



**TESINA**

presentada para acceder al título de grado de la carrera de  
**LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

**“RESULTADOS DE LOS PLANES PREVENTIVOS SOBRE  
COMPLICACIONES VASCULARES EN PERSONAS CON DIABETES  
MELLITUS TIPO 2”**

**Autor/es:**

Gorosito, Agustín Nicolás (N° 8515)

Rossi, Irina María (N° 8412)

**Directora:**

Prof. Lic. Mgtr. Mariela Perugini.

**Co-directora:**

Prof. Lic. Mgtr. Nazarena Portaro.

**Lugar:**

Rosario, Santa Fe

**Fecha de presentación:**

22/07/2024

**Firma/s de autor/es:**

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'AG', located below the signature line.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'IRINA', located below the signature line.

## RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad existe una gran prevalencia mundial de personas que padecen Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) con complicaciones vasculares asociadas. El diagnóstico tardío, el incumplimiento de los cuidados proporcionados por el personal sanitario y el desconocimiento de la gravedad de la patología, aumentan de forma significativa el avance de los efectos adversos. Los planes preventivos destinados a disminuir dichas consecuencias no deseadas pasan a ser un pilar de sustento para lograr la meta propuesta, centrándose en la educación, la promoción de la actividad física y la adherencia al tratamiento.

**Objetivos:** Se llevó a cabo una revisión bibliográfica con el objetivo de analizar los resultados de los planes preventivos destinados a reducir complicaciones vasculares asociadas a la Diabetes Mellitus tipo 2, enfocándose en el control de factores de riesgo y promoción del autocuidado.

**Métodos:** Se consultaron las bases de datos PubMed, Biblioteca Virtual de Salud y SciELO, comprendidos entre los años 2014 a 2024, en las cuales se obtuvieron 5 artículos: 3 ensayos clínicos, 1 estudio transversal y 1 estudio descriptivo.

**Resultados:** Tras el análisis de los 5 artículos seleccionados, sus resultados aportan una disminución de las variables asociadas a factores de riesgo para las complicaciones vasculares en los grupos que recibieron intervención. También se detallaron cuáles fueron las situaciones sociodemográficas e interpersonales que imposibilitaron su adherencia al tratamiento.

**Conclusión:** Los planes preventivos para las complicaciones vasculares en pacientes con DM2 consistieron en ejercicio físico terapéutico, el control glicémico y la educación diabetológica. Estas fueron las medidas más eficaces utilizadas y descritas por la mayoría de los autores. Se evaluó la adherencia al tratamiento para tener en claro que hay que reforzar, siendo imperiosa su necesidad para obtener resultados óptimos.

**Palabras clave:** *Diabetes mellitus type 2; primary prevention; risk factors; diabetes complications; diabetic angiopathies.*

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
<b>II a. Objetivo general</b> .....	<b>3</b>
<b>II b. Objetivos específicos</b> .....	<b>3</b>
<b>III. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
<b>III.a. Diabetes</b> .....	<b>4</b>
III. a. 1. Definición .....	4
III. a. 2. Clasificación .....	4
III. a. 3. Diagnóstico .....	4
III. a. 4. Prevalencia .....	5
III. a. 5. Síntomas .....	6
<b>III. b. Complicaciones</b> .....	<b>6</b>
III. b. 1. Macrovasculares .....	6
INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO (IAM) .....	7
ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (EAP) .....	8
ACCIDENTE CEREBRO VASCULAR (ACV).....	8
III. b. 2. Microvasculares.....	9
RETINOPATÍA DIABÉTICA (RD) .....	9
NEFROPATÍA DIABÉTICA .....	10
NEUROPATÍA DIABÉTICA (ND).....	11
<b>III. c. Prevención</b> .....	<b>12</b>
III. c. 1. Medidas preventivas.....	12
III. c. 2. Tipos de prevención .....	12
<b>IV. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>16</b>
<b>V. MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
V. a. Estrategias de búsquedas bibliográficas .....	17
V. b. Las combinaciones de términos se realizaron de la siguiente manera.....	18
V. c. Criterios de inclusión y exclusión .....	18
V. d. Diagrama de flujo .....	19
<b>VI. RESULTADOS</b> .....	<b>20</b>
VI. a. Análisis de artículos .....	20
<b>VII. DISCUSIÓN</b> .....	<b>30</b>
<b>VIII. CONCLUSIONES</b> .....	<b>32</b>
<b>IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>34</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Según la *Organización Mundial de la Salud (OMS)*, el número de personas que viven con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se ha triplicado desde el 1980 y se estima que alcanzará la marca de 109 millones para el 2040, siendo una de las principales causas de ceguera, insuficiencia renal, ataques cardíacos, accidentes cerebrovasculares y amputación de miembros inferiores.<sup>(1)</sup>

En las últimas décadas, la prevalencia de la DM2 ha aumentado significativamente en todo el mundo debido a cambios culturales, sociales, dietéticos y el aumento de la obesidad, el sedentarismo y el tabaquismo. Por consecuencia, a pesar de ser más común en adultos, la DM2 también afecta a una creciente población de niños en la actualidad.<sup>(1)</sup>

La DM 2 se diagnostica por lo general en forma tardía, sumado a que entre el 24 y el 50% de las personas desconocen que la padecen. Reiteradamente sucede que los pacientes ya poseen complicaciones al momento del diagnóstico, presentando retinopatía, nefropatía y neuropatía, entre otras; evidenciando anomalías metabólicas ya instauradas a pesar de tener un proceso fisiopatológico lento, sinuoso y notable en la salud pública.<sup>(2)</sup>

Una buena lógica nos indicaría recurrir a una acción preventiva global optando por atajar el problema de raíz, concentrando su esfuerzo en las actividades de promoción de la salud de la población general, e intentar evitar la adquisición de hábitos nocivos desde la infancia y la adolescencia.<sup>(3)</sup>

El adecuado control glucémico, de presión arterial y lípidos, así como un estilo de vida saludable, son la clave para retrasar la presencia de complicaciones micro y macrovasculares de la DM2. Sin embargo, la progresión de la enfermedad eventualmente será inevitable, enfrentará al personal de salud y al paciente a alguna de las complicaciones. En este sentido, la detección oportuna y el tratamiento para retrasarlas se convierte en la principal función del trabajador de la salud. La incorporación de nuevas tecnologías, un trabajo colaborativo entre los diferentes especialistas, personal médico y kinesiólogos darán como resultado un mejor control de estos factores de riesgo y por ende la reducción o retraso de las complicaciones a mediano y largo plazo, impactando favorablemente en la calidad de vida. Por ello, se requiere ver a la DM2 más allá de una enfermedad centrada en el control glucémico, se requiere una intervención integral e interdisciplinaria a lo largo del tiempo y que esté

basada en mejorar hábitos de vida saludable, detecciones rutinarias para limitar la progresión y manejo farmacológico preciso y apropiado.<sup>(4)</sup>

## **II. OBJETIVOS**

### **II a. Objetivo general**

Realizar una revisión bibliográfica con el fin de analizar los resultados de los planes preventivos destinados a reducir las complicaciones asociadas a la Diabetes Mellitus tipo 2, enfocándose en el control de factores de riesgo y la promoción del autocuidado.

### **II b. Objetivos específicos**

- Realizar una revisión detallada de los planes preventivos existentes dirigidos a pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.
- Analizar la efectividad de los diferentes enfoques de planes preventivos utilizados para reducir las complicaciones en personas con Diabetes Mellitus tipo 2.
- Examinar los factores individuales y contextuales que pueden obstaculizar la capacidad de las personas diagnosticadas con Diabetes Mellitus tipo 2 para mantener un control adecuado de su enfermedad.

### **III. MARCO TEÓRICO**

#### **III.a. Diabetes**

##### **III. a. 1. Definición**

La Diabetes mellitus (DM) es el término colectivo para los trastornos metabólicos heterogéneos cuyo hallazgo principal es la hiperglucemia crónica. La causa es una secreción alterada de la insulina o un efecto alterado de la insulina o, por lo general, ambas cosas. <sup>(5)</sup>

##### **III. a. 2. Clasificación**

La diabetes mellitus tipo I (DM1) es una destrucción de las células  $\beta$  que conduce a una deficiencia absoluta de insulina. Se transmite principalmente por vía inmunológica. <sup>(6)</sup>

La diabetes mellitus tipo II (DM2) es una enfermedad de etiología multifactorial caracterizada por una gran heterogeneidad de defectos moleculares, como la insuficiente producción de insulina por las células  $\beta$  del páncreas, la resistencia a la insulina y los defectos en el sistema de incretinas, que se traducen en alteraciones en el metabolismo de las grasas y de las proteínas, es decir, un estado de hiperglucemia crónica que puede resultar de una combinación entre factores genéticos y ambientales presentados habitualmente de forma conjunta. <sup>(7)</sup>

La diabetes mellitus gestacional (DMG) se define como una alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, de severidad variable, que se inicia o se reconoce por primera vez durante el embarazo. Se aplica independientemente de si se requiere o no insulina, o si la alteración persiste después del embarazo y no excluye la posibilidad de que la alteración metabólica haya estado presente antes de la gestación. La mayoría de los casos normalizan su glucemia con la resolución del embarazo. Sin embargo, el riesgo de tener diabetes a mediano plazo es mucho mayor. Los casos requieren vigilancia a largo plazo y la implementación de medidas preventivas de la enfermedad. <sup>(8)</sup>

##### **III. a. 3. Diagnóstico**

Para el diagnóstico de esta patología es necesario cualquiera de estos criterios:

– Síntomas de diabetes más una glucemia casual medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dL (11.1 mmol/l). Casual se define como cualquier hora del día sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de diabetes incluyen aumento en el apetito, poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.

