



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

PPEM  
Medicas

Programa de Posgrado  
Especialidades

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**FACTORES PROTECTORES NO  
FARMACOLÓGICOS ASOCIADOS AL  
CONTROL GLICÉMICO EN PACIENTES CON  
DIABETES MELLITUS TIPO 2  
COMPENSADOS. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado de Especialidades Médicas, para optar al grado y título de **Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.**

**Dra. Luisa Margarita Arroyo Fernández**

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2017



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

**PPEM**

Medicas

Programa de Posgrado  
Especialidades

**Programa de Posgrado en Especialidades Médicas**

**Posgrado de Medicina Familiar y Comunitaria**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

La dirección del Comité de Posgrado en Medicina Familiar y Comunitaria, y este tribunal, hacen constar que el Trabajo Final de Graduación: **“Factores protectores no farmacológicos asociados al control glicémico en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 compensados. Revisión bibliográfica”**, elaborado por la Dra. Luisa Margarita Arroyo Fernández, fue sometido a revisión por el Tribunal Examinador y es aprobado, cumpliendo, de esta forma, con lo estipulado por la Universidad de Costa Rica y el Centro de Desarrollo Estratégico e Información en Salud y Seguridad Social para optar por el título de Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.

**Dr. Willy Loría Quirós**

Coordinador Nacional

Comité Director Posgrado de Medicina Familiar y Comunitaria

Tutor de Tesis

Médico Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria

**Dr. Thomas Meoño Martín**

Lector de Tesis

Médico Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria

**Dr. Pedro Gómez Mora**

Lector de Tesis

Médico Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria

**Dra. Luisa Margarita Arroyo Fernández**

Candidata

Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio",

Costa Rica

2017

Dedicatoria

*A mi esposo, por su amor, apoyo y paciencia en este proceso*

*A mis padres y hermana, por sus consejos y aliento*




## *Posgrado Medicina Familiar y Comunitaria*

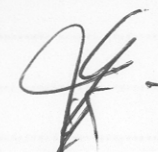
---

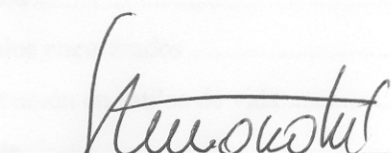
### **ACTA** **Trabajo Final de Graduación**

*El Posgrado en Medicina Familiar y Comunitaria y este Tribunal que lo representa, hace constar que la Doctora Arroyo Fernández Luisa Margarita, estudiante de este Posgrado, ha cumplido con la realización y presentación del Trabajo Final de Graduación, "Factores protectores no farmacológicos asociados al control glicémico en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2 compensados. Revisión Bibliográfica", el cual se da por aprobado.*

*Se extiende la presente a los diecinueve días del mes de mayo del año dos mil diecisiete, en la ciudad de San José, Costa Rica.*

  
\_\_\_\_\_  
*Dr. Willy Loria Quirós*  
*Presidenta Tribunal y Tutor*

  
\_\_\_\_\_  
*Dr. Pedro Gómez Mora*  
*Miembro del Tribunal*

  
\_\_\_\_\_  
*Dr. Tomás Meoño Martín*  
*Lector*

## Tabla de contenidos

Resumen .....	vi
Índice de Tablas .....	vii
Abreviaturas .....	viii
Introducción .....	1
Dimensión del problema .....	1
Diabetes Mellitus .....	1
Definición .....	1
Clasificación.....	2
Diagnóstico .....	2
Complicaciones .....	2
Metas.....	3
Hemoglobina glicosilada .....	4
Factores que intervienen en el control glicémico.....	5
Justificación .....	8
Objetivos.....	9
Objetivo general .....	9
Objetivos específicos.....	9
Marco Metodológico.....	10
Tipo de investigación .....	10
Criterios de inclusión de artículos .....	10
Criterios de exclusión de artículos.....	10
Fases de la investigación .....	10
Resultados.....	11
Artículos encontrados.....	11
Intervención en estilos de vida .....	12
Dieta.....	12
Ejercicio .....	14
Reducción de peso.....	15
Educación.....	16
Automonitoreo de la glucosa.....	18
Telemonitoreo .....	21

Manejo de depresión//angustia relacionada a diabetes .....	23
Equipo humano .....	25
Funcionalidad familiar .....	26
Tratamiento no farmacológico combinado .....	27
Determinantes biológicos .....	28
Determinantes socio – económicos .....	29
Duración de la enfermedad.....	30
Guías nacionales .....	30
Conclusiones .....	33
Recomendaciones.....	34
Referencias.....	35

## Resumen

# Factores protectores no farmacológicos asociados al control glicémico en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 compensados

### Revisión bibliográfica

*Dra. Luisa M. Arroyo Fernández*

**Introducción** -. La Diabetes Mellitus tipo 2 es una enfermedad compleja con múltiples complicaciones crónicas, por su descontrol. Existen factores farmacológicos y no farmacológicos que intervienen en su control. Esta revisión procura encontrar los factores protectores no farmacológicos que se asocian al control glicémico de estos pacientes. Palabras clave: Factor protector, hemoglobina glicosilada, diabetes mellitus.

**Materiales y métodos** -. Se realizó un estudio de tipo descriptivo que constituye una investigación de *literatura* científica, relacionada con el tema de investigación, publicada en los últimos 11 años en bases de datos como Scielo, Pubmed, Cochrane, MD Consult y UptoDate.

**Resultados** -. Se revisaron 135 artículos, de los cuales 62 fueron descartados, por no cumplir con los criterios de inclusión y exclusión estipulados. Por lo tanto, se incluyen en esta revisión un total de 73 artículos.

**Conclusiones** -. Los factores protectores con mayor peso para el control de los pacientes con diabetes son: la dieta, el ejercicio, el tratamiento antidepresivo, la educación en diabetes, la adecuada función familiar, el automonitoreo de la glucosa apoyado con el involucramiento del personal de salud, ya sea de forma presencial o por telemedicina. La integración de dos o más de estos factores en el control de estos pacientes ha demostrado mejores resultados. Por otro lado, factores biológicos como el sexo masculino y la edad mayor a 60 años son protectores en el control de la glicemia, así como una evolución menor a cinco años en la enfermedad. La situación socioeconómica que permita una alimentación adecuada y un nivel educativo elevado son igualmente beneficiosos en el control del paciente con diabetes. La pérdida de peso ni la distribución u organización del recurso humano del equipo de salud han demostrado mejoría.

## Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de la diabetes	2
Tabla 2. Correlación entre hemoglobina glicosilada y niveles de glucosa en plasma	4
Tabla 3. Metas de hemoglobina glicosilada (HbA1c) para distintas poblaciones	5
Tabla 4. Clasificación del artículo indagado según nivel de evidencia	11
Tabla 5. Comparación de lineamientos establecidos en la guía de manejo del paciente diabético con hallazgos de la revisión bibliográfica	31



## Abreviaturas

ADA	American Diabetes Association
CCSS	Caja Costarricense del Seguro Social
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CIE	Comité Internacional de Expertos
DE	Desviación estándar
DM1	Diabetes Mellitus tipo 1
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
EPIC	Empowering Patients in Care
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
IC	Intervalo de confianza
IMC	Índice de masa corporal
NOM	Norma Oficial Mexicana
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
UKPDS	United Kingdom Prospective Diabetes Study

## Introducción

### Dimensión del problema

En el 2016, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó el Informe Mundial sobre la Diabetes, el cual estableció que, para el 2014, se alcanzaba una cifra de 422 millones de personas a nivel mundial diagnosticadas con diabetes, comparado con 108 millones que se contabilizaron para el año 1980. La prevalencia ascendió de 4,7 a 8,5%, duplicándose (OMS, 2016). Estos datos sobrepasan la estadística que en el 2010 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) había publicado. Mencionaba que para el 2025 se estimaban 333 millones, un aproximado del 6,3% de la población mundial. (OPS, 2010).

Así mismo, en el año 2012 fallecieron cerca de 1,5 millones de usuarios por consecuencias asociadas con la diabetes. Niveles elevados de glucosa en sangre fueron el causal de otros 2,2 millones de muertes, aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares y otras. La mayor cantidad de las muertes de las personas menores de 70 años relacionados con diabetes o con niveles elevados de glicemia han ocurrido en países con ingresos bajos y medios. (OMS, 2016)

La OPS/OMS reportó un estimado de 62,8 millones de americanos con diabetes en el 2011 y para el 2030 estima que alcance 91.1 millones. Para América Latina se calcula que llegará a cifras de 25 millones a 40 millones para ese mismo año (OPS/OMS, 2012).

Para nuestro país, en el 2016 la OMS publicó una estadística que señala una prevalencia de 8,5%, 8,4% en hombre y 8,7% en mujeres, para una población total de 4 808 000 personas (OMS, 2016). Sin embargo, son valores menores que los publicados por el Ministerio de Salud en 2014, considerando una prevalencia de 10,8%. (Ministerio de Salud, 2014).

### Diabetes Mellitus

#### Definición

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica compleja que requiere cuidado médico continuo, enfocado en la reducción de los riesgos a largo plazo, mediante abordajes a nivel de sistemas de atención y a nivel del paciente, enfocándose en este último, primordialmente (American Diabetes Association, 2017). “Comprende un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por la presencia de hiperglicemia, alteración del metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, además del déficit de la acción o de la secreción de la insulina” (Caicedo *et al.*, 2012)

El control glicémico es el centro de la atención médica cuando un paciente es portador de diabetes, de forma que se busque alcanzar niveles óptimos y prevenir complicaciones.

Los síntomas más comunes son poliuria, polidipsia, polifagia con pérdida de peso y visión borrosa (ADA, 2017; OMS, 2010).

## Clasificación

**Tabla 1. Clasificación de la Diabetes**

Tipo	Descripción
<b>1</b>	Debida a destrucción autoinmune de las células B del páncreas, usualmente llevando a la deficiencia de insulina absoluta.
<b>2</b>	Debida a la pérdida progresiva de la secreción de insulina en el contexto de resistencia a la insulina.
<b>Gestacional</b>	Diagnosticada en el segundo o tercer trimestre del embarazo, no diagnosticada de previo
<b>Otros tipos</b>	Síndromes diabéticos monogénicos, enfermedades exocrinas del páncreas, inducida por fármacos o químicos.

Tomado de: American Diabetes Association (2017) Standards of Medical Care in Diabetes – 2017. Diabetes Care, The Journal of Clinical and Applied Research and Education. Vol 40 (1): S11-S24.

## Diagnóstico

Según lo establece la Asociación Americana de Diabetes (ADA, por sus siglas en inglés), existen diversos criterios para realizar el diagnóstico esta enfermedad, como son:

- Glicemia en ayunas  $\geq 126$  mg/dl, entiéndase ayuno como ninguna ingesta calórica en al menos 8 horas.
- Glicemia 2 horas posprandial  $\geq 200$  mg/dl durante una prueba de tolerancia a la glucosa, con una carga equivalente a 75 g de glucosa anhidra disuelta en agua.
- Hemoglobina glicosilada (HbA1c)  $\geq 6,5\%$
- En un paciente con síntomas de hiperglicemia o con crisis hiperglicémica, una glicemia al azar  $\geq 200$  mg/dl.

Sin embargo, para el diagnóstico de la diabetes en poblaciones que tengan hemoglobinopatías (anemia de células falciformes, por ejemplo) o en situaciones con volumen anormal de eritrocitos (embarazo, anemias por hemólisis o ferropénica) deben considerarse el primer o segundo criterios, ya que el valor de hemoglobina glicosilada no es confiable (Barquilla, A et al., 2010).

## Complicaciones

La hiperglicemia prolongada (durante años o décadas) origina daños generalmente irreversibles a nivel de todo el sistema. Se convierten en un verdadero reto para el sistema de salud, ya que, según

lo establece la OMS, los pacientes portadores de diabetes tienen dos veces mayor riesgo que las personas sin diabetes. Los pacientes con diabetes mellitus mal compensada llegan a desarrollar complicaciones a largo plazo a nivel macrovascular y microvascular, evidenciadas en lesiones en los sistemas ocular, cardiovascular, nervioso y renal, por ejemplo (Caicedo *et al.* 2012). Sin embargo, no solamente la diabetes es la causante de dichas complicaciones, sino que intervienen también otros factores de riesgo, por ejemplo: la hipertensión arterial, dislipidemia y tabaquismo. Afectan notablemente la calidad de vida de estos pacientes y componen un elevado costo para el sistema sanitario (Hernández *et al.*, 2011). Las patologías que más influyen dentro del costo son la enfermedad cardiovascular y vascular periférica (Crespo *et al.*, 2013; Alva *et al.*, 2015).

Las complicaciones microvasculares incluyen: retinopatía, nefropatía y neuropatía diabéticas. Estas suelen aparecer entre 5 a 10 años después de haber iniciado la enfermedad. Una complicación, como resultado de la neuropatía y/ o de la macroangiopatía, es el pie diabético (Campuzano *et al.*, 2010). Las repercusiones macrovasculares significan un incremento de 3 a 4 veces en la morbimortalidad cardiovascular. La macroangiopatía es la afectación arteriosclerótica de los vasos de mediano y gran calibre, bioquímicamente similar al aterosclerosis de los individuos que no padecen de diabetes. Tiene un inicio más precoz, una gravedad y extensión mayores, con peor pronóstico y afectando por igual a los dos sexos. (Mediavilla, 2001)

El control de la diabetes mellitus y los otros factores de riesgo presentes son capaces de reducir la incidencia de complicaciones macro y microvasculares. Se convierte, de esta forma, en la prioridad del manejo médico. Sin embargo, conviene realizar un abordaje integral para lograr el objetivo y controlar los niveles de glicemia.

