



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS
Y DE LA SALUD**

TITULO:

"Validación de un modelo de atención integral para la atención del paciente con diabetes mellitus tipo 2, aplicable en los primeros cinco años de exposición a la enfermedad"

TESIS

que para optar por el grado de
Maestra en Ciencias de la Salud

PRESENTA:

Daniela Meza Guillén

TUTOR:

Dr. Carlos Alberto Aguilar Salinas

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Ciudad de México, Noviembre de 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN

SALVADOR ZUBIRÁN.

"Validación de un modelo de atención integral para la atención del paciente con diabetes mellitus tipo 2, aplicable en los primeros cinco años de exposición a la enfermedad".

Presenta:

Daniela Meza Guillén.

Tutor:

Dr. Carlos Alberto Aguilar Salinas

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Asesora de tesis:

Dra. Cristina Ulloa García

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

INDICE	PÁGINA
Marco teórico	5
Planteamiento del problema	27
Justificación	26
Pregunta de investigación	26
Hipótesis	27
Objetivo general	27
Objetivos específicos	29
Material y métodos	30
a) Diseño del estudio	
b) Universo de estudio	
c) Criterios de inclusión	
d) Criterios de exclusión	
e) Procedimientos	
f) Flujograma de atención y de reclutamiento	
g) Cálculo del tamaño de muestra	
h) Análisis estadístico	
Resultados	39
Discusión	47
Conclusiones	53
Bibliografía	54

1. Marco teórico

1.1. Generalidades de la diabetes

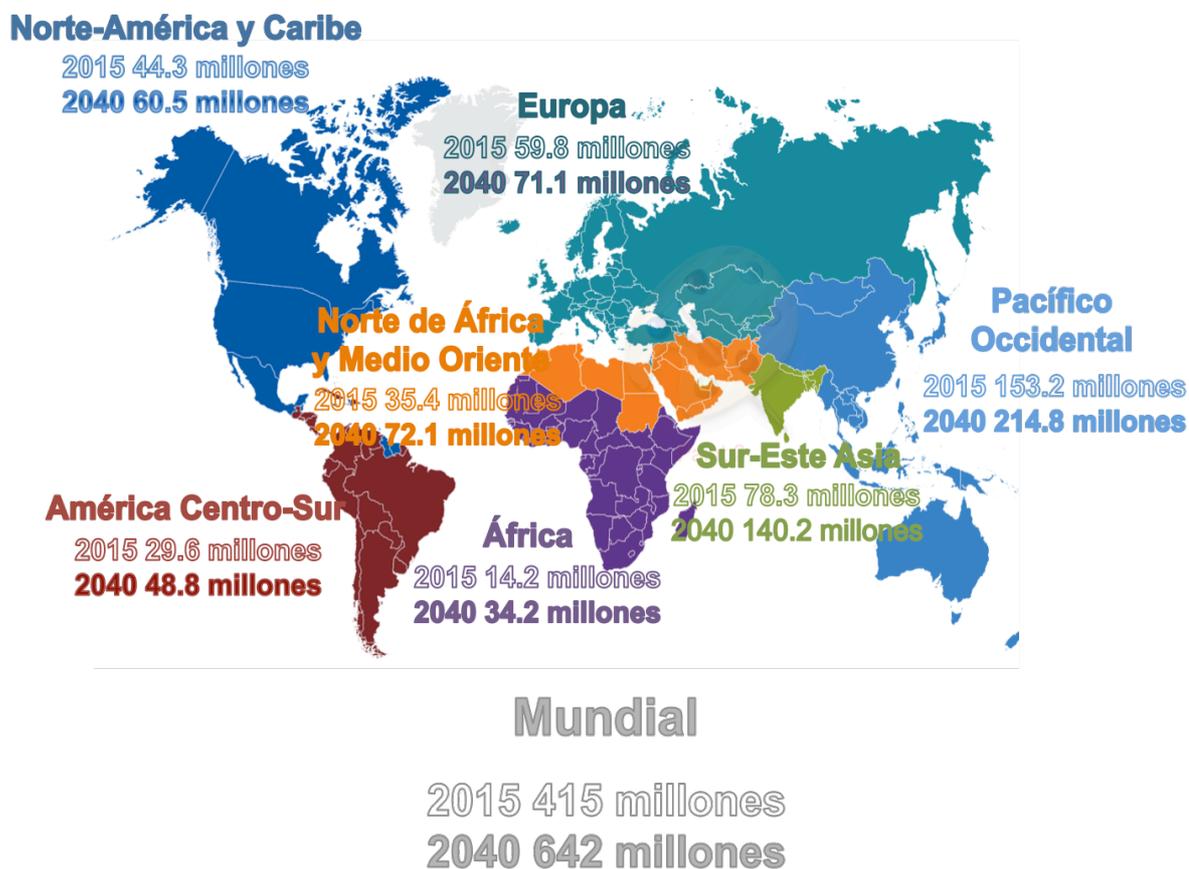
1.1.1. Definición y clasificación

Las enfermedades crónicas son las principales causas de morbi-mortalidad en el mundo y estas ocurren tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo¹⁻³. Además de ser una enfermedad crónica, la diabetes mellitus (DM) es un importante problema de salud pública a escala mundial, y actualmente se sabe que su prevalencia ha incrementado de manera alarmante y en proporciones epidémicas (Figura 1). En términos generales, la diabetes se puede definir como la incapacidad del cuerpo para producir o utilizar efectivamente a la insulina. Existen 3 tipos principales de diabetes: diabetes gestacional, diabetes tipo 1 y diabetes tipo 2. La diabetes gestacional es aquella que aparece durante el embarazo a partir del segundo y tercer trimestre de la gestación e incrementa el riesgo de desarrollar diabetes tipo 2. La diabetes tipo 1 es el resultado de procesos autoinmunes que requieren del uso de terapia farmacológica a base de insulina para sobrevivir. Finalmente, la diabetes tipo 2 (DM2) es una enfermedad que puede ser silenciosa o asintomática y estar presente durante años sin ser diagnosticada; las personas afectadas sufren daños a diferentes órganos, como consecuencia de la exposición prolongada de los tejidos a concentraciones elevadas de glucosa (hiperglucemia).

Al igual que la mayoría de las enfermedades crónicas degenerativas, la diabetes resulta de la interacción de factores genéticos y ambientales (Figura 2). En la actualidad más de 400 millones de personas han sido diagnosticadas con DM2 y se estima que debido al envejecimiento de la población, la urbanización e

incremento de factores de riesgo, obesidad y la inactividad física, esta cifra se incrementará a más de 640 millones para el 2040.^{4,5}

Figura 1. Diabetes en el mundo.



IDF Diabetes Atlas, seventh edition.

1.1.2. Factores de riesgo y diagnóstico

Aunque en la mayoría de los países el incremento de la DM2 ha sido paralelo con los avances socio-culturales, esta enfermedad es el desenlace de un proceso iniciado varias décadas antes del diagnóstico en el que participan múltiples factores de riesgo⁵. En general, la mayoría de los nuevos casos diagnosticados con diabetes tienen otros miembros de su familia afectados por la enfermedad. Por otro lado, durante las últimas décadas, la población general

se ha concentrado en grandes centros urbanos y sus costumbres alimentarias se han modificado para favorecer el consumo de calorías, azúcares simples y grasas. Además, la actividad física de la población ha disminuido, lo que resulta en la reducción del gasto calórico.⁶

Figura 2. Principales factores de riesgo para desarrollar diabetes.



La historia natural de la DM2 va precedida por trastornos subclínicos en el metabolismo de la glucosa, como glucemia de ayuno alterada e intolerancia a la glucosa. Estas etapas tempranas de la diabetes se caracterizan por el aumento excesivo en la concentración de glucosa sanguínea después del consumo de los alimentos por un proceso metabólico caracterizado por resistencia a la insulina. En etapas más avanzadas, las células beta pancreáticas pueden agotarse hasta disminuir parcial o totalmente la secreción de la insulina; esto favorece que la concentración de glucosa en sangre se mantenga elevada aún en estado de ayuno y de como resultado, la aparición de la diabetes.^{7,8}

La prevalencia de DM2 se ha elevado significativamente. Sin embargo, de acuerdo con cifras recientemente publicadas por la Federación Internacional de Diabetes, cerca de la mitad de los sujetos que viven con diabetes, desconocen su condición⁴. Este aspecto es relevante, ya que mientras más temprano sea el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad, mayor será la oportunidad de prevenir complicaciones importantes y costosas.

La diabetes puede ser diagnosticada con base en la glucemia de ayuno, glucosa plasmática después de una carga oral de 75gr de glucosa o por criterios de hemoglobina glucosilada (Tabla 1). La medición de la glucosa de ayuno, post-carga y la hemoglobina glucosilada son pruebas diagnósticas adecuadas para establecer la condición. A menos que no exista un claro diagnóstico de diabetes una segunda prueba es requerida para confirmarla. En este sentido, es recomendable que se utilice la misma prueba de manera inmediata y utilizando una nueva muestra sanguínea.⁹

Tabla 1. Criterios diagnósticos de diabetes.

Glucosa plasmática de ayuno ≥ 126 mg/dL (7.0 mmol/L). El ayuno se define como la ausencia de ingesta calórica de al menos 8 horas.
Glucosa plasmática post-carga ≥ 200 mg/dL (11.1 mmol/L). La prueba deberá realizarse siguiendo las especificaciones de la OMS, usando una carga de glucosa que contenga 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
Hemoglobina glucosilada $\geq 6.5\%$ (48mmol/mol). La prueba deberá realizarse en un laboratorio que use métodos certificados por la NGSP y estandarizado por la DCCT.
En pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemia o crisis hiperglucémica, una muestra de glucosa plasmática aleatoria ≥ 200 mg/dL (11.1 mmol/L).

Classification y diagnosis of diabetes. American Diabetes Association.

1.3. Prevalencia

A nivel mundial, la prevalencia de diabetes ha mostrado un continuo incremento a través del tiempo. Aunque en la actualidad la región Este del Pacífico es la zona con el mayor número de personas con diabetes (153 millones), la región de América del Norte y el Caribe es la que tiene la mayor prevalencia per cápita, con uno de cada 8 adultos presentando la enfermedad⁴. Además, datos mostrados por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), señalan que México ocupó el primer lugar en la prevalencia de DM2 para los países miembros de esta Organización en 2010¹⁰. (Figura 3)

En México, las encuestas nacionales de salud indican que la prevalencia total de DM2 incrementó de 6.7% en 1993¹¹ a 7.5% en 2000¹² y 14.4% en 2006¹³. Es importante señalar que de la prevalencia total reportada, 4.6%, 5.8% y 7.3% correspondieron a diagnósticos previamente realizados, mientras que 2.1%, 1.7% y 7.1% correspondieron a diagnósticos realizados durante la encuesta de cada año, respectivamente. Datos más recientes publicados por la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016, señalan que el 9.4% de los adultos entrevistados contestaron haber recibido el diagnóstico de diabetes por parte de un médico. Se observó un ligero aumento en la prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo con respecto a la ENSANUT 2012 (9.2%) y un mayor aumento con respecto a la ENSANUT 2006 (7.2%). El mayor aumento de la prevalencia de diabetes, al comparar la ENSANUT 2012 con la ENSANUT MC 2016, se observó entre los hombres de 60 a 69 años de edad y entre las mujeres con 60 o más años de edad¹⁴. (Figura 4)

Figura 3. Prevalencia de diabetes en países miembros de la OCDE en 2010.

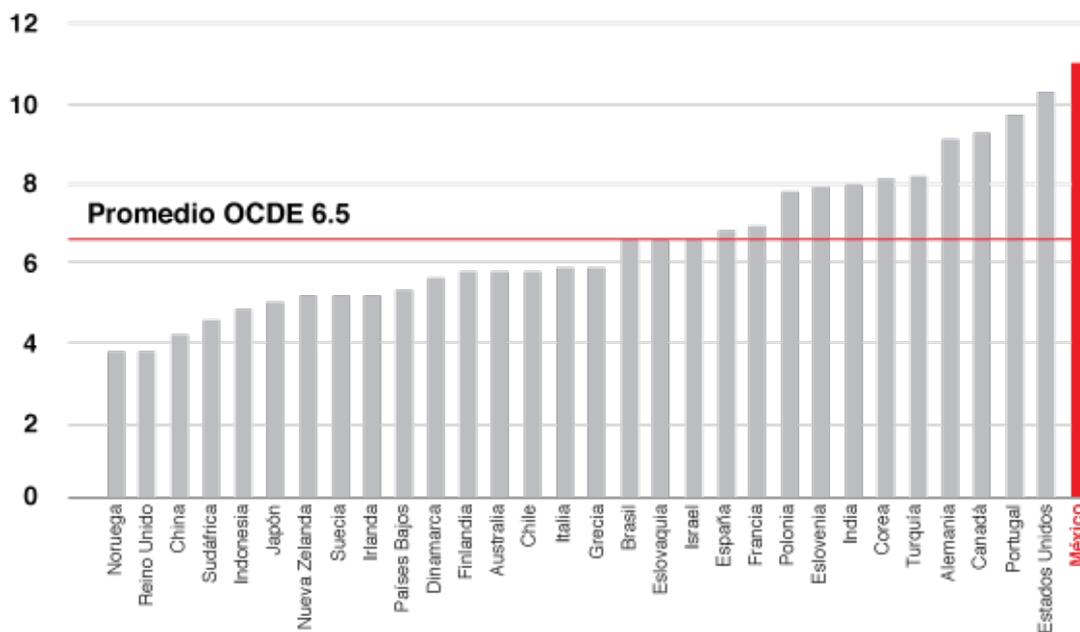
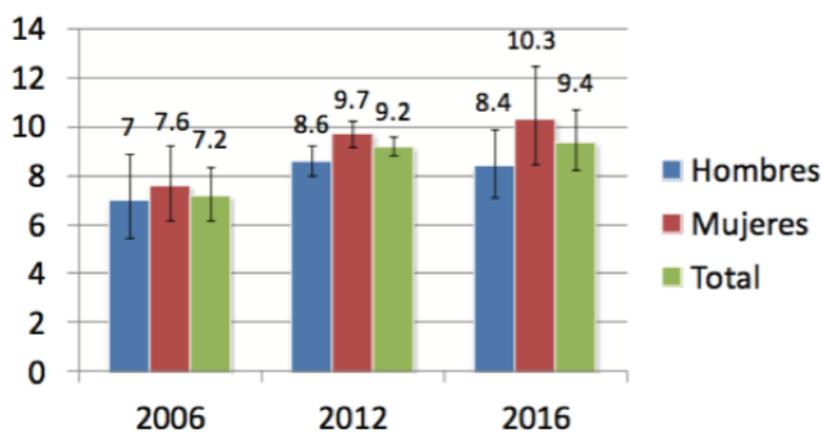


Figura 4. Prevalencia de diagnóstico médico previo de diabetes por sexo y edad. ENSANUT 2006, ENSANUT 2012 y ENSANUT MC 2016.