- Glucemia de ayuno medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dL (7 mmol/l). Ayuno se define como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas.
- Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dL (11.1 mmol/l) dos horas después de una carga de 75 g de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG).
- Una A1c mayor o igual a 6.5%, empleando una metodología estandarizada y trazable al estándar NGSP (National Glycohemoglobin Standardization Program).<sup>(8)</sup>

Para el diagnóstico en la persona asintomática es esencial tener al menos un resultado adicional de glucemia igual o mayor a las cifras que se describen en los numerales dos y tres. Si el nuevo resultado no logra confirmar la presencia de DM, es aconsejable hacer controles periódicos hasta que se aclare la situación. En estas circunstancias el clínico debe tener en consideración factores adicionales como edad, obesidad, historia familiar, comorbilidades, antes de tomar una decisión diagnóstica o terapéutica.<sup>(8)</sup>

La medición de glucometría pre y posprandial solo tiene indicación en pacientes ya diagnosticados con diabetes, en quienes ayuda a evaluar el impacto de la alimentación o a optimizar las dosis de ciertos medicamentos, pero no tiene ningún lugar en el diagnóstico de la diabetes.<sup>(8)</sup>

### **III. a. 4. Prevalencia**

La diabetes Mellitus se ha convertido a lo largo de los últimos años en un problema mundial de salud pública. En la actualidad, alrededor de 463 millones de adultos de entre 20 y 79 años tienen diabetes. Esto representa el 9.3% de la población mundial en este grupo de edad. Se prevé que la cantidad total aumente a 578 millones (10.2%) para 2030 y a 700 millones (10.9%) para 2045. Esto podría deberse a muchos factores, incluyendo la mejoría en las tasas de supervivencia, cambios demográficos, mejoría en la frecuencia de detección de casos, cambios en los criterios diagnósticos y diversos factores ambientales y de comportamiento que aumentan el riesgo de incidencia de diabetes. En Latinoamérica, la prevalencia de DM se informa entre el 8 y el 13% en los adultos de 20 a 79 años. En Argentina, según la Cuarta Encuesta Nacional de Factores de Riesgo publicada en 2018, la prevalencia de diabetes por autorreporte o de glucemia capilar elevada en personas mayores a 18 años fue del 12.7%. La importancia de estimar la prevalencia de diabetes radica en identificar una población con mayor riesgo a presentar morbilidad microvascular y macrovascular, peor calidad de vida y mortalidad prematura.<sup>(9)</sup>

Se calcula que la DM se asocia con el 11.3% de los fallecimientos a nivel mundial por todas las causas posibles entre las personas de entre 20 y 79 años, y en Argentina se registran alrededor de 9,000 muertes asociadas a DM según la Departamento de Estadísticas e Información e Información de Salud.<sup>(9)</sup>

### **III. a. 5. Síntomas**

Los síntomas iniciales son la polidipsia, la poliuria, la polifagia y la pérdida de peso, mientras que con el tiempo los niveles altos de glucosa en sangre pueden causar daños graves en el cuerpo, sobre todo vasculares. Cuando se afectan los pequeños vasos se denominan complicaciones microvasculares que comprometen a los ojos, riñones y nervios, y, por otro lado, si se afectan los vasos sanguíneos de mayor calibre, se denominan complicaciones macrovasculares, que comprometen al corazón, cerebro y arterias y/o arterias de los miembros inferiores.<sup>(10,11)</sup>

### **III. b. Complicaciones**

#### **III. b. 1. Macrovasculares**

Múltiples anormalidades vasculares, metabólicas y de coagulación explican la alta prevalencia de la enfermedad aterosclerótica y sus complicaciones en los pacientes diabéticos. La DM produce disfunción del endotelio vascular con aumento de la liberación de agentes vasoconstrictores como la angiotensina-II y la endotelina-1, y reduce la actividad de la enzima óxido nítrico sintetasa endotelial, la disponibilidad de óxido nítrico (ON) y la vasodilatación mediada por el endotelio. La disfunción endotelial, favorece también la expresión de moléculas que incrementan la infiltración leucocitaria a la íntima arterial. De la misma manera, en la DM hay una mayor producción de radicales libres de oxígeno e incremento de la liberación de citoquinas que reducen la síntesis de colágeno por las células de músculo liso vascular y aumentan la producción de metaloproteinasas de matriz, lo que compromete la estabilidad de la cápsula fibrosa de la placa aterosclerótica y favorece su ruptura.<sup>(12)</sup>

Varias alteraciones de la función plaquetaria y de la coagulación se encuentran presentes en los pacientes con DM y favorecen la trombosis sobre las placas ateroscleróticas, como el aumento del fibrinógeno, del factor inhibidor del activador de plasminógeno (PAI-1), de los factores de coagulación VII y VIII, de la molécula de adhesión de células vasculares (VCAM-1), de las glicoproteínas adhesivas IIb/IIIa de la superficie plaquetaria, de la producción de tromboxano A-2; además incrementos de la agregabilidad y adhesión plaquetaria, y de la glicosilación de proteínas de las plaquetas; y,

simultáneamente, disminución de los niveles de antitrombina III, de las proteínas C y S, de la prostaciclina y de la disponibilidad de ON plaquetario. Todas estas acciones pro aterogénicas y protrombóticas explican la alta prevalencia de la aterosclerosis y sus consecuencias en la DM. <sup>(12)</sup>

En cuanto a las complicaciones macrovasculares, los pacientes con DM2 experimentan el triple de riesgo de padecer enfermedad arterial periférica (EAP) y casi el doble de riesgo de sufrir un infarto agudo de miocardio (IAM) o accidente cerebro vascular (ACV).<sup>(12)</sup>

### **INFARTO AGUDO DE MIOCARDIO (IAM)**

La DM es un factor principal de riesgo para el desarrollo de enfermedad arterial coronaria (EAC). Además, otros factores de riesgo como hipertensión arterial (HTA), la dislipidemia y la obesidad suelen coexistir con la DM, lo que condiciona un riesgo 2 a 4 veces mayor de desarrollar EAC debido a la formación de placas ateroscleróticas. Estas placas no solo predisponen al paciente a desarrollar un síndrome coronario agudo (SCA) sino, que también los hace vulnerables a desarrollar un infarto agudo de miocardio (IAM). Actualmente, más del 17% de los pacientes con SCA son portadores de DM, y tienen cifras de mortalidad temprana y tardía significativamente mayores en comparación a los no diabéticos.<sup>(12)</sup>

El desarrollo de estas placas en el interior de las arterias encargadas de irrigar al músculo cardíaco, con el tiempo pueden generar una oclusión completa e interrumpir el flujo sanguíneo hacia el corazón ocasionando síntomas característicos como dolor de pecho (generalmente irradiado hacia miembro superior), disnea, sudoración y hasta incluso sensación de muerte. La morfología de la placa aterosclerótica aislada en las arterias coronarias del paciente diabético es similar a la del paciente sin diabetes; y, la prevalencia de placas vulnerables en las arterias responsables de un SCA es similar en ambos grupos de pacientes, pero los pacientes diabéticos tienen una mayor cantidad de placas vulnerables en otras arterias coronarias y más enfermedad en vasos de pequeño calibre, lo que hace una morfología global más compleja tal y como ha sido demostrado en estudios angioscópicos.<sup>(12)</sup>

Los pacientes diabéticos pueden presentar síntomas atípicos o, incluso, ser asintomáticos y mostrar sólo isquemia silente en registros electrocardiográficos continuos.<sup>(12)</sup>

## **ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (EAP)**

El espectro de las enfermedades vasculares incluye la enfermedad arterial obstructiva periférica en miembros superiores e inferiores (EAP), la estenosis carotídea y la enfermedad aneurismática de la aorta y de las arterias periféricas.<sup>(12)</sup>

La EAP es una de las manifestaciones de la aterosclerosis, que afecta a diferentes lechos vasculares. Es un marcador de riesgo aterotrombótico en otros territorios, especialmente el coronario y el cerebral. Es conocido que la prevalencia de la EAP aumenta con la edad y llega al 20% en los mayores de 65 años.<sup>(12)</sup>

Los factores de riesgo para EAP son similares a los de la enfermedad aterosclerótica, sin embargo el tabaquismo y la DM son los de mayor importancia. La DM incrementa el riesgo de EAP entre 2 y 4 veces, y está presente entre el 12 y el 20% de los pacientes con EAP.<sup>(12)</sup>

El síntoma cardinal de la EAP es la claudicación intermitente, entendiéndose por tal una sensación de peso, debilidad, ardor, dolor o calambre en un músculo o grupo de músculos de las extremidades inferiores asociado a una carga de trabajo. Este síntoma tiende a ocurrir de manera estereotipada con similares cargas de trabajo y se alivia dentro de 5 - 10 minutos de reposo.<sup>(12)</sup>

La claudicación intermitente se asocia a disminución del pulso arterial en la arteria índice que riega el grupo muscular comprometido lo que permite hacer el diagnóstico diferencial con miopatías o neuropatías que podrían emular estas manifestaciones clínicas. Los pacientes con severos déficits de perfusión pueden experimentar dolor nocturno en reposo que mejora con la colocación del miembro inferior hacia abajo o, paradójicamente, con el caminar.<sup>(12)</sup>

## **ACCIDENTE CEREBRO VASCULAR (ACV)**

El riesgo de ACV o ictus está marcadamente aumentado entre los individuos con diabetes, siendo un evento común de morbilidad y mortalidad. Si bien, la diabetes se asocia íntimamente con la hipertensión arterial (HTA) y la dislipidemia, también es un factor de riesgo independiente para ACV, duplicando el riesgo de presentarlo en comparación con los no diabéticos. La combinación de diabetes y HTA aumenta el riesgo de ictus seis veces más que en los pacientes no diabéticos y dos veces más que en los diabéticos normotensos.<sup>(12)</sup>

El ACV es la causa de morbilidad más común, a largo plazo, en pacientes con diabetes tanto tipo 1 como tipo 2.<sup>(12)</sup>

Los pacientes con ictus y diabetes y los pacientes con hiperglucemia en el período agudo del ictus tienen la mayor mortalidad, los resultados neurológicos peores, y más incapacidades de tipo severo que aquellos sin estas características.<sup>(12)</sup>

### **III. b. 2. Microvasculares**

La hiperglucemia crónica está relacionada con la aparición de complicaciones microvasculares y compromete el metabolismo por varias vías, entre otras, la del sorbitol, de los polioles, de la fructosa y las hexosaminas, lo cual favorece la formación de productos finales de glicosilación avanzada y especies reactivas de oxígeno, reducción de la eliminación de radicales libres y disfunción endotelial con daño neuronal.<sup>(13)</sup>

La hiperglucemia sostenida (HbA1c > 9%), no sólo reduce la densidad de la fibra nerviosa, también deteriora su velocidad de conducción. El estrés oxidativo inducido por la hiperglucemia crónica, se describe, como la vía final común del desarrollo de las complicaciones como la neuropatía diabética. El estrés oxidativo, provoca la liberación y activación de especies reactivas de oxígeno (aniones superóxido y peróxido de hidrógeno); en la mitocondria celular provocan la interrupción de la neuroprotección celular, por cambios en el flujo sanguíneo neuronal, dando como resultado la isquemia e hipoxia y la activación de las otras vías antes descritas.<sup>(13)</sup>

Dentro de las complicaciones microvasculares, la retinopatía, nefropatía y neuropatía, son las tres más frecuentes.

