

Efectividad de un programa educativo para el control de la hemoglobina glucosilada en el paciente con diabetes

Perla Andrea Juárez Marín^{1,a}; Jeannet Lugos Castillo^{1,b}; Liliana Galicia Rodríguez^{2,c}; Marina María Isela Lescas Hernández^{1,b}; Enrique Villarreal Ríos^{2,b}; Jesús Elizarrarás Rivas^{3,d}

1 Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar N.º 1. Oaxaca, México.

2 Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro. Querétaro, México.

3 Instituto Mexicano del Seguro Social, Coordinación de Investigación en Salud. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Facultad de Medicina y Cirugía. Oaxaca, México.

^a Residente de Medicina Familiar; ^b Medicina Familiar; ^c Maestra en Administración en Salud; ^d Médico Pediatra

RESUMEN

Objetivo: Determinar la efectividad de un programa educativo para el control de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) en el paciente con diabetes. **Materiales y métodos:** Estudio de cohorte antes y después en pacientes con diabetes. Los pacientes de la muestra recibieron una intervención educativa, que consistió en atención médica individual por parte del médico familiar y sesiones educativas a cargo del personal de enfermería, durante seis meses, con una sesión mensual. El seguimiento se realizó con la participación de un equipo multidisciplinario, que incluyó la referencia oportuna a segundo nivel en las especialidades de oftalmología, endocrinología y medicina interna, según las necesidades individuales de cada paciente. Para asegurar la temporalidad de la intervención con relación al impacto en la HbA1c, esta se midió antes y después de la intervención educativa, de acuerdo con los criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) 2020 para normalidad; se eliminaron a aquellos cuyo HbA1c estaba dentro de los valores normales y se trabajó con los que reportaron valores alterados. Se consideró como no expuesto al paciente antes de la intervención y se clasificó como expuesto al mismo paciente, después de seis meses, al terminar la intervención. Se estudiaron las características físicas, sociodemográficas y de salud. El nivel de conocimientos se midió con el cuestionario de conocimientos de diabetes de 24 preguntas (DKQ 24), que clasifica los resultados en tres categorías: conocimiento adecuado, intermedio e inadecuado. El análisis estadístico incluyó promedios, intervalos de confianza para promedios, porcentajes, intervalo de confianza para porcentajes, prueba de Komolgorov-Smirnov para identificar la normalidad de la variable HbA1c y la prueba de Wilcoxon para dos grupos. **Resultados:** Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre el antes y el después ($p < 0.001$); el promedio de la HbA1c antes fue de 8,29 % y después de 7,64 %. La efectividad de la intervención educativa del paciente con diabetes para el control de la HbA1c fue de 40,0 %. **Conclusiones:** Existe modificación de la hemoglobina glucosilada, sin embargo, la efectividad del programa educativo es baja.

Correspondencia:

Liliana Galicia Rodríguez
lilianagalicia@hotmail.com

Palabras claves: Intervención Educativa; Control Glucémico; Hemoglobina Glucosilada (Fuente: DeCS BIREME).

Recibido: 6/11/2024

Evaluado: 17/12/2024

Aprobado: 7/1/2025

Effectiveness of an educational program for the control of glycated hemoglobin in patients with diabetes

ABSTRACT

Objective: To determine the effectiveness of an educational program for the control of glycosylated hemoglobin (HbA1c) in patients with diabetes. **Materials and methods:** A before-and-after cohort study was conducted in patients with diabetes. Participants received an educational intervention consisting of individualized monthly medical care by a family doctor and educational sessions by the nursing staff over a six-month period. Follow-up was performed with a multidisciplinary team, with timely referrals to secondary care in ophthalmology, endocrinology and internal medicine, based on the specific needs of each patient. To ensure the temporal effect of the intervention in relation to the impact on HbA1c, it was measured before and after the educational intervention following the 2020 American Diabetes Association (ADA) Standards of Medical Care in Diabetes. Patients with normal HbA1c levels were excluded, and only those with elevated levels were



