

Control de glucosa en pacientes que asistieron al programa de educación DiabetIMSS en Tecate, Baja California

Glucose control in patients assisted to DiabetIMSS educational program in Tecate Baja California, México

Erika Romero Valenzuela^I Abraham ZonanaNacach,^{II} María de los Ángeles Colín García^{III}

^I Unidad de Medicina Familiar No. 39, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Tecate, Baja California (BC). México.

^{II} Unidad de Investigación Clínica y Epidemiológica, Hospital General Regional No. 20, IMSS, Tijuana, BC. México.

^{III} Unidad de Medicina Familiar No. 36, IMSS, Tijuana BC. México.

RESUMEN

Introducción: la diabetes mellitus es actualmente la principal enfermedad crónica en el mundo, y solo una pequeña proporción de pacientes tiene un buen control metabólico tanto en países desarrollados, América Latina o México.

Objetivo: evaluar el control metabólico en pacientes que asistieron al programa educacional de atención grupal DiabetIMSS.

Métodos: se revisaron los expedientes de pacientes con DM tipo-2 que se integraron a DiabetIMSS durante 2010 y 2011 en una UMF de Tecate BC. Se consideró control metabólico adecuado si al final del programa la glucosa sanguínea en ayunas fue \leq 130 mg/dL.

Resultados: 698 pacientes asistieron a DiabetIMSS en promedio de 8,4 meses y 531 tuvieron datos completos de glicemia al inicio y final del programa La glucosa en sangre disminuyó significativamente ($165,4 \pm 72,9$ mg/dL a $153,6 \pm 67,6$ mg/dL; $p=0.002$). El porcentaje de pacientes con control metabólico se incrementó de 39,7 % a 47,3 % al finalizar el programa. Los pacientes con control metabólico al final del programa fueron significativamente más frecuentemente mujeres (53 % vs. 47 %, $p=0.01$), tuvieron mayor edad (55,8 vs. 53,0 años; $p=0.04$) y menor tiempo de evolución de su DM (73 vs. 98 meses, $p=0.001$). En 281 (52,9 %) pacientes perdieron peso en promedio 2,9 kg.

Conclusiones: hubo un buen apego al programa, 77 % de los pacientes permanecieron en DiabetIMSS \geq 6 meses y mayor control metabólico que el reportado con los modelos de atención médica habitual en México y otros países.

Palabras clave: control metabólico, Diabetes Mellitus, glucosa sanguínea.

ABSTRACT

Introduction: actually and worldwide the diabetes mellitus is the most common chronic disease and few a proportion of patients have an adequate metabolic control as much in development countries, Latin America or Mexico.

Objective: to assess the metabolic control in patients enrolled in the multidisciplinary and group educational program DiabetIMSS

Methods: were reviewed clinical charts of DM type 2 patients enrolled in the DiabetIMSS program during 2010-2011 at a primary care unit in Tecate, Mexico. An adequate metabolic control was defined as a fasting blood glucose \leq 130 mg/dL.

Results: 698 patients assisted to DiabetIMSS program, mean 8.4 months and 531 had glucose values. The fasting blood glucose decrease significantly (165.4 ± 72.9 a 153.6 ± 67.6 , $p= 0.002$). the percentage of patients with an adequate metabolic control increased by 39.7 % to 47.3 %. Patients with adequate metabolic control were more frequently women (53 % vs. 47 %, $p= 0.01$), older (55.8 % vs. 53 years, $p= 0.04$) and had lower disease duration (73 vs. 98 months, $p= 0.001$). Two hundred eighty one (53 %) patients loss weight, mean 2.9 kg.

Conclusions: there was a good adherence to DiabetIMSS program, since 77 % of patients stay for \geq 6 months. Patients in DiabetiIMSS had a higher frequency of adequate metabolic control than diabetes patients whom has been received usual individual care in Mexico or other countries.

Keywords: metabolic control, diabetes mellitus, blood glucose.