### Metas

El manejo de diabetes y los descubrimientos a su alrededor ha evolucionado con el pasar de los años, por lo que las metas de glicemia han variado igualmente. En este momento, la ADA establece como meta general de hemoglobina glicosilada para cualquier individuo (no incluye embarazadas) un valor menor a 7%, con una glicemia preprandial entre 80 y 130 mg/dl y un pico posprandial menor a 180 mg/dl, medidos 1 – 2 horas después de haber iniciado la ingesta del alimento. Sin embargo, se brinda la recomendación de acuerdo con el grupo poblacional o de riesgo al que pertenezca el paciente (Figura 2) A pesar de las acciones que se han tomado a través de los años, el 33% al 49% de los pacientes no han alcanzado las metas propuestas, tanto para el nivel glicémico, como niveles de presión arterial y de colesterol. (ADA, 2017).

## Hemoglobina glicosilada

También llamada hemoglobina glicada, glicohemoglobina, HbA1c, HbA1 o A1c. Es un término genérico que se refiere a una “heteroproteína de la sangre que resulta de la unión de la hemoglobina A (HbA) con glúcidos presentes en la sangre durante los últimos 2 a 3 meses” (Goldstein *et al.*, 2004; Campuzano – Maya, 2010).

Es necesario aclarar unos conceptos relacionados con esto. La vida media de los glóbulos rojos es de aproximadamente 120 días. El componente mayor del eritrocito es la HbA, que forma dos dímeros y representa más del 97% de la hemoglobina total. “La HbA2 comprende menos del 2,5% y la HbF (fetal) representa menos del 1% del total de hemoglobina en el adulto. El contacto del eritrocito con otras sustancias, como la glucosa hace que éste las incorpore a su estructura molecular proporcionalmente a la concentración sérica de éstas” (Campuzano – Maya, 2010). La glicosilación como tal convierte parte de la HbA en HbA1. Esta, a su vez, dependiendo del tipo de azúcar que se le une, se clasifica de acuerdo con un proceso de cromatografía utilizado para identificarla en a, b y c, siendo esta última el principal componente, aproximadamente un 80%. De esta forma, se utiliza la HbA1C como medida de glicosilación y esta, a su vez, refleja un promedio de glicemia adherida al eritrocito durante los últimos 2 a 3 meses, que es la vida media del eritrocito (Campuzano – Maya, 2010).

**Tabla 2. Correlación entre hemoglobina glicosilada y niveles de glucosa en plasma**

HbA1c (%)	Glucosa promedio en plasma	
	mg/dL	mmol/L
<b>6</b>	135	7,5
<b>7</b>	170	9,5
<b>8</b>	205	11,5
<b>9</b>	240	13,5
<b>10</b>	275	15,5
<b>11</b>	310	17,5
<b>12</b>	345	19,5

Tomado de Goldstein, David E., Little, Randie R., Lorenz, Rodney A., Malone, John I., Nathan, David, Peterson, Charles M., Sacks, David B. (2004) Tests of Glycemia in Diabetes. Diabetes Care, Vol. 27 (7)

La hemoglobina glicosilada se recomienda como prueba de valor diagnóstico para la diabetes mellitus desde la publicación del Comité Internacional de Expertos (CIE) de junio de 2009. La decisión de tomarla como referencia para el control adecuado de la diabetes, según lo establece el CIE, va de acuerdo con las ventajas que presenta. Estas ventajas son: el valor es estandarizado de

acuerdo con el estudio UKPDS, mejor índice de exposición de glicemia y riesgo de complicaciones a largo plazo, menor variabilidad biológica e inestabilidad preanalítica, sin necesidad de ayuno o muestras reguladas, relativamente no afectado por alteraciones agudas en niveles de glucosa, usado regularmente para ajuste de terapia y guiar el manejo (CIE, 2009).

La meta propuesta de HbA1c debe adecuarse a los objetivos planteados con cada paciente de forma individual, teniendo en cuenta: duración de la diabetes, edad / esperanza de vida, enfermedades concomitantes, enfermedad cardiovascular conocida o complicaciones microvasculares avanzadas, falta de percepción de su enfermedad y condiciones particulares de cada paciente. (ADA, 2017; Barquilla *et al.*, 2010)

**Tabla 3. Metas de Hemoglobina glicosilada (HbA1c) para distintas poblaciones**

Población	Meta de HbA1c
Adulto – no embarazada	< 7 %
Pacientes selectos – individuales+	< 6,5 %
Hipoglicemias severas, expectativa de vida limitada, complicaciones micro/macrovasculares, múltiples comorbilidades, DM larga data	< 8 %
Adulto mayor	7,5; 8; 8,5%*
Niños	7,5%
Embarazadas	6-6,5%

(+) Son pacientes con ciertas condiciones que los hacen apropiados como, por ejemplo: pacientes con diagnóstico de diabetes reciente, diabetes tipo 2 tratada con estilos de vida o metformina, larga expectativa de vida o sin enfermedad cardiovascular significativa.

(\*) Meta de HbA1c de acuerdo a su estado de salud: 7,5 % adulto mayor sano (pocas o nulas comorbilidades, estado funcional y cognitivo intacto); 8% paciente complejo intermedio, con múltiples comorbilidades que requieran tratamiento (incluye artritis, cáncer, insuficiencia cardiaca, depresión, enfisema, caídas, hipertensión, incontinencia enfermedad renal crónica estadio 3 o más, infarto del miocardio, evento cerebro vascular) Múltiples es al menos 3; 8,5% adulto mayor muy complejo, con enfermedades crónicas terminales como insuficiencia cardiaca estadio 3 – 4, dependencia de oxígeno,

Tomado de American Diabetes Association (2017) Standards of Medical Care in Diabetes – 2017. Diabetes Care, The Journal of Clinical and Applied Research and Education. Vol. 40 (1)

La recomendación internacional para el uso de la hemoglobina glicosilada, como diagnóstico, establece que es una prueba segura, precisa para medir niveles de glicemia elevados y correlaciona adecuadamente con el riesgo de complicaciones por diabetes (UKPDS, 1990).

### Factores que intervienen en el control glicémico

Existen diversos factores que intervienen en el control óptimo de la glicemia y, por lo tanto, ayudan a mantener niveles apropiados de hemoglobina glicosilada, según las metas anotadas. Uno de estos

es el tratamiento farmacológico, el cual, en dosis óptimas, puede lograr el adecuado control glicémico del paciente. No obstante, y no menos importante, existen otros factores no farmacológicos que deben tomarse en cuenta para hacer un conveniente abordaje del paciente portador de diabetes.

Tal como lo establece la guía de atención en Diabetes de la Asociación Americana de Diabetes, la evaluación inicial de un paciente, y el tratamiento no farmacológico como tal, debe comprender una serie de intervenciones en el ámbito de estilos de vida, dieta, comportamiento y adherencia al tratamiento. Todo esto para poder llegar a controlar de manera adecuada su diabetes. Además de su valoración médica y examen físico, deben realizarse pruebas de laboratorio, intervención nutricional y psicosocial (ADA, 2017).

En México, en el año 1999, se actualizó y modificó la Norma Oficial Mexicana (NOM) para la prevención, tratamiento y control de la diabetes de 1994, la cual establece como factores protectores para la prevención y control de esta enfermedad: el control del peso, la práctica de actividad física y una alimentación saludable. Además, destaca la importancia de realizar campañas educativas para educar a la población con respecto a los cuidados y prácticas saludables, tanto a los pacientes como a los familiares de estos, el automonitoreo y la participación en grupos de ayuda para ayudar a reforzar conocimientos y experiencias en el manejo no farmacológico de la diabetes (NOM, 1999). Para el año 2010, se realizaron modificaciones de esta norma en el control no farmacológico, dentro de las que incluyen la profundización y extensión de las indicaciones propias para cada uno de los puntos señalados en la guía previa. (NOM, 2010). Partiendo de estas premisas, a nivel mundial se han establecido guías de manejo para este tipo de paciente.

En nuestro país, la Guía para la Atención de las personas diabéticas tipo 2 de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) de 2007 establece que la atención del paciente con diabetes debe incluir intervenciones no farmacológicas, que involucra un manejo como las siguientes:

- Educación al paciente y familia en automanejo y monitoreo de la glucosa.
- Plan de alimentación
- Reducción de peso
- Realizar actividad física
- Cese de fumado

Unificando los conceptos de los estándares americanos para el manejo de la diabetes con la guía nacional, y apoyándose en las normas mexicanas para el manejo de la diabetes, puede resumirse

la intervención no farmacológica en la educación y compromiso entre el paciente, la familia y el médico; recomendaciones nutricionales, automonitoreo de la glucosa, apoyo psicológico, cambios en el estilo de vida que incluye hacer ejercicio y reducción del peso.

Esta revisión pretende valorar la importancia de cada uno de estos aspectos y encontrar nuevas intervenciones que permitan llevar un control adecuado de la diabetes mellitus, apoyándose en el manejo no farmacológico.



## Justificación

La incidencia y prevalencia de las personas con Diabetes Mellitus tipo 2 han aumentado considerablemente. En los últimos tiempos, se ha marcado el ascenso vertiginoso en el número de casos diagnosticados. La OMS ha reportado una prevalencia global de diabetes mellitus tipo 2 de 8,5%, aunque indicaba hace unos años que para el año 2025 llegaría hasta un 8,1%. Esto significa un ascenso vertiginoso que continúa. A nivel nacional, el Ministerio de Salud en el 2009 estimó una prevalencia nacional de 7,9%. Para el 2014 reportó una prevalencia de 10,8%. Con estas cifras en continuo ascenso se convierte en una prioridad la prevención para evitar el padecimiento y las complicaciones crónicas de la diabetes, como son la enfermedad renal por diabetes, la retinopatía diabética y la neuropatía diabética, además de la enfermedad cardiovascular.

Por esta razón se vuelve de suma importancia la compensación de estos pacientes, evitando así la progresión a estados críticos de salud. Es primordial trabajar en la prevención de complicaciones, logrando realizar un abordaje integral que permita compensar al paciente. Así mismo, garantizaría el ahorro de recursos del sistema de salud a largo plazo.

En Latinoamérica, en países como México y Colombia, se han estudiado los factores que actúan para lograr esta meta, dentro de los que se incluye un adecuado abordaje farmacológico. Sin embargo, requiere realizarse un abordaje más que biológico, que permita abarcar las diferentes esferas que afectan el control del paciente portador de Diabetes Mellitus tipo 2.

La información que logra suministrar esta investigación permite reforzar los recursos que ayudan a mantener niveles glicémicos adecuados en nuestra población costarricense, más allá del abordaje farmacológico. Las medidas de prevención primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria son un punto clave para un médico de familia en el momento de la valoración del paciente con Diabetes Mellitus tipo 2. Por esta razón, este tema de investigación constituye un elemento fundamental para optar por el título de especialista en Medicina Familiar y Comunitaria.

## Objetivos

### Objetivo general

Analizar la importancia de los factores protectores no farmacológicos en el control glicémico de los pacientes con DM2 y su reconocimiento en las guías nacionales.

### Objetivos específicos

1. Identificar los factores protectores no farmacológicos asociados al control glicémico en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.
2. Determinar la relevancia de los factores protectores no farmacológicos identificados en el control glicémico de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.
3. Identificar factores protectores no farmacológicos que se puedan incorporar en las guías nacionales para el control glicémico de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.

## Marco Metodológico

### Tipo de investigación

Se trata de un estudio de tipo descriptivo. Se llevó a cabo una revisión de *literatura* científica con el tema de investigación, publicada en los últimos 11 años, utilizando las siguientes bases de datos: PubMed, MD Consult, Medscape, Cochrane, Scielo y UptoDate.

Se realizó una búsqueda direccionada y focalizada, utilizando las siguientes palabras clave, orientadas todas en el tema de diabetes: protective factors, glycosylated hemoglobin,

### Criterios de inclusión de artículos

1. Artículos que mencionen las siguientes palabras clave: factor protector, control de hemoglobina glicosilada.
2. Artículos que corresponden a las bases de datos anotadas.
3. Artículos de revisión sistemática, estudios de cohorte con homogeneidad, ensayos clínicos aleatorizados, estudios descriptivos no experimentales bien diseñados: comparativos, de correlación, observacionales, longitudinales, transversales, casos y controles.
4. Artículos en idioma español o inglés.
5. Artículos relacionados con el control glicémico en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.

### Criterios de exclusión de artículos

1. Artículos relacionados con el control de la glicemia en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 publicados previo al año 2006.

### Fases de la investigación

1. Recopilación de artículos:  
Se realizó la búsqueda bibliográfica direccionada y focalizada con las bases de datos ya mencionadas. En el caso de Pubmed, se utilizó el MesH para una búsqueda avanzada.  
Se practicó la búsqueda utilizando la técnica de SnowBall, revisando artículos citados o que citaron los artículos encontrados.

## 2. Análisis del material bibliográfico:

Se clasificaron los artículos con base en el tipo de estudio, nivel de evidencia y factor protector encontrado.

Se describen los resultados encontrados, obteniendo conclusiones y recomendaciones, lo cual se detalla a continuación.

## Resultados

### Artículos encontrados

Se revisaron un total de 135 artículos. De estos, un total de 62 fueron descartados, porque no cumplieron los criterios de inclusión en su totalidad o se trataron de estudio repetidos. Los restantes 73 artículos revisados se clasificaron de acuerdo con sus niveles de evidencia, según la distribución de la figura 3.

**Tabla 4. Clasificación del artículo indagado según nivel de evidencia**

Clasificación del artículo	Nivel de evidencia	Artículos indagados
Meta-análisis de ensayos clínicos controlados aleatorizados bien diseñados	Ia	6
Ensayo clínico controlado aleatorizado	Ib	4
Revisión sistemática de estudios de cohorte, con homogeneidad; estudio controlado bien diseñado sin aleatorizar	IIa	16
Estudio de cohorte o ensayo clínico aleatorizado de baja calidad	IIb	24
Estudios descriptivos no experimentales bien diseñados: comparativos, correlación, observacionales, longitudinales, transversales, casos y controles, revisiones.	III	16
Documentos u opiniones de expertos y/o experiencias clínicas de autoridades de prestigio	IV	7
<b>Total</b>		<b>73</b>

## Intervención en estilos de vida

Las valoraciones generales en estilos de vida involucran cambios en dieta, ejercicio, consumo de tabaco y consumo de alcohol, entre otros. Las intervenciones generales en estilos de vida han demostrado mejoría en niveles de HbA1c, tal y como lo señalan Adachi y cols, Sumamo y cols, Dutton *et al.*, entre otros. Otros de los beneficios para el paciente con diabetes incluyen reducción de riesgo cardiovascular, como en el caso de la cesación del fumado y del consumo de alcohol (ADA, 2017). Sin embargo, para efectos de mejoría del control de niveles glicémicos, las mayores intervenciones se asocian a dieta y ejercicio. Los hallazgos de esta revisión a este respecto se comentan a continuación.