Esta obra tiene licencia de Creative Commons. Artículo en acceso abierto. Atribución 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Copyright © 2025, Revista Horizonte Médico (Lima). Publicado por la Universidad de San Martín de Porres, Perú.

included in the analysis. Each patient was considered unexposed prior to the intervention and exposed after six months, at the end of the intervention. Physical, sociodemographic and health-related characteristics were analyzed. The level of knowledge was measured using the 24-item Diabetes Knowledge Questionnaire (DKQ-24), which classifies the results into three categories: adequate, intermediate and inadequate. The statistical analysis included means, confidence intervals for means, percentages, confidence intervals for percentages, the Komolgorov-Smirnov test to assess the normality of the HbA1c and the Wilcoxon signed-rank test for paired groups. **Results:** A statistically significant difference was found before and after the intervention ($p < 0.001$). The mean HbA1c level before and after the intervention was 8.29 % and 7.64 %, respectively. The effectiveness of the educational intervention in improving HbA1c control accounted for 40.0 %. **Conclusions:** Although there was a reduction in HbA1c levels, the effectiveness of the educational program was limited.

Keywords: Education; Glycemic Control; Glycated Hemoglobin (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La diabetes *mellitus* (DM) es la principal causa de años de vida perdidos por muerte prematura y de años vividos con discapacidad, lo que genera gastos anuales superiores a los \$16 000 por paciente ⁽¹⁻⁵⁾.

El adecuado control glucémico previene complicaciones micro y macrovasculares, la reducción de al menos 1,0 % a 1,5 % de la hemoglobina glucosilada (HbA1c) y disminuye el riesgo de complicaciones ^(6,7).

Las metas terapéuticas de la enfermedad se establecen de manera individualizada. Entre las características y comorbilidades asociadas se incluyen la fragilidad, la enfermedad renal crónica (ERC), el alto riesgo de hipoglicemia y la multimorbilidad. Según la Asociación Americana de Diabetes (ADA) 2020, se definen cuatro grupos de riesgo: el grupo 0 (pacientes menores de 65 años, con ERC KDOQI 1 o 2, con o sin alguna comorbilidad), el grupo 1 (pacientes mayores de 65 años sin comorbilidades y funcionales independientes), el grupo 2 (pacientes mayores de 65 años, funcionales dependientes, con más de tres comorbilidades, frágiles o con deterioro cognitivo leve) y el grupo 3 (pacientes con condiciones médicas en estadios terminales o estadios con ERC KDOQI 5, en terapia sustitutiva renal, con fragilidad y demencia moderada a grave) ^(8,9).

A partir de los grupos de riesgo establecidos, se han marcado los objetivos terapéuticos y metas de control glucémico. Se ha considerado como controlado al grupo 0 con una HbA1c menor de 7 %, mientras que para el grupo 1, 2 y 3, se prefieren niveles de HbA1c de 7,5 %, 8,0 % y 8,5 % sucesivamente ^(8,9).

Se han desarrollado diversas estrategias en aras de controlar la DM. Uno de ellos es el diseño del programa PrevenIMSS en 2001, implementado por el Instituto Mexicano del Seguro Social, gracias al cual se implementaron acciones por grupos de riesgo y descontrol glucémico de los pacientes, lo cual dio origen al Programa de Atención Integral al Paciente Diabético del Instituto Mexicano del Seguro Social (DIABETIMSS) que se puso en marcha en 2008. A la fecha permanece activo el Centro de Atención a la Diabetes del Instituto Mexicano del Seguro Social (CADIMSS), con el objetivo de establecer una estrategia de atención a la diabetes por medio de un equipo de salud multidisciplinario. El médico familiar ofrece atención médica individual, mientras que el personal de enfermería brinda sesiones educativas ^(10,11).