INTRODUCCIÓN

En la mayoría de los países alrededor del mundo, la diabetes mellitus (DM) es, actualmente, la principal enfermedad crónica y el 90 % de los pacientes tienen DM tipo 2. México es uno de los países con una de las cifras más altas de DM, tiene una prevalencia del 8 %.^{1,2} El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) brinda cuidados médicos al 60 % de la población del país, y la DM es la principal causa de egresos. En el 2010, el costo total anual en el IMSS por DM tipo 2 fue de 452 millones de dólares o el equivalente al 3 % del total de sus gastos,³ lo que traduce que la DM tiene un gran impacto en los sistemas de salud.

Los sujetos con DM presentan, significativamente, un mayor riesgo de complicaciones graves como son infarto del miocardio, enfermedad vascular cerebral, ceguera, insuficiencia renal y amputación de miembros pélvicos. Debido a la naturaleza crónica de la enfermedad, el paciente con DM requiere de cuidados médicos continuos y de autocuidado para prevenir dichas complicaciones a corto plazo y disminuir el riesgo de complicaciones a largo plazo. Ensayos clínicos han demostrado que un adecuado

control metabólico de la DM (hemoglobina glucosilada 6,5 % o menos) reduce la incidencia de complicaciones macro y microvasculares.⁴⁻⁶ Sin embargo, solo una pequeña proporción de pacientes tiene un buen control metabólico tanto en países desarrollados,⁷ América Latina⁸ y México.⁹⁻¹² Mejorar el control metabólico del paciente con DM constituye un desafío, de aquí la necesidad de innovaciones en la organización de los servicios de salud. Así, surgen programas para el manejo de la DM que incluyen un formato de atención grupal mediante la interacción y desarrollo de relaciones colaborativas entre miembros de un grupo y el equipo de salud.¹³ En comparación con la atención habitual, la atención grupal tiene ventaja porque ofrece apoyo emocional y social de personas con experiencias similares y sirve como modelo a pacientes en circunstancias parecidas para favorecer la capacidad de lograr metas.¹³ La atención grupal incluye programas para alcanzar un control metabólico adecuado,¹⁴⁻¹⁷ programas para educación del paciente sobre su enfermedad o autocuidado de la misma,¹⁸ intervenciones para realizar cambios en el estilo de vida¹⁹ y control de peso.^{19,20} Se ha demostrado que este tipo de intervenciones a través de programas de atención grupal son costo efectivos, ya que disminuyen el número de días de hospitalización,²¹ mortalidad²² y aumentan la calidad de vida²³ del paciente con DM. Para que un programa de este tipo logre éxitos, a mediano y largo plazo, es necesario que la atención de la diabetes se conciba como un sistema integrado y coordinado en el que todos los participantes, incluido el paciente y su familia, trabajen en equipo. Debido al impacto social y económico que causa la diabetes en México, el IMSS puso en marcha, en 2008, el Programa Institucional para la Prevención y Atención de la DM (DiabetIMSS). Este programa consiste en capacitar a equipos multidisciplinarios en el modelo de atención médico asistencial y de educación grupal que se centra en la atención del paciente y de su familia. Su objetivo es enseñar al paciente a modificar su estilo de vida para alcanzar las metas de control metabólico a través de los parámetros normales de glucosa, lípidos y presión arterial, así como a identificar de forma temprana las complicaciones asociadas a la DM.^{24,25} El programa DiabetIMSS está integrado por un equipo multidisciplinario: el Médico Familiar del módulo proporciona atención médica y asesoría clínica a pacientes, familiares e integrantes del equipo, y el grupo multidisciplinario otorga mensualmente atención simultánea en sesiones grupales y consulta médica durante un año.^{24,25} Los criterios de inclusión para el envío de los pacientes por el médico familiar al módulo DiabetIMSS son: ser portador de cualquier tipo de DM, sin complicaciones crónicas o deterioro cognitivo y con compromiso de red apoyo familiar. Durante su estancia en DiabetIMSS, mensualmente y durante un año, se realiza al paciente somatometría (peso, talla, IMC, circunferencia de cintura), medición de la tensión arterial y determinación de glucosa sanguínea y hemoglobina glucosilada (HbA1c). El paciente pasa a consulta médica y posteriormente participa en sesiones grupales mensuales que incluyen conocimientos básicos relacionados con la DM, su tratamiento, autocuidado, hipoglicemia, actividad física, cuidados de pies y dieta.²⁶