## Dieta

Lo más importante para el control de la dieta en los pacientes con diabetes es determinar qué deben comer y tener un plan nutricional adecuado, según lo establece la Asociación Americana de Diabetes. Este plan debe forjarse en conjunto con el equipo de salud, preferiblemente liderado por un nutricionista o dietista con formación en terapia médica nutricional y debe ser individualizado. El seguimiento correcto de la dieta reduce de 0,5 a 2% la HbA1c en Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2). La meta que se busca con las modificaciones en la dieta incluye: promover y mantener patrones alimenticios saludables con porciones apropiadas, indicar las necesidades alimentarias de acuerdo con las preferencias personales y culturales del paciente, mantener el gusto por la comida sin juzgar las elecciones realizadas y proveer al paciente de herramientas para desarrollar patrones de alimentación saludable (ADA, 2017).

La ADA señala ciertas recomendaciones con respecto a la dieta, como lo son: crear la dieta teniendo en cuenta las metas metabólicas y el total de calorías de consumo diario, deben preferirse los carbohidratos altos en fibra y con menor índice glicémico, evitar bebidas endulzadas y preferir endulzantes artificiales, no utilizar carbohidratos con alto contenido proteico para tratamiento o prevención de hipoglicemia – ya que las proteínas aparentemente mejoran la respuesta corporal a la insulina, consumir alimentos con alto contenido de grasa monoinsaturadas y cadenas largas de ácidos grasos (dieta Mediterránea) para reducción de riesgo cardiovascular; si existiera el hábito, disminuir el consumo de alcohol a 1 trago por día en el caso de mujeres y 2 tragos diarios en el caso de hombres, disminuir el consumo de sodio a menos de 2 300 mg diarios, entre otras (ADA, 2017).

Dentro de los hallazgos de esta revisión, no es posible definir qué tipo de alimentación es más recomendable para la persona portadora de diabetes. Sin embargo, una revisión sistemática (evidencia II -A) de 11 estudios que involucraron 1 266 participantes, comparó distintos esquemas

de alimentación como lo son: vegana baja en grasas, la indicación de dieta de la ADA, bajo índice glicémico, bajo aporte glicémico, alto contenido proteico, contenido proteico estándar, baja en grasa, baja en carbohidratos, mediterránea, mediterránea baja en calorías, alto contenido de fibra, y lípidos modificado. Nueve de los estudios demostraron un efecto positivo en la HbA1c, aunque cinco no reportaron diferencias significativas entre distintas dietas y no recomendaron una dieta en particular, sobre otras. Sin embargo, cuatro de los estudios reflejaron mayor beneficio de una dieta sobre otras: baja ingesta calórica, mediterránea con baja ingesta calórica y vegana baja en grasa. Sin embargo, solo en un estudio se realizó intervención en los medicamentos hipoglucemiantes, por lo que no puede determinarse el efecto verdadero de la dieta sobre la HbA1c. En otros estudios, la presencia de dietas se asociaba a otras modificaciones en estilos de vida, por lo que no podía separarse el efecto sobre la HbA1c. Existe evidencia insuficiente para definir si una dieta es preferible sobre otras, aunque se mantiene el concepto, según lo establece ADA, de que la reducción de la ingesta energética total para disminuir el peso debe ser la estrategia por seguir (Emadian *et al.*, 2015).

Un ensayo clínico randomizado de evidencia II - B realizado con 238 latinos que buscaba probar el peso de la carga glicémica en el control de la HbA1c, determinó que una unidad de cambio en el índice glicémico equivale a 0,3% de cambio en HbA1c ( $p=0.0034$ ). El seguimiento realizado durante 12 meses determinó que el aumento en el índice glicémico elevó niveles de HbA1c y circunferencia abdominal, aunque no elevó glicemia en ayunas, lípidos, o índice de masa corporal (Wang, 2015).

Existe la duda de que el índice glicémico de los alimentos consumido realmente afecte los niveles de glicemia. Varela, Vega y Valenzuela en un estudio descriptivo (evidencia III) tomaron a 40 individuos, se les tomó medidas antropométricas y se les realizó un diario alimentario con cargas glicémicas e índice glicémico por 30 días. El 57,5% de los pacientes se encontraba con niveles de HbA1c menores de 7%. El consumo promedio de carbohidratos diarios fue de 403,8 g. Por cada porción de alimento con alto índice glicémico consumida, aumentó 0,9% de HbA1c. La correlación entre el índice glicémico alto consumido por día y niveles de hemoglobina glicosilada fue estadísticamente significativa ( $p=.002$ ) (Varela, Vega y Valenzuela, 2012). Otro estudio de evidencia II - A menciona los hallazgos de la reducción calórica por cuatro semanas, obteniendo disminución de la HbA1c comparado con el grupo control ( $6,68\pm 1,21$  vs.  $7,11\pm 1,42$ ;  $p<.05$ ) (Van Huffel *et al.*, 2014).

Un estudio realizado en Japón, evidencia II - A, en el que se realizó intervención en estilos de vida durante 6 meses a 193 adultos de diferentes clínicas de salud con 20 médicos generales, se implementó un programa de capacitación en alimentación impartida por un dietista en cuatro

sesiones durante seis meses. Se encontró una diferencia significativa entre el grupo intervenido y el grupo control, con una disminución de la HbA1c con una diferencia de 0,5% (95% IC: 0,2% a 0,8%,  $p = .004$ ). El grupo intervenido consumió menor cantidad de energía en la cena comparado con el grupo control, y tuvo mayor consumo de vegetales durante el día, el desayuno y almuerzo (Adachi et al., 2013).

Se encontró también un ensayo controlado randomizado, evidencia II – A, con seguimiento por 12 semanas, aplicando terapia nutricional medicada. Se tomaron dos grupos, uno con indicación de consumo de al menos 2 porciones de fruta al día (alta ingesta) y el segundo con no más de 2 porciones de fruta al día (baja ingesta), seguimiento con dos consultas con el dietista, con indicación de excluir jugo de fruta, enlatados y frutos secos. Se controló la ingesta de fruta cada tres días. Los pacientes fueron diagnosticados con DM2 hacía menos de doce meses, con controles de HbA1c menor o igual a 12%. El estudio reveló una disminución de HbA1c en ambos grupos, en el grupo con consumo de alta cantidad de fruta bajó de  $6,74 \pm 0,2$  a  $6,26 \pm 0,1$  y baja cantidad de fruta de  $6,53 \pm 0,2$  a  $6,24 \pm 0,1$  (reducción de  $0,49 \pm 0,2$  y  $0,29 \pm 0,1$  en la alta cantidad de fruta y baja cantidad de fruta, respectivamente). No se determinó diferencia significativa entre ambos, lo que revela que la alta ingesta de frutas no tiene un impacto negativo sobre el control glicémico. Tampoco, se observó mayor efecto en el peso (Christensen, 2013).

### Ejercicio

Los beneficios del ejercicio sobre los niveles glicémicos se relacionan tanto a la intensidad como al tipo de ejercicio, por ejemplo, de tipo aeróbico y resistencia (Caicedo *et al.*, 2012). Precisamente, acerca del tipo de ejercicio, ambos demostraron reducción de niveles de HbA1c en pacientes con diabetes y enfermedad renal crónica concomitante. Comparado con sedentarismo, el ejercicio de resistencia reduce la HbA1c ( $7,6 \pm 0,2\%$  vs.  $8,3 \pm 0,5\%$ ;  $p = .01$ ), según datos obtenidos de la revisión sistemática realizada por Van Huffel y cols. (evidencia II – A). Los resultados obtenidos del ejercicio de resistencia y aeróbico, combinados, superan los resultados de ambos tipos por separado. Además, se determinó que el ejercicio de baja intensidad no produce el efecto deseado en los niveles de glicemia (Van Huffel *et al.*, 2014). Estos hallazgos son similares a los obtenidos a partir de un ensayo multicéntrico randomizado italiano, evidencia I – B, que involucró 303 pacientes a quienes se les realizó una intervención por 12 meses, en dos grupos, de baja y alta intensidad, a pacientes sedentarios portadores de DM2. La intervención constó de entrenamiento progresivo aeróbico y de resistencia, bisemanal, junto con consejería en ejercicio. Los pacientes en la rama de alta intensidad de ejercicio mostraron una disminución

estadísticamente significativa de la HbA1c (0,5% vs. 0.33%), observados también en otros controles metabólicos, como lo son triglicéridos y colesterol (Balducci *et al.*, 2012).

Las recomendaciones generales de actividad física según la ADA son: ejercicio de moderada a alta intensidad por 150 minutos por semana, divididos en 3 sesiones semanales mínimas, con no más de dos días sin actividad física. Duraciones mínimas de 75 minutos por semana de ejercicio vigoroso puede aplicarse en pacientes jóvenes y con mejor condición física. Recomienda también dos o tres sesiones de ejercicio de resistencia en días no consecutivos. Debe reducirse el tiempo de sedestación diaria. Esta debe interrumpirse cada 30 minutos para mejoría en niveles glicémicos. Se recomienda también realizar ejercicios de flexibilidad y balance en adultos mayores con diabetes tipo 2, como yoga o tai chi, y practicarse de dos a tres veces por semana. Se recomienda siempre realizar una valoración física para detectar enfermedad coronaria asintomática en aquellos pacientes con diabetes que van a iniciar un proceso de entrenamiento de ejercicio. El proceso debe iniciar con intensidad y frecuencia menor y aumentar paulativamente (ADA, 2017). Se recomienda mantener el régimen de ejercicio y la frecuencia, ya que se ha asociado el peor control glicémico con la menor frecuencia de este (Rogvi *et al.*, 2012).

### Reducción de peso

Existen distintos estudios que respaldan la reducción de peso para mejorar el control glicémico. En nuestro país se publicó un estudio, evidencia III, en el que se observó que el 76,6% de las personas estudiadas ( $n= 3\ 595$ ) presentó un índice de masa corporal (IMC) promedio mayor a 26 kg/m<sup>2</sup> (sobrepeso y obesidad), presentando una relación directa entre ambos aspectos (Aparicio *et al.*, 2010).

Hay evidencia de que la reducción de 3% en el peso corporal total se asocia a buen control glicémico (HbA1c <7%) (McAdam – Marx *et al.*, 2014). Otras intervenciones han demostrado resultados positivos en HbA1c con disminución del peso a partir de 5% del peso corporal total, como en el caso de la revisión (evidencia II – A), realizada por Franz y cols., en la que se encontró evidencia estadísticamente significativa de reducción de HbA1c de 1,2% (95% IC: -1,4, -1,1) a los 12 meses, partiendo de una HbA1c de 7,8% ( $p<.0001$ ). No se obtuvo igual respuesta al disminuir menos del 5% del peso. En otro estudio (evidencia II - B), a los 4 años de seguimiento se logró reducir 6,2% [5,5%, 6,9%] del peso en adultos comparado con 5,1% [4,7%, 5,5%] para pacientes más jóvenes. Igualmente, los adultos presentaron niveles de HbA1c más bajo que los jóvenes. Uno de los hallazgos de este estudio es que la mayor reducción de HbA1c se presentó en pacientes hispanicos y no hispanicos blancos comparado con otros, y la mejoría en la condición



clínica es mayor entre individuos con peor condición general y mayor función social (Espeland *et al.*, 2013).

Existen otros estudios que muestran evidencia de que la reducción de peso no tuvo mayor repercusión en el control de la glicemia. Por ejemplo, el estudio Look AHEAD no mostró beneficios a nivel de HbA1c; sin embargo, anota la factibilidad de mantener la pérdida del peso sostenida en el tiempo (ADA, 2017; The Look AHEAD Research Group, 2010). Una revisión sistemática de 101 artículos no mostró efectos relevantes en HbA1c. Diez de los estudios, involucrando 3063 pacientes, con cambios en estilos de vida, tuvieron una disminución estadísticamente significativa de peso de 5,33 kg (95% IC, -7,33, -3,34 kg), equivalente a 5,4% del peso corporal total inicial, evidencia II - A. Sin embargo, posterior al análisis de sensibilidad, su significancia fue atenuada (Terranova, 2015). Independientemente de los hallazgos encontrados en los estudios, aún con evidencia de peso del calibre del estudio Look AHEAD, se recomienda la reducción del peso corporal para disminuir riesgo cardiovascular sobregregado a la condición médica del paciente (evidencia IV) (ADA, 2017).

## Educación

“Para la participación activa y responsable del sujeto en su autocuidado se precisa que adquiera conocimiento en alimentación, ejercicio físico, ajuste de tratamiento, manejo de hipoglucemias, autoanálisis, control de factores de riesgo cardiovascular, cuidado de los pies, etc. La importancia de la educación diabetológica en el tratamiento de la DM2 está probada debiendo ser de la máxima calidad, con un programa intensivo y bien diseñado para alcanzar los objetivos terapéuticos” (Ariza *et al.*, 2010).

La ADA establece que los programas de educación para pacientes con diabetes deben facilitar el conocimiento, las herramientas, y la habilidad necesaria para el autocuidado de la diabetes. Debe iniciarse desde el momento del diagnóstico y se debe mantener anualmente tanto la educación en diabetes, como la valoración nutricional y la valoración emocional. Cada vez que aparezcan complicaciones y cuando hay cambios durante el control o el tratamiento, debe reforzarse (ADA, 2017).

Los artículos revisados asociados con educación muestran resultados positivos con respecto a la asociación con niveles de control glicémico. Un solo estudio se encontró con resultados negativos con respecto a un programa de educación. Sin embargo, este constó de únicamente seis horas de intervención educativa por parte del personal de salud, alcanzando un descenso de HbA1c de 1,49% en el grupo intervenido comparado con 1.21% del grupo control, evidencia II - B (Davies *et al.*, 2008).