#### **RETINOPATÍA DIABÉTICA (RD)**

La RD es una de las principales causas de ceguera irreversible en el mundo en la población entre los 20 y 64 años de edad, su prevalencia se incrementa con la edad y con el tiempo de evolución de la enfermedad; es rara en niños por debajo de los 10 años, y el riesgo aumenta después de la pubertad.<sup>(13)</sup>

La causa exacta de la enfermedad microvascular es desconocida, se cree que la exposición prolongada a la hiperglucemia induce cambios bioquímicos y fisiológicos que a la larga alteran el endotelio, específicamente: la pérdida de los pericitos murales y engrosamiento de la membrana basal, lo que produce oclusión capilar y las áreas de no perfusión capilar; la impermeabilidad de la barrera capilar se altera permitiendo el paso de elementos de la sangre produciéndose las hemorragias, exudados y el edema del tejido.<sup>(13)</sup>

Un gran número de alteraciones hematológicas y bioquímicas condicionan la prevalencia y severidad de la retinopatía: incremento de la adhesividad plaquetaria y de la agregación de los eritrocitos, lípidos en suero anormales, fibrinólisis defectuosa, niveles

anormales de hormona de crecimiento, aumento de secreción del factor de crecimiento del endotelio vascular (VEGF por sus siglas en inglés) y anomalías de la viscosidad sanguínea. El papel que juegan estas anomalías en la patogénesis de la retinopatía aún no está bien determinado.<sup>(13)</sup>

Los mecanismos antes mencionados van a ocasionar dos grandes modificaciones en la microcirculación:

*a. La alteración en la permeabilidad vascular* que facilitará el paso de líquidos a los tejidos y se manifestará por edema macular, hemorragias intrarretinianas, exudados duros y

*b. La oclusión capilar* que conlleva a la isquemia y formación de nuevos vasos anormales o neovascularización determinantes en la evolución de la retinopatía a estadios más avanzados como isquemia de la retina, neovascularización, hemorragias prerretiniana/intravítreas, desprendimiento de la retina.<sup>(13)</sup>

La RD se manifiesta como pequeños aneurismas y hemorragias que se manifiestan como "puntos rojos". En esta fase no se afecta la visión, pero el daño vascular puede causar isquemia, y si esta es sostenida en el tiempo puede llevar a la ceguera irreversible.<sup>(13)</sup>

## **NEFROPATÍA DIABÉTICA**

La enfermedad renal por diabetes es una complicación microvascular en la cual se produce alteración y a veces daño irreversible de varios tipos celulares del riñón (cambios hemodinámicos/metabólicos, estrés oxidativo y aumento de inflamación).<sup>(14)</sup>

La hiperglucemia va a generar alteraciones enumeradas de la siguiente manera:

**1.** Aparición de productos avanzados de glicosilación (AGES), los cuales se unen al colágeno vascular, modifican su función y estimulan la enzima proteína quinasa C (PKC), la cual tiene un rol importante en la proliferación, diferenciación celular y apoptosis, además del estímulo de la producción de endotelina fundamental en la génesis del engrosamiento de la membrana basal.<sup>(14)</sup>

**2.** Estímulo de la enzima aldosa reductasa, responsable de la degradación de glucosa a sorbitol que favorece la expansión de la matriz mesangial.<sup>(14)</sup>

**3.** Sobreexpresión de distintos componentes del sistema renina angiotensina (SRA). La angiotensina II tiene a su vez un efecto negativo sobre la secreción de insulina por la célula  $\beta$ , con capacidad de disminuir la sensibilidad a la insulina de tejidos periféricos, especialmente músculo esquelético y células adiposas.<sup>(14)</sup>

4. Aumento del filtrado glomerular por monocitos y macrófagos e infiltrado tubular por células mononucleares. Las células mesangiales expuestas a macrófagos activados aumentan la expresión de componentes de la matriz extracelular y de sustancias que inhiben a las metaloproteinasas e impiden la degradación de la matriz generada en exceso.<sup>(14)</sup>

5. Aumento de la expresión de moléculas de adhesión ICAM-1 (molécula de adhesión intracelular) por el aumento de ROS y TNF  $\alpha$  que facilita que pueda ampliarse el proceso inflamatorio. El conjunto de estas alteraciones genera cambios histológicos que conllevan a un marcado aumento de la producción de la matriz a nivel mesangial por el exceso de producción de fibronectina, colágeno tipo IV, laminina, inhibidores tisulares de metaloproteinasas, entre otros. Este desbalance de sustancias conduce al aumento de la matriz, con expansión mesangial, engrosamiento de la membrana basal glomerular (MBG), hialinización y obstrucción arteriolar, lo cual resulta en un aumento de la permeabilidad glomerular.<sup>(14)</sup>

La nefropatía diabética afecta fundamentalmente al glomérulo, por lo cual una de sus primeras manifestaciones es el aumento de la permeabilidad capilar para la albúmina, produciendo albuminuria.<sup>(14)</sup>

### **NEUROPATÍA DIABÉTICA (ND)**

La neuropatía diabética, afecta aproximadamente el 59% de los insulinodependientes y suelen tener una presentación variable donde la disfunción del endotelio causa daños en el nervio con desmielinización segmentaria progresiva, atrofia y pérdida del axón.<sup>(13)</sup>

Esta complicación puede ser de aparición subclínica o clínica de signos y/o síntomas de disfunción nerviosa y, ocurre en pacientes diabéticos a los cuales se les ha descartado otras causas de neuropatía periférica, asociado a una serie de factores de riesgo como: sexo masculino, mal control glucémico, dislipidemia, duración de la diabetes, altura, obesidad visceral, HTA, edad avanzada, hábito tabaquico e hipoinsulinemia.<sup>(13)</sup>

Las neuropatías en pacientes diabéticos pueden tener formas variables de presentación según su distribución anatómica (mononeuropatía, mononeuropatía múltiple, polineuropatía) siendo la última, de forma simétrica y distal la complicación más frecuente asociada a la DM2. Dicha presentación de polineuropatía sensitivo-motora simétrica distal se manifiesta con síntomas de adormecimiento, hormigueo («parestesias») o calor, dolor y debilidad, comienzan en los pies (calcetín) y pueden ascender («en bota») o bien en las manos («en guante») e ir hacia proximal, con una presentación irreversible e insidiosa.<sup>(15)</sup>

La polineuropatía dolorosa, interfiere en líneas generales con la calidad de vida y la habilidad para trabajar, dormir, caminar y disfrutar la rutina de la vida diaria.

### **III. c. Prevención**

#### **III. c. 1. Medidas preventivas**

A pesar de las rigurosas recomendaciones para el control de la glucemia, más del 60% de los pacientes con DM2 no cumple los objetivos de control, debido a desconocimiento del plan de cuidados, deficiente percepción de la gravedad de su enfermedad y escasa prioridad por la educación diabetológica (ED).<sup>(16)</sup>

Para la participación activa y responsable del sujeto en su autocuidado se precisa que adquiera conocimientos en alimentación, ejercicio físico, ajuste de tratamiento, manejo de hipoglucemias, autoanálisis, control de factores de riesgo cardiovascular (FRCV), cuidado de los pies, etc. <sup>(16)</sup>

La importancia de la ED 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.<sup>(16)</sup>

#### **III. c. 2. Tipos de prevención**

Es fundamental desarrollar estrategias centradas en prevenir el desarrollo de la enfermedad y la aparición y avance de complicaciones asociadas a la DM2. Se conocen tres niveles de prevención: el primario se centra en la promoción de acciones para reducir el riesgo a desarrollar la enfermedad, el nivel secundario está enfocado en evitar el impacto de la enfermedad, y por último, el terciario se implementa cuando en el nivel secundario no se logró prevenir la aparición de complicaciones y el objetivo ahora es generar que estas mismas tengan el menor impacto posible en la salud de la persona. Los diferentes niveles de prevención y sus objetivos y estrategias para personas con DM2 fueron detallados en la Tabla 1. <sup>(17)</sup>

PREVENCIÓN	OBJETIVO	ESTRATEGIAS
Primaria	Prevenir el desarrollo de la enfermedad	Acciones preventivas y promocionales en grupos de riesgo, involucrando a la persona, familia y comunidad.
Secundaria	Prevenir la aparición de manifestaciones crónicas	Capacitación de los equipos de atención en el primer nivel de atención.
		Promover el estilo de vida saludable.
		Alcanzar el control óptimo de la enfermedad
	Prevenir el avance de las manifestaciones crónicas.	Educación del paciente, familia, ambiente laboral.
	Prevenir el desarrollo de las complicaciones agudas.	Alcanzar el control óptimo de la enfermedad y de las comorbilidades
Terciaria	Prevenir el desarrollo de comorbilidades	

Tabla 1 Niveles de prevención<sup>(17)</sup>

Estas estrategias se buscarán implementar valores objetivos detallados en la tabla 2:

Glucosa en ayuno	80 - 120 mg/dL
Glucosa postprandial	80 - 140 mg/dL
HbA1c	< 7%
Colesterol Total	≤ 200 mg/dL
LDL-C	≤ 100 mg/dL
HDL-D	> 45 mg/dL
Triglicéridos	≤ 200 mg/dl
Presión Arterial	≤ 135/85 mmHg

Tabla 2 Valores objetivos<sup>(17)</sup>

Para alcanzar estos objetivos, se debe prescribir un régimen alimenticio balanceado con una cantidad de calorías suficiente para cubrir las necesidades nutricionales con macro y micronutrientes orientado a conseguir un peso ideal; efectuar actividad física aeróbica (ej.

caminar 30 cuadras diarias), realizar educación sobre diabetes al paciente, la familia y el ambiente laboral, control estricto de la presión arterial y de otras comorbilidades como la obesidad/sobrepeso, la hiperlipoproteinemia e instruir a efectuar controles periódicos.<sup>(18)</sup>

El estímulo físico terapéutico es muy importante para la prevención del desarrollo de la enfermedad, para el control metabólico óptimo de los diabéticos, evitar la aparición de las manifestaciones crónicas y las complicaciones agudas, la actividad física incrementa el transporte y utilización de la glucosa por una vía metabólica independiente al de la insulina.<sup>(19)</sup>

Se requiere articular la intervención de un equipo interdisciplinario que sea respaldado por la acción definida de las entidades promotoras de salud y las instituciones prestadoras de servicios. En este sentido, es vital la educación del paciente y de su familia sobre hábitos de vida saludable; automonitoreo de la glucometría, del peso corporal y de la PA.<sup>(20)</sup>

La modificación en los hábitos de vida, en su mayoría lo referido a la alimentación con la adopción de patrones cardiosaludables, se constituye en un aspecto fundamental en la prevención secundaria y el tratamiento de la DM y la enfermedad cardiovascular (ECV).<sup>(20)</sup>

La Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) recomienda la disminución de peso en personas obesas a través de la reducción en la ingesta de ácidos grasos saturados (AGS) a menos del 7% y la de ácidos grasos trans a menos del 1% de las calorías totales; así, los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) deben representar entre 12% y 20% de las calorías. En pacientes con DM y sin nefropatía, el aporte de proteína debe ser mínimo de 1 g/kg/día. Los edulcorantes no calóricos (sucralosa, stevia, acesulfame K, aspartame) se pueden utilizar sin exceder las cantidades recomendadas y el consumo de sal debe ser <4 g/día).<sup>(21)</sup>

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) estableció en 2017 los lineamientos de la terapia médica individualizada, los cuales incluyen reducir la ingesta energética para lograr la disminución del peso corporal; evitar el consumo de bebidas azucaradas; privilegiar la ingesta de carbohidratos a partir de verduras, frutas, leguminosas, granos enteros y productos lácteos; adoptar un patrón de dieta mediterránea con alto aporte de AGMI; consumir pescados ricos en omega 3 (salmón, trucha, jurel, bonito), nueces y semillas, y reducir el sodio a menos de 2300 mg/d, aunque esta restricción puede ser mayor en DM e HTA.<sup>(22)</sup>

El control glucémico es la meta principal de la terapia en DM y para lograrlo es necesario reducir los carbohidratos de la dieta. Las dietas bajas en carbohidratos y altas en

proteína han demostrado beneficios en la pérdida de peso, la composición corporal, la tasa metabólica en reposo, la disminución de triglicéridos y el riesgo cardiometabólico; de igual manera, aumentan las lipoproteínas de alta densidad (HDL). Este tipo de dietas son más efectivas que las bajas en grasa para disminuir los AGS en plasma y reducir la medicación en DM. <sup>(23)</sup>

#### **IV. JUSTIFICACIÓN**

La Diabetes Mellitus tipo 2, es una enfermedad de alta prevalencia en la población. A pesar de su amplia distribución, se enfrenta al desafío de la falta de conocimiento sobre la misma por parte de quien la padece, junto con un inadecuado control de los factores de riesgo asociados.

Esta carencia de información y manejo efectivo contribuye al progreso y agravamiento una vez instaurada. En consecuencia, se hace imperativo explorar y comprender las deficiencias inherentes a los planes preventivos existentes, con el propósito de identificar áreas de mejora que puedan tener un impacto significativo en la prevención de futuras complicaciones.

Para que estos planes sean verdaderamente efectivos, es esencial abordar una serie de aspectos críticos, como la falta de conciencia entre quienes padecen la DM2, la actitud del personal de salud encargado de implementar y apoyar estos planes, y la adherencia y aplicabilidad de las estrategias preventivas por parte de los pacientes.

Identificar y corregir las fallas en estos componentes esenciales puede llevar a una mayor eficacia en la prevención de complicaciones y, en última instancia, a una mejora en la calidad de vida de las personas con DM 2.

Por lo mencionado, esta revisión tiene como objetivo proporcionar una comprensión de los planes preventivos actuales, identificar áreas de mejora y resaltar la importancia de la educación, el autocuidado y la colaboración interdisciplinaria en el manejo exitoso de la DM2. Al hacerlo, contribuirá al desarrollo de estrategias más efectivas con el objetivo de evitar o reducir las posibles complicaciones.

## V. MÉTODOS

Para llevar a cabo esta revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Scielo. Se incluyeron artículos publicados en inglés, español y portugués entre los años 2014 y 2024.

### V. a. Estrategias de búsquedas bibliográficas

Se utilizaron las siguientes palabras claves:

- **Términos MeSH:**

“Primary Prevention”  
“Diabetes Mellitus type 2”  
“Glycemic Control”  
“Diabetes complications”  
“Diabetic angiopathies”  
“Peripheral arterial disease”  
“Risk Factors”  
“Diabetic neuropathy”  
“Risk factors”  
“Diabetic neuropathies”  
“Cardiovascular diseases”  
“Diabetic retinopathy”

- **Términos DeCS:**

“Prevención Primaria”  
“Diabetes Mellitus tipo 2”  
“Control de glucosa en sangre”  
“Complicaciones de la Diabetes”  
“Angiopatía Diabética”  
“Factores de Riesgo Cardiovascular”  
“Complicaciones Vasculares”  
“Enfermedad Arterial Periférica”  
“Factor de riesgo”  
“Neuropatía diabética”  
“Enfermedades cardiovasculares”  
“Retinopatía diabética”  
“Modificación del estilo de vida”  
“Educación en salud”

- **Términos libres:**

“Factor de riesgo cardiovascular”

“Complicación vascular”

“Programa de prevención”

“Modificación del estilo de vida”

**V. b. Las combinaciones de términos se realizaron de la siguiente manera**

“Diabetes mellitus type 2” AND “Prevention Program”

"Diabetes Mellitus type 2" AND "Diabetes Complications" AND "Diabetic Angiopathies"

"Diabetes Mellitus type 2" AND "cardiovascular risk factors" AND "vascular complications"

"Diabetes Mellitus type 2" AND "peripheral arterial disease" AND "risk factors"

"Diabetes Mellitus type 2" AND "diabetic neuropathy" AND "vascular risk factors"

"Diabetes Mellitus type 2" AND "cardiovascular disease" AND "vascular risk factors"

"Diabetes Mellitus type 2" AND "diabetic retinopathy" AND "vascular risk factors"

"Primary prevention" AND "Type 2 Diabetes Mellitus" AND "lifestyle modification"

"Primary prevention" AND "Type 2 Diabetes Mellitus" AND "health education"

"Primary prevention" AND "Type 2 Diabetes Mellitus" AND "diet modification"

"Primary prevention" AND "Type 2 Diabetes Mellitus" AND "glucose control"

**V. c. Criterios de inclusión y exclusión**

**Criterios de inclusión:**

- Texto completo disponible
- Artículos publicados entre los años 2014 a 2024.
- Artículos referidos a la prevención de las complicaciones vasculares de la DM2.
- Artículos referidos a planes preventivos de las complicaciones vasculares de la DM2.
- Artículos en idioma español, portugués e inglés.

**Criterios de exclusión:**

- Artículos en que participen pacientes pediátricos y mujeres embarazadas.
- Metaanálisis.
- Estudios piloto
- Artículos que no se encuentren en texto completo.
- Intervenciones en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 o gestacional.