A excepción de un estudio realizado en México en el 2005,¹⁴ no se ha dado un seguimiento adecuado a este proceso de atención integral del paciente con DM, por lo que es trascendental llevar a cabo una evaluación del programa DiabetIMSS, ya que ello permitirá al Médico Familiar valorar los cambios en el estilo de vida del paciente, de este con su familia y con su entorno, que impactan en su apego terapéutico y su estado de salud. El objetivo del estudio fue evaluar el control metabólico en pacientes que asistieron al programa educacional de atención grupal DiabetIMSS.

MÉTODOS

Población de estudio: se revisaron todos los expedientes de pacientes con diagnóstico de DM tipo-2 que durante 2010 y 2011 se integraron al programa DiabetIMSS en la

Unidad de Medicina Familiar (UMF) No 39 en Tecate, BC. Para este estudio se analizaron variables sociodemográficas (sexo, edad), tiempo de evolución de la DM, fecha de ingreso y fecha de egreso al módulo, peso, talla, IMC circunferencia de la cintura, glucosa sanguínea, número de consultas y duración en el programa DiabetIMSS.

Definiciones: de acuerdo a la OMS, se consideró peso bajo un IMC ($< 18,5 \text{ Kg/m}^2$), peso normal ($18,5\text{-}24,9 \text{ Kg/m}^2$), sobrepeso ($25,0\text{-}29,9 \text{ Kg/m}^2$) y obesidad ($\geq 30 \text{ Kg/m}^2$);²⁷ circunferencia de cintura anormal si fue mayor de 102 y 88 cm en hombres y mujeres respectivamente; y un control metabólico adecuado a los pacientes que al final del programa DiabetIMSS tuvieron una glucosa sanguínea en ayunas igual o menor 130 mg/dL .²⁴

Análisis estadístico: se realizó estadística descriptiva. Las variables continuas fueron expresadas como promedio \pm DE, y las variables categóricas en porcentajes. Para evaluar los cambios observados entre la valoración basal y final en el peso, glucosa sanguínea, HbA1c, colesterol y triglicéridos se utilizó la prueba de t Student's pareada para las variables continuas. Se utilizaron tablas de contingencia de 2×2 para evaluar si las variables edad, sexo y evolución de la DM se asociaron con una glucosa en ayunas normal al final de asistir al programa DiabetIMSS. La significancia estadística fue considerada significativa si $p \leq 0,05$. La captura y análisis de datos se realizó con en el programa estadístico SPSS, versión 16 (SPSS Inc, Chicago IL).

RESULTADOS

Valoración basal

Un total de 698 pacientes acudieron al programa DiabetIMSS de Enero 2010 a Mayo 2011, de los cuales 531 tuvieron datos completos de glicemia al inicio y final del programa. La edad promedio (\pm DE) fue de $54,8 (\pm 12,6)$ años; 58 %, mujeres, con un tiempo de evolución promedio (\pm DE) de la DM tipo-2 de $86 (\pm 82)$ meses; el número de consultas que recibieron el DiabetIMSS fue en promedio de 8,2 consultas por paciente (tabla 1).

Cambios en la glucosa sanguínea

Posterior a estar en el programa DiabetIMSS en promedio (\pm DE) $8,4 (\pm 3,2)$ meses, en comparación con la primera consulta a DiabetIMSS, al final de su estancia en el programa, la glucosa en sangre en ayunas disminuyó ($165,4 \pm 72,9$ a $153,6 \pm 67,6$, $p = 0,002$); 211 (39,7 %) pacientes tuvieron una glucosa normal al ingresar al programa DiabetIMSS y 251 (47,3 %), al finalizar el programa. Los valores de glucosa disminuyeron, pero no a niveles normales o se mantuvieron anormales ($\geq 131 \text{ mg/dL}$) en 164 (30,9 %) pacientes; y en 76 (14,3 %) los valores de glucosa en sangre cambiaron de normales a anormales.