Tejada y cols. reportan una intervención realizada a 107 pacientes con DM2, divididos en dos grupos. Se realizó una intervención educativa durante 9 meses, habiéndoles realizado un pretest y un postest de conocimientos adquiridos. Se controló la HbA1c antes y después. La ganancia de conocimiento fue de 24 puntos en el grupo tratado y de 2 puntos en el no tratado. La diferencia fue estadísticamente significativa. El nivel de HbA1c antes de la intervención del grupo control fue  $9,25 \pm 1,98\%$  y el grupo de la intervención educativa tuvo  $10,23 \pm 1,65\%$ . A los 8 meses, el grupo control presentó reducción de  $0,59\%$  ( $p=.141$ ) y, a su vez,  $2,1\%$  en el grupo intervenido con disminución estadísticamente significativa ( $p<.001$ ), evidencia III (Tejada *et al.*, 2006).

En un estudio con 115 pacientes realizado en Colombia, evidencia III, los pacientes fueron valorados por un endocrinólogo al ingreso del estudio, se les tomó medidas antropométricas, control metabólico y control de medicamentos recibidos, tanto al ingreso como durante el seguimiento. Al ingreso fueron valorados también por nutricionista, quien evaluó y se encargó de la educación en alimentación y otros aspectos de la diabetes. Estas intervenciones educativas fueron individualizadas, con presencia de algún miembro de la familia o cuidador. Se valoraron cada tres meses o antes si el paciente requirió ajustes en el tratamiento. Cuarenta y seis pacientes completaron el seguimiento. La totalidad presentó reducción de HbA1c respecto del basal ( $p<.001$ ), con una mediana de  $1,2\%$  (Medina *et al.*, 2014).

Un ensayo clínico controlado aleatorizado, realizado en España por Ariza y cols., evidencia II – B, con 108 pacientes distribuidos en 4 grupos, logró resultados positivos con respecto al control glicémico. Los grupos se organizaron de la siguiente manera: 1) Educación diabetológica grupal, 2) Educación diabetológica grupal y ejercicio, 3) Solo ejercicio, 4) Control. Los tres grupos intervenidos recibieron en total 8 sesiones durante 6 meses de educación básica en diabetes, y las sesiones de ejercicio en los grupos correspondientes fue realizado en forma grupal monitorizado, de tipo aeróbico de intensidad moderada logrando entre  $55$  al  $69\%$  de la frecuencia cardiaca máxima, con tres a cuatro sesiones semanales, de sesenta minutos por sesión. Dentro de los hallazgos encontrados, hubo mayor número de pacientes con reducción (cualquier descenso encontrado) de HbA1c en el grupo con sesiones de educación diabetológica más ejercicio aeróbico: seis personas en el primer grupo, doce en el segundo, nueve en el tercero, y seis en el cuarto. Sin embargo, no se incluyó como parte de los hallazgos el nivel de descenso de la hemoglobina glicosilada (Ariza *et al.*, 2011). Otro estudio realizado en Estados Unidos, con 87 pacientes divididos en 2 grupos, uno de ellos con una intervención llamada EPIC, por sus siglas en inglés (Empowering Patients in Care – Empoderando pacientes en el Cuidado). Esta intervención constó de educación en la dieta, ejercicio, monitoreo domiciliario, medicamentos, entre otros. Se realizaron 4 sesiones educativas dirigidas por un educador en diabetes, un dietista y se

acompañó de una visita por un médico de atención primaria. Los sujetos sometidos a EPIC presentaron mejoría HbA1c con respecto al control (8,86 a 8,04 vs. 8,74 a 8,70, diferencia de  $0,67 \pm 1,3$ ,  $p=.03$ ) y se mantuvo a lo largo de un año (evidencia I - B) (Naik *et al.*, 2011).

Una serie de revisiones sistemáticas reafirman estos hallazgos. Attridge *et al.* realizaron una revisión de 33 ensayos controlados randomizados que involucraron 7 453 personas. Las intervenciones en cada estudio variaron de acuerdo a las necesidades culturales y de salud de cada población. Sin embargo, en todos hubo mejoría de la glicemia después de 3 meses de seguimiento (-0,4% (95% IC -0,5 a -0,2)). Catorce de los estudios, incluyendo 1 442 sujetos, y con control a los seis meses tuvieron resultados similares con 0,5% (95% IC -0,7 a -0,4). A los doce meses logró mantenerse una disminución de 0,2% (95%IC, -0,3 a -0,04) y a los 24 meses -0,3% (95% IC, -0,6 a -0,1) (evidencia II – A) (Attridge *et al.*, 2014).

Otra revisión de 21 estudios (evidencia I – A), involucró 2 833 participantes, con una HbA1c promedio 8,23%, con una evolución promedio de 8 años de su diabetes, y 82% medicados. Todos participaron de educación en automanejo de la diabetes. Los resultados de los estudios principales mostraron, a los seis meses, una reducción de 0,44% (13 estudios, 1883 sujetos,  $p= .0006$ ), a los 12 meses se observó una reducción de 0,46% ( $p= .001$ , 1503 participantes, 11 estudios), y a los dos años 0,87% ( $p<.00001$ , 3 estudios, 397 participantes). El conocimiento acerca de los conceptos de diabetes también mejoró de forma importante a los seis meses (Steinbeckk *et al.*, 2012).

Duke y cols. revisaron 9 estudios que involucraron 1359 individuos, de los cuales 6 estudios compararon la educación individual cara a cara con atención usual. La educación individual no tuvo una mejoría significativa en control glicémico, con HbA1c -0,1% (95% IC; -0,3 a 0,1,  $p=.33$ ) por un período de 12 a 18 meses. Sin embargo, en otros tres estudios que involucraban pacientes con HbA1c >8%, tuvo -0,3% (95% IC, -0,5 a -0,1;  $p=0,22$ ) (evidencia II – A) (Duke *et al.*, 2009).

### Automonitoreo de la glucosa

El automonitoreo de la glucosa se ha considerado de suma importancia en el control de la diabetes. Hay varios estudios que no han demostrado mejoría significativa. Por ejemplo, Farmer *et al.* publicaron los resultados de su ensayo controlado randomizado, evidencia II - B, de 453 pacientes con tratamiento oral, en los que no hubo mayor mejoría en el control glicémico, comparado con el monitoreo usual con HbA1c. La intervención constó de tres grupos: 1) cuidado estandarizado con medidas de HbA1c cada 3 meses (152 pacientes de control), 2) cuidado usual con automonitoreo y contacto continuo con su médico para interpretación de resultados (150 pacientes), 3) automonitoreo con capacitación en interpretación y aplicación de resultados para motivar y mantener la adherencia a estilos de vida saludable (151 pacientes). No hubo diferencia

significativa en la HbA1c ( $p=0.12$ ). Concluyen que no hay evidencia que respalde la recomendación del monitoreo rutinario en pacientes con tratamiento oral (Farmer *et al.*, 2007). Una revisión sistemática, evidencia II – A, de 11 revisiones sistemáticas, 26 ensayos controlados randomizados y 36 estudios observaciones sugieren efectividad limitada en la mejora del control glicémico en aquellos pacientes que no se tratan con insulina. Señalan además que no existe evidencia suficiente que permita demostrar los beneficios en la terapia con insulina (Barnard *et al.*, 2010).

También se encuentra evidencia que señala resultados positivos del automonitoreo en el control de la glucosa. Ésta va desde opiniones de expertos hasta revisiones sistemáticas, aunque ninguna tan amplia como la mencionada anteriormente. Un estudio de casos y controles, evidencia III, con 273 pacientes con terapia no insulínica y divididos en 2 grupos – 96 del grupo control que realizó automonitoreo una vez al mes, y 177 que realizaron automonitoreo con control cada dos semanas, seis veces por día – evidenció que este segundo grupo asoció una disminución significativa de HbA1c sin elevar el riesgo de hipoglicemia en los pacientes que cumplieron con la indicación. Cuando el paciente no siguió las indicaciones, no se encontró evidencia significativa entre ambos grupos (Bonomo *et al.*, 2010). Por otra parte, Lavalley y Chiquete realizaron un estudio observacional, igualmente evidencia III, en los que se incluyó 200 médicos (endocrinólogos, diabetólogos, atención primaria, internistas, cardiólogos, médicos generales) y 2 642 pacientes, 203 con Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1) y 2439 con DM2. Los pacientes con tratamiento con insulina que eran considerados blanco, practicaron el automonitoreo de la glucosa y el autoajuste de las dosis de insulina. Éstos reportaron menores valores de HbA1c. En los pacientes con DM1 hubo una reducción de 6,8% vs. 9,6% de los controles y, en los pacientes con DM2, 7% vs. 10.1% de los controles (Lavalley y Chiquete, 2016). Tres ensayos randomizados más, publicados por Polonsky *et al.*, Bosi *et al.*, Zhang *et al.*, todos de evidencia II – B, revelaron la reducción significativa de la HbA1c comparado con controles (-1,% vs. -0,8%,  $p<0,01$ ; -0,39% vs. -0,27%,  $p=0,013$ ; -0,3% vs. 0%,  $p<.05$ , respectivamente), asociados a automonitoreo.

Malanda y cols. publicaron una revisión sistemática (evidencia II – A) en la que se analizaron 12 ensayos controlados randomizados que incluían 3259 pacientes. La duración de las intervenciones fue por seis a doce meses. Nueve de los estudios compararon el automonitoreo de la glucosa con el control usual sin automonitoreo, uno lo comparó con la glucosa urinaria, otro comparó el automonitoreo junto con la glucosa urinaria, con el control usual, y otro estudio de tres brazos comparó el automonitoreo de alta intensidad y de baja intensidad. En los primeros seis meses, para sujetos con evolución de más de un año de la diabetes, automonitoreo vs. control, se encontró una reducción de 0,3% de la HbA1c (95% IC -0,4 a -0,1; 2 324 participantes, 9 estudios). En el caso

del seguimiento por doce meses, igualmente con evolución mayor a un año, no hubo reducción estadísticamente significativa (0,1%, 95% IC -0,3 a 0,04; 493 participantes, 2 ensayos). En los pacientes con diagnóstico de menos de un año, a los seis meses de seguimiento, no logró obtenerse un estimado de la HbA1c, por una notable heterogeneidad estadística. En aquellos con seguimiento de doce meses, recién diagnosticados, se observó un descenso de 0,5% (95% IC 0,9 a 0,1; 345 participantes, dos ensayos). En el caso del automonitoreo vs. glucosuria, con evolución de más de un año, a los seis meses de seguimiento, no hubo un descenso estadísticamente significativo de la HbA1c (Malanda *et al*, 2012).

McIntosh y cols., por otra parte, en un metaanálisis, evidencia I – A, de 26 artículos (9 ensayos controlados randomizados y 13 estudios observacionales) en pacientes con terapia oral, encontraron una leve diferencia estadísticamente significativa en la realización de automonitoreo. Un único ensayo de pacientes con reciente diagnóstico no demostró diferencia significativa. En el metaanálisis de los pacientes sin terapia oral, se encontró diferencia estadísticamente significativa en aquellos pacientes de reciente diagnóstico, pero no en aquellos de más de 3,5 años de utilización del automonitoreo. No se analizó los estudios observacionales porque involucraban cambios en dieta y estilos de vida (McIntosh *et al.*, 2010).

Algunos hallazgos encontrados de evidencia tipo IV dan algunas recomendaciones con respecto al automonitoreo. Cuando éste se considera como un beneficio, el paciente llega a cumplir las indicaciones. Esto propicia que el control se dé como corresponde. Se requiere de un paciente eficiente, que tenga conocimiento, tanto en el uso del glucómetro como en la interpretación del resultado de la glicemia. Esto va unido con la educación en autocuidado que debe recibir por parte del equipo de salud (Mary Austin, 2013). De mano al compromiso del paciente se encuentra el compromiso del médico tratante, ya que debe revisar los controles de glicemia que el paciente le muestre. El médico debe darle importancia a este procedimiento (Cypress *et al.*, 2013).

Por su parte, la Sociedad Española de Diabetes ha dictado algunas pautas para el automonitoreo de la glucosa. Por ejemplo, a nadie se le puede excluir del “...acceso a un sistema de medición de glucemia apropiado en función de las características de su enfermedad, su patología concomitante, el tipo de tratamiento, su estilo de vida y sus limitaciones” (Menéndez *et al.*, 2012). La frecuencia de realización del monitoreo depende de la condición de paciente, el tipo de tratamiento y la estabilidad glucémica. En el caso de los pacientes estables, no se considera necesario realizar el autoanálisis de forma sistemática. Se recomienda control glicémico cuando hay inestabilidad en los controles o durante un período de educación. En los pacientes con tratamiento oral que provocan hipoglicemias, se recomiendan controles semanales. En pacientes con tratamiento con insulina basal, con o sin terapia oral, “...se recomienda la realización de autoanálisis tres veces

por semana o cada dos días, cuando el control glucémico es estable”. Se recomienda seguir un patrón de glicemias postprandiales. Cuando el control es inestable, se puede realizar el procedimiento dos o tres veces al día, pre y posprandiales. Cuando el tratamiento consta de insulinas bifásicas o NPH en dos o tres dosis diarias, se recomienda realizar el control una a tres veces al día. Si el control no es estable, se recomienda realizar dos o tres mediciones diarias, como preferencia en ayunas y postprandial a la hora de la cena, para evitar hipoglicemias. En los casos de los pacientes con insulina bolo-basal, se recomienda realizar el control tres a cuatro veces por día, inclusive un perfil de seis a siete veces en un día por semana, cuando el control es estable. Si no lo es, puede realizarse más frecuentemente (Menéndez *et al.*, 2012).

### Telemonitoreo

El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) ha empezado a certificar las modalidades electrónicas como una intervención efectiva para el manejo de los pacientes con DM2 (ADA, 2017). Algunos estudios recientes han demostrado la utilidad de este nuevo concepto, aunque otros no han comprobado su efectividad.