V. d. Diagrama de flujo

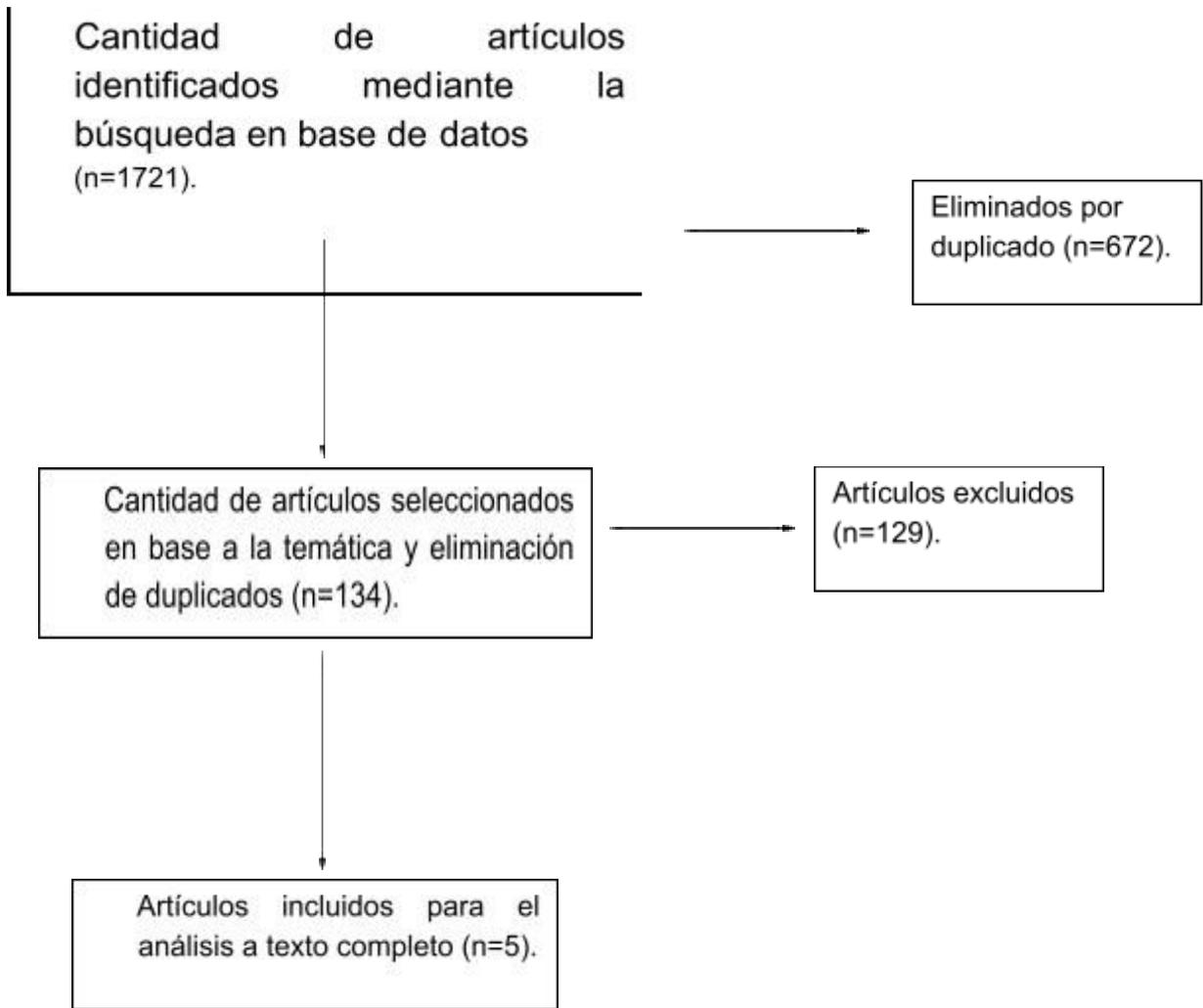


Tabla 3. *Flujograma de la estrategia de recuperación y selección de estudios científicos en la base de datos PubMed, Biblioteca Virtual de Salud y Scielo.*

## VI. RESULTADOS

Mediante la combinación de palabras claves utilizando el operador booleano AND, OR en Biblioteca Virtual de Salud (BVS), Scielo y PubMed se llevó a cabo un proceso de búsqueda donde se obtuvieron 1721 relevantes. Aplicando filtros de texto completo, año y eliminación de duplicados, se redujo el número de artículos. Tras una lectura preliminar de los resúmenes de los mismos, se excluyeron aquellos que describen tratamientos en pacientes con Diabetes tipo 1 o gestacional y los que referían a la prevención de la enfermedad y no de complicaciones. Se realizó lectura completa de los artículos seleccionados y se descartaron aquellos que no cumplieron con los objetivos planteados, con los criterios de inclusión u otras variables que no fueron de interés para el estudio, obteniendo como resultado la sumatoria de 5 artículos útiles para esta revisión:

- *“Improvement of control in subjects with type 2 diabetes after a joint intervention: diabetes education and physical activity”.*
- *“Evaluation of a supervised physical exercise program in sedentary patients over 65 years with type 2 diabetes mellitus”.*
- *“Role of structured individual patient education in the prevention of vascular complications in newly diagnosed type 2 diabetes: the INdividual Therapeutic Education in Newly Diagnosed type 2 diabetes (INTEND) randomized controlled trial”.*
- *“Barometer of type 2 diabetes in primary care. Metabolic control, styles of life and morbidity profile”.*
- *“Características sociodemográficas asociadas a la adherencia del tratamiento en adultos con Diabetes Tipo 2”.*

### VI. a. Análisis de artículos

En relación a los objetivos planteados en esta revisión bibliográfica y siguiendo con los criterios de búsqueda elegidos, se presentó un análisis detallado de los resultados obtenidos en cada artículo, enfocándonos en el control de los factores de riesgo y la promoción del autocuidado.

Tabla IV: Artículos recolectados sobre el control de factores de riesgo.

AUTOR, TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADO / CONCLUSIÓN
<p>Consuelo Ariza Copado, et al.</p> <p>Mejora en el control de los diabéticos tipo 2 tras una intervención conjunta: educación diabetológica y ejercicio físico.</p> <p>Año: 2014.</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado controlado.</p>	<p>N = 108 pacientes con: DM2, de 40 a 70 años, HbA1c ≤ 8,5%, TA &lt;160/90, IMC &lt; 45.</p> <p>Grupo 1 (n=27) educación grupal.</p> <p>Grupo 2 (n=28) educación grupal y ejercicio físico.</p> <p>Grupo 3 (n=26) ejercicio físico.</p> <p>Grupo 4 (n=27) control: atención en consulta.</p>	<p>Educación diabetológica (ED) grupal en sesiones educativas con contenido básico sobre DM.</p> <p>Ejercicio físico (EF) grupal monitorizado de tipo aeróbico.</p>	<p>HbA1c</p> <p>Peso</p> <p>IMC</p> <p>TAS</p> <p>TAD</p> <p>Perfil lipídico</p> <p>Talla</p> <p>Glucemia basal</p> <p>PC</p> <p>TG</p>	<p>Las siguientes variables mostraron un notable descenso en los diferentes grupos de intervención: HbA1c, IMC y peso, TAS y TAD y perfil lipídico (según cifras de LDL-colesterol).</p> <p>Los autores concluyen que tanto la ED grupal como el EF pueden ser estrategias efectivas para mejorar el control de los diabéticos, aunque se debería priorizar recomendando la combinación de ambas intervenciones de forma simultánea, como medida más beneficiosa para los pacientes con diabetes.</p>

AUTOR, TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADO / CONCLUSIÓN
Javier Parra-Sánchez et al.  Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2.  Año: 2014.	Ensayo clínico aleatorizado controlado, simple ciego.	N= 88 pacientes.  GI (n=47).  GC (n=41).	Programa de EF aeróbico de forma grupal.	Ejercicio físico (EF)  Hemoglobina glicosilada (HbA1c)  Presión arterial (PA)  Índice de masa corporal (IMC)  Lipidemia  Riesgo cardiovascular (RCV).  Estado de salud autopercebido (ESA)  Gasto farmacéutico (GF).	Se encontraron diferencias entre las variables medidas antes y después de la intervención, destacando como resultados significativos la medición de PAS, PAD, IMC, colesterol total, colesterol-LDL y ESA, en el GI.  También hubo mejoras en las variables ESA y GF.  Concluyendo que un programa de EF aeróbico supervisado, de fácil ejecución puede ser una estrategia efectiva para el control de la DM2.

**Consuelo Ariza Copado y cols.**<sup>(16)</sup> y **Javier Parra Sanchez y cols.**<sup>(24)</sup> plantearon como intervención dos estrategias sumamente importantes para el control de factores de riesgo, el ejercicio físico (utilizado por ambos autores) y la educación diabetológica, planteada por **Consuelo Ariza Copado y cols.**<sup>(16)</sup>

La educación diabetológica (ED) grupal fue llevada a cabo por personal sanitario brindando contenido básico sobre la DM, utilizando guías para el paciente en forma de charla-taller con una duración de 60-90 minutos y el ejercicio físico (EF) grupal fue dirigido y supervisado por especialistas en educación física, el ejercicio fue de tipo aeróbico de intensidad moderada (55-69% de la FCM), regular, en 3-4 sesiones semanales, con una duración de 60 minutos (10 minutos de calentamiento y estiramiento, 20 minutos de caminata a paso ligero, 20 minutos en bicicleta y 10 minutos de ejercicios de resistencia muscular) durante 6 meses; en contraste con las intervenciones planteadas anteriormente, **Javier Parra Sanchez y cols.**<sup>(24)</sup>, plantearon un programa de EF que también fue realizado de manera aeróbica de forma grupal dirigido por monitores deportivos en pabellones municipales y con una duración de 60 minutos, pero 2 días a la semana, no consecutivos,

durante 3 meses y las sesiones se distribuyeron de la siguiente manera: calentamiento (estiramientos de los principales grupos musculares), otra de paseo (en llano, circular, a velocidad que permitiera hablar sin cortarse durante 40 minutos) y por último, una fase de enfriamiento (estiramientos por 10 minutos).

Las intervenciones planteadas por ambos autores generaron cambios en las variables medidas, que representaron los factores de riesgo asociados a complicaciones de la DM2. **Consuelo Ariza Copado y cols.**<sup>(16)</sup> encontraron un gran descenso de la HbA1c en los pacientes que realizaron ED y EF y solo EF (se detalló en el gráfico 1 la cantidad de pacientes por grupo), descenso en IMC y peso en las personas que recibieron ED y EF y solo ED (ver gráfico 2), y en la presión arterial también se encontraron cambios: la TAD y TAS descendieron en los pacientes que solo recibieron EF y en el grupo de ED solo la TAD. También se destacó el descenso del perfil lipídico en los 3 grupos. Mediante la intervención de **Javier Parra Sanchez y cols.**<sup>(24)</sup>, los resultados mostraron que la HbA1c, tensión arterial, IMC, colesterol total, LDL y ESA tuvieron descensos significativos (se detalló en el gráfico 3 la diferencia de resultados antes y después de realizar la intervención). Otra variable importante a destacar, de gran interés para el paciente, fue el GF, que disminuyó principalmente a expensas de ansiolíticos y analgésicos. Cabe destacar que en el grupo que se realizó EF hubo 3 pérdidas, una por ACV isquémico, otra por esguince de tobillo y la tercera por desmotivación.

Basado en los resultados, las intervenciones demostraron ser efectivas en la reducción de factores de riesgo asociados a complicaciones de la DM2. Ambos artículos revelaron mejoras significativas en: la HbA1c, la tensión arterial, IMC y peso, y perfil lipídico. **Javier Parra Sánchez y cols.**<sup>(24)</sup> También destacaron el descenso del colesterol total, LDL, ESA y GF, concluyendo así que el ejercicio aeróbico supervisado y la educación fueron estrategias efectivas para evitar la aparición de complicaciones vasculares y, en consecuencia, mejorar la calidad de vida en estos pacientes.