Los pacientes que tuvieron una glicemia normal ($< 130 \text{ mg/dL}$) al final de su estancia en DiabetIMSS (53 % vs 47 %, $p = 0,01$), tuvo una mayor edad ($55,8 \pm 11,3$ vs. $53,8 \pm 11,5$ años, $p = 0,04$) y tuvo un menor tiempo de evolución de la DM tipo 2 ($73,5 \pm 83,7$ vs. $98,3 \pm 79,6$ años, $p = 0,001$) fueron frecuentemente del sexo femenino. La glucosa sanguínea, normal o anormal, al final de su estancia en DiabetIMSS no se asoció con el número de consultas por pacientes o la edad del paciente (tabla 2).

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de los pacientes que acudieron al programa DiabetIMSS

Edad, X (\pm SD), años	54 \pm 11,6
Sexo femenino, n (%)	312 (58,2)
Tiempo evolución diabetes mellitus, X (\pm SD), rango, meses	89 \pm 82 (1-480)
Tiempo de evolución diabetes mellitus, n (%)	
1-5 años	270 (50,8)
6-10 años	39 (26,2)
11 o más años	122 (23,0)
Pacientes con 6 o más consultas en DiabetIMSS, n (%)	409 (77,0)
Glucosa sanguínea al inicio en DiabetIMSS, X \pm DE, mg/dL	165 \pm 72
Índice de masa corporal X \pm DE, kg/m ²	32,2 \pm 5,7
Peso bajo, n (%)	2 (0,4)
Peso normal, n (%)	23 (4,3)
Sobrepeso, n (%)	198 (37,3)
Obesidad, no (%)	308 (58)
Circunferencia de cintura anormal, n (%)	420 (79,1)

Tabla 2. Relación entre edad, sexo, peso y evolución de la diabetes mellitus con glicemia normal y anormal después de estar en el programa DiabetIMSS

Variable	Glicemia al final del programa DiabetIMSS		p
	Normal,* n= 251	Anormal, n= 280	
Sexo, n %			
Femenino	134 (53)	178 (68)	0,01
Masculino	117 (47)	102 (36)	
Edad, X \pm DE, años	55,5 \pm 11	53,0 \pm 11,3	0,001
Tiempo evolución diabetes mellitus, X (\pm DE), meses	77,5 \pm 83,2	298,8 \pm 76,6	0,001
Peso, n (%)			
Pérdida de peso de 5 % o más, n (%)	142 (57)	139 (50)	0,11
Ganancia de peso, n (%)	109 (43)	141 (50)	
Asistencia al programa DiabetIMSS, n (%)			
6 o más consultas en DiabetIMSS	192 (76)	217 (78)	0,78
Menos de 6 consultas en DiabetIMSS	59 (23)	63 (22)	

* glucosa sanguínea en ayunas igual o menor 130 mg/dL.

Cambios en el peso

Hubo una pérdida de peso en 281 (52,9 %) pacientes; en promedio (\pm DE) 2,9 (\pm 2,5) kg. 203 (38,2 %), ganaron peso y 47 (8,9 %), mantuvieron su peso. En comparación con la valoración basal, al final de su permanencia en DiabetIMSS se incrementó el porcentaje de pacientes con peso normal de 23 (4,3 %) a 37 (5,1 %), de pacientes con obesidad de 308 (58,0 %) a 314 (59,1 %) y disminuyó el porcentaje de pacientes con sobrepeso de 191 (37,3 %) a 184 (34,7 %).