Glasgow y cols. realizaron una intervención (evidencia II - B) en 463 sujetos en los que durante doce meses se implementó un programa de automanejo de la diabetes. Un total de 77,3% pacientes completaron el programa. El objetivo principal era crear cambios en la alimentación saludable, actividad física, y adherencia al tratamiento. Se obtuvo resultados positivos en estos aspectos, con leve mejoría de los valores de HbA1c, aunque el estudio no reporta los resultados obtenidos (Glasgow *et al.*, 2012). Un ensayo controlado en el que se intervinieron 33 pacientes, con un grupo control de 30 pacientes portadores de hipertensión arterial y/o DM2, involucró un sistema equipado con un monitor de glucosa y presión arterial, con recordatorios, y materiales audiovisuales para el cuidado de las enfermedades crónicas. El grupo control solamente recibió el monitor. Ambos grupos obtuvieron un descenso en la HbA1c posterior a tres meses de terapia (-0,2; 95 % CI -0,5 a 0,2 en el grupo intervenido; -0,2; 95 % CI, -0,6 a 0,1 en el grupo control). En el caso de control de la hipertensión, se observó una disminución significativa de los niveles de presión arterial, así como una mejoría en el nivel de conocimiento de las enfermedades. El estudio reportó muchos problemas técnicos asociados a disfunción de los monitores y acceso al sistema en algunas ocasiones. Sin embargo, concluyeron que el aporte de la tecnología al control de las enfermedades crónicas era relevante por su acceso a la información y menor contacto directo con el personal de salud (evidencia II - B) (Or y Tao, 2016). Un ensayo controlado aleatorizado, evidencia II - B, de California reclutó a 90 participantes, con HbA1c promedio 8.3% (DE 1.1) con promedio de 8,2 (DE 5,4) años de evolución. Se dividió el grupo en dos, uno recibiendo

información por parte de monitoreo por telemedicina y un grupo control con panfletos de información de diabetes y referencia para educación formal en diabetes en caso necesario. Los parámetros de HbA1c iniciales no presentaban diferencia significativa. Ambos grupos lograron mejoría de HbA1c a los tres meses sin diferencia significativa entre ambos ( $P=0,06$ ). A los seis meses el grupo intervenido persistió con un descenso significativo de HbA1c y el grupo controlado no mejoró en absoluto. Se observó a los seis meses un descenso de 0,70% en el grupo control y 1,11% en el intervenido, alcanzando una diferencia de 0,41% (Greenwood *et al.*, 2015). Zhou y cols. desarrollaron una aplicación para teléfonos inteligentes de nombre Welltang, para ponerse en práctica en China. Esta aplicación reúne información médica del individuo, características antropométricas y presión arterial. Se controlaron niveles de HbA1c y colesterol LDL. Todos los pacientes realizaron monitoreo de glucosa, siete veces de uno a tres días antes de la valoración médica en el grupo control y un día cada una a dos semanas en el grupo intervenido con el programa Welltang. La aplicación permitió a los pacientes incluir la información de su control médico en el sistema, el cual se almacenaba en los servidores centrales, para poderla acceder en caso de falla de los dispositivos. Se mantuvo comunicación directa con el equipo de salud que permitió responder a las interrogantes de los pacientes con respecto a su manejo médico. La plataforma enviaba notificaciones a los pacientes que no leían los mensajes respondidos, para motivarlos a continuar los controles. Después de las visitas mensuales al médico, se expedía un plan electrónico de la visita. El grupo control recibió su atención usual una vez al mes, se revisó el récord de los niveles de glicemia, con corrección del tratamiento consecuente a los niveles reportados. El programa permitió aumentar la cantidad de intervenciones con la utilización del programa comparado con el control (187 veces vs. 68 en el control). La HbA1c descendió 1,95% en el grupo intervenido y 0,79% en el control. Se observaron modificaciones importantes también en los niveles de glicemia en ayunas y dos horas posprandial ( $1,89\pm 2,61$  mmol/L en el grupo intervenido y  $0,95\pm 2,54$  mmol/L en el grupo control,  $p<.05$ ;  $4,39\pm 4,43$  mmol/L en el grupo intervenido y  $2,81\pm 2,69$  mmol/L en el grupo control,  $p<.05$ , respectivamente) (evidencia II - B) (Zhou *et al.*, 2016).

En una revisión sistemática canadiense, evidencia II – A, se determinó una reducción estadísticamente significativa de HbA1c (aproximadamente 0,5%). Todos los estudios involucraban la toma de controles de glicemia de rutina y su monitoreo a través de tecnología para telemonitoreo desde la casa (Medical Advisory Secretariat, 2009). Otra revisión de 93 ensayos clínicos controlados aleatorizados evidencia II – A, asociados a telemedicina, 21 de ellos relacionados con diabetes, refiere disminución de la HbA1c (0,31; 95% IC, 0,37 a 0,24,  $p=0,04$ ) al concluir el seguimiento a los nueve meses (Flodgren *et al.*, 2015).

Greenwood y cols por su parte realizaron una revisión sistemática que buscaba identificar intervenciones en salud asociadas a telemedicina sumada al automonitoreo de la glucosa que disminuyeran los niveles de HbA1c. La revisión señala que los estudios mostraron que los pacientes con HbA1c mayor o igual a 8% mostraron reducción de al menos 0,7% en sus niveles posterior a la intervención (evidencia II – A)(Greenwood *et al*, 2014).

### Manejo de depresión//angustia relacionada a diabetes

La depresión se considera un factor de riesgo para descompensación de la diabetes. Este trastorno afecta a 350 millones de personas a nivel mundial, según lo anunció la OMS en el 2012. Sin embargo, seis de cada diez personas no reciben medicación, lo que puede empeorar su condición (Linn *et al.*, 2012). El manejo adecuado del tratamiento depresivo produce mejorías no solamente a nivel del estado del ánimo, sino también tiene un efector protector a nivel del estado de salud y del control de la glicemia (Van Bastelaar *et al.*, 2010; Rogvi *et al.*, 2012). En el caso específico de la diabetes, existen hallazgos que recomiendan tanto el tamizaje como el tratamiento de la depresión para lograr resultados positivos en el manejo de la diabetes.

Un ensayo multicéntrico, evidencia II – B, realizado por Van Bastelaar y colaboradores, que involucró 2 055 pacientes, demostró que la depresión se asocia a menor educación y niveles más elevados de HbA1c, y mayor prevalencia de neuropatía y pie diabético. Se asocia, además, con angustia asociada específicamente a la diabetes. Tomando en cuenta el promedio de HbA1c (7,6%), se comparó ambos grupos – mejor y peor controlados. En el grupo con peor control, el porcentaje de pacientes que padecieron tanto de depresión como de angustia asociada a diabetes fue significativamente mayor que la asociada a mejor control (19% vs. 7%,  $p < .001$ ) (Van Bastelaar *et al.*, 2010).

Considerando que el control de la depresión y la angustia emocional asociada específicamente a diabetes debe tratarse de forma efectiva para mejorar el control de la diabetes, se consideran como terapias posibles la terapia psicológica y la terapia farmacológica.

Cervantes et al. compararon la intervención psicoeducativa grupal con educación diabetológica convencional, observando que el 80% del grupo con intervención psicoeducativa logró alcanzar controles de HbA1c óptima (reducción de  $0,51 \pm 1,07\%$ ,  $p = .003$ ), vs. 48% del grupo con educación convencional (con disminución de  $0,06 \pm 0,53\%$ ) (evidencia II - B). Antes de realizar este estudio, no se había encontrado diferencia significativa de HbA1c con tratamiento farmacológico, incluyendo insulina y tratamiento oral (Cervantes *et al*, 2013).

Otros investigadores han estudiado el aporte de terapia psicoeducativa. Se realizó un estudio evidencia II – B con 209 pacientes, de los cuales concluyeron y se analizaron resultados de 179,



con tres grupos (intervención psicoeducativa, ejercicio físico, y tratamiento usual). En este estudio es importante señalar que el diagnóstico fue realizado en los anteriores 11,4, 12,9, y 10,5 años, respectivamente. Se observó que hubo similar mejoría en los tres grupos a los 12 meses de seguimiento en cuanto a angustia asociada a diabetes y calidad de vida, autocuidado, HbA1c (con significancia limítrofe). Sin embargo, los valores de colesterol LDL, colesterol total y triglicéridos alcanzaron mejoría clínicamente significativa con la terapia psicoeducativa (Pibernik – Okanovic *et al*, 2015). A pesar de no demostrar mejoría significativa con respecto a otros métodos, la terapia psicológica mejoró los controles metabólicos.

Otros estudios han demostrado mejoría leve en pacientes con diabetes, ya sea con terapia farmacológica o psicoterapia. Un estudio realizado en Estados Unidos examinó el efecto de la terapia cognitivo – conductual en la adherencia al tratamiento, depresión y control de HbA1c, constanding de ochenta y siete adultos divididos en dos grupos. Comparó un grupo control (n=42) que constaba de tratamiento usual, incluyendo adherencia al tratamiento, auto monitoreo de la glucosa, y consejería en estilos de vida y un grupo de intervención (n=45) que recibió de nueve a once sesiones de terapia cognitivo conductual para adherencia y depresión. En el control realizado a los cuatro meses de seguimiento, el grupo con intervención psicológica documentó una mejoría de 0,72% en HbA1c sobre el grupo de terapia usual. Los hallazgos se comparan con la adición de medicación hipoglucémica de efecto débil. Esta ganancia se mantuvo durante 8 meses de seguimiento, evidencia II - B (Safren, 2014).

En el caso del estudio realizado por Frank Petrak y cols. evidencia I – B, con 251 pacientes de 70 centros de salud alemanes, insulinizados, con HbA1c >7,5%, no se encontró mejoría significativa de la hemoglobina glicosilada posterior a 15 meses de tratamiento con sertralina o psicoterapia (Petrak *et al.*, 2015). Sin embargo, otros estudios han encontrado respuesta positiva ante la terapia farmacológica, con inhibidores de recaptura de serotonina y bupropión, y la terapia cognitivo – conductual. La revisión sistemática evidencia II - A de 17 estudios realizada por Markowitz y cols en el 2011, señala que en los casos en que se trata la depresión con terapia cognitivo – conductual sin tratar la adherencia al tratamiento pueden disminuir la respuesta esperada. Sin embargo, se ha evidenciado mejoría de los controles de glicemia al dar seguimiento durante 6 meses, comparado con un programa de educación aislado. Esta misma revisión encontró evidencia de que la nortriptilina conduce a deterioro de la glicemia, mientras la fluoxetina y la sertralina los reducen. El bupropión se compara a estos resultados. Se establece un efecto moderado del tratamiento antidepresivo con inhibidores de recaptura de serotonina en el manejo de la depresión con una mejoría a corto plazo de la HbA1c (0,4%; 95% IC 0,6 a 0,1; p = 0.002) en una revisión sistemática del 2012, evidencia II - A. Estas mismas hacen notar que las guías NICE (National Institute for

Health and Clinical Evidence) recomiendan la intervención psicológica como primera línea de tratamiento en pacientes con depresión leve a moderada que tengan, a su vez, alguna enfermedad crónica (Baumeister *et al.*, 2012).

En un ensayo piloto con 58 adultos de 50 a 80 años, de raza negra, en los que se comparó el manejo usual de la diabetes con el manejo de la depresión y la diabetes en conjunto, se encontraron resultados positivos en el control de la HbA1c (6,7% vs. 7,9%;  $p < .05$ ) a las 6 semanas, evidencia II – B (Bogner y de Vries, 2010). En una dimensión mayor, un metaanálisis de 14 ensayos clínicos randomizados que involucró a 1 724 pacientes mostró reducción efectiva, aunque pequeña, de los controles glicémicos (reducción de 0,274, 95% IC 0,402 a 0,147), recomendando la combinación de consejería psicológica y medicación antidepresiva junto con la educación diabetológica en el manejo de los pacientes con diabetes y depresión en atención primaria (evidencia I – A) (Van de Feltz *et al.*, 2010).

Otro tipo de publicación buscó determinar si existe asociación entre el concepto mental que se tiene al comer y los controles de glicemia, lo cual destaca un concepto interesante y poco explorado. En este estudio evidencia II – B se tomaron 2 grupos con alimentación bajo una terapia llamada “Mindful eating”, la cual es una variación de la terapia seguida para el trastorno bulímico. La intervención consta de capacitación en meditación guiada – orientada en las experiencias y las emociones al comer –, alimentación, con una valoración posterior a 3 meses de seguimiento. El otro grupo recibió educación guiada en diabetes y los factores que influyen en su control, predominantemente en nutrición. Luego se realizó valoración de la ingesta dietética, actividad física, peso, HbA1c, glucosa en ayunas e insulinemia en ayunas. Ambos grupos experimentaron un descenso en los valores de HbA1c ( $0,67 \pm 0,24\%$  vs.  $0,83 \pm 0,24\%$ , respectivamente,  $p < .001$ ). Al final de los tres meses, el grupo intervenido presentó una reducción significativa de la ingesta energética, el índice glicémico y la carga glicémica ( $p < .01$ ) (Miller *et al.*, 2012).

### Equipo humano

Existen factores que ayudan en el manejo del paciente con diabetes que se asocian más a las características propias del equipo de salud que lo atiende. Una revisión sistemática y metaanálisis, evidencia I – A, incluyó nueve revisiones sistemáticas y veintidós ensayos clínicos controlados aleatorizados. De estos estudios se pudieron obtener dos modelos de atención: 1) atención por parte de enfermera, dietista y médico (atención primaria o especialista) y 2) atención por parte de farmacéuta y médico de atención primaria. Para el primer modelo de atención, se encontraron cinco estudios, los cuales reportaron una HbA1c basal sin diferencia significativa (0,03% (95% IC, 0,36 a 0,29)). Con respecto a la atención médica usual se obtuvo una reducción significativa

de 0.94% (95% IC, 1,32 a 0,56), y la modificación promedio de la HbA1c de su basal al seguimiento en el primer modelo de atención fue de 1% (95% IC, 1,27 a 0,73). En el segundo modelo de atención, la HbA1c basal no tuvo una diferencia significativa (0,10%, 95% IC, 0,40 a 0,60). La reducción de HbA1c con respecto a la atención usual fue de 0.95% (95% IC, 1,43 a 0,46). La reducción promedio del segundo modelo de atención fue de 1,05% (95% IC, 1,57 a 0,52). No hay predilección por ninguno de los dos modelos (Medical Advisory Secretariat, 2009). Un ensayo controlado aleatorizado de seguimiento por 12 meses, con nueve médicos y 184 pacientes de dos centros de salud de Granada, España, comparó la atención usual de un médico con la atención dada por un médico con capacitación en habilidades en la comunidad y el uso de una herramienta para monitoreo glicémico y realimentación a los pacientes. En ambos grupos hubo una reducción de HbA1c, con una diferencia de 0,16,  $p=0,049$ , levemente mayor en el grupo intervenido (evidencia II - B) (De Labry *et al.*, 2017).