1.1.4. Complicaciones de la Diabetes

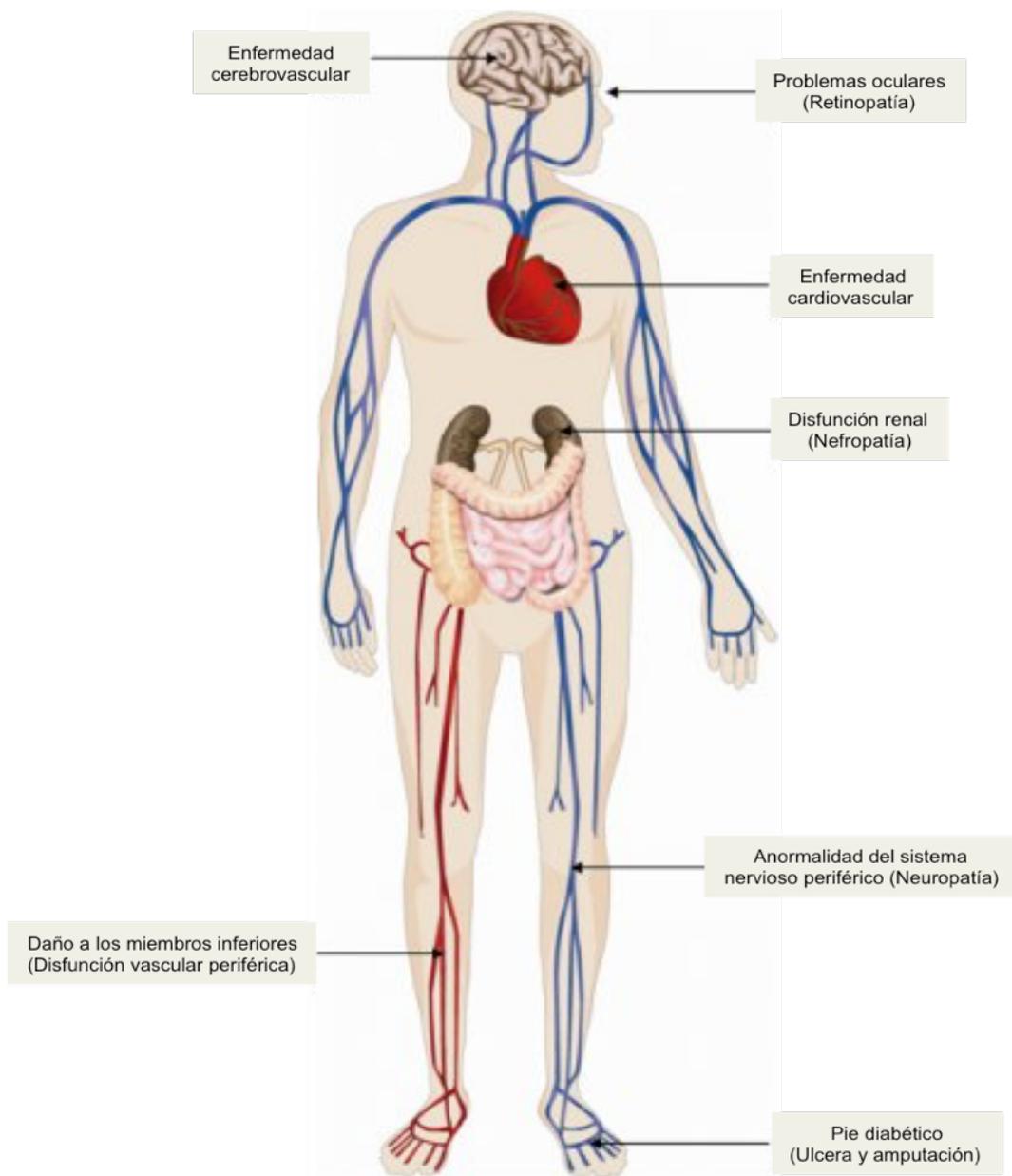
Como se mencionó, la diabetes es el desenlace de un proceso iniciado varios años antes del diagnóstico y un alto porcentaje de pacientes presenta hipertensión arterial, concentraciones anormales de colesterol total y de triglicéridos antes de la aparición de la hiperglucemia. El inicio de dicha condición crónica y de las comorbilidades que le acompañan, se ha encontrado asociado con la reducción en la expectativa y en la calidad de vida, así como con una elevada mortalidad prematura debido a complicaciones micro y macrovasculares¹⁵. De hecho, La DM2 es la principal causa de enfermedad cardiovascular, ceguera, falla renal y amputación de extremidades inferiores; lo que impacta de manera importante en términos humanos y de economía⁴.

- *Enfermedad cardiovascular.* Es la causa más común de discapacidad y muerte entre pacientes con DM2. Las enfermedades cardiovasculares que se asocian con la presencia de diabetes incluyen angina de pecho, infarto agudo del miocardio, enfermedad cerebrovascular, enfermedad arterial periférica e insuficiencia cardiaca congestiva.
- *Daño renal.* La enfermedad renal o nefropatía es más común en pacientes con DM2 que en la población general. Esta enfermedad es causada por el daño a los vasos sanguíneos pequeños, los cuales pueden afectar parcial o totalmente la función normal de ambos riñones.

- *Complicaciones oftalmológicas.* La mayoría de las personas con DM2 desarrollan algún tipo de enfermedad ocular (retinopatía diabética), lo que puede dificultar la visión o provocar ceguera.
- *Afección del sistema nervioso.* Cuando la glucosa se encuentra frecuentemente elevada, los pacientes con DM2 pueden sufrir daño en el sistema nervioso (neuropatía diabética). Este daño puede generar anomalías digestivas y urinarias, disfunción eréctil y alteración de otras funciones corporales. Las áreas más comúnmente afectadas por la neuropatía son las extremidades inferiores que pueden provocar síntomas como dolor, calambres o pérdida de sensibilidad protectora confiriendo elevado riesgo de desarrollar pie diabético y amputaciones.

Aunque los antecedentes genéticos y ambientales son importantes en determinar la susceptibilidad de los pacientes para desarrollar algunas de estas complicaciones, la exposición de los tejidos a la hiperglucemia crónica, pudiera también ser un factor principal en la iniciación de las mismas. Por tanto el objetivo terapéutico primario en los pacientes con diabetes, con objeto de reducir el riesgo de aparición de las complicaciones, es la reducción de las concentraciones de glucosa en la sangre.¹⁶

Figura 5. Principales complicaciones de la diabetes.



1.5. Mortalidad en Diabetes

Una consecuencia inevitable de la elevada prevalencia de DM2 es el incremento sustancial en las tasas de incapacidad y muerte. Datos reportados por la Federación Internacional de Diabetes indican que para el 2013, la zona Oeste del Pacífico reportó la prevalencia más alta de muertes causadas por DM2

(36%), seguida por el sureste asiático (14.2%), América del Norte y el Caribe (13.5%), Centro y Sudamérica (11.6%), África del Norte, Europa y el Este Medio (10%) y la zona Centro-Sur de África (8.6%)⁴. Los datos más recientes publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía indican que para el 2015, 15.02% de las defunciones en México, fueron provocadas por la diabetes, siendo esta la principal causa de mortalidad en nuestra población después de las enfermedades del corazón (Tabla 2).

Tabla 2. Principales causas de mortalidad en México (INEGI 2015).

Orden de importancia	Causas	Defunciones
1	Enfermedades del corazón	128,731
2	Diabetes mellitus	98,521
3	Tumores malignos	79,514
4	Accidentes	37,184
5	Enfermedades del hígado	16,035
Total	Todas las causas	655,688

INEGI 2015. <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp>

1.6. Impacto socioeconómico.

Hasta hace pocos años, México ocupaba el noveno lugar mundial entre los países con mayor prevalencia de DM2 y las proyecciones para el 2025 auguraban que el país ocuparía el séptimo lugar^{17,18}. Sin embargo, datos recientes publicados por la Federación Internacional de Diabetes, colocan a

nuestro país como el sexto a nivel mundial en el número de pacientes con DM2. Lo anterior es relevante ya que la atención médica de la diabetes y sus complicaciones conllevan un alto costo para las instituciones médicas y una importante proporción del gasto es invertido por los pacientes y sus familias. En 2015, se reportó que 12% del gasto mundial en salud se invierte en atender la diabetes⁴. En México, el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) estimó que para el 2011, la atención de la diabetes le costó al país 15% del presupuesto total que se invierte en salud; lo que implica un 50% más que el presupuesto total del principal programa de atención a la pobreza Oportunidades⁵.

De acuerdo con las cifras estimadas por el INSP, los mayores costos directos utilizados en nuestro país corresponden a gastos por medicamentos (\$133 143 734), seguido de los gastos por complicaciones (\$110 410 928), gastos por consulta/diagnóstico (\$59 734 448) y gastos por hospitalización (\$39 937 331). Por otro lado, los costos indirectos pueden ser económicos o sociales. Los costos económicos incluyen la menor productividad de una persona enferma; mientras que los costos sociales son aquellos en los que la sociedad incurre a causa de la discriminación a la que están expuestas las personas que tienen mayor riesgo de desarrollar este tipo de enfermedades. El INSP estimó que en su mayoría se deben a la discapacidad permanente (\$409 205 846), seguida por la mortalidad prematura (\$19 623 029) y la discapacidad temporal (\$6 372 059)⁵. A pesar de los altos costos del tratamiento de la diabetes en México, en la actualidad, los sistemas de salud no han logrado alcanzar el objetivo de controlar la enfermedad.

1.2. Control de la diabetes

1.2.1. Control metabólico adecuado.

Actualmente existe evidencia de que el control adecuado de la diabetes mejora a corto y largo plazo la calidad de vida de los pacientes con DM2, ya que elimina los síntomas propios de la enfermedad, previene las complicaciones agudas y disminuye la incidencia y progresión de las complicaciones ^{4,18}. En términos generales, un buen control de la diabetes implica mantener las concentraciones de glucosa en la sangre tan cerca de lo normal como sea posible²⁰. Según diversos estudios, esto puede lograrse mediante una combinación integral de 3 acciones ^{5,21}

1. Mantener un peso saludable.
2. Monitorear y detectar complicaciones de forma temprana.
3. Administrar medicamentos especializados para controlar la diabetes.

Entre los fármacos que se utilizan para controlar la glucosa en la sangre, se encuentran los *hipoglucemiantes orales* y la insulina. La dosificación de la insulina no es una tarea sencilla, ya que la dosis correcta depende mucho de las características individuales de la persona; una dosis inadecuada puede resultar en complicaciones agudas severas, o incluso la muerte. Además, la relación entre la hemoglobina glucosilada (HbA1c) y el riesgo de complicaciones ha mostrado un comportamiento lineal y directo. En la tabla 3 se describen los valores meta para el control de la glucosa y la HbA1c.

Tabla 3. Valores meta para el control adecuado de la diabetes.

Nivel	Normal	Adecuado	Inadecuado
Glucosa de ayuno (mg/dL)	< 100	70 - 120	≥ 120
Glucosa postprandial (mg/dL)	< 140	70 - 140	≥ 140
Hemoglobina glucosilada (%)	< 6	< 6.5	≥ 7

American Diabetes Association 2017.

El manejo adecuado de la DM2 no se limita a la corrección de la hiperglucemia, por lo que se han establecido valores meta para los diferentes factores de riesgo que contribuyen con el desarrollo de las complicaciones crónicas de la enfermedad. Se debe tener en cuenta que aun alcanzando los valores meta en la mayoría de estos parámetros, no se puede asegurar que las personas con diabetes nunca llegarán a desarrollar complicaciones.

Aunque en general, los pacientes con diabetes deben procurar mantener el colesterol de las lipoproteínas de baja densidad LDL (cLDL) por debajo de 130 mg/dL y los triglicéridos por debajo de 200 mg/dL, se recomienda que las concentraciones de estos lípidos en sangre se reduzcan a menos de 100 y 150 mg/dL, respectivamente. Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido que una persona tiene obesidad si su índice de masa corporal (IMC) es mayor a 30; mientras que considera sobrepeso cuando el IMC se encuentra entre 24.9 a 29.9 kg/m². Idealmente, toda persona con diabetes

debería tratar de mantener su IMC en el rango normal (menor de 25 kg/ m²). Sin embargo, se puede considerar un IMC menor de 27 kg/m² como una meta intermedia que equivale a tener un sobrepeso menor del 20%. Finalmente, la misma OMS define hipertensión como los valores de presión arterial sistólica/diastólica mayores a 140/90 mmHg.