Debido a la importancia del conocimiento sobre la DM y su relación con el control metabólico, se han desarrollado diversos instrumentos de medición del conocimiento que permiten valorar la efectividad de los programas destinados a la educación del paciente diabético. Existen diferentes instrumentos, tales como el Cuestionario de conocimientos sobre diabetes de 24 ítems (DKQ-24), derivado del DKQ-60 ⁽¹²⁾.

El DKQ-24 tiene un coeficiente de Cronbach de 0,78, y evalúa conocimientos básicos sobre la enfermedad, el control de la glucemia y la prevención de complicaciones. Los resultados se agrupan en tres categorías: conocimiento adecuado, intermedio e inadecuado ⁽¹³⁻¹⁵⁾.

Ante este panorama, el objetivo del artículo es determinar la efectividad de un programa educativo para el control de la HbA1c en el paciente con diabetes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y población de estudio

Se realizó un estudio de cohorte antes y después en pacientes con DM atendidos en una unidad de salud perteneciente al sistema de seguridad social, de la ciudad de Oaxaca, México, en el periodo de enero a noviembre del 2023.

La muestra estudiada recibió una intervención educativa a través del programa CADIMSS, por un periodo de seis meses. Dicha intervención educativa incluye una atención médica individual brindada por el médico familiar y una sesión educativa proporcionada por el personal de enfermería, una vez al mes, hasta culminar los 6 meses.

Para el ingreso al programa educativo se tomaron en cuenta criterios de referencia tales como la HbA1c: mayor o igual a 7 %, glucosa en ayuno: mayor o igual a 130 mg/dl, sin complicaciones o con complicaciones incipientes. Se excluyeron a aquellos que presentaban complicaciones crónicas de la enfermedad o que padecían trastornos psiquiátricos o deterioro cognitivo mayor. Para impartir la sesión educativa se conformaron grupos, cada uno con cuatro pacientes, y cada sesión tuvo una duración de una hora. En el programa se abordaron seis temas: 1) Diabetes y la familia. ¿Qué sabes acerca de la diabetes?, 2) Insulinización y toma de medicamentos, 3) Alimentación saludable, 4) Automonitoreo, 5) Medidas de autocuidado, 6) Actividad física, sexualidad y diabetes. Como parte del programa, un equipo multidisciplinario se

Efectividad de un programa educativo para el control de la hemoglobina glucosilada en el paciente con diabetes

encargó de hacer seguimiento a la muestra (nutrición, trabajo social, odontología, área de enfermería, área médica), así como realizar la referencia oportuna a segundo nivel en las especialidades de oftalmología, endocrinología y medicina interna, según las necesidades individuales del paciente ⁽¹⁶⁾.

Para asegurar la temporalidad de la intervención educativa, con relación al impacto en la HbA1c, se identificó su valor, antes de la incorporación al grupo. Se excluyeron a los pacientes cuya HbA1c estaba dentro de los valores normales y únicamente se trabajó con los que reportaron valores alterados.

Se definieron dos grupos de comparación, en todos los casos correspondiente al mismo paciente, y se establecieron dos momentos diferentes: antes y después de la intervención educativa. Se consideró como no expuesto al paciente antes de la intervención y se clasificó como expuesto al mismo paciente, posterior a seis meses, al término del programa educativo.

Variabes y mediciones

Se estudiaron las características físicas (edad, peso, talla, índice de masa corporal [IMC]), sociodemográficas (sexo, escolaridad, estado civil) y de salud (antecedentes heredofamiliares de diabetes, cuidador primario, comorbilidades, tabaquismo y años de diagnóstico de diabetes).

Se evaluó el nivel de conocimientos sobre la diabetes al término de la intervención educativa. Para ello se aplicó el cuestionario de conocimientos de diabetes de 24 preguntas (DKQ 24) —instrumento de medición, validado al español— que identifica tres categorías: conocimiento adecuado, intermedio e inadecuado.