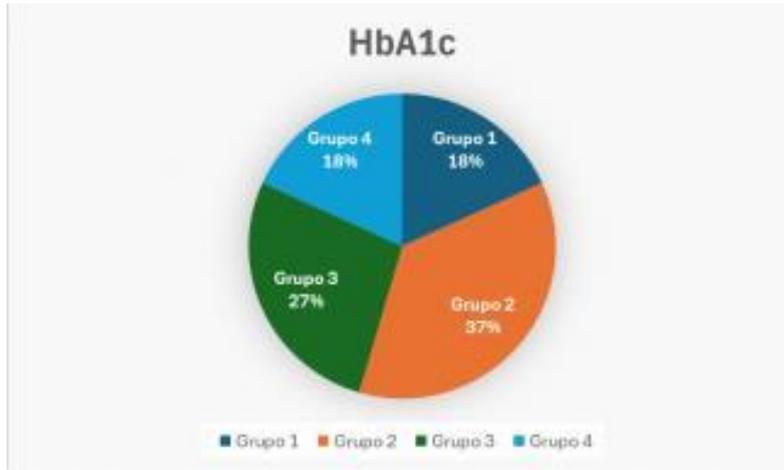


Gráfico 1 de análisis de resultados del estudio de Consuelo Ariza Copado y cols. <sup>(16)</sup>



Gráfico 2 de análisis de resultados del estudio de Consuelo Ariza Copado y cols. <sup>(16)</sup>

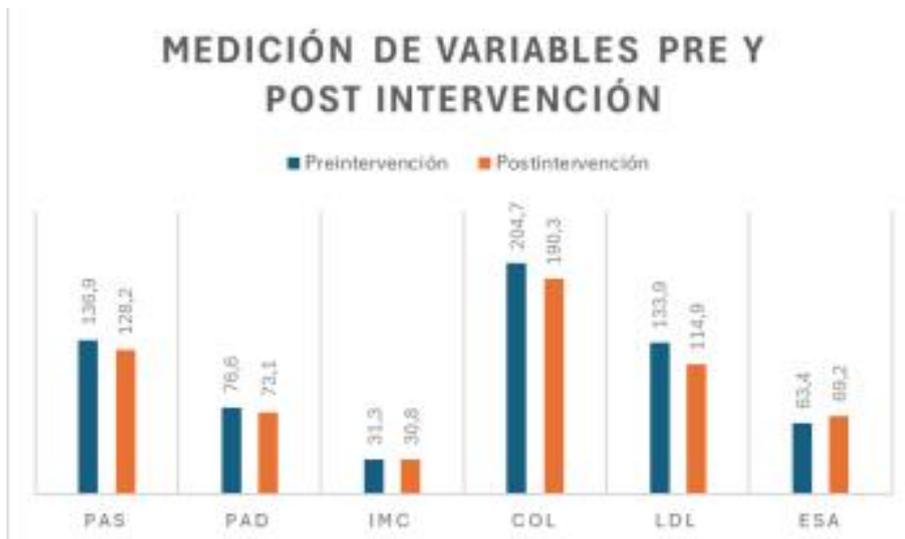


Gráfico 3 de análisis de resultado del estudio de Javier Parra Sánchez y cols. <sup>(24)</sup>

Tabla V: artículos recolectados sobre la promoción del autocuidado.

AUTOR, TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADO / CONCLUSIÓN
<p>Adriana Coppola, et al.</p> <p>Papel de la educación estructurada del paciente individual en la prevención de complicaciones vasculares en la diabetes tipo 2 recién diagnosticada: el ensayo controlado aleatorio de educación terapéutica individual en diabetes tipo 2 recién diagnosticada (INTEND).</p> <p>Año: 2017.</p>	<p>Ensayo clínico controlado aleatorizado</p>	<p>N = 600 pacientes con DM 2.</p> <p>Grupo 1: (educación terapéutica del paciente) PTE individual.</p> <p>Grupo 2: PTE grupal.</p> <p>Grupo 3: UC.</p>	<p>PTE efectuada por una enfermera experta en educación diabética</p>	<p>Principales: -muerte cardiovascular -enfermedad coronaria no mortal -ACV no mortal -EAP.</p> <p>Secundarias: -úlceras del pie -amputaciones -disfunción sexual -calidad de vida -complicaciones microvasculares -salud ósea -intensificación de la diabetes -tratamiento de la hipertensión.</p>	<p>El estudio no presenta una conclusión o resultado concreto. Se plantea en la discusión que la PTE es efectiva para mejorar la calidad de vida y reducir las complicaciones asociadas a la DM2, pero se discute qué tipo de modalidad (individual o grupos) es más eficaz.</p>

AUTOR, TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADO / CONCLUSIÓN
<p>David Pérez-Manchó, et al.</p> <p>Barómetro de diabetes tipo 2 en atención primaria. Control metabólico, estilos de vida y perfil de morbilidad.</p> <p>Año: 2016.</p>	<p>Estudio transversal multicéntrico aleatorizado.</p>	<p>N = 129 pacientes con DM2 de ambos sexos entre 35 a 75 años distribuidos por municipio.</p> <p>Grupo Brunete (=82)</p> <p>Grupo Quijorna (n=17)</p> <p>Grupo Villafranca Castillo (n=30)</p>	<p>Recopilación de variables sociodemográficas con un cuestionario administrado y variables de la historia clínica relacionadas con la DM2, también se recolectaron FRCV no modificables y modificables y datos sobre el estilo de vida.</p>	<p>Sociodemográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexo</li> <li>- Edad</li> <li>- Lugar de nacimiento</li> <li>- Nivel de estudios</li> <li>- Años de diagnóstico</li> </ul> <p>Grado de control metabólico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratamiento DM2</li> <li>- Grado control metabólico</li> </ul> <p>Complicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microvasculares</li> <li>- Macrovasculares</li> <li>- Daño orgánico</li> <li>- Comorbilidad CV</li> <li>- FRCV</li> <li>- Estilo de vida</li> <li>- Sedentarismo</li> <li>- Adherencia DietMed.</li> </ul>	<p>Los resultados del estudio revelan un perfil de riesgo en DM2 asociado a complicaciones de retinopatía, de microalbuminuria y EAP, comorbilidad en HTA, presencia de varios FRCV, entre ellos la obesidad abdominal y peor control metabólico asociado al tratamiento específico con insulina y antidiabéticos orales.</p> <p>Obteniendo como conclusión que la educación para la salud individual o grupal en autocuidados y estilos saludables puede mejorar el control metabólico.</p>

AUTOR, TÍTULO Y AÑO	DISEÑO	POBLACIÓN	INTERVENCIÓN	VARIABLES	RESULTADO / CONCLUSIÓN
<p>Clemente Cordero-Sánchez.</p> <p>Características sociodemográficas asociadas a la adherencia del tratamiento en adultos con Diabetes tipo 2.</p> <p>Año: 2022.</p>	<p>Estudio descriptivo, transversal.</p>	<p>N = 100 adultos mayores de 18 años con DM2, de evolución mínima de 3 años de ambos sexos.</p>	<p>Utilización de un cuestionario para recabar información sociodemográfica y para medir la adherencia al tratamiento, se utilizó el Test de Adherencia al Tratamiento de Morisky, Green y Levine.</p>	<p>Edad</p> <p>Educación</p> <p>Estado civil</p> <p>Oficio</p> <p>Religión</p> <p>Años de enfermedad</p> <p>Actividad Física</p> <p>Tratamiento farmacológico.</p>	<p>La mayoría de los participantes no tiene un nivel adecuado de adherencia al tratamiento de la DM2. La edad fue la única característica sociodemográfica que se asoció significativamente con la adherencia al tratamiento en personas adultas con DM2.</p> <p>El personal de salud debe enfocarse en</p>

					promover la adherencia al tratamiento en pacientes que padecen DM2.
--	--	--	--	--	---

**Coppola A y cols.**<sup>(25)</sup>, **Perez- Manchón D y cols.**<sup>(26)</sup> y **Cordero Sánchez C y cols.**<sup>(27)</sup> evaluaron la efectividad de las intervenciones basadas en la promoción del autocuidado planteadas en los planes preventivos con la finalidad propuesta en el objetivo, de reducir las complicaciones asociadas a la DM2.

Por parte de **Coppola A y cols.**<sup>(25)</sup>, se evaluó el impacto de la educación terapéutica del paciente (PTE), aplicada a través de dos maneras, individual y grupal. La PTE fue realizada por una enfermera experta en educación diabética, abordando 11 temas: conocimiento de la diabetes y sus complicaciones, dieta saludable, actividad física regular, autocontrol de la glucosa en sangre, control de la glucosa, modificación de la dieta y tratamiento antes, durante y después de la actividad física intensa, identificación y tratamiento de la hiperglucemia e hipoglucemia, dejar de fumar, conocimiento de los síntomas típicos y atípicos de las complicaciones diabéticas, controles de la presión arterial, control diario de los pies e información sobre cuestiones burocráticas, este programa incluyó sesiones trimestrales de 90 minutos de duración (o menos en PTE individual, cuando corresponda), desarrolladas en forma de clases individuales o grupales.