1.2.2. Control metabólico inadecuado

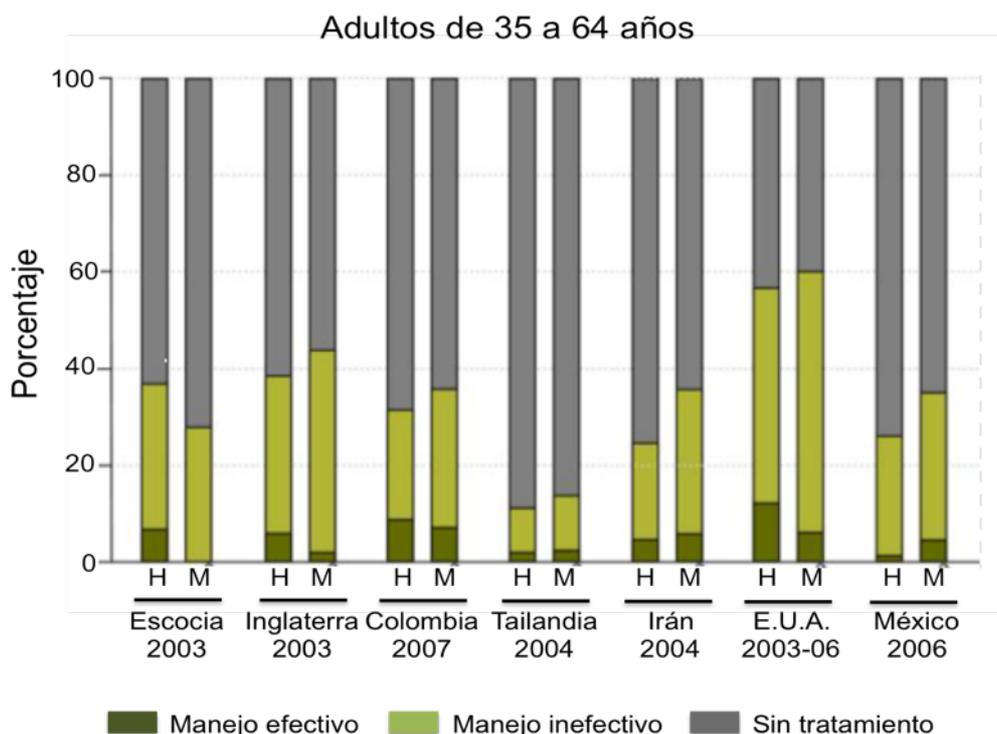
Aunque los datos más completos y representativos del grado de control de los pacientes con diabetes en México fueron publicados hace una década, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición MC 2016 informó que de los adultos con diagnóstico médico previo, el 87.8% recibían algún tratamiento para controlar su enfermedad. Esta proporción es ligeramente mayor a la reportada en la ENSANUT 2012 (85.0%), pero menor a la reportada en la ENSANUT 2006 (94.1%). Se observó un incremento en el uso de insulina (11.1%) y en el uso conjunto de insulina y pastillas (8.8%), en comparación con lo observado en 2012 (6.5% y 6.6%, respectivamente) y 2006 (6.8% y 2.5%, respectivamente). Se observó una menor proporción de personas con diabetes sin tratamiento actual (12.2%), en comparación con los resultados de la ENSANUT 2012 (14.5%)¹⁴.

De acuerdo con los datos publicados por la Encuesta realizada en 2006, la HbA1c promedio de los pacientes con DM2 diagnosticada fue de 11.2%. Sólo 5.3% de los pacientes tenía concentraciones menores a 7%, e incluso más de la mitad de ellos (56.2%) tenía valores de HbA1c por arriba de 11%. Es importante señalar que esta anomalía no se debió a la ausencia de tratamiento, ya que de los casos previamente diagnosticados, 94.1% recibía al menos una intervención para corregir la glucemia. Los factores asociados con un control

glucémico inadecuado fueron la edad, el IMC, la atención médica privada, la duración de la diabetes y el uso de insulina.

En 2011, Gakidou y *colaboradores* compararon datos del manejo y control de los pacientes con diabetes en México, con los reportados en encuestas nacionales realizadas en otros países de América, Asia y Europa (Figura 6). Los resultados de esta comparación mostraron que México fue uno de los países con peor desempeño en la calidad de atención de la diabetes y sus comorbilidades; ya que menos del 5% de los casos alcanzó los objetivos terapéuticos de HbA1c, presión arterial y cLDL. Adicionalmente, se encontró que solo el 20% de los pacientes recibía el tratamiento correcto, pero a pesar de ello, no alcanzaron las metas de tratamiento. Finalmente, el reporte indicó que uno o más de los objetivos terapéuticos no habían sido diagnosticados o tratados, y aunque Estados Unidos fue el país con mejor desempeño para el tratamiento de la DM2; solo 10% de los pacientes se trataron en forma óptima, la mitad (50%) tuvieron un tratamiento insuficiente y en 40% se omitió al menos un diagnóstico de tratamiento.⁵

Figura 6. Manejo de la Diabetes en distintos países.



Manejo de la diabetes y otros factores de riesgo cardiovascular en siete países*. Manejo efectivo se refiere a personas con diagnóstico previo de diabetes, tratados y en buen control de glucosa sanguínea, tensión arterial y colesterol. Manejo inefectivo se refiere al descontrol de uno o más de los factores de riesgo, aún cuando el paciente con diabetes está tomando el(los) medicamento(s) indicado(s). Sin tratamiento se refiere a los pacientes con diabetes con o sin diagnóstico, pero sin tratamiento para diabetes, hipertensión o hipercolesterolemia.

1.2.3. Consecuencias del control metabólico inadecuado

De las personas con diagnóstico médico previo de diabetes, entrevistadas en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, a 69% no le realizaban ninguna medida preventiva para detectar la presencia de complicaciones, solamente a

10% le hacían revisiones de los pies, a 7.3% le hacían revisiones oftalmológicas y a 2.6% le hacían exámenes de los riñones. De esta misma población, y como consecuencia de la diabetes, 14.6% mencionó haber sufrido daño en la retina, 13.4% había perdido la sensibilidad en alguna parte de su cuerpo, 9.4% refirió haber tenido úlceras en piernas o pies, 4.9% perdió la vista, 3% tuvo alguna amputación, 2.3% sufrió coma diabético y 1.2% había recibido diálisis.²² La Encuesta más reciente publicada en 2012 no muestra resultados alentadores, ya que de los pacientes con diagnóstico previo de diabetes ~75% no realizaba escrutinios para la detección de complicaciones, solamente 9.6% se había realizado mediciones de HbA1c en el lapso de 12 meses, 14.6% tenía revisiones de pie y 4.8% se realizaba pruebas de función renal. En este caso, 47.6% de los sujetos con DM2 tenían visión disminuida, 13.9% daño de retina, 7.2% había padecido ulceraciones, 6.6% pérdida visual, 2.9% había sufrido coma diabético, 2.4% infarto agudo del miocardio, 2.0% amputaciones y 1.4% estaba en tratamiento con diálisis.²³

Por otro lado, en 2009 se reportó que 2.8% de los egresos hospitalarios fueron debidos a la atención de una complicación de la diabetes, siendo el Instituto Mexicano del Seguro Social la institución que concentró a la mayoría (44.9%) de los pacientes, seguido por la Secretaría de Salud (36.2%) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para Trabajadores del Estado (12.3%). Los egresos hospitalarios por diabetes se han incrementado notablemente. En un estudio llevado a cabo en el Estado de México⁵, en el que se analizaron 44 458 sujetos con DM2, se registró la presencia de retinopatía en 10.9%, nefropatía en 9.1%, neuropatía periférica en 17.1%, cardiopatía isquémica en 4.2% y enfermedad cerebrovascular en 1.7% de la población. En el *Estudio de la Ciudad*

de México, la prevalencia de retinopatía proliferativa fue de 8% y la de retinopatía no proliferativa de cerca de 40%; mientras que la incidencia de retinopatía (a 4 años de seguimiento) fue de 22.5%.⁵

1.2.4. Causas del control metabólico inadecuado

Como se indicó previamente, la atención de la diabetes es costosa, tardía y poco satisfactoria en la mayoría de los casos. Aunque la complejidad de la diabetes contribuye con el pobre control terapéutico de la enfermedad, la ineficacia del tratamiento tiene una explicación multifactorial en la que se puede incluir al sistema de salud, al paciente y al personal médico.²⁴

El control de la diabetes implica un proceso educativo para que el paciente entienda la enfermedad, realice cambios significativos y focalizados en su conducta, utilice múltiples fármacos por largo tiempo y acuda a evaluaciones frecuentes. Lo anterior requiere tiempos mayores de consulta así como la participación de diversos profesionales de la salud en conjunto con el paciente y su familia; sin embargo, la estructura y los procedimientos de la mayoría de las instituciones de salud están enfocadas en atender condiciones agudas y no están preparadas para llevar a cabo estas medidas.²⁵ Las diferencias étnicas, culturales, religiosas, genéricas y socio- económicas también pueden afectar tanto la prevalencia de diabetes como sus complicaciones; por lo que el manejo de la enfermedad requiere estrategias que incluyan espacios apropiados para el cuidado de la enfermedad, en centros individualizados con los que no se cuenta.²⁶ A nivel personal, la depresión, el alcoholismo, las limitaciones físicas, los problemas económicos y la falta de consciencia y conocimiento de la enfermedad, son algunas de las barreras más importantes para que los

pacientes no alcancen un control adecuado.

Finalmente, a pesar de que existen diversas guías terapéuticas en las que se establece la normalización de las concentraciones de colesterol, triglicéridos, colesterol HDL y presión arterial; así como el uso regular de dosis bajas de ácido acetilsalicílico, la suspensión del tabaco y la corrección del exceso de peso como parte indispensable del tratamiento en paciente con diabetes, pocos médicos las conocen y las aplican de manera adecuada. Schmittziel JA y cols.²⁶ reportaron que la falta de intensificación en el tratamiento, definida como la deficiencia en la dosificación o en el cambio de un fármaco, se asocia con el control inadecuado de la diabetes; mientras que Raebel MA y cols.²⁷ señalaron que la pobre adherencia al tratamiento farmacológico se asocia con el control inadecuado de hemoglobina glucosilada, tensión arterial y lípidos. Esto resalta la importancia de la intensificación y la adherencia al tratamiento farmacológico para el control adecuado de la diabetes y sus complicaciones.^{27,28,29} Otra razón de la ineffectividad en el control de la diabetes, es la ausencia de maniobras simples y sistematizadas que ayuden a prevenir las complicaciones propias de la enfermedad. Por ejemplo, en países desarrollados, aproximadamente 25% de los pacientes con diabetes no son examinados de los pies durante las visitas de seguimiento y este porcentaje se eleva aún más en los países en desarrollo, a pesar de ser una maniobra relativamente fácil y rápida de realizar en la práctica clínica.³⁰

En la actualidad el tratamiento de la diabetes no se basa en las necesidades y expectativas del paciente (por lo que este no cumple con los objetivos del tratamiento ni con las modificaciones necesarias en su estilo de vida), las dosis de los medicamentos no se ajustan adecuadamente para alcanzar los objetivos

terapéuticos y la participación de los especialistas se limita principalmente al tratamiento de las complicaciones más que a su prevención.³¹ Esto explica por qué la inversión económica y los esfuerzos realizados hasta el momento no han sido eficaces en el tratamiento de la diabetes y evidencia la necesidad de tomar una actitud distinta a la vigente, para enfrentar el reto que representa esta enfermedad.

1.3. Implementación de nuevos modelos de atención al paciente con diabetes

Considerando el gran número de casos afectados, la creciente contribución a la mortalidad general, la colocación en la causa más frecuente de incapacidad prematura y la complejidad y costo elevado de su tratamiento la diabetes es un importante reto para los sistemas de salud. ³¹ Desde inicios del siglo en curso, muchos países han realizado cambios adaptativos en los sistemas nacionales de salud, orientándolos hacia el cuidado integral de las enfermedades crónicas.

Aunque la manera más eficaz de reducir la mortalidad asociada a la diabetes es prevenir la aparición de la enfermedad, datos recientes han indicado que cuando la enfermedad ya se encuentra presente, se debe incluir una atención integral con objeto de prevenir las complicaciones propias de la enfermedad, que no podrán revertirse sin un enfoque individual, social e institucional. Más aún, debido a que los factores involucrados en la génesis de las complicaciones de la diabetes son distintos, la prevención de estas requiere el abordaje de objetivos terapéuticos complementarios que deben llevarse a cabo de manera conjunta. Para ello, es preciso que se tenga una visión global basada en el aprendizaje de competencias que el paciente y sus familiares deben desarrollar con el apoyo de

los profesionales de la salud.

El Modelo de atención para enfermedades Crónicas (CCM: Chronic Care Model), ha mostrado ser un marco de referencia efectivo para mejorar la calidad en el tratamiento de la diabetes. ^{32, 33} Este Modelo se basa en la reestructuración del papel que juega el “equipo médico” responsable del cuidado de la salud; así como en la promoción del autocuidado que debe tener el paciente, para el control exitoso de la enfermedad. ³³ El manejo integral de la diabetes es un factor esencial en este Modelo de atención e involucra a un equipo multidisciplinario de profesionales (médico, educadores en diabetes y especialistas en nutrición y en apoyo psicológico), además del propio individuo con diabetes y su familia. La meta del equipo para el cuidado de la salud de un paciente con diabetes es proporcionar un tratamiento oportuno, apropiado y completo, cuidando cada uno de los diferentes aspectos relacionados con la enfermedad (estilo de vida y/o terapia farmacológica), mediante la colaboración de todos los miembros.