En una revisión sistemática utilizando la técnica PICO, se obtuvo resultados de 26 estudios, donde las visitas médicas grupales tienen un efecto positivo en resultados clínicos de los pacientes, con una reducción de HbA1c de 0,46% (95% IC, 0,80 a 0,31) (evidencia II – A) (Housden *et al.*, 2013). En nuestro país se realizó un estudio transversal en donde se revisaron 3595 expedientes de 81 de las 103 áreas de salud para el 2010. El estudio, evidencia III, buscó analizar los efectos de la reforma de 1995 que incluía en fortalecer la prestación de servicios en el primer nivel de atención. Este proceso aumentó el recurso humano y la infraestructura. El 49,9% de las personas con diabetes presentó niveles de HbA1c  $\leq 7\%$ . De los pacientes que iniciaron la reforma, los que la iniciaron más tarde tienen mayores posibilidades de estar controlados (Aparicio *et al.*, 2010).

### Funcionalidad familiar

Dentro de la valoración al paciente con diabetes se recomienda realizar una exploración a la situación familiar. Un estudio transversal de 192 pacientes adultos con DM2 realizó un test de comportamiento familiar llamado Diabetes Family Behavior Checklist-II – una evaluación psicométrica, la escala de valoración de autocuidado Summary of Diabetes Self-Care Activities y test de HbA1c. Los comportamientos de apoyo y obstructivos han demostrado asociación moderada con las conductas de autocuidado. El apoyo se asoció a la supresión de conductas obstructivas, al aplicar un modelo predictivo de HbA1c. Conductas obstructivas se asociaron a malos controles de HbA1c. Las conductas de apoyo no demostraron mejoría de HbA1c, pero moderaron el efecto de las conductas obstructivas. Las conductas obstructivas se asociaron de forma significativa a peor control de HbA1c en aquellos pacientes con pocas conductas de apoyo. Las conductas obstructivas no se asociaron a alteración de la HbA1c en aquellos pacientes con

conductas de apoyo fuertes (evidencia III) (Mayberry et al, 2010). Baig y cols describen una revisión evidencia II – A que incluye una serie de estudios en los que se evidenció que el apoyo familiar incentivó la realización de actividad física posterior a la intervención. Además, aquellos que contaban con el apoyo de un cuidador informal, presentaron menor cantidad de hiperglicemias frecuentes. En otros estudios no se encontró beneficio con la participación de la familia en las sesiones educativas ni en intervenciones telefónicas dadas a las parejas. Pocos estudios reportaron mejoría para los miembros de la familia, incluyendo su desempeño en el apoyo a sus familiares, conocimientos acerca de diabetes y sus propias dietas (Baig *et al.*, 2015).

En América Latina, específicamente en Chile, se realizó un estudio con 810 pacientes con diabetes e hipertensión compensados y descompensados. Este mostró evidencia de una asociación significativa con la funcionalidad familiar, “siendo más susceptibles de descompensarse aquellos sujetos que provienen de familias que registran niveles de funcionalidad no adecuados (moderada o severa), cuya proporción alcanza al 95,7%” (evidencia III) (Concha y Rodríguez, 2010).

Un estudio presentado en Bangladesh señala que el control adecuado tiene relación directa con niveles elevados en las escalas de soporte recibido. Se encontró que el cónyuge y miembros familiares son regularmente los cuidadores del paciente con diabetes (evidencia III) (Rahman *et al.*, 2016).

### Tratamiento no farmacológico combinado

Las intervenciones que combinen diversos factores, tales como dieta, ejercicio, pérdida de peso, educación en diabetes, automonitoreo, entre otros. Algunas de las intervenciones con mejores respuestas en el control de hemoglobina son combinación de los factores descritos previamente. Por ejemplo, un estudio transversal con 196 pacientes, 29,6% de ellos descompensados, aplicó el test IMEVID. Este consta de 25 ítemes, concernientes a nutrición, actividad física, consumo de tabaco, consumo de alcohol, información sobre diabetes, emociones, adherencia terapéutica. Este busca relacionar un buen estilo de vida con los niveles de HbA1c. El estudio concluyó que una mayor calificación del test IMEVID – que significa estilos de vida favorables – se relaciona con niveles más bajos de HbA1c (0,196%,  $p=0,01$ ) (evidencia III) (Urbán *et al.*, 2015). Luego, un meta – análisis de 11 ensayos controlados y un meta-análisis en el que se valoraron las intervenciones en el comportamiento del paciente con diabetes, identificó una reducción moderada significativa de HbA1c (0,44%, 95%IC, 0,60 a 0,29) para la intervención en comportamiento, en comparación con el control usual de adultos con diabetes (evidencia I - A) (Medical Advisory Secretariat, 2009). Un ensayo controlado aleatorizado evaluó a 222 adultos con diabetes, 51% de ellos tipo 2. Se realizaron intervenciones en una combinación de factores protectores, distribuidos en tres grupos:

1) intervención grupal, con asistencia a sesiones magistrales impartidas por un educador aplicando estrategias neuroconductuales, 2) intervención grupal por medio de un programa de educación por parte de personal capacitado, 3) sesiones de educación impartidas por un dietista y enfermería, ilimitadas, durante seis meses. Se observó mejoría de HbA1c en todos los grupos (0,8% vs. 0,4% - 0,4%, respectivamente,  $p=0,04$ ). La reducción en los niveles de glicemia se mantuvo a lo largo de un año. La conclusión del estudio refiere que las terapias educativas cognitivo conductuales son más efectivas que otras intervenciones para mejorar glicemia en adultos con diagnóstico de larga data (evidencia II - B) (Weinger *et al.*, 2011). Otro estudio realizado en Estados Unidos, el cual involucró a 5145 participantes con diagnóstico de DM2, buscaba probar la hipótesis de que una intervención intensiva en estilos de vida para pérdida de peso podría reducir significativamente la morbimortalidad por riesgo cardiovascular comparado con un control basado en educación y apoyo. La intervención intensiva en estilos de vida constó de lograr la pérdida de peso con base en dieta con restricción calórica de 1 200 a 1 800 kcal/día (menos de 30% de calorías de grasas más de 15% por proteínas), sustitución de la cena por otros productos y ejercicio físico 175 min/semana de moderada o alta intensidad demostró mejor control de glicemia con menor cantidad de fármacos y reducción de peso mayor que la educación en diabetes, sin obtener resultados en el nivel de riesgo cardiovascular. A un año logró observarse una diferencia de peso muy importante, con disminución de 8,6% en el grupo intervenido y 0,7% en el otro grupo. Para los primeros cuatro años, el resultado promedio de la pérdida de peso fue 6,15% vs. 0,88%, respectivamente. Al terminar el estudio, la pérdida de peso promedio fue 6% y 3,5% al final del estudio, a los casi diez años cumplidos. Se determinó que existen otros efectos también a nivel del control metabólico, como por ejemplo a nivel de colesterol HDL (evidencia II – B) (Dutton y Lewis, 2015; The Look AHEAD Research Group, 2010).

Un análisis sistemático, evidencia II – A, de diez artículos, buscó intervenciones que incluyeran ejercicio, cambios en la dieta y al menos otro componente. Seis de los estudios reportaron cambios a nivel de variables metabólicas, con reducción de la glicemia en ayunas, que se mantenía aún a los cuatro años de seguimiento. En el caso de la HbA1c, los resultados a los cuatro y diez años se mantuvieron (Sumamo *et al.*, 2011).

### Determinantes biológicos

Los determinantes más relevantes encontrados en los artículos revisados son la edad y el género. Los pacientes mayores de 60 años presentan mejores controles glicémicos ( $p<.001$ ) (evidencia II – A) (Caicedo *et al.*, 2012; Rogvi *et al.*, 2012; Aparicio *et al.*, 2010). En nuestro país en el estudio publicado en el 2010, señala que la edad mayor de 60 años es un factor de riesgo (OR 1,41; IC

95%) estadísticamente significativo ( $p < .001$ ) para el mal control de diabetes mellitus (evidencia III) (Aparicio *et al.*, 2010). Aunque otro estudio señala que la edad no es un factor determinante para el buen control glicémico (Van Bastelaar *et al.*, 2010).

Con respecto al género, el sexo masculino está señalado como un factor protector para el control adecuado de la diabetes (Aparicio *et al.*, 2010; Concha y Rodríguez, 2010). Concha y Rodríguez, en su estudio, señalan, con respecto a las mujeres que se “evidencia 2.5 más probabilidad de descompensarse que los hombres”. Sin embargo, hay otros estudios que señalan que la diferencia de género no es un factor protector en el control de la diabetes (Hernández *et al.*, 2011; Rogvi *et al.*, 2012; Van Bastelaar *et al.*, 2010).

### Determinantes socio – económicos

La ADA señala que los problemas sociales pueden causar problemas en el cumplimiento del cuidado de la salud, especialmente en el caso del paciente portador de diabetes (ADA, 2017). Un estudio transversal en el que se recogió información de 615 sujetos por medio de un cuestionario que reunía información acerca de las condiciones socioeconómicas de su comunidad y de autocuidado de los pacientes. Además de estas características, se controlaron los valores de HbA1c, colesterol LDL, y presión arterial. Las características valoradas de las comunidades fueron: demográficas, apoyo social (apoyo tangible, afecto, interacción social positiva, apoyo emocional o informacional), características de la comunidad (estética, ambiente para deambular y ejercicio, crimen y seguridad, cohesión social), inseguridad alimentaria; y por parte del cuidado de los pacientes examinó adherencia al tratamiento y conductas de autocuidado. Los pacientes contaban con parámetros metabólicos normales, excepto por niveles de HbA1c mayor a 7%. Las encuestas reportaron niveles bajo o moderado al calificar crimen, violencia, estética ambiental y transitabilidad. Sin embargo, se encontraron niveles elevados en cuanto a cohesión social, apoyo social, actividades de participación en la comunidad, clasificación de la comunidad, y comparación con otras comunidades. Se encontraron relaciones significativas ( $p < 0.05$ ) entre la participación en actividades comunales y adherencia a la dieta, ejercicio y cuidado de pies, estética comunitaria y conocimiento de la diabetes, inseguridad alimentaria y adherencia al tratamiento, dieta asociado a glicemia y cuidado de los pies, apoyo social y adherencia al tratamiento. Con respecto a los controles de HbA1c, se asoció la inseguridad alimentaria a la dificultad para obtener alimentación adecuada, ya sea por agotarse, por tener dieta no balanceada o escasez de comida, privación por poca o nula comida, o debido a escasez de dinero. Como resultado de esta investigación, la seguridad en la alimentación, las actividades comunitarias y el apoyo social son blancos importantes para la intervención en los pacientes con DM2 (evidencia III) (Smalls, et al,

2015). Por otra parte, un nivel educativo alto se asocia a buen control glicémico (evidencia III) (Rogvi *et al.*, 2012).

### Duración de la enfermedad

El tiempo de evolución de la diabetes es un factor protector, siendo más notable el menor tiempo de diagnóstico (Roig *et al.*, 2012). Caicedo et al reportan en una revisión sistemática en la que comprueba este factor, señalando que de 3 a 5 años (OR: 1,11 a 3,27) hay mejor control, luego entre 5 y 10 años (OR: 1,42 a 4,26) y luego más de 10 años (OR: 1,35 a 4,05), datos estadísticamente significativos (3 a 5 años:  $p = .02$ ; 5 y 10 años y más de 10 años:  $p = .00$ ) (evidencia II – A) (Caicedo *et al.*, 2012).

Otro estudio mostró diferencias estadísticamente significativas en los niveles de HbA1c entre los pacientes con menos de cinco años y más de cinco años de diagnóstico (8,4% (DE 1,8%) vs. 9,3% (DE 1,9%);  $p = .043$ ). El seguimiento a los seis meses mantiene el descenso de la HbA1c (6,5% (DE 0,68%) vs. 7,4% (DE 1,1%);  $p = .0054$ ). Al iniciar el estudio, los individuos no alcanzaban metas de HbA1c, solamente el 17.2% de los individuos con evolución menor a cinco años y en más de cinco años, el 5.2%. A los seis meses, el 80% de los sujetos con menos de cinco años de evolución logró metas de HbA1c y el 40.6% con más de cinco años de evolución. Como conclusión del estudio, “menos de 5 años de tener la enfermedad se asocia a cumplimiento de metas de HbA1c ( $p = .005$ )” (evidencia III). (Medina *et al.*, 2012).

### Guías nacionales

La guía para la atención de las personas diabéticas tipo 2 de la C.C.S.S. establece ciertos lineamientos para el manejo de los pacientes con DM2. Algunos de los hallazgos de esta investigación podrían incorporarse en el manejo de este tipo de paciente. A continuación, se presenta un cuadro que señala los aspectos encontrados en esta investigación y sus diferencias con respecto a las guías nacionales.