DISCUSIÓN

En este estudio hubo un buen apego al programa, ya que el 77 % de los pacientes permanecieron en el por 6 meses o más. Posterior a 8 meses de permanecer en DiabetIMSS, se observó un aumento en el porcentaje de valores normales de la glucosa sanguínea, así como una disminución de peso. La glucosa en sangre normal al final de estar en DiabetIMSS fue significativamente más frecuente en mujeres, pacientes con mayor edad ($>$ 56 años) y un tiempo de evolución menor ($<$ 5 años) de la DM.

Estudios transversales^{16,18,23} y ensayos clínicos randomizados^{14,17,20} en los que se compara la atención grupal utilizando programas multidisciplinarios para el manejo de la DM a través de incorporar principios de auto-cuidado de la enfermedad versus la atención habitual (individual), han mostrado que en los adultos con DM existe una mejoría significativa en el control metabólico (disminución de la HbA1c o de la glucosa plasmática en ayunas), mejoría en la calidad de vida de los pacientes y de las prácticas de cuidado preventivo como son la medición de la glucosa y el cuidado de los pies. El único estudio realizado en México para evaluar la efectividad en el control metabólico de la DM de atención grupal en comparación con la atención habitual fue realizado en el 2005,¹⁴ posterior a 15 meses de seguimiento. En comparación con la atención habitual, en los pacientes con atención grupal se obtuvieron los siguientes valores significativos: menor glucosa plasmática en ayunas ($155,3 \pm 59,5$ mg/dL vs. $175,7 \pm 67,7$ mg/dL; $p \leq 0.01$), disminución del 10 % de su peso (7,4 % vs. 4 % ($p < 0.001$)) y una mayor frecuencia de glucosa plasmática normal (≤ 130 mg/dL) (32,7 % vs. 22,5 %, $p = 0.001$).

En nuestro estudio se observó un mejor control metabólico en los pacientes con mayor edad y una evolución menor de su DM. Se ha observado en la práctica clínica que la educación de los pacientes con DM de corta evolución se asocia con un mejor control metabólico y una mejor adherencia de auto-cuidado de su enfermedad.^{6,16,28} Lo anterior es importante, ya que un control temprano y oportuno de los factores de riesgo asociados a las complicaciones micro y macrovasculares de la enfermedad disminuye la incidencia de las mismas.

Así mismo, se ha demostrado que el adulto joven con DM amerita una atención más a fondo de su diabetes.⁶

En México se ha reportado que el modelo de atención de diabetes en México es ineficaz,⁹ debido a que una gran proporción de los pacientes con DM no alcanzan un control metabólico.^{11,12} Se ha observado, por ejemplo, que solo el 50 % realiza el auto monitoreo de su glucosa, el 26 % ha recibido educación sobre la DM¹¹ y entre el 6-30 % de los pacientes logra alcanzar una HbA1c normal ($<$ 7 %).^{9,12} Recientemente ha sido publicado el control y adherencia a prácticas preventivas en americanos adultos con DM durante 1999 a 2010. Los resultados muestran que en los participantes de

este estudio de vigilancia a nivel nacional, se observó que hubo adherencia de los en prácticas preventivas como son la determinación anual de perfil de lípidos y examen de cavidad bucal, ojos y pies; la educación del paciente al momento del diagnóstico de la diabetes y el monitoreo de los niveles de glucosa en sangre una o más veces al día. La proporción de pacientes con un control metabólico pobre disminuyó menos 5,8 puntos porcentuales y hubo un incremento significativo en la proporción de pacientes que alcanzaron valores normales de HbA1c, tensión arterial y colesterol de baja densidad. Sin embargo, en 33,4 a 48,7 % de los sujetos con DM no se logró un control metabólico adecuado y solamente 14,3 % de los pacientes logró la suspensión de tabaquismo y un control adecuado de los 3 parámetros mencionados.²⁹