La aplicación de programas interdisciplinarios, integrales y estructurados, dirigidos a identificar las complicaciones de la diabetes con objeto de prevenirlas o controlarlas, es la opción que en menor tiempo puede disminuir el impacto social y económico de la enfermedad. Experiencias como la del “Comité nacional de aseguramiento de calidad de Estados Unidos (NCQA)” demuestran que es factible aumentar el porcentaje de pacientes con un buen control de la diabetes (de 25% a 46%), caracterizados por tener hemoglobina glucosilada <7% (28). Se han observado beneficios similares en las metas de control del colesterol de las lipoproteínas de baja densidad o LDL y complicaciones de microvasculares (-61% nefropatía y -48% retinopatía) y macrovasculares (-53%). ^{31, 34,35}

Estudios realizados principalmente en países desarrollados, muestran que la aplicación de intervenciones multidisciplinarias estructuradas pudiera tener mejores resultados que el tratamiento convencional provisto en las unidades médicas de primer contacto. En México, actualmente se están implementando numerosos programas de prevención clínica multidisciplinaria similares a los existentes en comunidades de Europa y Estados Unidos, diseñados para atender a pacientes con sobrepeso, obesidad, riesgo cardiovascular y diabetes. Aunque estos programas incluyen un conjunto de acciones aplicables en unidades médicas alternas, aún no se conocen sus posibles beneficios. ³¹

Considerando lo anterior, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) creó el “Centro de Atención Integral al Paciente con Diabetes (CAIPaDi)”. En dicho centro, se aplica un programa de manejo multidisciplinario orientado a resolver las barreras más comunes para alcanzar los objetivos del control de la diabetes. El programa sigue los preceptos del “modelo de atención para padecimientos crónicos (CCM)” y de atención orientada a las necesidades del paciente, empleando herramientas interactivas simples y de bajo costo. Su operación se rige por manuales de procedimientos, que incluyen indicadores de operación y de eficacia; así como la programación de cuatro visitas mensuales seguidas por un sistema de soporte y vigilancia continua a distancia. La estandarización de los procedimientos hace factible que, de ser exitoso el modelo, este pueda ser replicado en otras instituciones.

Tabla 3. Estándares del cuidado médico de la diabetes.

Parámetros de calidad en la atención en diabetes.	
Inmunización	✓ Vacunación anual contra la influenza
Conformación de historia clínica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alimentación; patrones de alimentación, historial de peso. ✓ Ejercicio; hábitos de actividad física. ✓ Educación; necesidades de apoyo educativo y de comportamiento. ✓ Odontología; presencia de comorbilidades dentales. ✓ Salud mental; evaluación de ansiedad, distress y depresión. ✓ Educación; Educación sobre la autogestión y apoyo a las necesidades. ✓ Historial de cetoacidosis diabética. ✓ Historial de hospitalizaciones por hipoglucemias. ✓ Complicaciones microvasculares. ✓ Complicaciones macrovasculares.
Exploración física	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Determinación de peso, talla e IMC ✓ Inspección de pie
Parámetros bioquímicos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ A1c ✓ Perfil de lípidos ✓ Albuminuria ✓ Creatinina sérica
Prevención de complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fondo de ojo (oftalmología) ✓ Evaluación periodontal (odontología) ✓ Terapia nutricional (nutriólogo)

American Diabetes Association 2017.

2. Planteamiento del problema

El rápido incremento en el número de personas que padecen DM2 alrededor del mundo, combinado con el incremento en la expectativa de vida y con los cambios

socio demográficos, ha generado un interés urgente sobre los costos médicos y las políticas de salud. En México, la DM2 es la primera causa de muerte, incapacidad prematura, ceguera, insuficiencia renal y amputaciones y es una de las diez razones más frecuentes de hospitalización en adultos. El porcentaje de adultos con diabetes en México se ha elevado importantemente y el costo de atención a estos pacientes asciende en la actualidad al 40% del gasto total en salud del país. ³⁶ Existen tres problemas mayores en la atención de la diabetes en México: 1) la presencia de un gran número de casos en riesgo elevado de desarrollar la enfermedad, 2) el diagnóstico de la enfermedad es tardío; y 3) la falta de efectividad en las intervenciones que previenen las complicaciones crónicas de la diabetes. ³⁷ Los dos últimos problemas pueden ser resueltos con programas enfocados en la identificación y el control de las etapas tempranas de la enfermedad y sus complicaciones.

3. Justificación

La formación de equipos multidisciplinarios para la atención del paciente con diabetes considera el uso de programas integrales orientados al manejo más adecuado de la enfermedad. La calidad en el control de la enfermedad a nivel integral, está generando el interés de incrementar el buen cuidado de la diabetes. Estudios previos han mostrado que las percepciones de la enfermedad y consecuentemente, los desenlaces de esta misma pueden ser modificados exitosamente por intervenciones multidisciplinarias integrales y estructuradas, basadas en los principios del modelo de atención para enfermedades crónicas. Aunque en la actualidad el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) se ha encargado de desarrollar un programa de atención multidisciplinario integral para el paciente con diabetes (CAIPaDi), se

desconoce si la aplicación de este modelo de atención a los pacientes con DM2, tiene resultados positivos en el control metabólico de los pacientes.

4. Pregunta de investigación

¿El modelo de atención multidisciplinario aplicado en el CAIPaDi ofrece mejores resultados a corto plazo (12 meses), sobre el control metabólico ($HbA1c \leq 7.0\%$, colesterol de LDL ≤ 100 mg/dL y tensión arterial $< 140/90$ mmHg) del paciente con DM2, comparado con el tratamiento convencional que se da en el servicio de medicina interna del INCMNSZ?

5. Hipótesis

El modelo de atención integral ofrecido en el CAIPaDi ofrece mejores resultados a corto plazo, sobre el control metabólico ($HbA1c \leq 7.0\%$, colesterol de LDL ≤ 100 mg/dL y tensión arterial $< 140/90$ mmHg) del paciente con DM2, comparado con lo observado en el tratamiento convencional que se da en el servicio de medicina interna del INCMNSZ.

6. Objetivo general

Comparar el control metabólico de los pacientes con DM2 intervenidos durante un año con atención multidisciplinaria en el CAIPaDi, con el de los pacientes tratados convencionalmente por el mismo tiempo en el servicio de medicina interna del INCMNSZ.

6.1 Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas de la población tratada en el servicio de Medicina Interna del INCMNSZ y en el CAIPaDi.

2. Medir las prevalencias alcanzadas sobre las variables de hemoglobina glucosilada $\leq 7.0\%$, Colesterol LDL ≤ 100 mg/dL y Tensión Arterial $< 140/90$ mmHg de los pacientes atendidos con la atención convencional del servicio de Medicina Interna del INCMNSZ y del CAIPaDi.
3. Comparar el impacto observado en el modelo de atención convencional del servicio de medicina interna del INCMNSZ contra el impacto observado en el modelo de atención multidisciplinario del CAIPaDi.

7. Material y métodos

7.1. Diseño del estudio

Tipo de investigación: Estudio de seguimiento de dos cohortes.

Por participación del investigador: Comparativo/Descriptivo.

Por temporalidad del estudio: Longitudinal.

Por análisis de los datos: Analítico

7.2. Universo de estudio

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que acudan a consultas programadas de Medicina Interna y del CAIPaDi en el mismo periodo y que cuenten con número de registro del INCMNSZ.

7.3. Criterios de inclusión

Pacientes de ambos géneros de 18 a 70 años de edad, con diagnóstico de DM2 menor a 5 años, que asistan acompañados por un familiar, residentes de la Ciudad de México, sin complicaciones vasculares, sin comorbilidades que limiten su expectativa de vida y sin condiciones psiquiátricas que impiden la adherencia al tratamiento que se les asigne en el servicio correspondiente.

7.4. Criterios de exclusión

Diagnóstico de diabetes diferente a la DM2, consumo de tabaco, alcohol o dependencia a drogas, condiciones que requieran tratamiento quirúrgico a corto plazo o que impidan la actividad física moderada y que no acudan a sus seguimientos del servicio en el que estén siendo atendidos.

7.5. Procedimientos

El presente estudio incluyó a pacientes que acudieron al servicio de Medicina Interna y del CAIPaDi, en el periodo comprendido de enero del 2014 a enero del 2016. Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y no tuvieron criterios de exclusión se invitaron a participar y se contempló únicamente a aquellos que firmaron la carta de consentimiento informado. A los pacientes incluidos se les realizaron exámenes basales de laboratorios (HbA1c, perfil de lípidos, etc.), se les tomaron datos clínicos (sexo, edad, tiempo de evolución de la enfermedad, etc.) y sociodemográficos (residencia, nivel de escolaridad, etc.), y se registró el tipo de atención que recibieron. A los 6 y 12 meses de la inclusión en el estudio, el expediente de los pacientes fue revisado para investigar su grado de control metabólico. El fundamento y la logística empleada para dar seguimiento a los pacientes con DM2, en los servicios analizados durante el presente trabajo, se describe a continuación:

7.5.1. Servicio de Medicina Interna. El tratamiento de la diabetes tiene como propósito aliviar los síntomas, mantener el control metabólico, prevenir las complicaciones agudas y crónicas, mejorar la calidad de vida y reducir la mortalidad por DM2 o sus complicaciones. En la DM2 el manejo farmacológico se iniciará cuando el médico tratante así lo juzgue pertinente, incluso desde el diagnóstico, sobre todo en presencia de hiperglucemia sintomática y para alcanzar metas de control lo más tempranamente posible, conforme a la Guía de Tratamiento Farmacológico para el Control de la diabetes mellitus. Las metas básicas del tratamiento incluyen el logro de niveles adecuados de glucosa (<130 mg/dl), colesterol total (<200 mg/dL), colesterol-LDL (<100 mg/dl), colesterol-HDL (>40 mg/dL en hombres y >50 mg/dL en mujeres), triglicéridos (<150 mg/dl), presión arterial (<130/80 mmHg), índice de masa corporal (<24.9 kg/m), circunferencia abdominal (<90 cm en hombres y <80 cm en mujeres), y la hemoglobina glucosilada (<7%).³⁸ En la atención brindada por el Servicio de Medicina Interna, estas metas son objeto de vigilancia médica de manera periódica y el tratamiento farmacológico está basado en el uso de la evidencia científica a través de fármacos preventivos, que controlan cada una de las condiciones.

La frecuencia de las consultas para la vigilancia médica y prevención de complicación depende del grado de cumplimiento de las metas del tratamiento, de los ajustes necesarios al manejo farmacológico y no farmacológico y de la evolución clínica. Se realizan recomendaciones generales sobre la dieta, ejercicio y cambios en el estilo de vida para favorecer el control de la enfermedad. La referencia con los especialistas está sujeta al criterio del médico

tratante y se interconsulta solo cuando se presenten complicaciones graves, como cetoacidosis o coma hiperosmolar en más de una ocasión durante el último año, retinopatía preproliferativa o proliferativa, glaucoma o edema macular, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, insuficiencia arterial de miembros inferiores, lesiones isquémicas o neuropáticas de miembros inferiores, neuropatías diabéticas de difícil control o infecciones frecuentes.

7.5.2. Servicio de CAIPaDi. El Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes se fundamenta en la aplicación de un programa multidisciplinario, diseñado para resolver los principales problemas al intentar alcanzar los objetivos del cuidado de la diabetes y se basa en favorecer el autocuidado del propio paciente. Este programa sigue los lineamientos del Modelo de Cuidados Crónicos y tiene como misión, mejorar la calidad de vida de los pacientes a través del empoderamiento de su enfermedad, adaptando las necesidades específicas de cada individuo. La intervención consiste en la educación del paciente con revisión de videos, asistencia a presentaciones orales informativas, identificación de tarjetas con objetivos claramente establecidos, lectura de folletos y un libro; todo relacionado con la diabetes. El empoderamiento fue planeado para que el paciente acepte y afronte su enfermedad, solucione problemas, establezca objetivos a alcanzar y planee técnicas de acción para el control adecuado de la diabetes. El equipo multidisciplinario está compuesto por psiquiatras, psicólogos, endocrinólogos, educadores en diabetes, enfermeras, odontólogos y médicos del deporte. La intervención y la validación del protocolo se lleva a cabo siguiendo los principios de la Declaración de Helsinki. La aplicación de este protocolo fue aprobado por el Comité de Ética del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición (referencia: 1198).

La intervención en el CAIPaDi se compone de cuatro visitas mensuales y apoyo continuo a distancia. La duración aproximada de cada visita es de seis horas, en las que los pacientes acuden en ayuno de 8-12 horas, para evaluación de glucosa, hemoglobina glucosilada, colesterol total, colesterol de lipoproteínas de baja y alta densidad y triglicéridos. Durante la misma visita se realiza antropometría y medición de tensión arterial de los pacientes, que además asisten a sesiones grupales y son instruidos en técnicas de empoderamiento aplicadas individualmente o en grupo, por el equipo multidisciplinario.

Tabla 7.1. Objetivos específicos por cubrir en las visitas al programa CAIPaDi.