**Tabla 5. Comparación de lineamientos establecidos en la guía de manejo del paciente diabético con hallazgos de la revisión bibliográfica**

Aspecto	C.C.S.S. 2007	Revisión bibliográfica
<b>Dieta</b>	Establecido con horarios de alimentación y distribución de alimentos por aporte nutricional por parte del equipo de salud. Retroalimentación en sesiones individuales.	Individualizado indicado por dietista o nutricionista. Preferir dieta vegana baja en grasa, de baja ingesta calórica o mediterránea con baja ingesta calórica. Controles regulares.
<b>Ejercicio</b>	Actividad física de intensidad moderada al menos cinco días a la semana, 30 minutos diarios, de tipo aeróbico o de resistencia, con valoración médica previa para descartar coronariopatía y otras complicaciones crónicas.	
<b>Reducción de peso</b>	Reducir el peso corporal de 5 a 7% en un período de seis meses, y controlar hasta alcanzar un IMC adecuado	Reducir peso corporal 5% o más, sin tiempo determinado.
<b>Educación</b>	Primera intervención de forma individual, con abordaje gradual, revisando conceptos en las diferentes sesiones. Paciente crónico se incluye dentro de programas grupales de educación.	Educación continuada en el tiempo. No hay hallazgos específicos para la atención grupal o individual.
<b>Automonitoreo de la glucosa</b>	Programa para pacientes escogidos, con tratamiento con insulina de más de 4 dosis diarias o hipoglicemiantes orales con HbA1c mayor a 8% con educación y capacitación para autoajuste de dosis medicamentosas.	Automonitoreo depende de la condición de paciente, el tipo de tratamiento y la estabilidad glucémica. En pacientes estables, no se considera necesario realizar el autoanálisis de forma sistemática, sólo en caso de inestabilidad en los controles o durante un período de educación. En los pacientes con tratamiento oral que provocan hipoglicemias, se recomiendan controles semanales. En pacientes con tratamiento con insulina basal se recomienda realizar el autoanálisis tres veces por semana o cada dos días, cuando es estable. Cuando el control es inestable, se puede realizar el procedimiento dos o tres veces al día, pre y postprandiales. Cuando se trata con insulinas bifásicas o NPH en dos o tres dosis diarias, se



		recomienda realizar el control una a tres veces al día. Si el control no es estable, se recomienda realizar dos o tres mediciones diarias, como preferencia en ayunas y postprandial a la hora de la cena, para evitar hipoglicemias.
<b>Telemonitoreo</b>	No se incluye	Aplicar en programas de intervención en el que se mantenga relación directa con el médico tratante y se brinde realimentación continua y a solicitud del paciente.
<b>Depresión // angustia relacionada a diabetes</b>	Identificar en la consulta manifestaciones de estrés, trastornos del ánimo, problemas de violencia o abuso, temores, autoestima y referir a psicología, enfermera de salud mental, ,	Realizar una intervención psicoeducativa y tamizar por depresión o angustia. Iniciar tratamiento antidepresivo al momento del diagnóstico con psicoterapia y/o farmacológico.
<b>Funcionalidad familiar</b>	No se incluye.	Realizar valoración familiar y abordaje en caso de disfunción moderada o severa.
<b>Tratamiento combinado</b>	Basado en tratamiento médico, actividad física y alimentación saludable	La intervención debe incluir un proceso psicoeducativo basado en dieta, ejercicio, y al menos otro componente.

Las indicaciones de las guías nacionales pueden complementarse con los siguientes aspectos:

1. Los pacientes con DM2 deben iniciar control dietético con nutricionista en el momento del diagnóstico, tomando en cuenta la dieta vegana, mediterránea y la de baja ingesta calórica como probables sugerencias nutricionales.
2. Todos los centros de salud deben tener un programa de educación en diabetes establecido para todos los pacientes de reciente diagnóstico y de seguimiento que sea mantenido en el tiempo.
3. En cada paciente con inestabilidad en sus controles de glicemia debe aplicarse un control de automonitoreo de la glucosa, al menos hasta alcanzar niveles adecuados de glicemia o según se necesite según lo establezcan las guías internacionales.
4. En caso de poder acceder a un sistema de tele-monitoreo, conviene iniciar un programa de telemedicina con aquellos pacientes en los que se detecte la necesidad de mejorar adherencia al tratamiento farmacológico y no farmacológico.
5. Al realizar diagnóstico de diabetes, se recomienda tamizar por depresión o angustia y realizar tamizajes anuales junto con los controles metabólicos.

6. Iniciar tratamiento antidepresivo que incluya terapia psicológica y farmacológica en pacientes diagnosticados con depresión y/o angustia asociada a la diabetes.
7. Realizar tamizaje por disfunción familiar y referir para manejo terapéutico en casos de disfunción moderada o severa.
8. Incluir al menos tres aspectos dentro del proceso psicoeducativo de información al paciente con diabetes.

## Conclusiones

1. Se encontraron un total quince aspectos relacionados con el control glicémico en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, de los cuales, dos no muestran resultados positivos.
2. Las recomendaciones dietéticas varían de acuerdo a las necesidades particulares de cada paciente y deben ser indicadas por un nutricionista o un dietista con formación en terapéutica médica nutricional.
3. Las dietas que han demostrado mayor efectividad en la disminución de HbA1c son la vegana, la mediterránea y la de baja ingesta calórica.
4. Realizar ejercicio de resistencia y aeróbico, combinados, de moderada a alta intensidad por 150 minutos semanales en al menos 3 sesiones se asocia a mejoría en control de glicemia.
5. No existe evidencia sustancial que demuestre la mejoría del control glicémico con la reducción de peso, pero disminuye el riesgo cardiovascular, por lo que debe incentivarse la reducción de al menos el 5% del peso corporal total.
6. Los programas de educación en diabetes mejoran los niveles de glicemia y los controles de HbA1c significativamente.
7. Al realizar el automonitoreo de glucosa, el compromiso del paciente al realizar el procedimiento y el del médico para revisarlos, propicia mejores resultados.
8. El automonitoreo realizado en pacientes cumplidos muestra mejoría en niveles de HbA1c.
9. El telemonitoreo es efectivo para la reducción de HbA1c en aquellos programas de intervención en el que se mantenga relación directa con el médico tratante y cuando se brinda retroalimentación programada y a solicitud del paciente.
10. El tratamiento de la depresión y la angustia asociada al diagnóstico de diabetes ayuda a mejorar los controles de glicemia de los pacientes con diabetes.
11. La terapia antidepresiva, tanto farmacológica como psicológica, deben estar acompañadas de educación diabetológica para obtener resultados más satisfactorios.
12. La distribución y la organización del recurso humano por parte del equipo de salud no tiene influencia significativa sobre los controles de glicemia de los pacientes.

13. La funcionalidad familiar adecuada es un factor protector para el control de la DM2.
14. Un abordaje integral con un manejo combinado de factores protectores se asocia a mejoría significativa del control glicémico.
15. La evolución de la diabetes menor a cinco años es un factor protector para obtener resultados satisfactorios al tratar la DM2.
16. El sexo masculino y la edad mayor de 60 años son factores biológicos protectores para el control de la DM2.
17. La condición socioeconómica con posibilidades de adquirir alimentación adecuada y un nivel educativo elevado son factores protectores para el control de la DM2.
18. Las guías nacionales para manejo del paciente con diabetes carecen de algunos de los aspectos encontrados en esta revisión, los cuales complementarían cabalmente el abordaje del paciente con ese diagnóstico.
19. Los objetivos planteados para la revisión se cumplieron a cabalidad.

## Recomendaciones

1. Es necesario realizar investigación con respecto al efecto de los factores no farmacológicos en nuestra población, ya que permitiría mejorar los programas de atención y optimizar controles.
2. Es necesaria la realización de una guía de manejo de los pacientes con DM2 actualizada, que contemple nuevos aspectos que no se incluyen dentro de la anterior de 2007.
3. Conviene realizar un programa de educación a nivel nacional que permita capacitar, tanto a personal de salud como a agentes de la comunidad, para continuar los procesos educativos en el transcurso del tiempo.
4. Es necesario establecer, a nivel de atención primaria, programas de ejercicio físico y nutrición, promocionados por el sistema de salud, que permitan reforzar el tratamiento instaurado.

## Referencias

- Adachi, Yamaoka, Watanabe, Nishikawa, Kobayashi, Hida y Tango (2013) *Effects of lifestyle education program for type 2 diabetes patients in clinics: a cluster randomized controlled trial*. BMC Public Health 13:467 <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/13/467>
- American Diabetes Association (2017) *Standards of Medical Care in Diabetes – 2017*. *Diabetes Care*. The Journal of Clinical and Applied Research and Education. Vol. 40 (1).
- Aparicio L., Morera S. (2010) *Determinantes del control adecuado en pacientes diabéticos, aplicación del análisis multinivel para Costa Rica*. *Acta Médica Costarricense*. 52 (1); 19-25.
- Ariza, Gavara, Muñoz, Aguera, Soto, Lorca. (2011) *Mejora en el control de los diabéticos tipo 2 tras una intervención conjunta: educación diabetológica y ejercicio físico*. *Atención Primaria* 43 (8); 398 - 406
- Attridge, Creamer, Ramsden, Cannings-John, Hawthorne (2014). *Culturally appropriate health education for people in ethnic minority groups with type 2 diabetes mellitus*. *Cochrane Database of Systematic reviews*, N 8
- Austin, Mary (2013) *Self-Monitoring of Blood Glucose in Type 2 Diabetes*. *Diabetes Spectrum*. 25 (2); 80-81
- Baig, Benítez, Quinn, Burnet (2015) *Family interventions to improve diabetes outcomes for adults*. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1353:89-112
- Balducci S, Zanuso S, Cardelli P, Salvi L, Bazuro A (2012) *Effect of High- versus Low-Intensity Supervised Aerobic and Resistance Training on Modifiable Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes; The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES)*. *PLoS ONE* 7(11): e49297.
- Barquilla, A., Mediavilla, J.J., Comas, J.M., Seguí, M., Carramiñana, F., Zaballos, F.J. (2010) *Recomendaciones de la Sociedad Americana de Diabetes para el manejo de la diabetes mellitus*. *Medicina de Familia SEMERGEN*. Vol 36 (7)
- Barnard, Cummins, Royle, Waugh (2010) *Self - monitoring of blood glucose in type 2 diabetes*. *Health Technology Assessment*. 14 (12); 2-4
- Baumeister H, Hutter N, Bengel J. (2012) *Psychological and pharmacological interventions for depression in patients with diabetes mellitus and depression*. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 12. Art. No.: CD008381. DOI: 10.1002/14651858.CD008381.pub2.
- Bogner, H., y de Vries, H. (2010) *Integrating Type 2 Diabetes Mellitus and Depression Treatment among African - Americans: A Randomized Controlled Pilot Trial*. *Diabetes Educ* 36(2); 284 - 292
- Bonomo, De Salve, Fiora, Mularoni, Massucco, Poy, Pomero, Cavalor, Anfossi, Trovati (2010) *Evaluation of a simple policy for pre - and post-prandial blood glucose self - monitoring in people with type 2 diabetes not on insulin*. *Diabetes Res Clin Pract* 82(2); 246 – 251.
- Bosi, Scavini, Ceriello, Cucinotta, Tiengo, Marino, Bonizzoni, Giorgino (2013). *Intensive Structured Self-Monitoring of Blood Glucose and Glycemic Control in Noninsulin-Treated Type 2 Diabetes: The PRISMA randomized trial*. *Diabetes Care* 36; 2887–2894.

Caicedo S., Duarte C., González A., Gualdrón S., Guamán C., Igua R., Infante O. (2012) Factores no farmacológicos asociados al control de la diabetes mellitus tipo 2. *Méd Vis.* 25(1); 29 - 43.

Caja Costarricense del Seguro Social (2007). *Guía para la Atención de las Personas diabéticas tipo 2*. Costa Rica.

Campuzano – Maya, Germán y Latorre – Sierra, Guillermo (2010) *La HbA1c en el diagnóstico y en el manejo de la diabetes*. *Revista Medicina & Laboratorio: Programa de Educación Médica Continua Certificada*. Vol 16 (5-6)

Cervantes, García, Brotons, Núñez, Brocal, Villalba, Saura, Sánchez E., Romero, Delgado, Sánchez G., Meoro, Soriano. (2013) *Psychoeducative groups help control type 2 diabetes in a primary care setting*. *Nutrición Hospitalaria*. Vol 28 (2); 497 - 505.

Christensen, Viggers, Hasselström, Gregersen (2013) *Effect of fruit restriction on glycemic control in patients with type 2 diabetes - a randomized trial*. *Nutritional Journal* 12: 29

Comité Internacional de Expertos (2009) *International Expert Committee Report on the Role of the A1C Assay in the Diagnosis of Diabetes*. *Diabetes Care*, Vol 32 (7)

Concha y Rodríguez (2010) *Funcionalidad Familiar en pacientes diabéticos e hipertensos compensados y descompensados*. *Theoria* 19 (1); 41 - 50.

Cypress, M. y Tomky, D. (2013) *Using Self-Monitoring of blood Glucose in Noninsulin - Treated Type 2 Diabetes*. *Diabetes Spectrum*, 26(2); 102 - 106

Davies, Heller, Skinner, Campbell, Carey, Cradock, Dallosso, Daly, Doherty, Eaton, Fox, Oliver, Rantell, Rayman, Khunti (2008) *Effectiveness of the diabetes education and self management for ongoing and newly diagnosed (DESMOND) programme for people with newly diagnosed type 2 diabetes: cluster randomised controlled trial*. *BMJ* 2008;336:491

De Labry L., Bermúdez T., Pastor M., Bolívar M., Ruiz P., Johri, Quesada J., Cruz V., Ríos A., Prados Q., Moratalla L., Domínguez M., López de H., Ricci C. (2017) *Effectiveness of an intervention to improve diabetes self - management on clinical outcomes in patients with low educational level*. *Gac Sanit.* 31 (1); 40 - 47.

Duke, S Colagiuri S, Colagiuri R (2009) *Individual patient education for people with type 2 diabetes mellitus review*. *The Cochrane Collaboration* 1 - 44.

Dutton G, Lewis C. (2015) *The Look AHEAD Trial: Implications for Lifestyle Intervention in Type 2 Diabetes Mellitus*. *Prog Cardiovasc Dis.* 58 (1); 69 - 75.

Emadian, Andrews, England, Wallace, Thompson (2015) *The effect of macronutrients on glycemic control: a systematic review of dietary randomised controlled trials in overweight and obese adults with Type 2 diabetes in which there was no difference in weight loss between treatment groups*. *British Journal of Nutrition*, 114; 1656-1666.