La HbA1c se midió antes del inicio de la intervención educativa y al final de la intervención. La efectividad del programa se midió a partir de la HbA1c: en los pacientes menores de 65 años, el valor normal de la HbA1c fue 7,0 % o menos; en los pacientes de 65 años y más sin comorbilidades, la HbA1c normal fue 7,5 %, y en los pacientes de 65 años y más con comorbilidades, el valor de la HbA1c normal fue 8,0 %.

Análisis estadístico

El plan de análisis estadístico incluyó promedios, intervalos de confianza para promedios, porcentajes, intervalo de confianza para porcentajes, prueba de Komolgorov-Smirnov para identificar la normalidad de la variable HbA1c y la prueba de Wilcoxon para dos grupos.

Consideraciones éticas

El protocolo de investigación se registró ante el comité de investigación de la institución de salud, con folio de registro R-2023-2001-022, con fecha 11 de abril de 2023.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan el promedio de edad de la muestra que fue de 59,76 años (IC 95 %; 57,93 - 61,60), además, el peso, la talla y el IMC.

Tabla 1. Características físicas del paciente con diabetes durante la intervención educativa

Característica	Promedios (n=110)	IC 95 %	
		Inferior	Superior
Edad (años)	59,76	57,93	61,60
Peso (Kg)	67,03	64,35	69,71
Talla (m)	1,53	1,524	1,530
IMC (Kg/m ²)	28,35	27,31	29,40

Predominó el sexo femenino con 72,72 % (IC 95 %; 64,40-81,04) y la escolaridad baja con 68,18 % (IC 95 %; 59,48-76,88). En la Tabla 2 se muestran el resto de las características sociodemográficas.

Tabla 2. Características sociodemográficas del paciente con diabetes durante la intervención educativa

Característica	Porcentaje (n=110)	IC 95 %	
		Inferior	Superior
Sexo			
Femenino	72,72	64,40	81,04
Masculino	27,27	18,95	35,59
Escolaridad			
Alta	31,81	23,11	40,51
Baja	68,18	59,48	76,88
Estado civil			
Con pareja	74,54	66,40	82,68
Sin pareja	25,45	17,31	33,59

En el 61,81 % (IC 95 %; 52,73-70,89) de los pacientes con diabetes que recibieron la intervención educativa, refirieron antecedente heredofamiliar de diabetes y el 75,45 % (IC 95 %; 67,41-83,49) refieren alguna comorbilidad. En la Tabla 3, se presentan otras características de salud.

Tabla 3. Condiciones de salud del paciente con diabetes durante la intervención educativa

Característica	Porcentaje (n=110)	IC 95 %	
		Inferior	Superior
Antecedentes heredofamiliares			
Con	61,81	52,73	70,89
Sin	38,18	29,10	47,26
Cuidador primario ^a			
Sí	35,45	26,51	44,39
No	64,54	55,60	73,48
Comorbilidades			
Sí	75,45	67,41	83,49
No	24,54	16,50	32,58
Tabaquismo			
Sí	11,81	5,78	17,84
No	88,18	82,15	94,21
Años de diagnóstico			
Años*	9,98	8,88	11,08

* Los años de diagnóstico se expresan en promedio.

^a Las personas que desempeñaron el rol de cuidadores.

Tabla 5. Comparación de la HbA1c del paciente con diabetes, antes y después de la intervención educativa

Medición	Promedio	Desviación estándar	Diferencia	Wilcoxon	p
Hemoglobina glucosilada (HbA1c) antes	8,29	1,07	0,65	8,91	0,001
Hemoglobina glucosilada (HbA1c) después	7,64	0,95			

La efectividad de la intervención educativa del paciente con diabetes para el control de la HbA1c fue de 40,00% (IC 95%; 30,70-49,30) (Tabla 6).