Objetivos establecidos	Visita 1	Visita 2	Visita 3	Visita 4
Atención médica	Evaluación clínica del paciente, establecimiento de metas, identificación de barreras potenciales a la terapia	Evaluación de los objetivos y ajuste del tratamiento	Resolución de barreras para alcanzar los objetivos	Establecimiento de un programa de motivación a largo plazo
Nutrición	Plan dietético personalizado y simplificado	Uso del sistema equivalentes	Escalamiento de las indicaciones neurológicas	Comiendo fuera de casa
Educación en Diabetes	Aceptación de la enfermedad y seguimiento	Detección de un tratamiento de hipoglucemia y tratamiento en días de enfermedad	Cuidados de pies	Reforzar y planificar el mantenimiento a largo plazo
Psiquiatría	Identificación de condiciones psiquiátricas y trastornos alimentarios	—	Manejo de la ansiedad y el autocuidado	Manejo del autocontrol a largo plazo y / o referencia a un centro psiquiátrico
Psicología	Evaluación de la motivación, recursos cognitivos, problemas de comportamiento, emocionales y familiares	Reconocimiento y gestión de la resistencia al cambio	Solucionando barreras	Desarrollo del plan de monitoreo
Activación física	Evaluación de la capacidad para realizar ejercicio. Prescripción de ejercicio	Evaluación de metas y ajuste de tratamiento	Establecimiento de las condiciones para la prescripción según el progreso	Implementar un programa de activación física a largo plazo

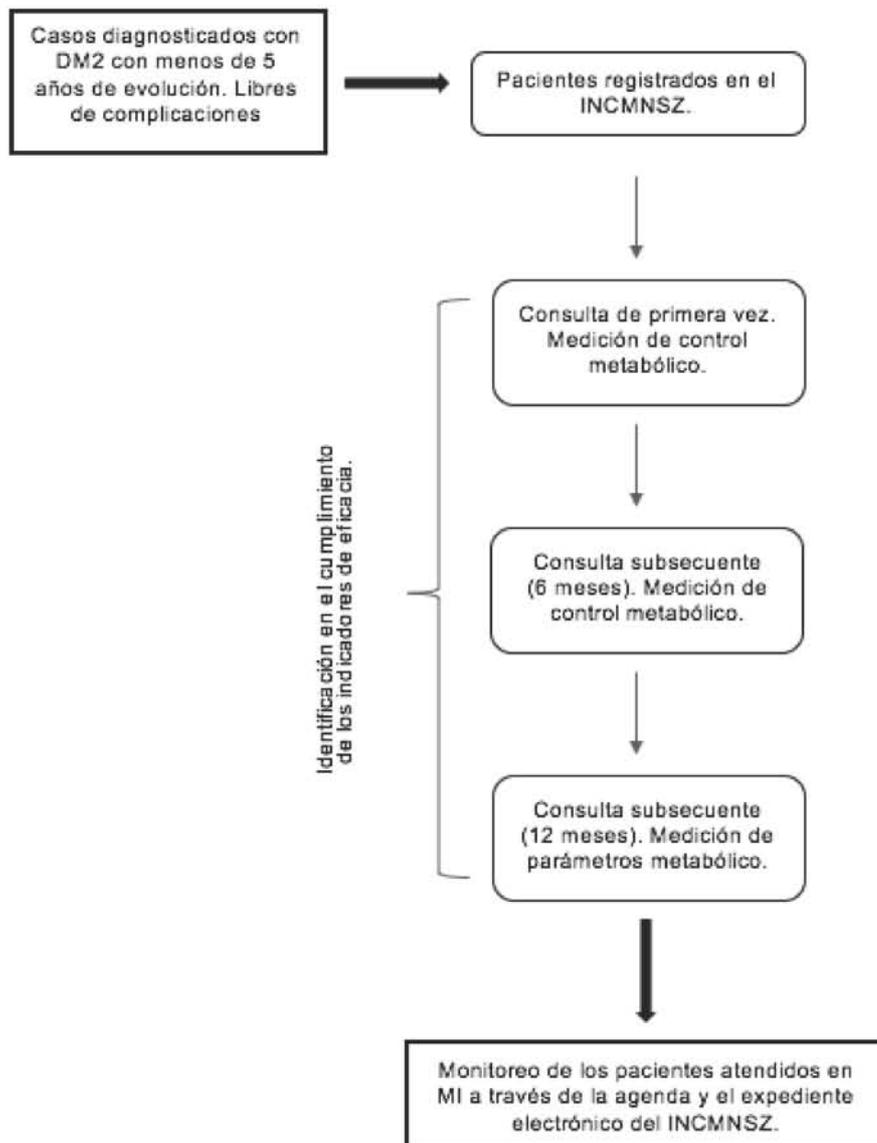
El apoyo a distancia al paciente incluye atención telefónica las 24 horas, uso de redes sociales (Facebook), mensajes telefónicos de texto y pre-citas a través de correo electrónico. En las preconsultas, el paciente informa sobre sus hábitos dietarios y de actividad física, para posteriormente analizarlas con el especialista adecuado del equipo multidisciplinario. En caso de que el paciente mantenga hiperglucemias persistentes o recurrentes, se programan visitas adicionales anticipadas, con objeto de aplicar diferentes técnicas de resolución de problemas. En caso de que el control metabólico se deteriore después de las primeras cuatro visitas mensuales y en el lapso del primer año, el paciente es invitado a asistir a cuatro visitas adicionales. Después del primer año de intervención, aquellos pacientes que se mantienen dentro de los valores de control metabólico adecuado asisten a una visita anual de seis horas, para reforzar los conocimientos y habilidades.

Los indicadores del control metabólico incluyen conocimiento y actitudes respecto a la enfermedad, autocuidado, motivación, puntajes de depresión, hábitos dietarios y de actividad física, habilidades para tratar hiper e hipoglucemias, porcentaje de casos en valores meta de hemoglobina glucosilada (6.5 a 8%, dependiendo del perfil del paciente), colesterol total (< 200 mg/dL), colesterol de lipoproteínas de baja densidad (< 100 mg/dL), triglicéridos (< 150 mg/dL) y adherencia al tratamiento farmacológico. Estos indicadores se miden antes y después de los cuatro meses de intervención, así como después de un año.

7.6 Flujo de atención y de reclutamiento.

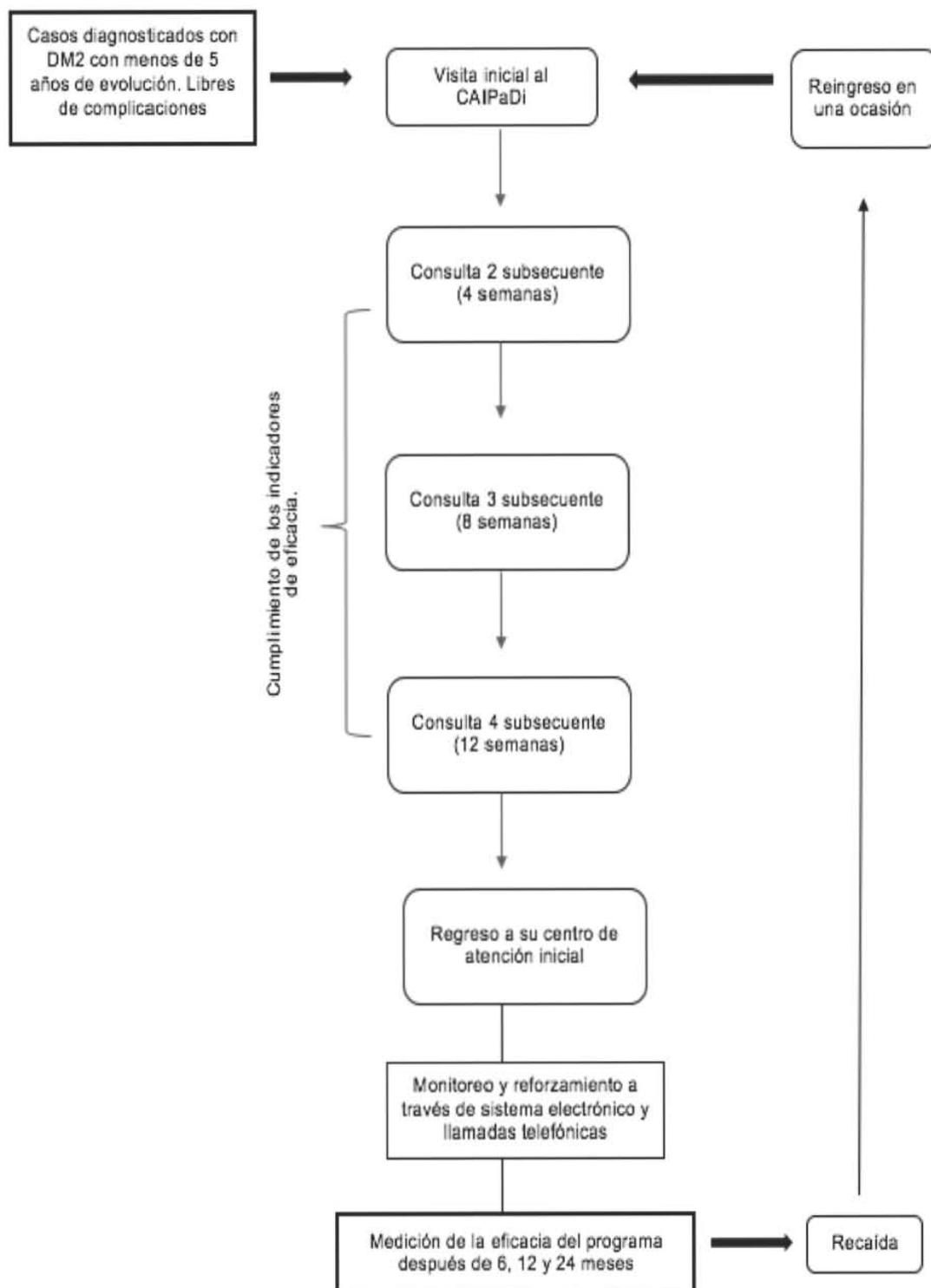
7.6.1. Medicina Interna.

Diagrama de flujo del programa de atención convencional en diabetes de Medicina Interna.



7.6.2. CAIPaDi.

Diagrama de flujo del programa de atención en diabetes del CAIPaDi.



7.7. Cálculo del tamaño de muestra

El tamaño de muestra se calculó con la fórmula de diferencia de proporciones para la variable desenlace principal HbA1c <7%, con un alfa de 0.05% y un poder de 80%. Dando un estimado de 44 pacientes y considerando el 20% de pérdidas, con un total de 53 pacientes por grupo para la variable de desenlace principal A1c.

$$n = \frac{[Z\alpha * \sqrt{2p(1-p)} + Z\beta * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)^2}$$

$$n = \frac{[1.96 * \sqrt{2(0.271)(1-0.271)} + 0.84 * \sqrt{0.254(1-0.254) + 0.525(1-0.525)}]^2}{(0.254 - 0.525)^2}$$

n= 44 pacientes por grupo + 20%

n=53 pacientes

Z α = 1.96 α = 0.05

Z β = 0.84 β = 80

p₁ = 25.4%

p₂ = 52.5%

p = 27.1%

* Flores HS, et al. Diabetes en adultos: urgente mejorar la atención y el control. INSP. ENSANUT 2012

** Ali MK, et al. Achievement of goals in US. Diabetes Care, 1999-2010 NEJM 2013;368:16-13-1624

7.8. Análisis estadístico

El análisis se realizó estratificando a los pacientes de acuerdo al sitio de atención e incluyendo al menos tres participantes del CAIPaDi por cada paciente atendido en Medicina Interna (3:1). Las variables se expresan como media \pm desviación estándar, mediana (rango intercuartil) o porcentaje. Las comparaciones entre

grupos se realizaron por t-Student, U Mann-Whitney o Chi², respectivamente. Las comparaciones de medias o medianas intra-grupo se realizaron por t-Student o Wilcoxon para muestras pareadas. Para conocer el efecto de los tratamientos sobre la prevalencia de las anormalidades metabólicas, se calculó la delta de cambio en las prevalencias de las anormalidades y se compararon las prevalencias de las anormalidades por chi² a los seis y doce meses. Los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS v15.0 (SPSS Chicago, IL). Los valores de $p < 0.05$ se consideraron estadísticamente significativos.

8. Resultados

En total se incluyó a 486 pacientes con DM2 (46.1% de mujeres), con edad promedio de 53 ± 10 años. En la *Tabla 8.1* se muestran las características clínicas basales de los pacientes, estratificados por tipo de intervención. Comparados con los pacientes atendidos en el servicio de Medicina Interna, los pacientes incluidos en el CAIPaDi tuvieron mayor prevalencia de mujeres y cifras más altas de tensión arterial sistólica, glucosa, HbA1c, colesterol total, colesterol no-HDL y triglicéridos. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas, no obstante la mayor prevalencia en el tratamiento hipoglucemiante no insulínico de los pacientes atendidos en el CAIPaDi (metformina 94.9%, sulfonilurea 17.0%, análogos de GLP-1 0.8% e inhibidores de dipeptidil peptidasa-4 11.6%), respecto a los pacientes del servicio de Medicina Interna (metformina 26.2%, sulfonilurea 3.1%, análogos de GLP-1 0% e inhibidores de dipeptidil peptidasa-4 0%). El tratamiento hipolipemiante (estatinas 62.7% vs 88.1% y fibratos 46.8% vs 3.8%) y antihipertensivo (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina 20.3% vs 6.9%, antagonistas del receptor de angiotensina II 14.6%

vs 2.5% y diuréticos 7.8% vs 0%) también fue diferente entre los pacientes atendidos en el CAIPaDi y Medicina Interna; respectivamente. Como se observa en la *Figura 8.1*, la prevalencia de sobrepeso (43.7 %), obesidad (40.7 %), tensión arterial sistólica > 140 mmHg (27.1 %), tensión arterial diastólica > 90 mmHg (10.4 %), HbA1c > 7% (50.3 %), colesterol LDL > 100 mg/dL (62.2 %), colesterol No-HDL > 130 mg/dL (69.7 %) y triglicéridos > 150 mg/dL (61.1 %), no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos estudiados.

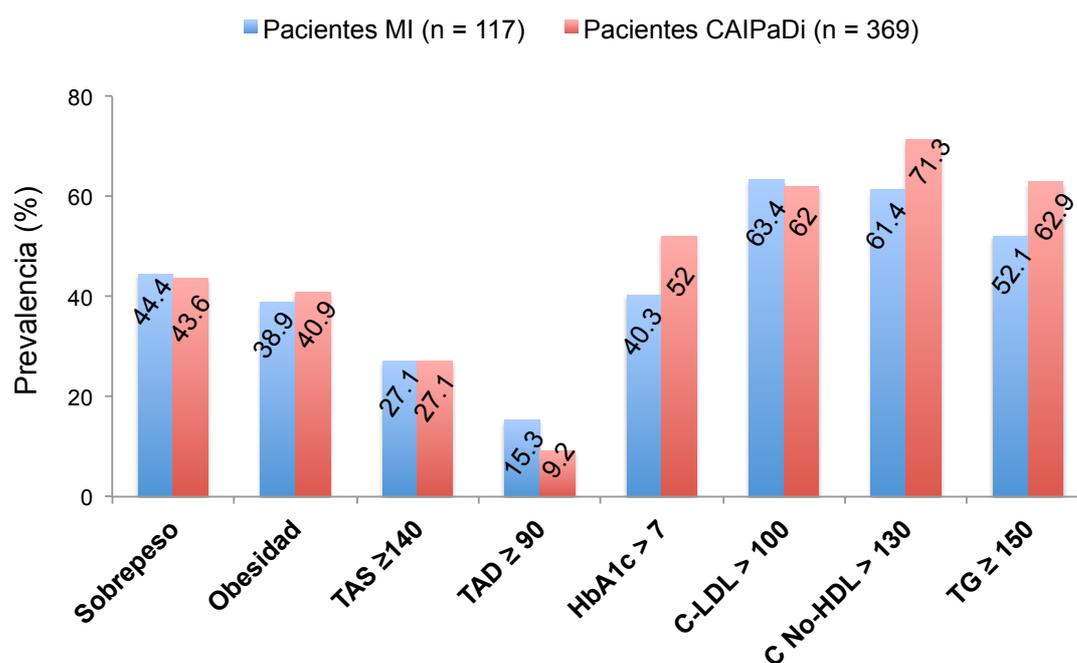
Tabla 8.1. Características clínicas y bioquímicas basales de los pacientes con diabetes atendidos de manera convencional (MI) o multidisciplinaria (CAIPaDi).