Espeland, Rejeski, West, Bray, Clark, Peters, Chen, Johnson, Horton, Hazuda. (2013) *Intensive Weight Loss Intervention in Individuals Ages 65 Years or Older: Results from the Look AHEAD Type 2 Diabetes Trial*. *J Am Geriatr Soc.* 61(6): 912–922.

Farmer, Wade, Goyder, Yudkin, French, Craven, Holman, Kinmonth, Neil. (2007) *Impact of self monitoring of blood glucose in the management of patients with non-insulin treated diabetes: open parallel group randomised trial*. BMJ; 335(7611): 132 doi:10.1136/bmj.39247.447431.BE

Flodgren G, Rachas A, Farmer AJ, Inzitari M, Shepperd S. (2015) *Interactive telemedicine: effects on professional practice and health care outcomes (Review)*. Cochrane Database of Systematic Review. 9, Art. No.: CD002098. DOI: 10.1002/14651858.CD002098.pub2.

Glasgow, Kurz, King, Dickman, Faber, Halterman, Woolley, Toobert, Strycker, Estabrooks, Osuna, Ritzwoller (2012) *Twelve - Month Outcomes of an Internet - Based Diabetes Self - Management Support Program*. Patient Educ Couns; 87 (1): 81 - 92.

Goldstein, David E., Little, Randie R., Lorenz, Rodney A., Malone, John I., Nathan, David, Peterson, Charles M., Sacks, David B. (2004) *Tests of Glycemia in Diabetes*. Diabetes Care, Vol 27 (7)

Greenwood, D., Blozis, S., Quinn, C. (2015) *Overcoming Clinical Inertia: A Randomized Clinical Trial of a Telehealth Remote Monitoring Intervention Using Paired Glucose Testing in Adults With Type 2 Diabetes*. J Med Internet Res 17 (7); e178

Greenwood, Young, Quinn (2014) *Telehealth Remote Monitoring Systematic Review: Structured Self-monitoring of Blood Glucose and Impact on A1C*. J of Diab Scie and Tech; 8 (2); 378 - 389.

Hernández-Romieu, Elnecayé-Olaiz, Huerta-Uribe, Reynoso-Noverón. (2010) Análisis de una encuesta poblacional para determinar los factores asociados al control de la diabetes mellitus en México. Salud Pública; 53; 34-39

Housden, Wong, Dawes (2013) *Effectiveness of group medical visits for improving diabetes care: a systematic review and meta-analysis*. CMAJ; 185 (13): e635-e644.

Lavalle, F. y Chiquete, E. (2016) *Patients' empowerment, physicians' perceptions, and achievement of therapeutic goals in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus in Mexico*. Patient Preference and Adherence. Vol 10; 1349-1357

Leticia Linn, Donna Eberwine Villagran, Sebastián Oliel. (2012). Día Mundial de la Salud: La depresión es el trastorno mental más frecuente; 16 de febrero de 2017, de OPS/OPS

Sitio web:  
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=7305%3A2012-dia-mundial-salud-mental-depresion-trastorno-mental-mas-frecuente&Itemid=1926&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7305%3A2012-dia-mundial-salud-mental-depresion-trastorno-mental-mas-frecuente&Itemid=1926&lang=es).

Look AHEAD Research Group. (2010) *Long Term Effects of a Lifestyle Intervention on Weight and Cardiovascular Risk Factors in Individuals with Type 2 Diabetes: Four Year Results of the Look AHEAD Trial*. Arch Intern Med. 170 (17); 1566 - 1575.

Malanda, Welschen, Riphagen, Dekker, Nijpels, Bot (2012) *Self Monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus who are not using insulin*. The Cochrane Database of Systematic Reviews, 1, DOI: 10.1002/14651858.CD005060.pub3.

Markowitz, Gonzalez, Wilkinson, Safren. (2011) *Treating Depression in Diabetes: Emerging findings*. Psychosomatics. 52 (1); 1 - 18.

Mayberry, Rothman, Osborn (2010) *Family Members' Obstructive Behaviors Appear to Be More Harmful Among Adults with Type 2 Diabetes and Limited Health Literacy*. J Health Commun; 19 (02); 132 - 143

McAdam - Marx, Bellows, Unni, Wygant, Mukherjee, Ye, Brixner. (2014) *Impact of Adherence and Weight Loss on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes: Cohort Analyses of Integrated Medical Record, Pharmacy Claims, and Patient-Reported Data*. 20 (7); 691 – 700.

McIntosh, Yu, Lal, Chelak, Cameron, Singh, Dahl. (2010) *Efficacy of self - monitoring of blood glucose in patients with type 2 diabetes mellitus managed without insulin: a systematic review and meta analysis*. Open Medicine 4(2); e102 – e113.

Medina, Ellis, Ocampo. (2012) *Impacto de un programa personalizado de educación en paciente diabéticos tipo 2*. Acta Médica Colombiana. Vol 39 (3); 258 - 263

Mediavilla Bravo, J.J. (2001) *Complicaciones de la diabetes mellitus: Diagnóstico y tratamiento*. Medicina de Familia: SEMERGEN. Vol. 27, (3).

Medical Advisory Secretariat y Ministry of Health and Long - Term Care (2009) *Behavioural Interventions for Type 2 Diabetes: An evidence - Based Analysis*. Ontario Health Technology Assessment Series. 9 (21).

Medical Advisory Secretariat, Ministry of Health and Long-Term Care (2009) *Community-Based Care for the Management of Type 2 Diabetes: An Evidence -Based Analysis*. Ontario Health Technology Assessment Series. 9 (23).

Medical Advisory Secretariat y Ministry of Health and Long - Term Care (2009) *Home Telemonitoring for Type 2 Diabetes: An evidenced - Based Analysis*. Ontario Health Technology Assessment Series. 9 (24)

Menéndez, Tartón, Ortega, Fornos, García, López (2012) *Recomendaciones 2012 de la Sociedad Española de Diabetes sobre la utilización de tiras reactivas para la medición de la glucemia capilar en personas con diabetes*. Av Diabetol. 28 (1); 3 - 9.

Miller, Kristeller, Headings, Nagaraja, Miser. (2012) *Comparative Effectiveness of a Mindful Eating Intervention to a Diabetes Self-Management Intervention among adults with Type 2 Diabetes: A Pilot Study*. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 112 (11); 1835-1842

Ministerio de Salud de Costa Rica (2014) Análisis de Situación de Salud Costa Rica.

*Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, para la prevención, tratamiento y control de la diabetes*. Secretaría de Salud de los Estados Unidos Mexicanos. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m015ssa24.html> Acceso 15 de febrero de 2017

Naik, Palmer, Petersen, Street, Rao, Suarez, Haidet (2011) *Comparative Effectiveness of Goal Setting in Diabetes Mellitus Group Clinics: Randomized Clinical Trial*. Arch Intern Med; 171 (5); 453 - 459.

NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, *Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus*. Secretaría de Salud de los Estados Unidos Mexicanos. <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4215/salud/salud.htm> Acceso 15 de febrero del 2017

Or y Tao (2016) *A 3-Month Randomized Controlled Pilot Trial of a Patient-Centered, Computer - Based Self-Monitoring System for the Care of Type 2 Diabetes Mellitus and Hypertension*. *J Med Syst* 40:81; 1 - 13

Organización Mundial de la Salud (2016) Informe Mundial sobre la Diabetes: Resumen de Orientación.

[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204877/1/WHO\\_NMH\\_NVI\\_16.3\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204877/1/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf?ua=1) acceso 15 febrero 2017

Organización Mundial de la Salud. (2016) Perfiles de los países para la diabetes – Costa Rica. [http://www.who.int/diabetes/country-profiles/cr\\_es.pdf?ua=1](http://www.who.int/diabetes/country-profiles/cr_es.pdf?ua=1) acceso 15 febrero 2017

Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud (2010). *Proyecto de Prevención y Control de la Diabetes en la Frontera México – Estados Unidos FASE I: Estudio de prevalencia de la diabetes tipo 2 y sus factores de riesgo*. El Paso TX.: OPS/OMS.

Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud (2012). La diabetes muestra una tendencia ascendente en las Américas. [http://www.paho.org/chi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=467:la-diabetes-muestra-tendencia-ascendente-amicas](http://www.paho.org/chi/index.php?option=com_content&view=article&id=467:la-diabetes-muestra-tendencia-ascendente-amicas) acceso 15 febrero 2017

Petrak, Herpertz, Albus, Hermanns, Hiemke, Hiller, Kronfeld, Kruse, Kulzer, Ruckes, Zahn, Müller. (2015) *Cognitive behavioral therapy versus Sertraline in Patients With Depression and Poorly Controlled Diabetes: The Diabetes and Depression (DAD) Study*. *Diabetes Care*; 38: 767 – 775.

Pibernik-Okanovic, Hermanns, Ajdukovic, Kos, Parasek, Sekerija, Vucic. (2015) Does treatment of subsyndromal depression improve depression - related and diabetes-related outcomes? *A randomized controlled comparison of psychoeducation, physical exercise and enhanced treatment as usual*. *Trials*, 16:305.

Polonsky, Fisher, Schikman, Hinnen, Parkin, Jelsovsky, Schweitzer, Petersen, Wagner. (2011) *A Structured Self - Monitoring of Blood Glucose Approach in Type 2 Diabetes Encourages More Frequent, Intensive, and Effective Physician Interventions: Results from the STeP Study* *Diabetes Technology & Therapeutics*. 13 (8): 797-802.

Rahman, Binte, Adhikary, Das, Rashidul, Rabbi, Ahsan (2016) *Attitude towards diabetes and social and family support among type 2 diabetes patients attending a tertiary - care hospital in Bangladesh: a cross - sectional study*. *BMC Res Notes*. 9:286; DOI 10.1186/s13104-016-2081-8

Rogvi, Tapager, Almdal, Schiøtz, Willaing (2012) *Patient factors and glycemic control - associations and explanatory power*. *Diabetic Medicine*. 29; e382 - e389.

Safren, Gonzalez, Wexler, Psaros, Delahanty, Blashill, Margolin, Cagliero. (2014) *A Randomized Controlled Trial of Cognitive Behavioral Therapy for Adherence and Depression (CBT - AD) in Patients With Uncontrolled Type 2 Diabetes*. *Diabetes Care*; 37: 625 - 633

Smalls, Gregory, Zoller, Egede. (2015) *Assessing the relationship between neighborhood factors and diabetes related health outcomes and self-care behaviors*. *BMC Services Research* 15: 445.



Steinbekk, Rygg, Lisulo, Rise, y Fretheim (2012) *Group based diabetes self-management education compared to routine treatment for people with type 2 diabetes mellitus. A systematic review with meta - analysis.* BMC Health Services Research 12: 213

Study Group (1990) *UK Prospective Diabetes Study 6. Complications in newly diagnosed type 2 diabetic patients and their association with different clinical and biochemical risk factors.* Diabetes Research. Vol 13.

Sumamo, Ha, Korownyk, Vandermeer, Dryden (2011) *Lifestyle Interventions for Four Conditions: Type 2 Diabetes, Metabolic Syndrome, Breast Cancer, and Prostate Cancer* [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2011 May 26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK254022/>

Tejada LM, Pastor MP, Gutiérrez SO (2006) *Efectividad de un programa educativo en el control del enfermo con diabetes.* Invest educ enferm. 24 (2); 48 - 53

Terranova, Brakenridge, Lawler, Eakin, Reeves (2015) *Effectiveness of lifestyle - based weight loss interventions for adults with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis.* Diabetes, Obesity and Metabolism. 17: 371 – 378.

Urbán, Coghlan, Castañeda (2015) *Estilo de vida y control glucémico en pacientes con Diabetes Mellitus en el primer nivel de atención.* Aten Fam. 22 (3); 68 -71

Van Bastelaar, Pouwer, Geelhoed - Duijvestijn, Tack, Bazelmans, Beekman, Heine, Snoek. (2010) *Diabetes-specific emotional distress mediates the association between depressive symptoms and glycaemic control in Type 1 and Type 2 diabetes.* DiabeticMedicine 27, 798-803.

Van der Feltz – Cornelis, Nuyen, Stoop, Chan, Jacobson, Kton, Snoek, Sartorius (2010) *Effect of interventions for major depressive disorder and significant depressive symptoms in patients with diabetes mellitus: a systematic review and meta – analysis.* General Hospital Psychiatry. Vol 32 (4); 380 – 395

Van Huffel, Tomson, Ruige, Nistor, Van Biesen, Bolignano. (2014) *Dietary Restriction and Exercise for Diabetic Patients with Chronic Kidney Disease: A Systematic Review.* PLoS One 9(11); e113667

Varela, Vega, Valenzuela (2012) *Relación del consumo de alimentos de alto índice glicémico en la dieta y los niveles de HbA1c en individuos Diabéticos tipo 2 en tratamiento on dieta y/o Metformina.* Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Vol 63 (1); 23 - 29.

Wang, Gellar, Nathanson, Pbert, Ma, Ockene, Rosal (2015) *Decrease in Glycemic Index Associated with Improved Glycemic Control among Latinos with Type 2 Diabetes.* J of the Academy of Nutrition and Dietetics. 115 (6); 898 – 906

Weinger, Beverly, Lee, Sitnokov, Ganda, Caballero. (2011) *The Impact of a Structured Behavioral Intervention on Poorly Controlled Diabetes: A Randomized Controlled Trial.* Arch Intern Med, 171 (22); 1990 - 1999.

Zhang, Katznelson, Li. (2012) *Postprandial Glucose Monitoring Further Improved Glycemia, Lipids, and Weight in Persons with Type 2 Diabetes Mellitus Who Had Already Reached Hemoglobin A1c Goal.* J Diabetes Sci Technol; 6 (2); 289 – 293

Zhou, Chen, Yuan, Sun (2016) *Welltang - A smart phone - based diabetes management application - improves blood glucose control in Chinese people with diabetes*. *Diabetes Research and Clinical Practice* 116; 105 – 110.