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones debido a la desventaja metodológica de tratarse de un estudio retrospectivo y no uno randomizado observacional, por lo que diversos factores de confusión no pudieron ser controlados. El control metabólico solamente fue evaluado al inicio y final de la estancia de los pacientes en DiabetIMSS y no se incluyó la HbA1c en nuestra definición de control metabólico, debido a que muy pocos pacientes tuvieron una determinación de HbA1c al inicio del programa DiabetIMSS. Sin embargo, cuando los pacientes finalizaron el programa DiabetIMSS, 300 pacientes tuvieron determinación de HbA1c y esta fue normal (< 7,0 %) en 189 (63 %) de ellos. Tampoco evaluamos la aparición de complicaciones crónicas de la DM durante la estancia de los pacientes en DiabetIMSS, lo cual es importante ya que una de las metas a lograr en el control de los padecimientos crónicos como la DM es la ausencia de complicaciones, lo que traduce un buen control de la enfermedad. Estudios en forma prospectiva, preferentemente ensayos clínicos, son necesarios para continuar con la promoción y avance del conocimiento del manejo de la diabetes en forma grupal, como es el programa DiabetIMSS.

Se concluye que hubo un buen apego al programa DiabetIMSS, 77 % de los pacientes permaneció en el por 6 meses o más, y hubo un mayor control metabólico que el reportado en los modelos de atención médica habitual en México y otros países. Lo valores de glucosa en sangre normal al finalizar el programa fueron más frecuentemente observados en las mujeres, pacientes con una mayor edad y un menor tiempo de evolución de su DM.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Villalpando S, Shamah-Levy T, Rojas R, Aguilar-Salinas CA. Trends for type 2 diabetes and other cardiovascular risk factors in Mexico from 1993-2006. *Salud Publica Mex* 2010;52(Supl 1):S72-79.
2. Escobedo de la Peña J, Buitrón-Granados LV, Ramírez-Martínez JC, Chavira-Mejía R, Schargrotsky H, Champagne BM. Diabetes in Mexico. CARMELA study. *Cir* 2011;79:424-31.
3. Rodríguez Bolaños R de L, Reynales Shigematsu LM, Jiménez Ruíz JA, Juárez Márquez SA, Hernández Ávila M. Direct costs of medical care for patients with type 2 diabetes mellitus in Mexico micro-costing analysis. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;28:412-20.

4. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33): UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *Lancet* 1998;352:837-53.
5. Stratton IM, Adler AI, Andrew H, Neil W, Mathews DR, Manley SE, et al. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ*. 2000;321:405-12.
6. Holman RR, Paul SK, Bethel MA, Matthews DR, Neil HA. 10 year follow-up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;359:1577-89
7. Saydah SH, Fradkin J, Cowie CC. Poor control of risk factors for vascular disease among adults with previously diagnosed diabetes. *JAMA*. 2004;291:335-42.
8. Gagliardino JJ, De La Hera M, Siri F, Grupo de Investigación de la red QUALIDIAB. Evaluation of the quality of care for diabetic patients in Latin America. *Rev Panam Salud Publica*. 2001;10:309-17.
9. González-Villalpando C, López-Ridaura R, Campuzano JC, González-Villalpando ME. The status of diabetes care in Mexican population: are we making a difference? results of the National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Publica Mex*. 2010;52(Suppl 1):S36-43.
10. Villalpando S, de la Cruz V, Rojas R, Shamah-Levy T, Avila MA, Gaona B, et al. Prevalence and distribution of type 2 diabetes mellitus in Mexican adult population: a probabilistic survey. *Salud Publica Mex*. 2010;52(Suppl 1):S19-26.
11. Fanghanel Salmón G, Sánchez-Reyes L, Chiquete Anaya E, de la Luz Castro J, Escalante Herrera A. Multicenter international registry to evaluate the clinical practice delivered to patients with type 2 diabetes mellitus: a sub-analysis of the experience in Mexico. *Gac Med Mex*. 2011;147:226-33.
12. Lavallo-González FJ, Chiquete E, de laLuz J, Ochoa-Guzmán A, Sánchez-Orozco LV, Godínez-Gutiérrez SA, et al. Achievement of therapeutic targets in Mexican patients with diabetes mellitus. *Endocrinol Nutr*. 2012;59:591-8.
13. Jaber R, Braksmajer A, Trilling J. Group visits for chronic illness care: models, benefits and challenges. *Fam Pract Manag*. 2006;13:37-40.
14. Salinas-Martínez AM, Garza-Sagástegui MG, Cobos-Cruz R, Núñez-Rocha GM, Garza-Elizondo ME, Peralta-Chávez. Effects of incorporating group visits on the metabolic control of type 2 diabetic patients. *Rev Med Chil*. 2009;137:1323-32.
15. Stern E, Benbassat CA, Goldfracht M. Impact of a two-arm educational program for improving diabetes care in primary care centers. *Int J Clin Pract*. 2005;59:1126-30.
16. Kim MY, Suh S, Jin SM, Kim SW, Bae JC, Hur KY, et al. Education as prescription for patients with type 2 diabetes mellitus: compliance and efficacy in clinical practice. *Diabetes Metab J*. 2012;36:452-9.
17. Trento M, Passera P, Tomalino M, Bajardi M, Pomero F, Allione A, et al. Group visits improve metabolic control in type 2 diabetes: a 2-year follow-up. *Diabetes Care*. 2001;24:995-1000.