	PACIENTES MI (n = 117)	PACIENTES CAIPaDi (n = 369)	P*
EDAD (AÑOS)	53.9 ± 10.3	52.7 ± 10.2	0.257
MUJERES (%)	64.1	40.4	< 0.001
EVOLUCIÓN DM (AÑOS)	2 (0 – 4)	1 (0 – 3)	----
IMC (kg/m ²)	30.6 ± 7.3	29.4 ± 4.6	0.336
TAS (mmHg)	125 ± 15	130 ± 18	0.017
TAD (mmHg)	78 ± 8	79 ± 8	0.257
GLUCOSA (mg/dL)	112 (98 – 136)	127 (104 – 171)	<0.001
HbA1c (%)	6.3 (5.7 – 7.4)	7.1 (6.2 – 9.5)	0.023
COLESTEROL TOTAL (mg/dL)	183 ± 41	195 ± 44	0.028
C-LDL (mg/dL)	112 ± 33	109 ± 35	0.505
C-HDL (mg/dL)	41 ± 10	41 ± 10	0.805
C No-HDL (mg/dL)	142 ± 39	154 ± 43	0.032

TRIGLICÉRIDOS (mg/dL)	153 (112 – 192)	179 (130 – 258)	0.010
-----------------------	-----------------	-----------------	-------

Medias \pm desviación estándar, medianas (rango intercuartil) o porcentajes. * Comparación realizada por t-Student, U Mann-Whitney o χ^2 , para muestras independientes. MI = medicina interna, CAIPaDi = Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes, IMC = índice de masa corporal, TAS = tensión arterial sistólica, TAD = tensión arterial diastólica, HbA1c = hemoglobina glucosilada, C-LDL = colesterol de lipoproteínas de baja densidad, C-HDL = colesterol de lipoproteínas de alta densidad, C No-HDL = colesterol en lipoproteínas no de alta densidad.

Figura 8.1. Prevalencia basal de anomalías metabólicas en los pacientes con diabetes atendidos de manera convencional (MI) o multidisciplinaria (CAIPaDi).



MI = medicina interna, CAIPaDi = Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes, Sobrepeso = índice de masa corporal 25.0-29.9, Obesidad = índice de masa corporal \geq 30, TAS = tensión arterial sistólica, TAD = tensión arterial diastólica, HbA1c = hemoglobina glucosilada, C-LDL = colesterol de lipoproteínas de baja densidad, C No-HDL = colesterol en lipoproteínas no de alta densidad, TG = triglicéridos.

El análisis de la evolución de los pacientes que asistieron a Medicina Interna (Tabla 8.2), no mostró diferencias en el control de la adiposidad general, tensión arterial, metabolismo de la glucosa y perfil de lípidos; excepto para el colesterol HDL que incremento significativamente (14.6%) a los seis meses. Este incremento se mantuvo hasta los doce meses de seguimiento y fue significativo a pesar de que solo se incluyó a 67 sujetos en el análisis de la visita anual. Otro hallazgo importante fue el aumento significativo en la concentración de la glucosa de ayuno ($p = 0.043$) y en la tensión arterial sistólica ($p = 0.058$), a los doce meses de seguimiento.

Tabla 8.2. Evolución de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos de manera convencional en el servicio de medicina interna, durante un año de seguimiento.

	BASAL (n = 117)	6 MESES (n = 117)	12 MESES (n = 67)	P*	P[†]
IMC (kg/m)	30.6 ± 7.3	29.7 ± 5.8	29.2 ± 6.4	0.169	0.252
TAS (mmHg)	125 ± 15	123 ± 14	138 ± 15	0.125	0.058
TAD (mmHg)	78 ± 8	76 ± 10	83 ± 5	0.455	0.391
GLUCOSA (mg/dL)	112 (98 – 136)	114 (99 – 133)	117 (102 – 145)	0.327	0.043
HbA1c (%)	6.3 (5.7 – 7.4)	6.4 (5.7 – 7.5)	6.5 (5.8 – 7.6)	0.505	0.538
COLESTEROL TOTAL (mg/dL)	183 ± 41	184 ± 42	186 ± 38	0.466	0.959
C-LDL (mg/dL)	112 ± 33	115 ± 35	118 ± 34	0.459	0.114
C-HDL (mg/dL)	41 ± 10	47 ± 12	47 ± 9	0.002	0.015
C No-HDL (mg/dL)	142 ± 39	138 ± 43	140 ± 37	0.223	0.156
TRIGLICÉRIDOS (mg/dL)	153 (112 – 192)	160 (111 – 206)	145 (104 – 186)	0.566	0.587

Datos expresados como media ± desviación estándar, mediana (rango intercuartil) o porcentaje. Comparación basal vs 6 meses (*) y basal vs 12 meses ([†]), por t-Student o Wilcoxon para muestras relacionadas. IMC = índice de masa corporal, TAS = tensión arterial sistólica, TAD = tensión arterial diastólica, HbA1c = hemoglobina glucosilada, C-LDL = colesterol de lipoproteínas

de baja densidad, C-HDL = colesterol de lipoproteínas de alta densidad, C No-HDL = colesterol en lipoproteínas no de alta densidad.

Comparado con lo observado en el servicio de Medicina Interna, los pacientes atendidos en el CAIPaDi tuvieron mejor control en las variables de adiposidad, tensión arterial, metabolismo de glucosa y perfil de lípidos a los seis meses de seguimiento (Tabla 8.3). Las cifras de glucosa, HbA1c, colesterol HDL, colesterol no-HDL y triglicéridos, se mantuvieron bajas a los doce meses de seguimiento respecto al valor basal.

Tabla 8.3. Evolución de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes, durante un año de seguimiento.

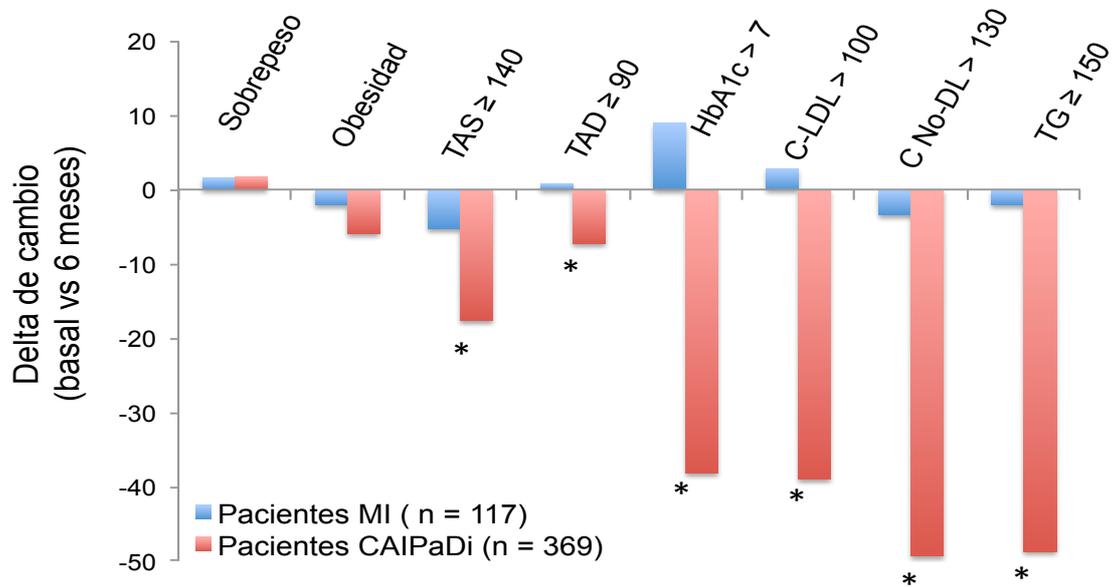
	BASAL (n = 369)	6 MESES (n = 369)	12 MESES (n = 17)	p*	p[¶]
IMC (kg/m)	29.4 ± 4.6	28.7 ± 4.5	28.0 ± 3.2	<0.001	0.649
TAS (mmHg)	130 ± 18	121 ± 14	128 ± 18	<0.001	0.097
TAD (mmHg)	79 ± 8	74 ± 7	75 ± 7	<0.001	0.269
GLUCOSA (mg/dL)	127 (104 – 171)	103 (92 – 119)	110 (97 – 115)	<0.001	0.017
HbA1c (%)	7.1 (6.2 – 9.5)	6.1 (5.7 – 6.6)	6.3 (5.7 – 6.7)	<0.001	0.016
COLESTEROL TOTAL (mg/dL)	195 ± 44	154 ± 31	183 ± 30	<0.001	0.119
C-LDL (mg/dL)	109 ± 35	84 ± 24	127 ± 39	<0.001	0.191
C-HDL (mg/dL)	41 ± 10	44 ± 11	47 ± 12	<0.001	0.001
C No-HDL (mg/dL)	154 ± 43	109 ± 29	135 ± 26	<0.001	0.021
TRIGLICÉRIDOS (mg/dL)	179 (130 – 258)	119 (90 – 154)	133 (113 – 173)	<0.001	0.012

Datos expresados como media ± desviación estándar, mediana (rango intercuartil) o porcentaje. Comparación basal vs 6 meses (*) y basal vs 12 meses ([¶]), por t-Student o Wilcoxon para muestras relacionadas. IMC = índice de masa corporal, TAS = tensión arterial sistólica, TAD =

tensión arterial diastólica, HbA1c = hemoglobina glucosilada, C-LDL = colesterol de lipoproteínas de baja densidad, C-HDL = colesterol de lipoproteínas de alta densidad, C No-HDL = colesterol en lipoproteínas no de alta densidad.

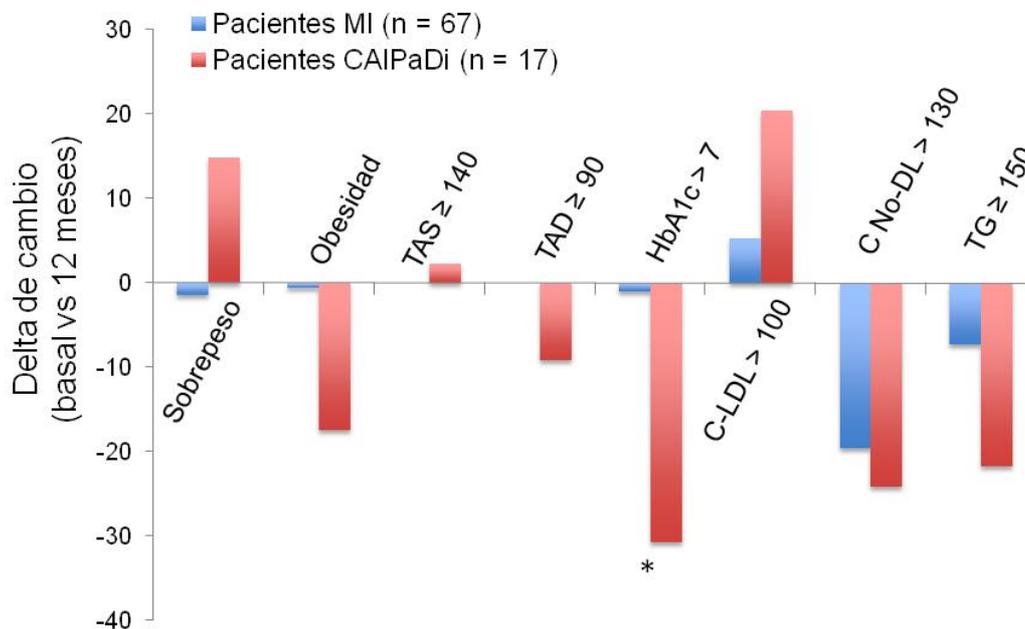
Al comparar el cambio en la prevalencia de las anomalías metabólicas entre los dos grupos estudiados, después de seis meses de tratamiento, se encontró que comparados con los pacientes atendidos en Medicina Interna, los pacientes del CAIPaDi redujeron más importante y significativamente las cifras elevadas de tensión arterial sistólica (-5.3% vs -17.6%), diastólica (+0.8% vs -7.3%), HbA1c (+8.9% vs -38.1%), colesterol LDL (+2.8% vs -38.9%), colesterol no-HDL (-3.4% vs -49.3%) y triglicéridos (-2.1% vs -48.7%) (Figura 8.2). A pesar de incluir un número reducido de sujetos en la visita anual en ambos grupos (Figura 8.3), la diferencia en la reducción de HbA1c también fue más importante en el grupo atendido en el CAIPaDi (-1% vs -30.7%; $p = 0.052$). Aunque no se observó diferencia significativa, probablemente por el número de casos pequeño, la prevalencia de pacientes con sobrepeso se elevó en el CAIPaDi (+14.9%) sin embargo se redujo el número de pacientes con obesidad (-17.4%). La tensión arterial elevada no pudo ser comparada entre grupos debido a que esta no se consideró dentro de la evaluación clínica realizada después de un año en el servicio de Medicina Interna. Sin embargo, se observó una tendencia a reducir el porcentaje de sujetos con tensión arterial diastólica > 90 mmHg en el CAIPaDi (-9.2%). En cuanto al perfil de lípidos, después de un año de seguimiento se observó incremento no significativo en la prevalencia de LDL elevada (+5.3% vs +20.4%), pero reducción en el colesterol no-HDL elevado (-19.6% vs 24.2%) y en los triglicéridos elevados (-7.3% vs -21.7%), entre los pacientes atendidos en Medicina Interna y en el CAIPaDi; respectivamente.