Tabla 6. Efectividad de la intervención educativa en el paciente con diabetes para el control de la HbA1c

Característica	Porcentaje (n=110)	IC 95 %	
		Inferior	Superior
Efectividad	40,00	30,70	49,30

DISCUSIÓN

Dentro del manejo terapéutico de la diabetes, el control glucémico representa un reto para el clínico, y es de carácter trascendental para la prevención de las complicaciones a corto y largo plazo. Se ha identificado que, para un adecuado control metabólico, la terapia farmacológica no es el único factor primordial, ya que en la actualidad se pone mayor énfasis en el autocuidado de la salud. Por esta razón, las intervenciones

El nivel de conocimientos obtenido tras la intervención educativa fue intermedio, con un 68,18% (IC 95%; 59,48-76,88). En la Tabla 4, se presenta la prevalencia por nivel de conocimientos.

Tabla 4. Nivel de conocimientos del paciente con diabetes, posterior a la intervención educativa

Conocimiento	Porcentaje (n=110)	Inferior	Superior
Adecuado	28,18	19,77	36,59
Intermedio	68,18	59,48	76,88
Inadecuado	3,63	0,13	7,13

No se identificó normalidad en el comportamiento de la HbA1c antes y después de la intervención educativa. Por otro lado, la prueba de Komolgorov-Smirnov reportó $p < 0,001$ en los dos casos, por ello se aplicó la prueba de Wilcoxon. Se encontró diferencia estadísticamente significativa en el antes y después ($p < 0,001$): el promedio de la HbA1c antes fue de 8,29% y después 7,64% (Tabla 5).

educativas buscan lograr un impacto en los estilos de vida de la población con diabetes *mellitus*.

En el presente estudio se observó el predominio de sujetos en la etapa adulta. Estos resultados no difieren de otras investigaciones realizadas en el continente americano, puesto que la prevalencia de alteraciones en la regulación de la glucosa aumenta a partir de la tercera década de la vida ⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Efectividad de un programa educativo para el control de la hemoglobina glucosilada en el paciente con diabetes

En relación con el sexo, se registró predominio del sexo femenino. A pesar de que la literatura menciona una mayor incidencia del sexo masculino sobre todo en edades medias y un incremento en la incidencia del sexo femenino en edades avanzadas a partir de los 65 años, se ha observado una mayor participación del sexo femenino en los diversos estudios que se realizan a la población con esta patología. Esto se explica porque la mujer prioriza su salud en contraste con el sexo opuesto ⁽²⁰⁻²²⁾

Por otra parte, en la investigación prevaleció la escolaridad baja, lo cual era de esperarse, dado que en México, a nivel estatal, el promedio es de 8.1 grados, lo que equivale al segundo año de secundaria, y cuyo registro es aún menor en el sexo femenino. Este hecho, derivado del contexto sociodemográfico en el que se encuentra la población, coincide con los resultados de otros estudios realizados a nivel estatal. Para que la intervención educativa tenga un impacto en el control glucémico del paciente, es necesario que su contenido sea flexible y adaptable al nivel educativo. Estudios previos han reportado que la baja escolaridad representa una barrera para el desarrollo de competencias que tienen como finalidad lograr un adecuado control glucémico ^(15,23,24)

La población mostró una alta incidencia de antecedentes hereditarios de diabetes en familiares de primer grado, un resultado esperado, dado que este factor actúa como un riesgo no modificable para las personas que padecen la enfermedad, independientemente de su nivel de actividad física y adiposidad ⁽²⁵⁾. Por otro lado, la presencia de comorbilidades fue una característica común, ya que su prevalencia predomina en mayores de 60 años. Los factores de riesgo cardiovascular más frecuentemente asociados fueron la dislipidemia, la hipertensión arterial y la obesidad ⁽²⁶⁾.