**Perez-Manchon D. y cols.**<sup>(26)</sup> ahondaron en su investigación con cuestionarios y buscaron conocer el estado actual de los pacientes con DM2, siendo las variables medidas las nombradas a continuación: sociodemográficas (sexo, edad, lugar de nacimiento, nivel de estudio y años de diagnóstico), presencia de complicaciones microvasculares, macrovasculares, daño orgánico y comorbilidad conocida; sumado a la identificación de FRCV modificables, obesidad (IMC > 30kg/m<sup>2</sup>), obesidad abdominal e hipertrigliceridemia (> 150 mg/dl) y no modificables (edad, antecedentes familiares), también se incluyeron estilos de vida de hábito no tabáquico (tipo y número de cigarrillos por día) y actividad física cotidiana (laboral y de ocio) y programada diaria o semanal junto con el porcentaje de adherencia a dieta mediterránea (DietMet). **Cordero-Sánchez C. y cols.**<sup>(27)</sup>, como en el artículo antes mencionado, siguieron con la modalidad de cuestionario, también recabando información sobre características sociodemográficas como: sexo, edad, nivel de educación, estado civil, oficio/profesión, religión, años con la enfermedad, realización de actividad física (AF) y tratamiento farmacológico. Y para cuantificar la adherencia al tratamiento, se utilizó el Test de adherencia al Tratamiento de Morisky, Green y Levine.

En base a los artículos analizados, se llegó a la conclusión de que promover el autocuidado y educar a personas con DM2 era una herramienta fundamental para obtener resultados positivos sobre los cuidados que estos pacientes debían tener a lo largo de su vida para evitar o retrasar la aparición de complicaciones vasculares. **Coppola A., et al.**<sup>(25)</sup> Mediante su intervención obtuvieron mejoras en la calidad de vida, disminuyendo la mortalidad y riesgo a desarrollar complicaciones, ya sea la PTE aplicada de manera individual o grupal. Los estudios **Perez-Manchon, et al.**<sup>(26)</sup> y **Cordero Sanchez C., et al.**<sup>(27)</sup>, concluyeron que la educación para la salud, promoviendo el autocuidado, era una de las estrategias con mayor impacto en el control y seguimiento de la enfermedad, un pilar fundamental para el tratamiento y para la prevención de complicaciones vasculares (se detallaron en los gráficos 4 y 5 la prevalencia de complicaciones según la recopilación de datos en el artículo de **Perez-Manchon, et al.**<sup>(26)</sup>)

En este sentido, **Perez-Manchon D., et al.**<sup>(26)</sup> destacaron que las guías de práctica clínica apoyaban con evidencia que la educación en diabetes, las intervenciones que consideraban un papel activo de los pacientes en autocuidados y el entrenamiento grupal, mejorando el control glucémico. Las últimas recomendaciones en diabetes insistían en una dieta cardiosaludable, ejercicio físico regular aeróbico de intensidad moderada y el abandono del hábito tabáquico.

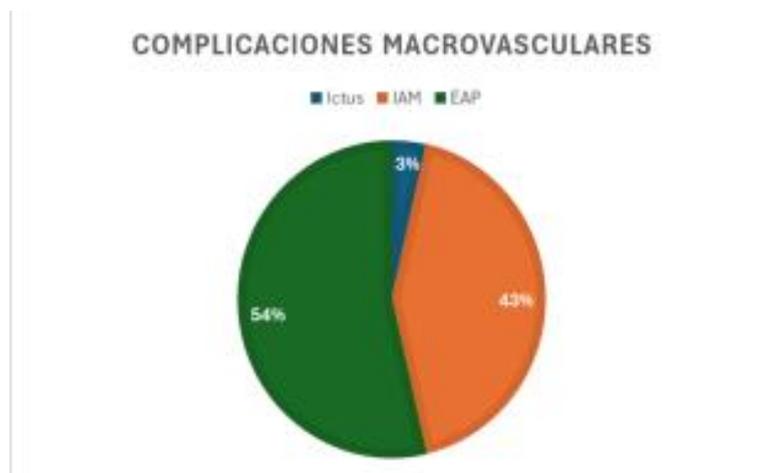


Gráfico 4 de análisis de resultados del estudio de David Pérez-Manchón <sup>(26)</sup>.

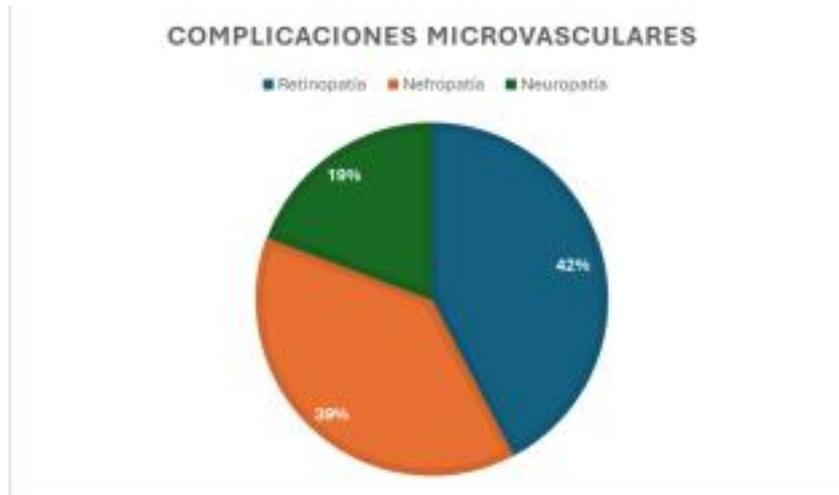


Gráfico 5 de análisis de resultados del estudio de David Pérez-Manchón <sup>(26)</sup>

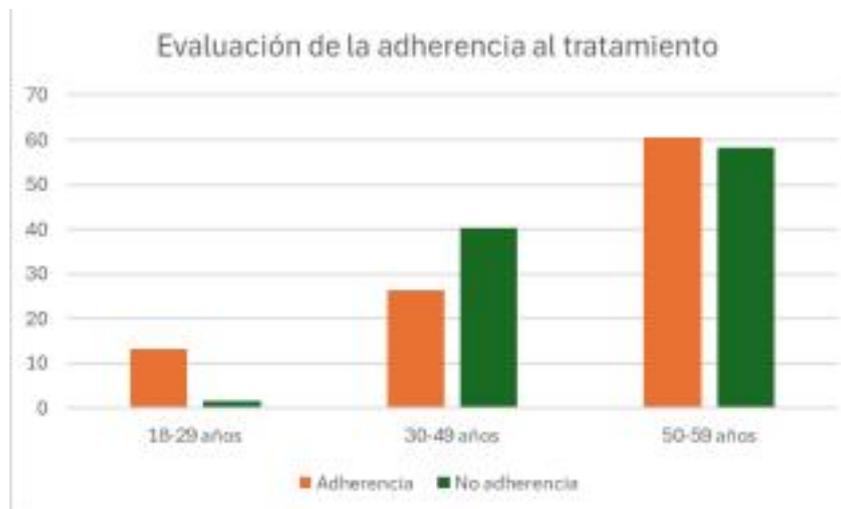


Gráfico 6 de análisis de resultados del estudio de Clemente Cordero-Sánchez, et al. <sup>(27)</sup>

## VII. DISCUSIÓN

El propósito de este trabajo, fue analizar mediante una revisión bibliográfica los resultados de los planes preventivos destinados a reducir las complicaciones vasculares en pacientes con DM2, enfocándonos en el control de factores de riesgo y promoción del autocuidado. Con este fin se revisaron 5 artículos **Consuelo Ariza Copado y cols.** <sup>(16)</sup>, **Javier Parra Sanchez y cols** <sup>(24)</sup>., **Coppola A, y cols.** <sup>(25)</sup>, **Pérez-Manchón D, y cols.** <sup>(26)</sup> y **Cordero-Sánchez C, y cols.** <sup>(27)</sup>

En relación al primer objetivo específico, centrado en realizar una revisión detallada de los planes preventivos existentes dirigidos a pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, fueron incluidos los artículos de **Consuelo Ariza Copado y cols.**<sup>(16)</sup> y **Javier Parra Sanchez y cols.**<sup>(24)</sup> y **Coppola A. y cols.**<sup>(25)</sup> exceptuando el último estudio mencionado, las intervenciones en la población con DM2 fueron grupales, por lo tanto, no es posible destacar actuaciones similares en los artículos de **Consuelo Ariza Copado y cols.**<sup>(16)</sup> y **Parra Sanchez y cols.**<sup>(24)</sup>, ya que **Consuelo Ariza Copado y cols.**<sup>(16)</sup> complementan su plan preventivo con educación diabetológica y **Coppola y cols.**<sup>(25)</sup> solo emplean la educación como tratamiento.

Los resultados obtenidos fueron positivos para quienes cumplieron con los planes propuestos por los autores, exceptuando su diferencia en cuanto a tratamientos propuestos. Por esto, sería importante señalar que los efectos obtenidos no pueden unificarse a una única estrategia, más allá de que sean favorables, ya que las intervenciones fueron diferentes.

La duración de las intervenciones podría ser también una característica a cuestionar, siendo el trabajo de **Consuelo Ariza Copado y cols.**<sup>(16)</sup> de 6 meses, **Parra Sanchez y cols.**<sup>(24)</sup> hasta 36 meses y no detallados por parte de **Coppola A. y cols.**<sup>(25)</sup>, lo que indicaría que debemos reforzar este aspecto a la hora de promover el uso de planes para lograr resultados beneficiosos a largo plazo.

Respecto al segundo objetivo específico, analizar la efectividad de los diferentes enfoques de planes preventivos utilizados para reducir las complicaciones en la población ya indicada anteriormente, todos los trabajos presentaron mejoras en las distintas variables que buscaron medir, excepto el de **Cordero-Sánchez, y cols.** <sup>(27)</sup> que determinaron la falta de adherencia al tratamiento por parte de quienes participaban en ellos, destacando la importancia que debe tener el personal de salud en promover la adherencia a dichos planes. Dentro de las variables medidas en los diferentes trabajos que sí se focalizaron en este objetivo, en su mayoría no fueron las mismas, por lo que sus resultados solo muestran un número independiente que dificultan la extrapolación de los datos obtenidos.

A pesar de obtener resultados positivos en los grupos de estudio planteados por **Consuelo Ariza Copado y cols.**<sup>(16)</sup> , **Parra-Sánchez y cols.**<sup>(24)</sup> y **Coppola y cols.**<sup>(25)</sup> se sugiere que los diferentes enfoques sean más concisos en cuanto a planteamiento y variables a medir, ya que se intentan jerarquizar demasiados valores y no se demuestran conclusiones claras para cada uno en particular, ni se detalla cómo se logran cuantificar a través de los instrumentos utilizados.