Figura 8. 2. Delta de cambio en la prevalencia de anomalías metabólicas, en pacientes con diabetes atendidos convencionalmente (MI) o por un programa multidisciplinario (CAIPaDi).



MI = medicina interna, CAIPaDi = Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes, Sobrepeso = índice de masa corporal 25.0-29.9, Obesidad = índice de masa corporal ≥ 30 , TAS = tensión arterial sistólica, TAD = tensión arterial diastólica, HbA1c = hemoglobina glucosilada, C-LDL = colesterol de lipoproteínas de baja densidad, C No-HDL = colesterol en lipoproteínas no de alta densidad, TG = triglicéridos. * $p < 0.001$; χ^2 .

Figura 8.3. Delta de cambio en la prevalencia de anomalías metabólicas, en pacientes con diabetes atendidos convencionalmente (MI) o por un programa multidisciplinario (CAIPaDi).



MI = medicina interna, CAIPaDi = Centro de Atención Integral del Paciente con Diabetes, Sobrepeso = índice de masa corporal 25.0-29.9, Obesidad = índice de masa corporal ≥ 30 , TAS = tensión arterial sistólica, TAD = tensión arterial diastólica, HbA1c = hemoglobina glucosilada, C-LDL = colesterol de lipoproteínas de baja densidad, C No-HDL = colesterol en lipoproteínas no de alta densidad, TG = triglicéridos. * $p = 0.052$; χ^2 .

Las mejoras en el control metabólico de los pacientes atendidos en el CAIPaDi se observaron a pesar de que el tratamiento farmacológico aumentó más entre los pacientes atendidos en Medicina Interna (metformina -0.01% vs +57.6%, sulfonilurea +33.5% vs +61.3%, inhibidores de dipeptidil peptidasa-4 -25.9% vs +100%, fibratos +20.7% vs +147.4%, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina +7.9% vs +81.2%, antagonistas del receptor de angiotensina II +11.0% vs +52.0% y diuréticos +52.6% vs +100%, respectivamente), excepto por las estatinas (+13.8% vs -88.6%; respectivamente).

Discusión

La DM2 es el principal problema de salud en muchos países, debido a que es una de las primeras causas de muerte y discapacidad prematura por ceguera, enfermedad renal o amputaciones no traumáticas.²⁴ Considerando lo anterior y a pesar del creciente número de agentes terapéuticos, la diabetes es uno de los mayores retos que enfrenta el sistema de salud, por el alto número de casos afectados, su complejidad en el manejo y el costo elevado de las intervenciones requeridas.^{39, 40}

Aunque cifras reportadas por el INSP señalan que los costos económicos directos e indirectos de la atención a la diabetes en nuestro país ascienden a más de \$7, 784, 274,750.00.^{41, 42} los sistemas de salud no han logrado alcanzar el objetivo de controlar la enfermedad. Para lograr un buen control de la diabetes se deben alcanzar las metas establecidas para cada uno de los parámetros que contribuyen al riesgo de desarrollar complicaciones crónicas como las medidas antropométricas relacionadas con la adiposidad, glucemia, la presión arterial y los lípidos.^{42, 43, 45} Los resultados del presente trabajo muestran que de 486 pacientes jóvenes con diabetes, 84.4% tenían exceso de peso, 50.3% descontrol glucémico, 29.3% hipertensión y 83.1% algún tipo de dislipidemia. Estos datos confirman los hallazgos de Flores-Hernández y colaboradores^{46, 47} quienes reportaron que en la población con diabetes de la ENSANUT 2006 (n = 2965) y ENSANUT 2012 (n = 4483), los indicadores de calidad global en el cuidado de la enfermedad estaban por debajo de la mitad (40.8%). Dicho estudio destaca la baja adherencia al tratamiento farmacológico, además de otros indicadores de prácticas clínicas adecuadas, como los causantes del pobre control glucémico. Adicionalmente, nuestros resultados indican que 75.3% de los pacientes

estudiados tenía prescripción farmacológica de hipoglucemiantes, 51.2% antihipertensivos y 58.1% hipolipemiantes. De manera similar, Alegre-Díaz y cols. ^{48, 49, 50, 51}, reportaron que en más de 19,000 pacientes con diabetes, residentes de la Ciudad de México, 80% consumían terapia hipoglucemiante; lo que contrasta con el reporte de la Encuesta Nacional de Salud 2016, en donde se indica que el tratamiento hipoglucemiante en la población adulta con diabetes fue de 67.9%.¹³ Cabe destacar que la ENSANUT 2016 incluyó a una población abierta representativa de todo el país y al igual que los pacientes del estudio de Alegre-Díaz, los pacientes podían presentar o no complicaciones propias de la diabetes, además de un amplio margen de evolución de la enfermedad. Los pacientes seleccionados en el presente estudio tenían menos de cinco años de evolución de la enfermedad y no presentaban complicaciones; lo que podría explicar, al menos en parte, las diferencias en la prevalencia del tratamiento hipoglucemiante. Por otro lado, aunque la ENSANUT 2016 no reportó la prevalencia de terapia antihipertensiva o hipolipemiante en los pacientes con diabetes, los datos señalan que entre los pacientes con diagnóstico previo de hipertensión, 79.3% reportó tener tratamiento farmacológico para controlar las cifras de tensión arterial. ^{52, 53, 54, 55} Más aún, en el trabajo de Alegre-Díaz, se encontró que 29.6% de los pacientes con diabetes tomaban antihipertensivos y solo el 1.2% tomaba hipolipemiantes. Adicionalmente, Gakidou et al. ^{56, 57} reportaron que ~80% de los pacientes con edad de 35-64 años, diabetes y diagnóstico previo de hipertensión de la ENSANUT 2006, tomaban algún tipo de terapia antihipertensiva. Estos datos contrastan con los hallazgos del presente trabajo y también pueden ser explicados por las diferencias en la selección de las muestras estudiadas.

La falta en la efectividad del control de la diabetes es un fenómeno multifactorial, en el que se combinan aspectos relacionados con los proveedores de la salud, las organizaciones encargadas de atender el problema y el paciente.²³ De acuerdo con la Norma Mexicana para el Control, Prevención y Tratamiento de la Diabetes, un paciente con esta enfermedad debe recibir anualmente el menos una interconsulta otorgada por cuatro diferentes especialidades (internista, endocrinólogo, oftalmólogo y cardiólogo). Sin embargo, en la vida real el médico especialista de segundo nivel tiene un enfoque de atención al paciente complicado, restándole importancia a la prevención del enfermo no complicado. Los resultados del presente trabajo destacan el pobre resultado de la atención convencional que se realiza en el servicio de Medicina Interna (Tabla 8.2), ya que después de 6 y 12 meses de seguimiento no se observaron mejoras significativas prácticamente en ninguno de los factores de riesgo cardiometabólicos (Tabla 8.2). Aunque el propósito de la atención al paciente con diabetes debería priorizar la prevención de complicaciones, mejorar la calidad de vida y reducir la mortalidad, ^{56, 57, 58} el tratamiento convencional no ha logrado cumplir con estos objetivos; lo que genera costos elevados a las instituciones y le resta vida útil, además de años de vida al paciente con esta enfermedad.

Durante las últimas décadas, muchos países han dado los primeros pasos para adaptar sus sistemas de salud hacia un sistema más orientado al cuidado de enfermedades crónicas, conocido como Modelo de Cuidados Crónicos (CCM por sus siglas en inglés). Tricco et al.^{59, 60} revisaron la efectividad de diferentes programas de intervención diseñados para alcanzar un adecuado control glucémico en los pacientes con DM2 y encontraron que el mayor éxito se logra

con la combinación de estos programas que incluyen el autocuidado del paciente, la implementación de equipos de atención multidisciplinaria, la discusión de casos, la educación y el entrenamiento adecuados tanto de los pacientes como de los profesionales de la salud, y el uso de la tecnología para el registro, los recordatorios, la auditoría y la retroalimentación. La agrupación de todos estos factores es lo que se conoce como el CCM, que ha sido propuesto por la OMS desde principios de la década actual para la atención a enfermedades crónicas y es en lo que se fundamenta el cuidado a los pacientes con diabetes del CAIPaDi. ^{61,62,63} Los resultados del presente trabajo muestran que en comparación con el tratamiento convencional brindado en el servicio de Medicina Interna a los pacientes con diabetes, la atención multidisciplinaria ofrecida en el CAIPaDi ofreció mejores resultados a los 6 y 12 meses (Tabla 8.3). Los datos señalan que el tratamiento multidisciplinario mejora significativamente y a corto plazo, los indicadores cardiometabólicos más importantes como adiposidad, tensión arterial, lípidos, glucosa y HbA1c. Además, considerando que los pacientes del presente trabajo fueron instruidos únicamente durante los primeros tres meses después de su reclutamiento, es importante destacar que los efectos benéficos alcanzados se mantuvieron después de nueve meses de concluir el programa de atención multidisciplinario (doce meses de seguimiento).

El análisis del cambio porcentual en la prevalencia de anormalidades metabólicas de los pacientes con DM2 mostró que a los seis meses de seguimiento en el CAIPaDi, la obesidad se redujo 6%, las cifras de tensión arterial anormales 13%, las dislipidemias 45% y el descontrol glucémico 38%. Estos datos representan una reducción global de más del 50% en la prevalencia de los marcadores de riesgo cardiometabólico de los pacientes con DM2 y

contrastan con los de Medicina Interna, en donde no se observaron reducciones significativas en ninguna de las anomalías evaluadas (Figura 8.2). Finalmente, después de doce meses no se logró dar seguimiento a todos los pacientes incluidos en el momento basal; sin embargo, el tamaño de la muestra final permitió observar que los pacientes atendidos en el CAIPaDi mantuvieron el control glucémico significativamente mejor que los pacientes de Medicina Interna. Además, aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el resto de las anomalías metabólicas, los pacientes atendidos en el CAIPaDi mantuvieron el aumento en la prevalencia de sobrepeso a expensas de reducción en la obesidad y continuaron con una menor prevalencia de TAS \geq 90 mmHg, C no-HDL $>$ 130 mg/dL y triglicéridos \geq 150 mg/dL (Figura 8.3). Consistente con lo anterior, dos estudios previos reportaron que la atención multidisciplinaria favoreció la reducción de la glucosa plasmática (~20%), después de seis meses de tratamiento.^{64,65} Sin embargo, estos estudios no mostraron efectos importantes sobre la concentración de los lípidos plasmáticos. Más recientemente, León-Mazón et al.⁶⁵ encontraron que después de un año de tratamiento multidisciplinario, los pacientes con DM2 redujeron significativamente el IMC (-1.9%), los triglicéridos (-15.7%), la glucosa (-7.6%) y la HbA1c (-7.4%). Estos estudios previos se fundamentaron en programas de atención multidisciplinaria distintos al utilizado en el presente trabajo, además de que la edad (58 años) y el número de sujetos estudiados (menos de 30 en los primeros dos y 127 en el tercero) fueron diferentes a lo reportado en nuestro estudio. En conjunto, estas diferencias y la falta de datos clínicos de la enfermedad (tiempo de evolución, presencia de complicaciones, tratamiento, etc.), podrían explicar la diferencia en la magnitud de los hallazgos.

Hasta donde se tiene conocimiento, ningún estudio en población mexicana con diabetes ha reportado el efecto del tratamiento multidisciplinario empleado en el CAIPaDi, sobre los parámetros de tensión arterial, lípidos y control glucémico evaluado por HbA1c. Sin embargo estudios en otras poblaciones confirman los resultados encontrados en el presente análisis, ya que muestran que después de 12₆₆, 14₆₇, o 48₆₈ meses, el tratamiento multidisciplinario reduce significativamente la tensión arterial (4%-13%), el colesterol LDL (16%-18%), los triglicéridos (13%-18%) y la HbA1c (7%-8%).

El presente trabajo tiene algunas limitaciones. Primero, el número pequeño de casos estudiados en la etapa final del estudio (doce meses). Sin embargo, a pesar de no poder concluir con la muestra completa, se logró mostrar que el tratamiento multidisciplinario favoreció mejorías en el perfil cardiometabólico de los pacientes incluidos en el CAIPaDi. Segundo, los resultados no pueden ser aplicados a la población general con diabetes, debido que solamente se incluyó a sujetos con menos de 5 años de evolución de la enfermedad y sin complicaciones previas. Es necesario evaluar si los resultados obtenidos se pueden replicar en población con mayor tiempo de evolución de la enfermedad y complicaciones previas. Tercero, el tiempo de seguimiento fue a corto plazo y no se pudo conocer el impacto de los beneficios metabólicos sobre la morbi-mortalidad de los sujetos estudiados. Se necesita de estudios a largo plazo, para conocer el desenlace final de los beneficios encontrados. Cuarto, no se incluyeron parámetros de evaluación de conocimientos de la enfermedad ni el efecto de factores ambientales adicionales en el análisis final. Considerando el impacto que tiene el CAIPaDi sobre el conocimiento de la diabetes en los pacientes y sobre los beneficios en el cuidado integral del mismo paciente, sería

conveniente analizar la influencia de estos parámetros sobre control metabólico.

