetes Care*. 2013;36(6):1501-6.

37. Kohrt WM, Malley MT, Dalsky GP, Holloszy JO. Body composition of healthy sedentary and trained, young and older men and women. *Med Sci Sports Exerc.* 1992;24:832-7.
38. Helmrich SP, Ragland DR, Leung RW, Paffenbarger RS Jr. Physical activity and reduced occurrence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 1991;325:147-52.
39. Ochoa Ortega MR, Díaz Domínguez MÁ, Casanova Moreno MC, Pérez Sierra M, Llogas Porras M. Estrategia de intervención educativa en adultos mayores diabéticos tipo 2. *Rev Ciencias Médicas.* 2012;16(3):109-19.
40. Del Rosario Rivera Barragán M. La educación en nutrición, hacia una perspectiva social en México. *Rev Cubana Salud Pública [serie en Internet].* 2007 [citado 14 de julio de 2015];33(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662007000100015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
41. Wong R, Espinoza M, Palloni A. Adultos mayores mexicanos en contexto socioeconómico amplio: salud y envejecimiento. *Salud Pública Mex.* 2007;49(436):447.
42. Aguilar-Navarro SG, Reyes-Guerrero J, Borges G. Cognitive impairment and alcohol and cigarette consumption in Mexican adults older than 65 years. *Salud Pública Mex.* 2007;49:s467-s474.

Recibido: 16 de julio de 2015.

Aprobado: 10 de noviembre de 2015.

José Carlos Arana-Ramos. Unidad Médica Familiar No. 17. Instituto Mexicano del Seguro Social. Plutarco Elías Calles y Miguel Hidalgo, CP. 85294, Benito Juárez. Sonora, México. Correo electrónico: aranaramos89.jcar@gmail.com