El nivel de conocimientos evaluado tras la intervención educativa se clasificó como intermedio. Estos resultados difieren de las investigaciones realizadas a nivel nacional, en Centroamérica y Sudamérica, en donde el nivel de conocimientos obtenido fue insuficiente o inadecuado. Cabe destacar que dichas investigaciones no indican el antecedente de haber participado en intervenciones educativas sobre diabetes o pertenecer a algún grupo de apoyo a diferencia de la presente investigación. Esto podría ser un factor que determinó la discrepancia de ambos resultados ⁽²⁷⁻³⁰⁾.

La intervención educativa disminuyó significativamente el porcentaje de la HbA1c en la población estudiada, sin embargo, esta diferencia fue menor al 1 %. Al evaluar el control glucémico, por grupos de riesgo, este solo se presentó en un 40 %, resultados ligeramente por encima de otros estudios realizados. Hasta ahora, no existe un modelo educativo universal efectivo para todas las personas con DM. No obstante, se reconoce que las personas que viven con diabetes y que aprenden a comprender sus consecuencias tienden a realizar cambios en su estilo de vida y a desarrollar estrategias para alcanzar su meta terapéutica ^(31,32).

Es importante destacar que a diferencia de otros estudios que evalúan el control glucémico, en la presente investigación, las cifras de la HbA1c se ajustaron de acuerdo con los grupos de riesgo identificados por la ADA 2020. Por tanto, se evitó el sesgo en la traducción de un adecuado control glucémico, teniendo en cuenta que dichas metas deben individualizarse, considerando las características clínicas de la población, la expectativa de supervivencia, el riesgo de polifarmacia y la evaluación del riesgo-beneficio terapéutico.

Esta experiencia permite identificar que la atención primaria es el ámbito ideal para ejecutar programas educativos que busquen alcanzar la meta del control glucémico. Para ello se tratará de eliminar o limitar las barreras que interfieren en el proceso mediante la integración de un equipo multidisciplinario. De este modo, se alcanzarán los objetivos secundarios para la prevención de complicaciones agudas o crónicas, ya que, según la literatura, mantener las cifras de HbA1c dentro de las metas, sobre todo en las fases iniciales de la enfermedad (primeros cinco años de diagnóstico), disminuye significativamente la prevalencia de complicaciones a largo plazo (20 años), lo cual ha sido evidenciado en diversos estudios que buscan comprobar la teoría de la memoria metabólica ^(25,33,34).

En conclusión, existen modificaciones significativas de la HbA1c posterior a la intervención educativa, sin embargo, existe una baja efectividad del programa para lograr un adecuado control glucémico de acuerdo con los grupos de riesgo establecidos por la ADA 2020.

Contribución de autoría: PAJM, JLC, LGR, MMILH, EVR, JER elaboraron el protocolo, el trabajo de campo, el análisis de datos y la redacción del artículo.

Fuentes de financiamiento: Los autores financiaron este artículo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gobierno de México. Secretaría de salud [Internet]. México: Dirección General de Epidemiología; 2021. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/745354/PanoEpi_ENT_Cierre2021.pdf
2. Carracher AM, Marathe PH, Close KL. International diabetes federation 2017. J Diabetes. 2018;10(5):353-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/1753-0407.12644>
3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). Características de las defunciones registradas en México durante 2020, Preliminar. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020_Pre_07.pdf
4. Medina-Gómez OS, Medina-Reyes IS. Mortalidad por diabetes tipo 2 y la implementación del programa PREVENIMSS: un estudio de series de tiempo en México, 1998-2015. Cad Saúde Pública. 2018;34(5):e00103117. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00103117>
5. Medina-Chávez JH, Vásquez-Parrodi M, Mendoza-Martínez P, Ríos-Mejía ED, Anda-Garay JC, Balandrán-Duarte DA. Diabetes mellitus tipo 2 prevención, diagnóstico y tratamiento. 2022;60(Suppl 1):S4-S18. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10395976/>