En base al tercer objetivo específico que se sustentó en examinar los factores individuales que pueden obstaculizar la capacidad de las personas diagnosticadas con DM2 para mantener un control adecuado de la enfermedad, los artículos de **Parra Sanchez J. y cols.**<sup>(24)</sup> y **Cordero-Sanchez C. y cols.**<sup>(27)</sup> responden al mismo. Se encontró que fueron variados los motivos por los cuales los pacientes con DM2 no consiguen una adherencia adecuada en su tratamiento, por lo tanto concentrarlos no fue posible. Además, la población estudiada pertenecía a diferentes sitios, lo cual nos lleva a cuestionarnos si puede existir un factor ambiental o zonal que interfiera, aunque a pesar de lo nombrado, los artículos si lograron analizar y establecer una relación entre factores sociodemográficos con la falta de adherencia y las complicaciones adyacentes en esta población aunque, el tamaño muestral en estos no fue significativo. Cabe destacar que la variable edad, fue considerada por **Cordero- Sánchez C, y cols.**<sup>(27)</sup>, un factor fundamental.

Para concluir, ninguno de los autores profundizó de forma completa sobre esta problemática, por lo que se necesitan más trabajos para poder reforzar los resultados obtenidos y poder considerarlos significativos.

## VIII. CONCLUSIONES

En base a los datos recolectados en la investigación, se concluye que los planes preventivos para las complicaciones vasculares en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 son efectivos en aquella población que cumple con ellos. La falta de adherencia a estos planes no solo supone un peor control de la enfermedad, sino también un aumento en la prevalencia de las complicaciones.

Dentro de los planes se consideran como medidas más importantes dos pilares fundamentales: el ejercicio físico terapéutico junto con parámetros dietarios, es decir, un cambio de estilo de vida en general para lograr los objetivos propuestos por los planes preventivos, resaltando también que la mayoría de las personas con DM2 presentan obesidad o sobrepeso.

Se destaca también la importancia de la participación de todo el personal de salud en la implementación de programas de educación terapéutica, considerándose un pilar fundamental dentro de los planes. Estos programas deben centrarse en brindar conocimiento sobre la enfermedad y sus cuidados, con información sobre la identificación y manejo de los distintos eventos que pueden surgir en un contexto de diabetes como hiperglucemia o hipoglucemia, sobre el autocontrol de la glucosa y reconocimiento de los síntomas típicos de las complicaciones, así como estructurar intervenciones comunitarias con ejercicio físico supervisado, ya que es una enfermedad prevalente y que en la mayoría de los casos, es desconocida por quienes la padecen y por ello, optan por actitudes o posturas erróneas. El desconocimiento de la patología por parte de los pacientes que fueron evaluados en las distintas intervenciones, lleva a pensar que la falta de adherencia está íntimamente relacionada con eso, además de los factores sociodemográficos descritos en los resultados como el nivel de alfabetización en conjunción con la edad y nivel socioeconómico.

Como kinesiólogos, además de centrarnos en las complicaciones físicas que pueden presentar las personas con DM2, tenemos un papel fundamental en la promoción del autocuidado y el control de factores de riesgo brindándoles información sobre los planes preventivos existentes para que ellos mismos estén capacitados en controlar su enfermedad y adquieran una participación activa dentro de su tratamiento.

A raíz de lo mencionado anteriormente, sería importante que existan mayor cantidad de planes preventivos para evitar complicaciones, ya que en su mayoría están dictados para prevenir la enfermedad en sujetos sanos, por eso es que la literatura disponible resultó escasa en determinadas cuestiones. Por lo tanto, concluimos que se necesitan más

estudios, con mejor calidad metodológica y mayor grupo poblacional estudiado para examinar con mayor exactitud los factores que condicionan estos resultados.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OPS. Diabetes. Organización Panamericana de la Salud. 2024. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes#:~:text=M%C3%A1s%20del%2095%25%20de%20las%20diabetes%20tienen%20diabetes%20tipo%202>
2. Faingold MC, Commendatore V, González C, Bragagnolo JC, Sinay I, Lapertosa S. Guías para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Sociedad Argentina de Diabetes. Revista de la Sociedad Argentina de Diabetes. 2016 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 50(2). Disponible en: <https://diabetes.org.ar/2019/images/Opiniones/Guias-Tto-DM2.pdf>
3. Costa B. Prevención de la diabetes de tipo 2. ¿Qué se puede hacer desde la atención primaria? La experiencia del DE-PLAN-CAT. Avances en Diabetología. 2012 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 28(3). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.avdiab.2012.04.004>
4. Medina Chávez JH, Vázquez Parrodi M, Santoyo Gómez DL, Azuela Antuna J, Garnica Cuellar JC, Herrera Landero A, et al. Protocolo de Atención Integral: complicaciones crónicas de diabetes mellitus 2. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2022 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10396008/>
5. Argente H, Alvarez M. Semiología Médica. Segunda ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2013. p.1037-1038.
6. Castro Juárez CJ, Ramírez García SA, Villa Ruano N, Cruz G, Diana. Epidemiología genética sobre las teorías causales y la patogénesis de la diabetes mellitus tipo 2. Gaceta Médica de México. 2017 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 153(7). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/GMM.17003064>
7. Petersmann A, Müller Wieland D, Müller UA, Landgraf R, Nauck M, Freckmann G, et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. Exp Clin Endocrinol Diabetes. 2019 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 127(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1055/a-1018- 9078>
8. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con Medicina Basada en la Evidencia Santo Domingo: Comité Editorial de la Revista ALAD; 2019.
9. Russo MP, Grande Ratti MF, Burgos MA, Molaro AA, Bonella MB. Prevalencia de diabetes, características epidemiológicas y complicaciones vasculares. Archivos de Cardiología de México. 2023 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 93(1). Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402023000100030](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402023000100030)
10. Torrades S. Diabetes mellitus tipo 2. Ámbito Farmacéutico. 2006; 25(55).
11. Ministerio de Salud. [Online] Acceso 23 de Mayo de 2024. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/salud/glosario/diabetes>.
12. Isea J, Vilorio J, Ponte C, Gómez J. Complicaciones Macrovasculares de la Diabetes Mellitus: Cardíacas, Vásculocerebrales y Enfermedad Arterial Periférica. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2012 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 10(1). Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400013](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400013)

13. Valero K, Marante D, Carlini R. Complicaciones Microvasculares de la Diabetes. Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo. 2012 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 10(1). Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-31102012000400014](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102012000400014)
14. Vázquez F. Fisiopatología de la enfermedad renal diabética. Revista De La Sociedad Argentina De Diabetes. 2023 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 51(3). Disponible en: <https://doi.org/10.47196/diab.v51i3.101>
15. P Farreras. Medicina Interna. Decimonovena ed. España: Elsevier; 2020. p.1845-1846.
16. Ariza Copado C, Gavara Palomar V, Muñoz Ureña A, Aguera Mengual F, Soto Martínez M, Lorca Serralta JR. Mejora en el control de los diabéticos tipo 2 tras una intervención conjunta: educación diabetológica y ejercicio físico. Atención Primaria. 2014 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 43(8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7025064/>
17. Garmendia Lorena FA. Situación actual de la prevención en la diabetes mellitus tipo 2. Acta Med Peru. 2022 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 39(1). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172022000100051](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172022000100051)
18. Association AD. Clasificación y diagnóstico de la diabetes: estándares de atención médica en diabetes. Diabetes Care. 2021 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 44(1). Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
19. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX. Effects of Diet and Exercise in Preventing NIDDM in People With Impaired Glucose Tolerance: The Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care. 1997 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 20(4). Disponible en: <https://doi.org/10.2337/diacare.20.4.537>
20. Pinilla Roa AE, Barrera Perdomo MDP. Prevención en diabetes mellitus y riesgo cardiovascular: enfoque médico y nutricional. Rev. Fac. Med. 2018 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 66(3). Disponible en: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060>
21. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Guías ALAD sobre el Diagnóstico, Control y Tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo 2 con Medicina Basada en la Evidencia Santo Domingo: Comité Editorial de la Revista ALAD; 2013.
22. Association AD. Comprehensive Medical Evaluation and Assessment of Comorbidities: Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care. 2018 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 41(1). Disponible en: <https://doi.org/10.2337/dc18-S003>
23. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, Bernstein RK, Fine EJ, Westman EC. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: Critical review and evidence base. Nutrition. 2015 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 31(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.nut.2014.06.011>
24. Parra Sánchez J, Moreno Jiménez M, Nicola CM, Nocua Rodríguez II, Amegló Parejo MR, del Carmen Peña M. Evaluación de un programa de ejercicio físico supervisado en pacientes sedentarios mayores de 65 años con diabetes mellitus tipo 2. Atención Primaria. 2015 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 47(9). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2015.01.006>
25. Coppola A, Luzi L, Montalcini T, Giustina A, Gazzaruso C. Role of structured individual patient education in the prevention of vascular complications in newly diagnosed type 2 diabetes: the INdividual Therapeutic Education in Newly Diagnosed type 2 diabetes (INTEND) randomized controlled trial. Endocrine. 2018

[citado el 23 de Mayo de 2024]; 60(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12020-017-1427-x>

26. Pérez Manchón D, Rodríguez Álvarez ML, Alcívar Arteaga C, Redondo Pico M, Ramos Quirós E. Barometer of type 2 diabetes in primary care. Metabolic control, styles of life and morbidity profile. *Enfermería Clínica*. 2017 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 27(6). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2016.10.005>
27. Cordero Sánchez C, Alba C, Muñoz Covarrubias M, Guzmán Ortiz E, Ramírez Giron N. Características sociodemográficas asociadas a la adherencia del tratamiento en adultos con Diabetes Tipo 2. *Horizonte sanitario*. 2022 [citado el 23 de Mayo de 2024]; 21(2). Disponible en: <https://doi.org/10.19136/hs.a21n2.3885>