Conclusiones

El presente estudio muestra que comparado con el tratamiento convencional, la atención multidisciplinaria aplicada en el CAIPaDi ofrece mejores resultados sobre el control glucémico, lipídico y la tensión arterial. Los resultados sustentan el valor de este programa de atención multidisciplinaria, para el control adecuado de los pacientes con DM2. Los hallazgos sugieren que a diferencia de la atención convencional que se brinda en el servicio de Medicina Interna, el tratamiento multidisciplinario podría garantizar la reducción de complicaciones en el paciente con diabetes, así como el riesgo morbi-mortalidad en estos pacientes.

bliografía

1. Ueshima H, Sekikawa A, Miura K, Turin TC, Takashima N, Kita Y, Watanabe M, Kadota A, Okuda N, Kadowaki T, Nakamura Y, Okamura T: Cardiovascular disease and risk factors in Asia: a selected review. *Circulation* 2008; 118:2702-2709.
2. Yach D, Hawkes C, Gould CL, Hofman KJ: The global burden of chronic diseases: overcoming impediments to prevention and control. *JAMA* 2004; 291:2616-2622.
3. World Health Organization: *Preventing chronic diseases: a vital investment [online]*. Geneva; 2005.
4. IDF, Diabetes Atlas. Seventh Edition. <https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas/13-diabetes-atlas-seventh-edition.html>
5. Acciones para enfrentar a la diabetes. Primera edición. Colección: Documentos de Postura. www.anmm.org.mx/publicaciones/.../L15-Acciones-para-enfrentar-a-la-diabetes.pdf
6. Murray CJL, Evans DB. Health systems performance assessment. Debates, methods and empiricism. Geneva: World Health Organization; 2003.
7. WHO. Sound choices. Enhancing capacity for evidence informed health policy. Switzerland: World Health Organization/Alliance for Health Policy and Systems Research; 2007: pp. 172.
8. Tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 en el primer nivel de atención. Evidencias y recomendaciones catálogo Maestro de Guías de Práctica Clínica: IMSS-718-14.
9. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes. *Diabetes Care* 2017; 40(suppl.1):S11-S24.
10. Ferrannini E. Insulin resistance versus insulin deficiency in non-insulin-dependent diabetes mellitus: problems and prospects. *Endocr Rev.* 1998;19:477-490.

11. Pavkov ME, Bennett PH, Knowler WC, Krakoff J, Sievers ML, Nelson RG. Effect of youth-onset type 2 diabetes mellitus on incidence of end-stage renal disease and mortality in young and middle-aged Pima Indians. *JAMA*. 2006;296:421-426.
12. Sanghani NB, Parchwani DN, Palandurkar KM, Shah AM, Dhanani JV. Impact of lifestyle modification on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. *Indian J EndocrinolMetab*. 2013;17:1030-1039.
13. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino, 2016 (ENSANUT MC, 2016).
14. Peyrot M, McMully JF, Kruger DF: A biopsychosocial model of glycemic control in diabetes: stress, coping and regimen adherence. *J Health SocBehav*1999; 40:141-158.
15. Trief PM, Wade MJ, Pine D, Weinstock RS: A comparison of health-related quality of life of elderly and younger insulin-treated adults with diabetes. *Age Ageing* 2003;32:613-618.
16. WHO. Everybody business: strengthening health systems to improve health outcomes: WHO's framework for action. Switzerland: WHO Press; 2007:27.
17. National Association of County and City Health Officials (NACCHO). Assessment protocol for excellence in public health: Appendix E; 1996.
18. Guías ALAD 2013 sobre el diagnóstico control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con Medicina Basada en Evidencia. Edición 2013.
19. Con valores de Glicemia en ayunas hasta 100 miligramos por decilitro (mg/dl). La Diabetes se diagnostica a partir de niveles de 126 mg/dL. López Stewart G. Diabetes Mellitus: clasificación, fisiopatología y diagnóstico. Medware. Año IX, No.12, Diciembre 2009.
20. Don de Savigny, Taghreed Adam (ed). Systems thinking for health systems strengthening. Alliance for Health Policy and Systems Research/World Health Organization; 2009: pp. 112.

21. Ihaka R, Gentleman R. R: a language for data analysis and graphics. *Journal of Computational and Graphical Statistics*. 1996;5(3):299-314.
22. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012.
23. Innovative Models for the Empowerment of Patients with Type 2 Diabetes: The CAIPaDi Program. Received: September 1, 2014; Accepted: October 22, 2014; Revised: October 25, 2014
24. Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles. http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf
25. Norris SL, Engelgau MM, Narayan KM: Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care* 2001;24:561-587.
26. de Weerd I, Visser A, Kok G, van der Veen E: Randomized controlled evaluation of an education programme for insulin treated patients with diabetes: effects on psychosocial variables. *Patient Educ Counsel* 14:191–215, 1989
27. American Diabetes Association: Standards of medical care for patients with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 23 (Suppl. 1):S32–S41, 2000
28. Kendall P, Jansen G: Educating patients with diabetes: comparison of nutrient-based and exchange group methods. *J Am Diet Assoc* 90:238 –243, 1990
29. Menke A, Rust KF, Savage PJ, Cowie CC. Hemoglobin A1c, fasting plasma glucose, and 2-hour plasma glucose distributions in U.S. population subgroups: NHANES 2005-2010. *Ann Epidemiol* 2014; 24(2): 83-9.

30. Plan de acción mundial para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles. <http://www.who.int/about/copyright/es/index.html>
31. Harris MI, Eastman RC, Cowie CC, Flegal KM, Eberhardt MS: Racial and ethnic differences in glycemic control of adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 22: 403– 408, 1999
32. United States Department of Health and Human Services CDC: Diabetes: a serious public health problem. In *At-a-Glance*. Washington, DC, USDHHS, 1998, 1– 4
33. Trento M, Gamba S, Gentile L, Grassi G, Miselli V, Morone G, *et al.* ROMEO Investigators. Rethink Organization to iMprove Education and Outcomes (ROMEO): A multicenter randomized trial of lifestyle intervention by group care to manage type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2010; 33 (4): 745-7.
34. Wong C, Wong W, Lam C, Wan YF, Wong W, Chung K, *et al.* Effects of patient empowerment programme (PEP) on clinical outcomes and health service utilization in type 2 diabetes mellitus in primary care: An observational matched cohort study. *PLoS ONE* 9(5): e95328.
35. Tricco AC, Ivers NM, Grimshaw JM, Moher D, Turner L, Galipeau J, Halperin I, Vachon B, Ramsay T, Manns B, Tonelli M, Shojania K: Effectiveness of quality improvement strategies on the management of diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2012;379:2252-2261.
36. Campmans-Kuijpers MJ, Baan CA, Lemmens LC, Rutten GE. Diabetes quality management in Dutch care groups and outpatient clinics: a cross-sectional study. *BMC Res Notes*. 2014;7:497.
37. Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria.
38. La diabetes tipo 2 en México: Principales retos y posibles soluciones. *Revista de la ALAD* V1N 4.

39. Sidorenkov G, Haaijer-Ruskamp FM, de Zeeuw D, Denig P: A longitudinal study examining adherence to guidelines in diabetes care according to different definitions of adequacy and timeliness. *PLoS One* 2011;6:e24278.
40. Denig P, Schuling J, Haaijer-Ruskamp F, Voorham J. Effects of a patient oriented decision aid for prioritising treatment goals in diabetes: pragmatic randomised controlled trial. *BMJ* 2014;349:g5651
41. Guthrie B, Emslie-Smith A, Morris AD: Which people with type 2 diabetes achieve good control of intermediate outcomes? Population database study in a UK region. *Diabet Med* 2009;26:1269-1276.
42. Glasgow RE, Hiss RG, Anderson RM, Friedman NM, Hayward RA, Marrero DG, Taylor CB, Vinicor F: Report of the health care delivery work group: behavioral research related to the establishment of a chronic disease model for diabetes care. *Diabetes Care* 2001;24:124-130.
43. Heisler M: Actively engaging patients in treatment decision making and monitoring as a strategy to improve hypertension outcomes in diabetes mellitus. *Circulation* 2008; 117:1355-1357.
44. BaireyMerz CN, Buse JB, Tuncer D, Twillman GB: Physician attitudes and practices and patient awareness of the cardiovascular complications of diabetes. *J Am CollCardiol* 2002;40:1877-1881.
45. Benhamou PY: Improving diabetes management with electronic health records and patients' health records. *Diabetes Metab* 2011;Suppl 4:S53-S56.
46. Ricci-Cabello I, Ruiz-Pérez I, Rojas-García A, Pastor G, Rodríguez-Barranco M, Gonçalves DC. Characteristics and effectiveness of diabetes self-management educational programs targeted to racial/ethnic minority groups: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *BMC EndocrDisord.* 2014;14:60.

47. Lynch EB, Fernandez A, Lighthouse N, Mendenhall E, Jacobs E: Concepts of diabetes self-management in Mexican American and African American low-income patients with diabetes. *Health Educ Res* 2012;27:814-824.
48. Denig P, Dun M, Schuling J, Haaijer-Ruskamp FM, Voorham J. The effect of a patient-oriented treatment decision aid for risk factor management in patients with diabetes (PORTDA-diab): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2012;13:219.
49. Ramli AS, Lakshmanan S, Haniff J, Selvarajah S, Study protocol of EMPOWER Participatory Action Research (EMPOWER-PAR): a pragmatic cluster randomized Controlled trial of multifaceted chronic disease management strategies to improve diabetes and hypertension outcomes in primary care. *BMC FamPract*. 2014;15:151.
50. Hara Y, Hisatomi M, Ito H, Nakao M, Tsuboi K, Ishihara Y. Effects of gender, age, family support, and treatment on perceived stress and coping of patients with type 2 diabetes mellitus. *Biopsychosoc Med* 2014;8:16.
51. Heisler M, Vijan S, Anderson RM, Ubel PA, Bernstein SJ, Hofer TP: When do patients and their physicians agree on diabetes treatment goals and strategies, and what difference does it make?. *J Gen Intern Med* 2003;18:893-902.
52. Zulman DM, Kerr EA, Hofer TP, Heisler M, Zikmund-Fisher BJ: Patient-provider concordance in the prioritization of health conditions among hypertensive diabetes patients. *J Gen Intern Med* 2010;25:408-414.
53. Holbrook A, Pullenayegum E, Thabane L, Troyan S, Foster G, Keshavjee K, Chan D, Dolovich L, Gerstein H, Demers C, Curnew G: Shared electronic vascular risk decision support in primary care: Computerization of Medical Practices for the Enhancement of Therapeutic Effectiveness (COMPETE III) randomized trial. *Arch Intern Med* 2011;171:1736-1744.
54. Rachmani R, Slavacheski I, Berla M, Frommer-Shapira R, Ravid M: Treatment of high-risk patients with diabetes: motivation and teaching intervention. *J Am SocNephrol* 2005;16:S22-S26.

55. Naik AD, Kallen MA, Walder A, Street RL Jr: Improving hypertension control in diabetes mellitus: the effects of collaborative and proactive health communication. *Circulation* 2008;117:1361-1368.
56. Grover SA, Lowensteyn I, Joseph L, Kaouache M, Marchand S, Coupal L, Boudreau G: Cardiovascular Health Evaluation to Improve Compliance and Knowledge Among Uninformed Patients (CHECK-UP) Study Group: Patient knowledge of coronary risk profile improves the effectiveness of dyslipidemia therapy: the CHECK-UP study: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2007;167:2296-2303.
57. Sheridan SL, Draeger LB, Pignone MP, Keyserling TC, Simpson RJ Jr, Rimer B, Bangdiwala SI, Cai J, Gizlice Z: A randomized trial of an intervention to improve use and adherence to effective coronary heart disease prevention strategies. *BMC Health Serv Res* 2011;11:331.
58. Montori V, Gafni A, Charles C. A shared treatment decision-making approach between patients with chronic conditions and their clinicians: the case of diabetes. *Health Expect* 2006;9:25-36.
59. Joosten EAG, DeFuentes-Merillas L, de Weert GH, Sensky T, van der Staak CPF, de Jong CAJ. Systematic review of the effects of shared decision-making on patient satisfaction, treatment adherence and health status. *Psychother Psychosom* 2008;77:219-226.
60. Bohmer RM, Lee TH. The shifting mission of health care delivery organizations. *N Engl J Med*. 2009;361:551-553.
61. Petrie KJ, Cameron LD, Ellis CJ, Buick D, Weinman J: Changing illness perceptions after myocardial infarction: an early intervention randomized controlled trial. *Psychosom Med* 2002, 64: 580-586.

62. Moss-Morris R, Humphrey K, Johnson MH, Petrie KJ: Patients' perceptions of their pain condition across a multidisciplinary pain management program: do they change and if so does it matter? *Clin J Pain* 2007, 23:558-564.
63. Keogh KM, Smith SM, White P, McGilloway S, Kelly A, Gibney J, O'Dowd T: Psychological family intervention for poorly controlled type 2 diabetes. *Am J Manag Care* 2011, 17:105-113.
64. Ruggiero L, Moadsiri A, Butler P, Oros SM, Berbaum ML, Whitman S, Cintron D. Supporting diabetes self-care in underserved populations: a randomized pilot study using medical assistant coaches. *Diabetes Educ* 2010;36:127-131.
65. Castillo A, Giachello A, Bates R, Concha J, Ramirez V, Sanchez C, Pinsker E, Arrom J. Community-based Diabetes Education for Latinos: The Diabetes Empowerment. Education Program. *Diabetes Educ* 2010;36:586-594.
66. Effects of Patient Empowerment Programme (PEP) on Clinical Outcomes and Health Service Utilization in Type 2 Diabetes Mellitus in Primary Care: An Observational Matched Cohort Study. May 4, volumen 9, issue 5, e95328.
67. Structured patient education: the Diabetes X-PERT Programme makes a difference. Journal compilation 2006 Diabetes UK. *Diabetic Medicine* 23, 944–954.
68. Rethink Organization to iMprove Education and Outcomes (ROMEIO). *Diabetes care*, volumen 33, number 4, april 2010.