6. Medina-Chávez JH, Vázquez-Parrodi M, Santoyo-Gómez DL, Azuela-Antuna J, Garnica-Cuellar JC, Herrera-Landero A, et al. Protocolo de Atención Integral: complicaciones crónicas de diabetes mellitus 2. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2022;60(Supl 1):S19-S33. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10396008/>
7. Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes, República Dominicana. 2023;13:2-40. Disponible en: https://www.revistaalad.com/portadas/alad_23_13_1.pdf
8. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2020 Abridged for Primary Care Providers. *Clin Diabetes.* 2020;38(1):10-38. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/cd20-20-as01>
9. LeRoith D, Biessels GJ, Braithwaite SS, Casanueva FF, Draznin B, Halter JB, et al. Treatment of diabetes in older adults: An Endocrine Society* Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2019;104(5):1520-74. Disponible en: <https://doi.org/10.1210/jc.2019-00198>
10. Gobierno de México. Al Ejecutivo Federal Y Al Congreso De La Unión Sobre La Situación Financiera Y Los Riesgos Del Instituto Mexicano Del Seguro Social 2011-2012. Disponible en: https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/2011/2011_InformeEjecutivoFederal2010-2011.pdf
11. Zúñiga-Ramírez MG, Villarreal-Ríos E, Vargas-Daza ER, Galicia-Rodríguez L, Martínez Gonzalez L, Cervantes-Becerra RG. Perfil de uso de los servicios del módulo DiabetIMSS por pacientes con diabetes mellitus 2. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc.* 2013;21(2):79-84. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2013/eim132d.pdf>
12. Brown SA, Blozis SA, Kouzekanani K, Garcia AA, Winchell M, Hanis CL. Health beliefs of Mexican Americans with type 2 diabetes: The Starr County border health initiative. *Diabetes Educ.* 2007;33(2):300-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0145721707299728>
13. Garcia AA, Villagomez ET, Brown SA, Kouzekanani K, Hanis CL. The Starr County Diabetes Education Study: Development of the Spanish-language diabetes knowledge questionnaire. *Diabetes Care.* 2001;24(1):16-21. Disponible en: <https://doi.org/10.2337/diacare.24.1.16>
14. Pascacio-Vera GD, Ascencio-Zarazua GE, Cruz-León A, Guzmán-Priego CG. Adherencia al tratamiento y conocimiento de la enfermedad en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Salud Tab.* 2016;22(1-2):23-31. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48749482004>
15. Domínguez P. Control Metabólico en Pacientes Diabéticos Tipo 2: grado de Control y nivel de Conocimientos (Estudio AZUER). *Rev Clin Med Fam.* 2011;4(1):32-41. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2011000100006
16. Gobierno de México. Lineamiento del Centro de Atención a la Diabetes en el IMSS CADIMSS [Internet]. México: IMSS; 2022. Disponible en: https://educacionensalud.imss.gob.mx/ces_wp/wp-content/uploads/2024/02/Lineamiento_Diabetes-en-el-IMSS_CADIMSS.pdf
17. Paulweber B, Valensi P, Lindström J, Lalic NM, Greaves CJ, McKee M, et al. A European evidence based guideline for the prevention of type 2 diabetes. *Horm Metab Res.* 2010;42(Suppl 1):S3-36. Disponible en: <https://doi.org/10.1055/s-0029-1240928>
18. Fundación redGDPS. Guía de diabetes tipo 2 para clínicos: recomendaciones de la RedGDPS. 2018.
19. López Vaesken AM, Rodríguez Tercero AB, Velázquez Comelli PC. Conocimientos de diabetes y alimentación y control glucémico en pacientes diabéticos de un hospital de Asunción. *Rev cient cien salud.* 2021;3(1):45-55. Disponible en: https://revistascientificas.upacifico.edu.py/index.php/PublicacionesUP_Salud/article/view/134
20. Vergara A. Factores asociados al control metabólico en diabéticos tipo 2. *Rev Med Cos Cen.* 2006; LXIII(577):145-9. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/577/art3.pdf>
21. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB, et al. IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;183:109119. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
22. Pérez Unanua MP, López Simarro F, Novillo López CI, Olivares Loro AG, Yáñez Freire S. Diabetes y mujer, ¿por qué somos diferentes? *Semergen.* 2024;50(2):102138. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semern.2023.102138>
23. INEGI. Presentación de resultados 2020 censo de Población y Vivienda. [Internet]. México: INEGI; 2020. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_Principales_resultados_EUM.pdf
24. López E, Ortiz AA, López MJ. Intervención educativa sobre el nivel de conocimientos en pacientes con diabetes y baja o nula escolaridad. *Investigación educ médica.* 2016;5(17):11-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.riem.2015.08.003>
25. Petermann F, Díaz-Martínez X, Garrido-Méndez Á, Leiva AM, Martínez MA, Salas C, et al. Asociación entre diabetes mellitus tipo 2 y actividad física en personas con antecedentes familiares de diabetes. *Gac Sanit.* 2018;32(3):230-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.09.008>
26. Russo MP, Grande-Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. Prevalence of diabetes, epidemiological characteristics and vascular complications. *Arch Cardiol Mex [Internet].* 2023;93(1):30-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/ACM.21000410>
27. Bustos Saldaña R, Barajas Martínez A, López Hernández G, Sánchez Novoa E, Palomera Palacios R, Islas García J. Conocimientos sobre diabetes mellitus en pacientes diabéticos tipo 2 tanto urbanos como rurales del occidente de México. *Arch Med Fam.* 2007;9(3):147-55. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50711441005>
28. Vicente Sánchez BM, Zerquera Trujillo G, Rivas Alpizar EM, Muñoz Cocina JA, Gutiérrez Quintero YT, Castañeda Álvarez E. Nivel de conocimientos sobre diabetes mellitus en pacientes con diabetes tipo 2. *MediSur.* 2010;8(6):21-7. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180019804004>
29. Álvarez Palomeque CE, Ávalos García MI, Morales García MH, Córdova Hernández JA. Nivel de conocimiento y estilo de vida en el control metabólico del paciente con diabetes mellitus tipo 2 en la UMF No. 39 IMSS, Centro, Tabasco. *Horiz sanitario.* 2014;13(2):188-93. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457845287003>
30. Casanova K. Nivel de conocimiento sobre Diabetes Mellitus que tienen los pacientes diagnosticados del servicio médico Sanitas de Venezuela entre diciembre 2015 a julio 2016. *Diabetes Int.* 2017;9(2):1-5. Disponible en: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_di/article/view/13714
31. Aráuz AG, Sánchez G, Padilla G, Fernández M, Roselló M, Guzmán S. Intervención educativa comunitaria sobre la diabetes en el ámbito de la atención primaria. *Rev Panam Salud Publica.* 2001;9(3):145-53. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v9n3/4517.pdf>
32. Canché-Aguilar DL, Zapata-Vázquez RE, Rubio-Zapata HA, Cámara-Vallejos RM. Efecto de una intervención educativa sobre el estilo de vida, el control glucémico y el conocimiento de la enfermedad, en personas con diabetes mellitus tipo 2, Bokobá, Yucatán. *Rev biomédica.* 2019;30(1):3-11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32776/revbiomed.v30i1.654%E2%80%AF>
33. Nathan D, Zinman B, Cleary P, Backlund J, Genuth S, Miller R, et al. The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications and Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Experience (1983-2005) *Arch Intern Med.* 2009;169(14):1307-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2009.193>
34. Ceriello A, Inhat MA, Thorpe JE. Clinical review 2: The "Metabolic Memory": Is more than just tight glucose control necessary to prevent diabetic complications? *J Clin Endocrinol Metab.* 2009;94(2):410-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1210/jc.2008-1824>