18. Balamurugan A, Rivera M, Jack L Jr, Allen K, Morris S. Barriers to diabetes self-management education programs in underserved rural Arkansas: implications for program evaluation. *Prev Chronic Dis.* 2006;3:A15.
19. Ma J, Yank V, Xiao L, Lavori PW, Wilson SR, Rosas LG, et al. Translating the Diabetes Prevention Program Lifestyle Intervention for Weight Loss Into Primary Care: a randomized trial. *JAMA Intern Med.* 2013;173:113-21.
20. D'Eramo-Melkus GA, Wylie-Rosett J, Hagan JA. Metabolic impact of education in NIDDM. *Diabetes Care.* 1992;15:864-9.
21. Ostermann H, Hoess V, Mueller M. Efficiency of the Austrian disease management program for diabetes mellitus type 2: a historic cohort study based on health insurance provider's routine data. *BMC Public Health.* 2012;12:490.
22. Gaede P, Lund-Andersen H, Parving HH, Pedersen O. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;358:580-91.
23. Rasekaba TM, Graco M, Risteski C, Jasper A, Berlowitz DJ, Hawthorne G, et al. Impact of a diabetes disease management program on diabetes control and patient quality of life. *Popul Health Manag.* 2012;15:12-19.
24. Gil-Velázquez LE, Sil-Acosta MJ, Domínguez-Sánchez ER, Torres-Arreola Ldel P, Medina-Chávez JH. Practice guideline. Diagnosis and treatment of type 2 diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013;51:104-19.
25. Gil-Velázquez LE, Sil-Acosta MJ, Aguilar-Sánchez L, Echevarria-Zuno S, Michaus-Romero F, Torres-Arreola L del P. Perspective on type 2 diabetes mellitus in the Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2013;51:58-67.
26. Gamiochipi M, Haua NK, Valdez GL, Vazquez EF, Salinas MA, Wachter RN, et al. Programa de educación en diabetes. México: Dirección de Prestaciones Médicas. Instituto Mexicano del Seguro Social, 2009.
27. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 1995;854:1-452.
28. Turner RC, Cull CA, Frighi V, Holman RR. Glycemic control with diet, sulfonylurea, metformin, or insulin in patients with type 2 diabetes mellitus: progressive requirement for multiple therapies (UKPDS 49). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. *JAMA* 1999;28:2005-2012.
29. Ali KM, Mc Keever BK, Saaddine BJ, Cowie CC, Imperatore G, Gregg WE. Achievement of Goals in U.S. Diabetes Care 1999–2010. *N Engl J Med.* 2013;368:1613-24.

Recibido: 4 de marzo de 2014.

Aprobado: 10 de julio de 2014.

Abraham Zonana Nacach. PO Box 986 Imperial Beach, California 91933, USA. Tel. (664) 684 41 95. Tel.: celular (664) 316 1526.
Correo electrónico: abraham.zonana@imss.gob.mx; zonanaa@yahoo.com